



UNIVERSITÄTS-  
BIBLIOTHEK  
PADERBORN

## **Die Konstruktionen in Holz**

**Warth, Otto**

**Leipzig, 1900**

§ 6. Die Verknüpfung der Hölzer

---

[urn:nbn:de:hbz:466:1-77962](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-77962)

und dadurch die Fläche zu deforieren, und um ein etwaiges Aufgehen der Fugen beim Schwinden der Bretter dem Auge unbemerkbar zu machen, Fig. 50.

4) Verbindungen, die ohne Anwendung des Leimes oder anderer Verbindungsmittel diesen Namen nicht mehr beanspruchen können, sind das Fugen, Fig. 51, und das Messern, Fig. 52. Bei dem Fugen (stumpf gefügt) stehen die Stoßfugen rechtwinkelig, wogegen sie beim Messern Winkel von  $45^\circ$  oder besser von  $60^\circ$  mit der Oberfläche der Bretter bilden. Das Messern kommt wenig vor und wird zuweilen bei den Schalungen für Schieferdeckungen verwendet, weil ein auf die Fuge kommender Nagel immer noch Holz trifft.

Zur besseren Verbindung der stumpf zusammengefügt und gewöhnlich verleimten Bretter werden noch verwendet:

5) Die Verdübelung, Fig. 53A und B, durch runde oder rechteckige Dübel.

6) Schwalbenschwänze, Fig. 53E, die aus Hartholz gefertigt und eingeleimt werden, die aber wenig Sicherheit bieten und selten Anwendung finden.

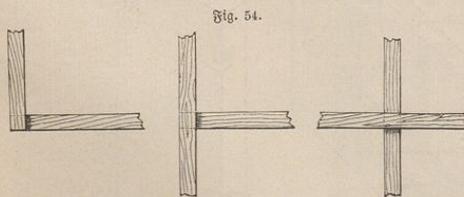
7) Hirnleisten, Fig. 53C, meistens aus Hartholz gefertigt, fassen die Dielen am Hirnholzende, und werden durch verkeilte Schlitzzapfen mit diesen verbunden und gut verleimt.

8) Grat- oder Einschubleisten, Fig. 53D, die quer über die zu verbindenden Bretter laufen und in schwalbenschwanzförmig gestaltete Nuten eingeschoben werden. Sie werden in der Regel aus Hartholz (Eichen- oder Buchenholz) gefertigt.

### § 6.

#### Die Verknüpfung der Hölzer.

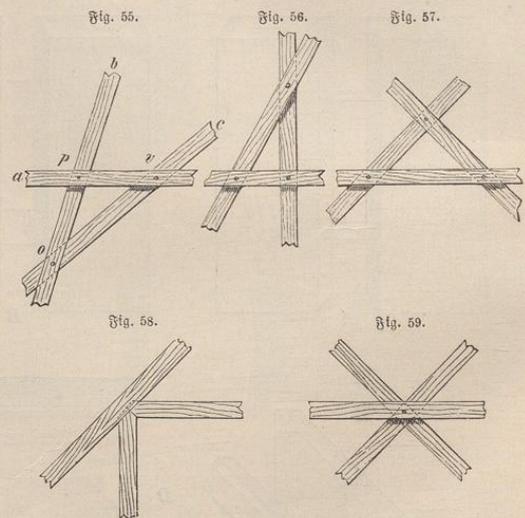
Die Verknüpfung der Hölzer oder die Knotenbildung, die bei den Verbänden für Wände, Decken und Dächer auftritt, findet statt, wenn sich zwei oder mehrere Hölzer kreuzen und in diesen Kreuzungs- oder Knotenpunkten eine Verbindung bewirkt werden soll. Gewöhnlich kreuzen sich nur zwei Hölzer in einem Punkte, und wo es möglich ist, hat man dahin zu wirken, daß deren Zahl



nicht größer wird, weil die Verbindung leichter, sicherer und meistens auch mit geringerer Schwächung der Hölzer gesehen kann, Fig. 54.

Diese Verbindungen sind mehr oder weniger als drehbar anzusehen, wenn man eine größere Konstruktion beurteilen will. Denn nur dadurch lassen sich die Formänderungen erklären, die viele Konstruktionsteile erleiden, ohne daß ein Zerbrechen oder Zerreißen der einzelnen Hölzer stattgefunden hat.

Meistens ist es aber dem Konstrukteur gerade darum zu thun, eine solche Drehung in den Kreuzungspunkten unter allen Umständen zu vermeiden, und dann bleibt nichts übrig, als diesen Kreuzungspunkt zum Winkelpunkt einer unverrücklichen Figur zu machen, d. h. zur Winkelspitze eines Dreiecks. Kreuzen sich z. B. in Fig. 55 zwei Hölzer a und b in dem Punkte p, und soll eine Drehung um letzteren Punkt unter allen Umständen verhindert werden, so muß ein drittes Holz c zu Hilfe genommen werden, das sich mit a und b in den Punkten o und v kreuzt; denn wenn nun auch die Punkte p, o und v als Scharniere angesehen werden, so ist eine Drehung um dieselben (immer die erforderliche Festigkeit und Steifigkeit



der Hölzer a, b und c vorausgesetzt) dennoch unmöglich. Eine solche Verbindung wollen wir einen festen Knoten nennen, im Gegensatz zu einer Verbindung von nur zwei Hölzern, die immer, wenigstens in Beziehung auf Drehung, einen losen Knoten bilden. Zur Darstellung eines festen Knotens sind daher immer wenigstens drei Hölzer erforderlich und noch unter der Voraussetzung, daß diese ein Dreieck einschließen und sich nicht etwa alle drei in ein und demselben Punkte kreuzen, denn eine Verbindung von drei Hölzern nach Fig. 58 oder 59 kann kein fester Knoten genannt werden, wogegen beide durch eine kleine

Veränderung, wie sie die Fig. 56 und 57 darstellen, in feste Knoten verwandelt werden. Es handelt sich daher meist nur um die unmittelbare Verbindung zweier Hölzer miteinander.

Die zu verbindenden Hölzer können in einer oder in verschiedenen Ebenen liegen, sie können sich rechtwinklig oder unter einem beliebigen anderen Winkel kreuzen, und es können alle Hölzer oder nur ein Teil oder gar keines über den Kreuzungspunkt hinausreichen.

a) Die Überblattungen oder Überscheidungen.

Die Überblattung findet vielseitige Anwendung bei Hölzern, die in einer Ebene liegen und sich recht- oder schiefwinklig kreuzen, oder ein T oder ein L bilden.

Fig. 60.

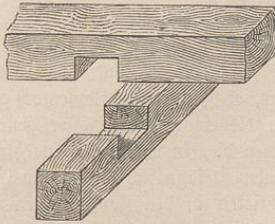


Fig. 61.

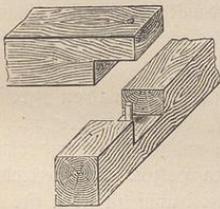


Fig. 62.

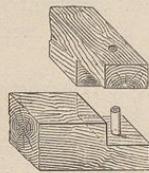


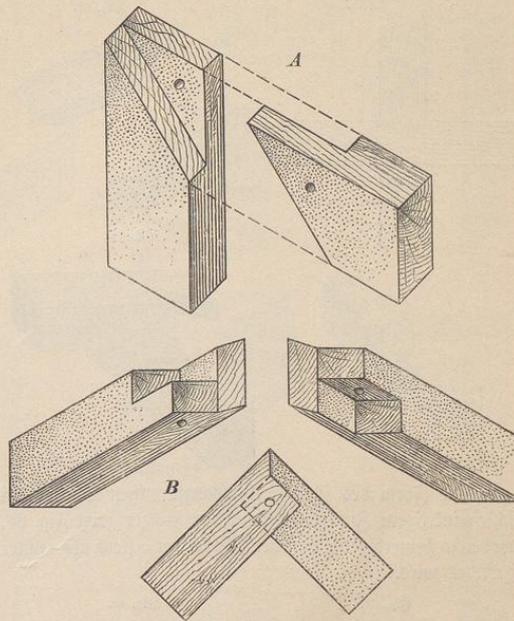
Fig. 60 zeigt die gewöhnliche Überblattung, wenn beide Hölzer über den Kreuzungspunkt hinausgehen, Fig. 61, wenn dies nur bei einem der Fall ist, und Fig. 62, wenn beide im Kreuzungspunkte endigen. Die Verbindung wird in der Regel verbohrt und wird aus jedem Holze die halbe Stärke ausgehoben; im allgemeinen muß aber der Grundsatz festgehalten werden, daß das Holzstück, das getragen wird, eher eine Schwächung ertragen kann, als dasjenige, welches trägt.

Die Ecküberblattung wird bei gewissen Konstruktionen, wie z. B. bei den Thürverkleidungen und dergl. auf Gehrung ausgeführt, Fig. 63 A, wobei die beiden Hölzer (Bretter) auf einer Seite nach der Gehrungslinie, d. h. nach der Halbierungslinie des Winkels, den sie miteinander bilden, zusammenschneiden (Gehrungsüberblattung).

Reymann, Baukonstruktionslehre. II. Sechste Auflage.

Eine Ecküberblattung mit nur teilweisem Zusammenschneidung auf Gehrung zeigt Fig. 63 B, die Verbindung wird

Fig. 63.



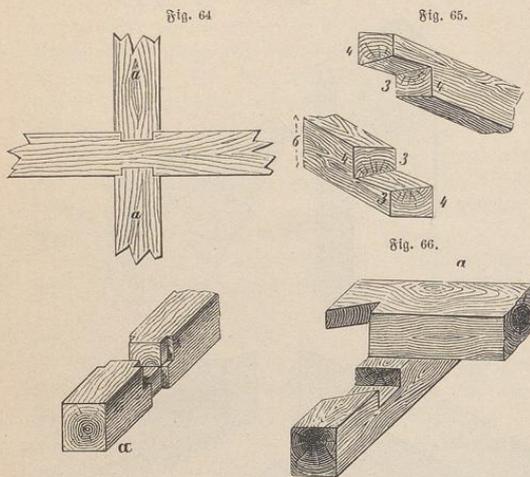
wenig und nur dann angewendet, wenn aus irgend einem Grunde das Hirnholz der zusammentreffenden Hölzer nicht sichtbar werden soll.

Fig. 64 zeigt eine Überblattung mit Versatzung bei liegenden sich rechtwinklig kreuzenden, und Fig. 88 eine solche bei stehenden sich schiefwinklig kreuzenden Hölzern. Die Versatzung hat den Zweck, den Einfluß, den das Eintrocknen der Hölzer auf die Festigkeit der Verbindung ausübt, weniger schädlich zu machen. Die Verbindung ist gekünstelt und findet wenig Anwendung.

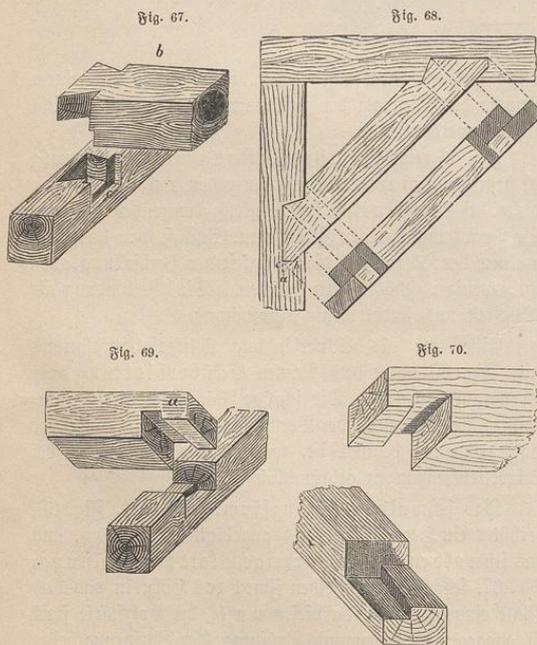
Eine nur als Eckverbindung übliche Überblattung zeigt Fig. 65 unter dem Namen Ecküberblattung mit schrägem Schnitt. Die schräge Fläche der Blätter verhindert die Trennung der Verbindung, so lange das obere Holz genügend belastet ist, weshalb die Verbindung bei Schwellenkreuzungen gebräuchlich ist.

Das schwalbenschwanzförmige Blatt, Fig. 66, verhütet ein Herausziehen des angeblatteten Holzes a, und das schwalbenschwanzförmige Blatt mit Brüstung, Fig. 67, schon bei demselben Zweck das Holz, in das das Blatt eingesetzt wird, da dieses nur  $\frac{1}{3}$  der Holzstärke stark ist, wogegen die sogenannte Brüstung (der Vorsprung bei c)

die halbe Holzstärke besitzt, so daß es zur Druckübertragung genügend stark ist; zugleich ist durch die Verkürzung des Blattes dessen Hirnholz versteckt.



Die Form des schwalbenschwanzförmigen Blattes bei schiefwinkeligem Zusammenschritt der Hölzer zeigt Fig. 68, wobei zu bemerken ist, daß der Winkel bei *c* stets als rechter gebildet wird.



Die hakenförmige Überblattung, Fig. 69, steht den beiden vorgenannten Verbindungen nach, da der Haken *a* sehr leicht abgeprengt wird. Bei Eckverbindungen wird die hakenförmige Überblattung nach Fig. 70 gestaltet, wobei vermöge des keilförmig gestalteten Hafens die Verbindung nach keiner Richtung ausweichen kann.

#### b) Die Verzäpfungen.

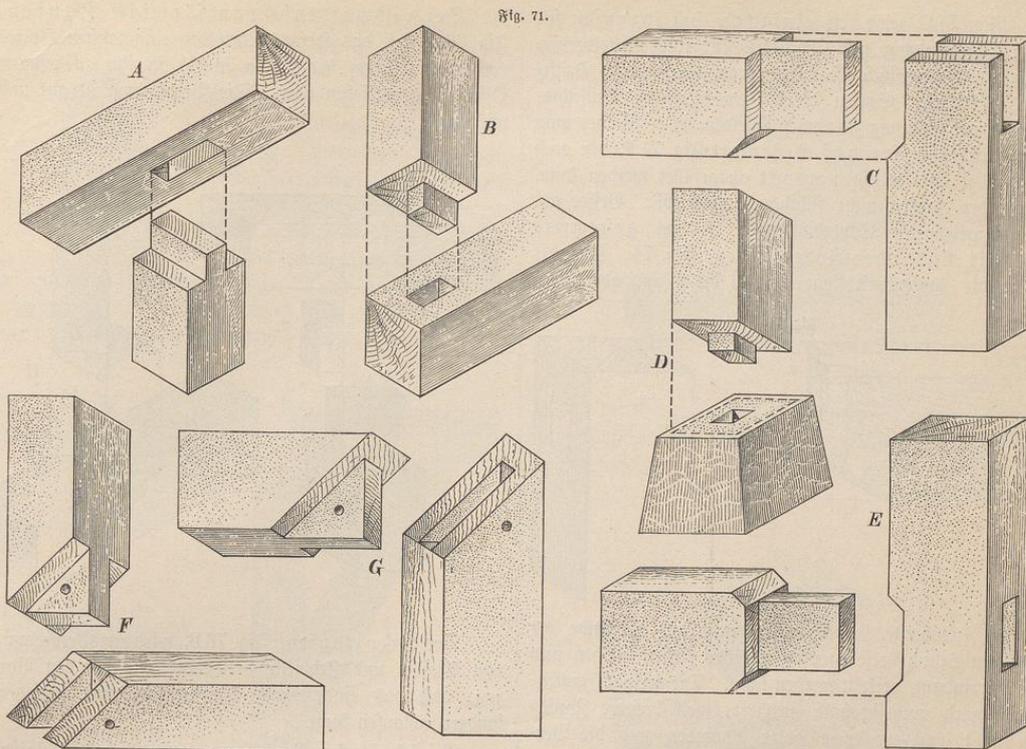
Diese Verbindungen kommen mit wenigen Ausnahmen nur in den Fällen vor, in welchen nur eines oder gar keines der zu verbindenden Hölzer über den Kreuzungspunkt hinausreicht. Es ist nicht nötig, daß die Hölzer in einer Ebene liegen, gewöhnlich ist jedoch die Anordnung so, daß die Oberflächen der verbundenen Hölzer auf einer Seite in eine Ebene fallen, d. h. bündig liegen.

Die Verzäpfungen kommen von allen Verbindungen am häufigsten vor, obgleich sie oft zweckmäßiger durch Überblattungen ersetzt werden können. Sie haben den Nachteil, daß sie schwer zu kontrollieren sind, und man nicht sehen kann, ob Zapfen und Zapfenloch gut ineinander passen; stehen die eingezapften Hölzer geneigt oder lotrecht, und liegen die, in welche sie eingezapft sind, wagrecht unter ihnen, so kann sich die an den Hölzern hinabziehende Feuchtigkeit in den Zapfenlöchern sammeln und zum Faulen der Hölzer Veranlassung geben. In solchen Fällen sollten deshalb die Zapfenlöcher an ihren tiefsten Stellen durchbohrt werden, damit das Wasser ablaufen, oder die Luft wenigstens besser in die Zapfenlöcher treten kann.

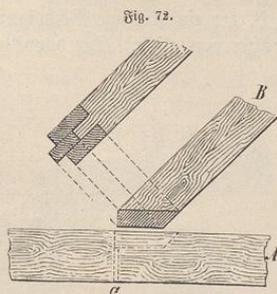
Fig. 71 A zeigt den einfachen geraden Zapfen; seine Länge beträgt  $\frac{1}{4}$  bis  $\frac{1}{3}$  der Stärke des mit dem Zapfenloche versehenen Holzes, und seine Breite gewöhnlich  $\frac{1}{3}$  der Stärke des eingezapften Holzes. Die Verbindung wird meistens verbohrt, wobei darauf zu sehen ist, daß sich das Loch möglichst nahe an der Wurzel des Zapfens befindet, damit genügend Holz vor dem Nagel steht, um ein Ausreißen zu verhindern.

Fig. 71 B zeigt den geächselten oder zurückgesetzten Zapfen, der angewendet wird, wenn die Hölzer ein Eck bilden; der fehlende Teil des Zapfens bildet in seiner Grundfläche gewöhnlich ein Quadrat.

Allseitig zurückgesetzte quadratisch gestaltete Zapfen finden Anwendung bei lotrecht auf Steinpostamenten stehenden Pfosten, Fig. 71 D, bei Treppenantrittspfosten auf Steinritten und dergl. Überall, wo die Verbindung der Witterung ausgesetzt ist, ist die Konstruktion nicht empfehlenswert, da das eindringende Wasser die baldige Zerstörung des Holzes bewirkt; in solchen Fällen verdient ein sorgfältig eingesetzter eiserner Dübel den Vorzug.



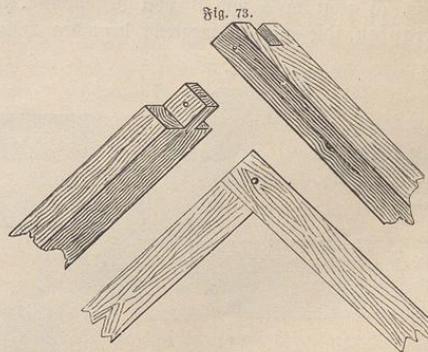
Der schräge Zapfen, Fig. 72, kommt sehr vielfach zur Anwendung und ist einer von denen, bei welchen das Zapfenloch etwa bei *a* durchbohrt sein sollte, damit das



an dem eingezapften Holze B herablaufende Wasser entweder ablaufen oder doch schnell austrocknen kann.

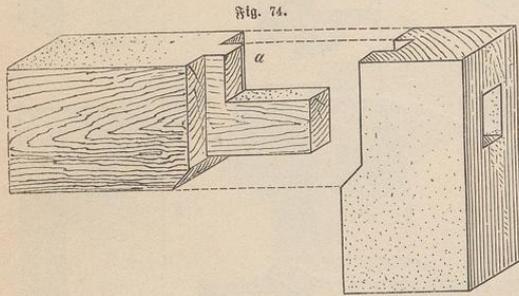
Der Scherzapfen, Fig. 73, ist ebenfalls eine Eckverbindung und hauptsächlich für die Verbindung der Dachsparren am First gebräuchlich. Die Verbindung wird stets verbohrt; der Zapfen erhält  $\frac{1}{8}$  der Holzstärke.

Bei der Zusammenfügung dünnerer Hölzer, d. h. bei Dielen und Bohlen, also insbesondere bei den Tischlerkonstruktionen, findet der Scherzapfen, wo er dann den



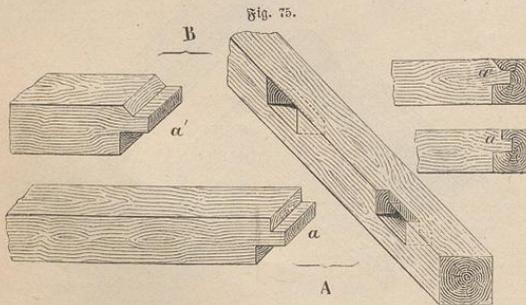
Namen Schlißzapfen führt (da das Zapfenloch die Form eines Schlitzes annimmt), ausgedehnte Anwendung; die Rahmen aller gestemmtten Arbeiten werden fast ausschließlich durch Schlißzapfen miteinander verbunden und die Verbindung gut geleimt.

Fig. 71 C zeigt den einfachen Schlißzapfen für eine Eckverbindung und Fig. 71 E für eine Mittelverbindung; die Zapfendicke ist in der Regel gleich einem Drittel der Holzstärke. Sollen die Hölzer in ihren Aufsichtsf lächen auf Gehrung zusammenschneiden, so verwendet man den Schlißzapfen auf Gehrung, Fig. 71 F, der auch nach Fig. 71 G völlig verdeckt ausgeführt werden kann, wenn der Zapfen nicht sichtbar werden soll. Besser als die vorgenannten Eckverbindungen ist das gestemmte Eck mit Nut- oder Federzapfen, Fig. 74. Hier beträgt die Zapfenbreite nur circa 6 bis 8 cm oder etwa



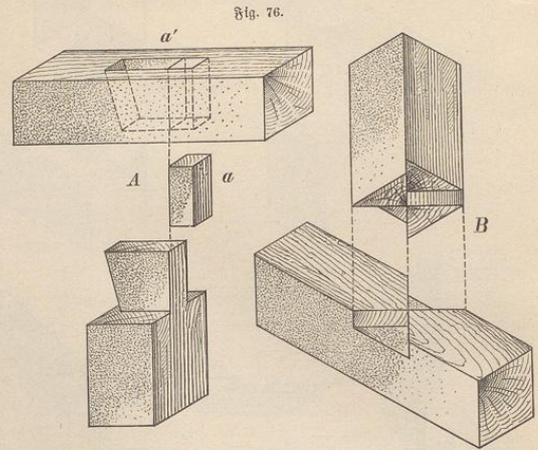
$\frac{2}{3}$  der Friesbreite, so daß noch etwas Holz am Ende des mit dem Schliß versehenen Friesstückes stehen bleiben und die Verbindung verkeilt werden kann. Die geringe Zapfenbreite wird auch deshalb gewählt, weil breitere Zapfen bei nicht ganz trockenem Holze schwinden und die Verbindung infolgedessen locker werden kann. Zur Erhöhung der Festigkeit bleibt jedoch der Zapfen auf etwa 2 cm Länge in der ganzen Friesbreite stehen, und dieser Teil a heißt Nut- oder Federzapfen.

Fig. 75 zeigt in A und B zwei verschiedene Arten Brustzapfen, die nur bei wagrecht liegenden Hölzern,



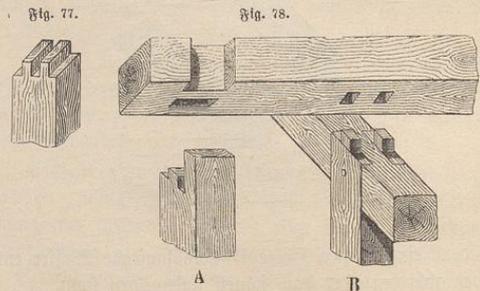
insbesondere bei Auswechselungen der Balkenlagen Anwendung finden, da das eingezapfte Holz mit seiner halben Stärke aufliegt und deshalb größere Lasten übertragen kann.

Der schwalbenschwanzförmige Zapfen, Fig. 76 A, soll das Herausziehen des eingezapften Holzes verhindern, indem der Keil a in die für ihn ausgesparte Öffnung a' getrieben wird. Die Verbindung ist gut und wirksam.



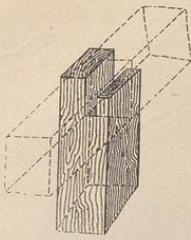
Der Kreuzzapfen, Fig. 76 B, wird zur Verbindung von Pfosten und Schwelle verwendet und hat den Vorzug, daß das eindringende Wasser sich nicht festsetzen, sondern ablaufen kann.

Bei sehr starken Bauhölzern, namentlich bei Wasserbauten, wendet man zuweilen den Doppelzapfen, Fig. 77, an, der aber vor dem einfachen (nur verhältnismäßig stärkeren Zapfen) kaum Vorteile haben dürfte. Sehr gut ist der einfache und der doppelte Blattzapfen, Fig. 78 A und B, der eine kräftige Verbohrung oder Verbohlung der Hölzer ermöglicht. Der doppelte Blattzapfen



kann mit Vorteil Anwendung finden, wenn zwei sich rechtwinkelig kreuzende, wagrecht liegende Hölzer durch einen Pfosten unterstützt werden sollen.

Fig. 79.



Der Seitenzapfen, Fig. 79, kommt zur Anwendung, wenn die zu verbindenden Hölzer auf keiner Seite bündig sind.

Fig. 80 zeigt den Grundzapfen. Das durch das Holz hindurchreichende Zapfenloch ist nach oben zu erweitert, und in den ebenfalls durchreichenden Zapfen werden ein paar schlanke Holzkeile getrieben, so daß die Verbindung eine feste ist und ein Abheben des wagrechten Holzes verhindert wird. Die Verbindung dürfte nur bei Grundbauten Anwendung finden.

Fig. 80.

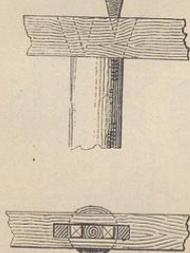
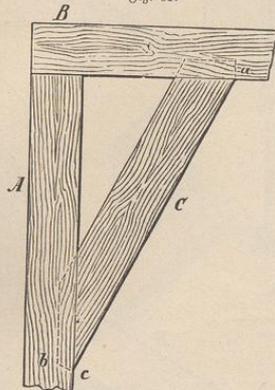


Fig. 81.



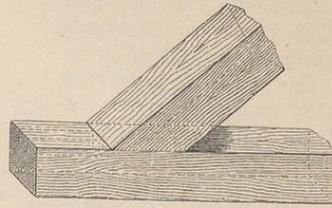
Soll mit zwei bereits fest verbundenen Hölzern A und B, Fig. 81, noch ein drittes C mit Zapfen verbunden werden, so erhält dieses an dem Ende a einen gewöhnlichen schrägen Zapfen und bei b einen sogenannten Jagdzapfen, der nach einem aus dem Punkte a beschriebenen Kreisbogen abgerundet, und in das Zapfenloch mit Gewalt eingetrieben („eingejagt“) und dann verbohrt wird.

#### c) Die Versatzungen. (Das Anstirnen).

Bei zwei durch den schrägen Zapfen verbundenen Hölzern zerlegt sich eine in der Achse des schrägen Holzes wirkende Pressung P in eine lotrecht abwärts und in eine wagrecht wirkende Kraft, und die letztere beansprucht das wagrecht liegende Holz auf Abscherung, Fig. 82; es ist in der Verbindung das Bestreben vorhanden, das vor der Stirn des Zapfens befindliche, in Fig. 82 punktiert angegebene Stück Holz heraus zu drängen. Da die Festigkeit gegen Abscherung proportional der beanspruchten Fläche ist, so sucht man diese durch Versatzungen zu vergrößern.

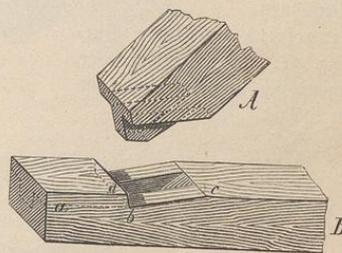
Fig. 83 zeigt eine einfache Versatzung; durch punktierte Linien ist die auf Abscherung beanspruchte Fläche angedeutet, die wesentlich größer ist als jene in Fig. 82,

Fig. 82.



so daß die Verbindung auch entsprechend größere Widerstandsfähigkeit besitzt. Der Zusammenschmitt der Hirnholzflächen erfolgt am besten nach der Halbierungslinie des

Fig. 83.



von beiden Hölzern gebildeten stumpfen Winkels, die Tiefe  $bd$  der Versatzung beträgt 3 bis 6 cm oder  $\frac{1}{6}$  bis  $\frac{1}{3}$  der Höhe des ausgeschittenen Holzes, und die Breite des Zapfens circa  $\frac{1}{3}$  der Holzbreite. Bei großen und stark belasteten Konstruktionen wird die Verbindung durch Bolzen und Bänder noch weiter gesichert.

Fig. 84 A zeigt eine etwas andere Gestalt der einfachen Versatzung, die zur Anwendung kommt, wenn nur noch wenig Holz vor der Versatzung steht, da hierbei die auf Abscherung beanspruchte Fläche seitlich des Zapfens die Länge  $ab$  erhält; die Anordnung ist jedoch nur bei nicht zu kleinem Winkel  $\alpha$  zu empfehlen. Diese Art der Versatzung findet sich vornehmlich bei den Verbindungen am Dachfuß, wenn die Sparren über die wagrechten Balken, mit denen sie fest verknüpft werden sollen, hinausreichen, Fig. 84 B; die Verbindung wird stets verbohrt.

Auch die einfache Versatzung, Fig. 84 C, verfolgt den Zweck, die vor der Versatzung stehende, auf Abscherung beanspruchte Fläche möglichst zu vergrößern.

Sollte durch das Zapfenloch eine zu starke Schwächung des Holzes herbeigeführt werden, wie dies z. B. bei Hängsäulen der Fall sein kann, so kann die Verzapfung auch nach der in Fig. 84 D dargestellten Weise zur Ausführung kommen. Diese Anordnung läßt sich auch auf alle anderen Arten der Verzapfung anwenden, ist im allgemeinen aber wenig gebräuchlich und auch nicht sehr empfehlenswert, da der Zapfen im Langholz steht und leicht bricht.

Bei starken Hölzern und kleinem Neigungswinkel  $\alpha$  wird wohl auch die doppelte Verzapfung, Fig. 85 und 86 A mit und ohne Zapfen verwendet, bei der aber, wenn sie recht wirksam sein soll, der Punkt  $a'$  tiefer als  $a$  liegen, und die Bearbeitung eine sehr genaue sein muß, was ohne weiteres einleuchtet. Fig. 86 B und 89 C geben noch andere Anordnungen der doppelten Verzapfung.

Die einerseits verdeckte Verzapfung, Fig. 87, mit oder ohne Verzäpfung, ergibt sich bei Verbindung ungleich starker Hölzer.

Fig. 85.

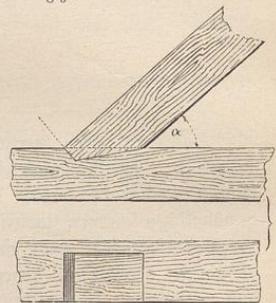
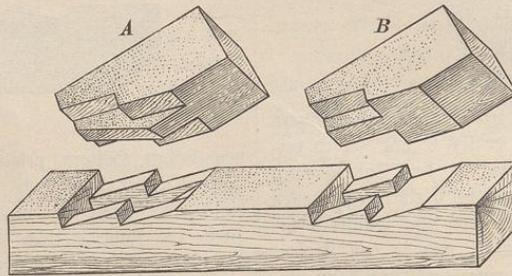
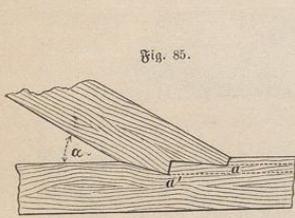
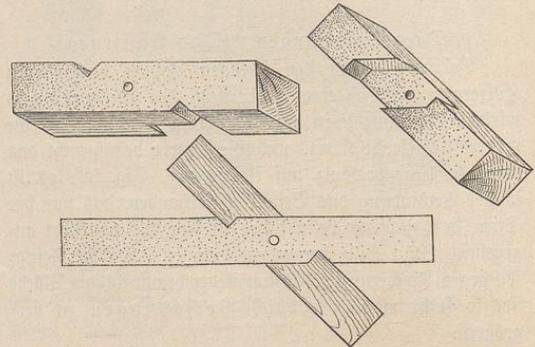


Fig. 88.



Bei allen Verzapfungen, bei denen die Verzäpfung fehlt, muß die Verbindung durch umgelegte Bänder oder Schraubenbolzen gegen seitliche Verschiebungen gesichert werden; derartige Sicherungen sind auch bei Anwendung von Zapfen dann nötig, wenn der Neigungswinkel  $\alpha$  klein ist und die Befürchtung besteht, daß sich das eingesetzte Holz aus der Verbindung lösen könnte.

Verzapfung mit Überblattung, Fig. 88, ist eine sehr gute aber etwas gekünstelte Verbindung, und kommt nur selten zur Anwendung.

Die Verbindung zwischen Thürriegel und Pfosten bei Fachwerkwänden erfolgt ebenfalls gewöhnlich durch Verzapfung mit Zapfen in der in Fig. 89 A dargestellten

Fig. 84.

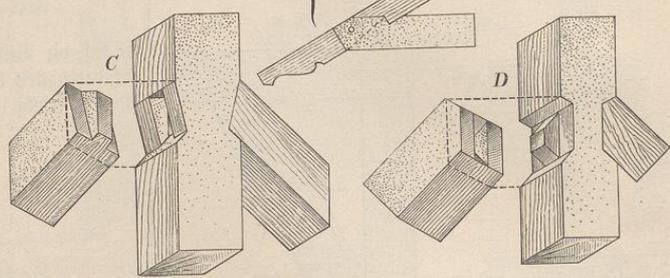
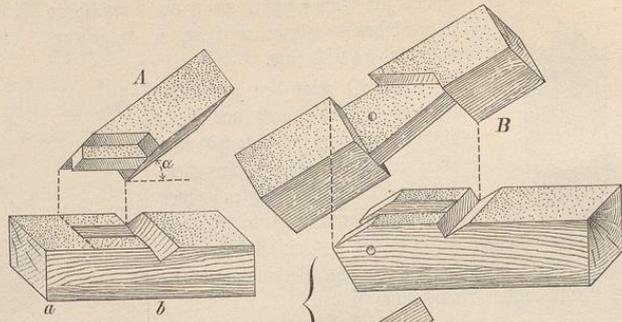
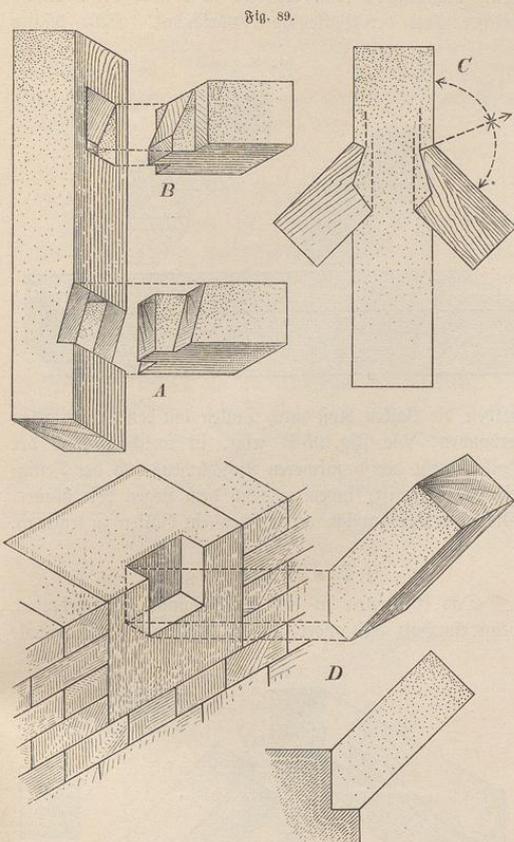


Fig. 86.

Fig. 87.

Art, oder auch durch beiderseits verdeckte Verfassung nach Fig. 89 B, welsch' letztere jedoch den Nachteil aller verdeckten Verbindungen teilt und wenig verwendet wird.

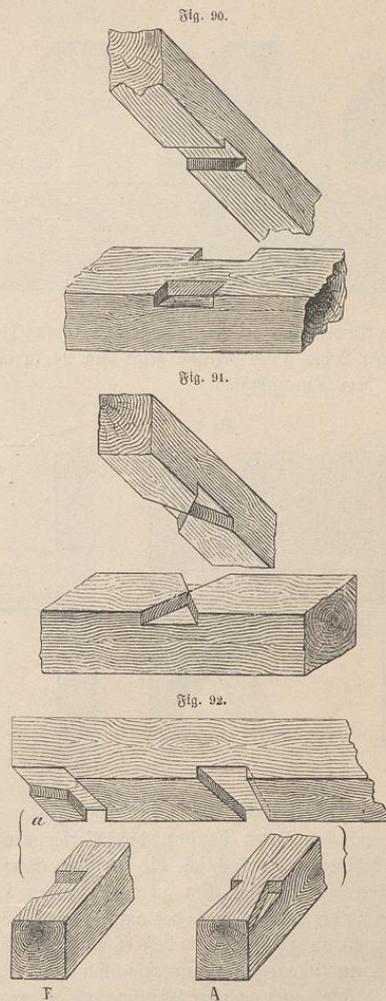


Die Mauerverfassung, Fig. 89 D, erfordert zur soliden Ausführung einen entsprechend ausgearbeiteten Werkstein; doch kann auch ein Winkelleisen, das sorgfältig angebracht ist, zur Aufnahme des Holzes dienen.

#### d) Die Verkämmungen.

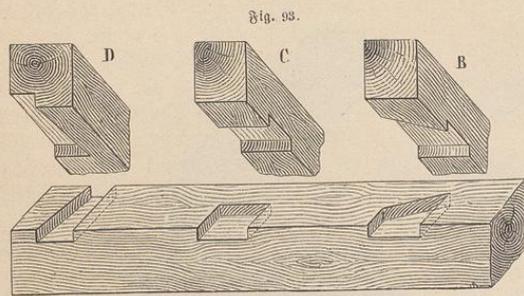
Die Verkämmungen bezwecken, zwei sich kreuzende Hölzer, deren Oberflächen nicht in einer Ebene liegen (nicht bündig sind), unverschiebbar miteinander zu verbinden. Dabei können beide Hölzer, oder nur eines oder gar keines, über den Kreuzungspunkt hinausreichen (+, T und Γ Verbindung). Bei den Verbindungen in + Form, wo beide Hölzer den Kreuzungspunkt überschneiden, ist die Form der Verkämmung ziemlich gleichgültig; die am

meisten gebräuchlichen sind in Fig. 90, gerade Verkämmung, und in Fig. 91, Kreuzverkämmung, dargestellt.

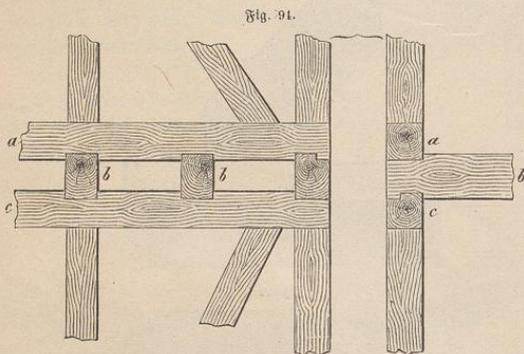


Endverkämmungen, bei denen nur eines der Hölzer über den Kreuzungspunkt hinausreicht, sind in Fig. 92 bei A, und in Fig. 93 bei B und C dargestellt. Die mit B und C bezeichneten sind gebräuchlicher, stehen aber der schwalbenschwanzförmigen Verkämmung A nach, weil bei dieser der Kamm im Zusammenhange mit dem übrigen Holze bleibt, wodurch er einem Zuge wirksamer widersteht, als die hakenförmigen Rämme B und C, die leicht abspringen.

Fig. 92 und 93 zeigen bei E und D Eckverfämmungen, von denen die letztere vorzuziehen ist, da bei E der kleine isolierte Kamm a leicht abspringt.



Die Anwendung der Verfämmungen, deren Tiefe im allgemeinen 2 bis 3 cm beträgt, zeigt Fig. 94 in der Ansicht und dem Durchschnitt.

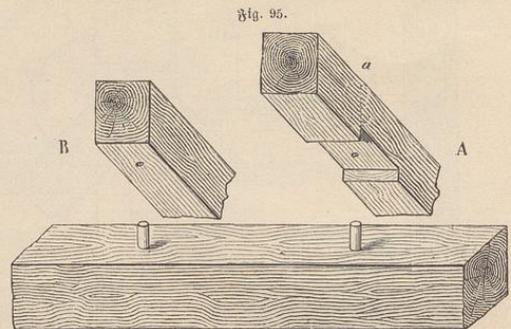


#### e) Das Aufdollen. (Verdollen.)

In manchen Orten ist statt des Verfämmens eine andere Verbindung gebräuchlich, die man das Auf- oder Verdollen nennt. Von den zu verbindenden Hölzern wird eines in der ganzen Breite des anderen um die Kammtiefe (24 mm) ausgeschnitten, so daß es nach der Richtung seiner eigenen Längsachse unverschieblich ist. Um die Unverschieblichkeit auch nach der Richtung des anderen Holzstückes zu sichern, bekommt dieses nach Fig. 95 A einen 24 bis 30 mm starken hölzernen Nagel, gewöhnlich von Eichenholz, den eigentlichen Dollen, welcher in ein in das ausgeschnittene Holz gebohrtes Loch eingreift. Die Verbindung ist, wenn sie einmal bewerkstelligt ist, gut und dem Zwecke entsprechend, und kann noch auf den Vorteil Anspruch machen, daß ein geringes Heben oder Werfen der Hölzer dieselbe nicht so leicht gefährdet, wie bei den Verfämmungen, da diese, um die Hölzer nicht zu schwächen,

nur wenig Tiefe haben. Einer größeren Gewalt kann der Dollen aber nicht widerstehen.

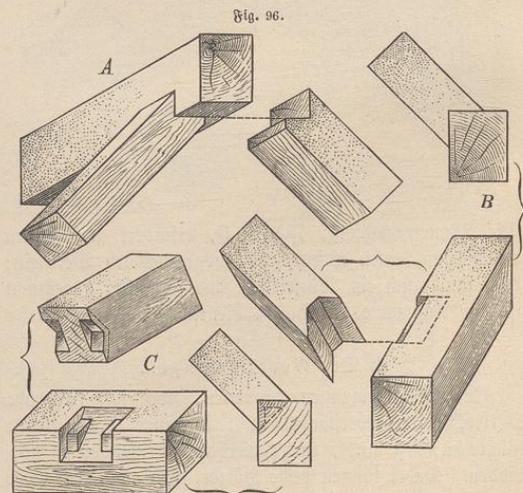
In Fig. 95 A geht das Holz über den Kreuzungspunkt hinaus; es kann dasselbe aber auch bei a enden, welcher Fall bei Balkenlagen vorkommt. Sehr häufig



werden die Balken bloß durch Dollen mit den Mauerlatten verbunden, wie Fig. 95 B zeigt, in welchem Fall der Dollen mehr des bequemeren Aufschlagens als der Festigkeit wegen da ist, indem er nach dem Legen der Mauerlatten den Ort anzeigt, an welchen ein Balken zu legen ist.

#### f) Die Verklauungen.

Das Aufklauen ist eine Verbindung, die vorkommt, wenn ein Holz das andere in der Richtung der Diagonale



des Querschnittes trifft, Fig. 96 A und B. Den gabelförmigen Ausschnitt nennt man „Klaue“, auch „Geißfuß“. Vielfach werden die spitzigen Kanten der Klaue gebrochen

und es werden auch beide Teile der Klaue wohl noch durch einen stehenbleibenden Steg miteinander verbunden, Fig. 96 C.

In allen Fällen, in denen die Achsen der beiden Hölzer nicht lotrecht aufeinanderstehen, wie z. B. bei Schiftern und Kehlsparren, müssen die Klauen schräg eingeschnitten werden, s. Kap. VIII; um das anfallende Holz gegen Verschieben zu sichern, muß eine solche Verbindung genagelt werden.

#### g) Das Verzinken.

Diese Verbindung ist eine Eckverbindung, die bei Brettern und Dielen, und deshalb vornehmlich in der Bau- schreinerei Anwendung findet und gewöhnlich noch verleimt wird; doch giebt eine sorgfältig hergestellte Verzinkung auch ohne Leim schon eine sehr feste Verbindung. Die schwalbenschwanzförmigen Zähne, Fig. 97 und 98, (Zinken) sind immer an das Holzstück zu arbeiten, das keinem Seitendruck ausgesetzt ist; denn Fig. 97 zeigt, daß das Holzstück A nach der Richtung des Pfeiles a nicht aus der Verzinkung gerissen werden kann, wogegen ein Ausweichen nach der Richtung des Pfeiles b nicht verhindert wird, Fig. 97 und 98<sup>a</sup>. Diese Verzinkung findet auch bei Blockbauten Anwendung, Fig. 98<sup>b</sup> (s. auch Fig. 213).

Fig. 97.

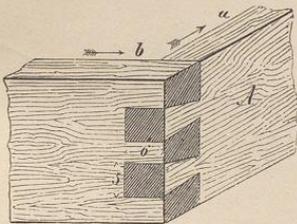
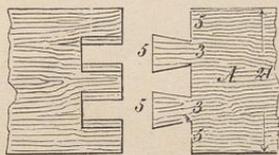


Fig. 98.



Die Verbindung wird zur Herstellung kastenartiger Konstruktionen verwendet, wobei die verzinkten Bretter oben oder unten durch einen Deckel oder Boden gefaßt und fest verbunden werden; führt man in diesen Fällen

Breymann, Baukonstruktionslehre. II. Sechste Auflage.

die Verzinkung nach Fig. 99<sup>1)</sup> aus, wobei die Zähne der beiden Bretter nicht keilförmig, sondern von parallelen Linien begrenzt, aber in ihrer Richtung gegen die Brett- kante schräggestellt sind, so wird ein Herausziehen für beide Bretter ausgeschlossen.

Fig. 98 a.

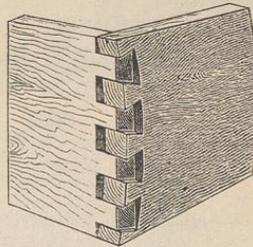


Fig. 98 b.

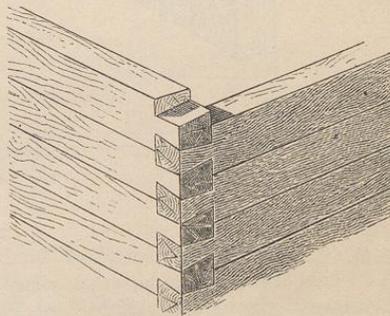


Fig. 99.

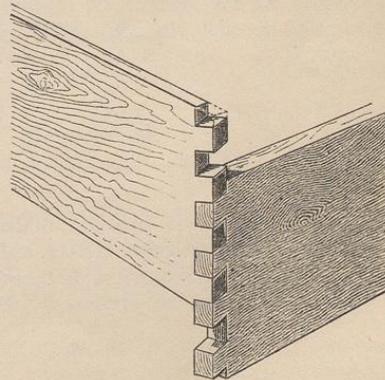


Fig. 100 zeigt die sogenannte verschäzte Verzinkung, die vor der gewöhnlichen keinen besonderen

1) Centralblatt der Bauverwaltung 1884, S. 317.

Vorzug hat. Bei der verdeckten Verzinkung, Fig. 101 A, wird das Hirnholz der Zinken einseitig verdeckt, wogegen bei der Verzinkung auf Gehrung auf keiner der Ansichtsflächen die Zinken sichtbar werden, Fig. 101 B.

Fig. 100.

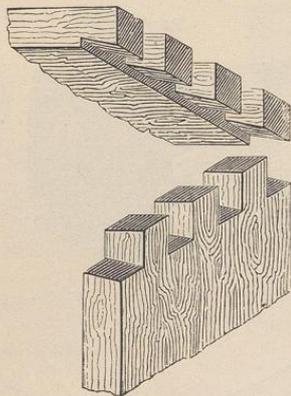


Fig. 101.

