

Während die Zug- und Druckfestigkeit des Holzes nicht wesentlich verschieden ist, da letztere zwischen ca.  $\frac{3}{4}$  bis  $\frac{7}{8}$  der ersteren schwankt, so ist die Schubfestigkeit desselben sehr verschieden, je nachdem die Schubkraft parallel oder normal zu der 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 dessen Schubfestigkeit normal zu seiner Faserrichtung zur Wirkung kommt und dass, wo dessen Schubfestigkeit parallel zu seiner Faserrichtung in Anspruch genommen werden muss, Form und Maß der Fuge der relativ geringeren Leistungsfähigkeit des Holzes vollkommen entsprechen.

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

Die Form der Fuge muss stets ein An- oder Ineinanderfügen der Verbandstücke gestatten; sie stellt also, da die letzteren auf dem umgekehrten Wege aus einander genommen werden können, an und für sich eine Verbindung, nicht aber eine Befestigung her. Sie reicht für sich nur in den Fällen aus, wo eine Verschiebung 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 oder Fugen, der Falz, die Verschränkung, die Verzahnung, die Spundung, die Verzapfung, die Verzinkung, Nuth und Feder und das Anschäften, welche mit den erstgenannten Verbindungen verwandt, und zwar theils Verlängerungen, theils Wiederholungen derselben sind. Eine Uebersicht über diese Grundformen der Fuge, worin die verwandten Formen gegenüber gestellt sind, giebt die umstehende Tafel.

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 Holze oder aus Eisen, und zwar, je nach der Art ihrer Beanspruchung, aus Schmiedeeisen, aus Gusseisen oder aus beiden zugleich bestehen.

##### 1) Befestigungsmittel aus Holz.

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

α) Die Dollen (siehe Fig. 270 u. 300) dienen zur Befestigung von Balken bei deren 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 Theer oder Leim in ihre Sitze fest eingetrieben werden, sind äußerlich nicht sichtbar.

114.  
Dollen.

β) Die Dübel (siehe Fig. 318 bis 320<sup>65</sup>) sollen eine Verschiebung auf einander 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, deren 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 vortheilhaft die Form schlanker Keile.

115.  
Dübel.

γ) Die Nägel (siehe Fig. 274, 285, 287, 293, 295 u. 296) dienen zur Befestigung von über einander 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 conische Erweiterung der Nagellöcher nach außen und durch Eintreiben kleiner Keile in die Hirnenden der Nägel lassen sich deren Enden nach Art verfenkter Nietköpfe verdicken, wodurch die Befestigung der Verbandstücke nach der Längsaxe der Nägel wesentlich erhöht wird.

116.  
Nägel.

δ) Die Keile (siehe Fig. 275, 276 u. 292) kommen als einfache und doppelte zur Verwendung. Die ersteren dienen theils zum Aneinanderpressen von Verbandstücken, theils zum Auseinandertreiben von Zapfen und Nägeln innerhalb ihrer Sitze, die letzteren zum Auseinanderpressen paralleler Fugen behufs dichteren Anschlusses der Verbandstücke, wie z. B. bei der Verdübelung von Balken (siehe Fig. 320).

117.  
Keile.

ε) Die Klammern dienen zur Befestigung neben einander 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.

118.  
Klammern.

## 2) Befestigungsmittel aus Eisen.

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

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.

119.  
Schrauben.

α) Die Schraubenbolzen (siehe Fig. 281, 283 u. 316 bis 320) erhalten Längen und Dicken, welche bezw. der Stärke der Verbandstücke und dem erforderlichen Grade der Zusammenpressung entsprechen müssen, die in den einzelnen Fällen verschieden sind. Ueber die zu wählenden Dimensionen der Bolzen, Köpfe, Muttern und Unterlagsplättchen ist im folgenden Abschnitt (Kap. 1, unter b) das Erforderliche zu finden.

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

γ) Die Nägel (siehe Fig. 306 u. 313) dienen ebenfalls zum Aneinanderpressen der Verbandstücke, erhalten je nach deren besonderem Zwecke schlank, keilförmig

120.  
Nägel.

<sup>65</sup>) Siehe die Fußnote 60 auf S. 86.