



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Die Konstruktionen in Holz

Warth, Otto

Leipzig, 1900

§ 2. Die Hilfsmittel der Verbindung

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

Die einfachen Holzverbindungen.

§ 1.

Allgemeines.

Jede Holzkonstruktion besteht aus mehreren Stücken, deren Anzahl durch die Form und Zweckbestimmung der Konstruktion und durch die Größe der zur Verfügung stehenden Hölzer bestimmt wird. Diese einzelnen Teile müssen aber zu einem einzigen festen und unverschieblichen Ganzen vereinigt werden, was eine feste Verbindung der einzelnen Verbandstücke untereinander erfordert. Diese Verbindung wird in der Hauptsache und wurde bei den älteren Konstruktionen ausschließlich durch entsprechende Gestaltung der Hölzer selbst unter Verwendung von Holznägeln und Holzkeilen erreicht. Es wurden eine Menge der verschiedensten Zusammenfügungen, zum Teil sehr künstlicher Art, erfunden, die heute nicht mehr zur Anwendung kommen und nur noch historisches Interesse besitzen, da heute das Eisen in Form von Bändern, Schrauben, Klammern und dergl. ein vorzügliches Hilfsmittel zur Erreichung erhöhter Festigkeit bei einfacher Verbindungsweise gewährt. Je nach dem Zweck, dem die Verbindung dienen soll, unterscheidet man:

- A. Verlängerung der Hölzer,
- B. Verdickung oder Verstärkung derselben,
- C. Verbreiterung derselben,
- D. Verknüpfung derselben,
 1. Die Hölzer liegen in einer Ebene.
 2. Die Hölzer liegen in verschiedenen Ebenen.

§ 2.

Die Hilfsmittel der Verbindung.

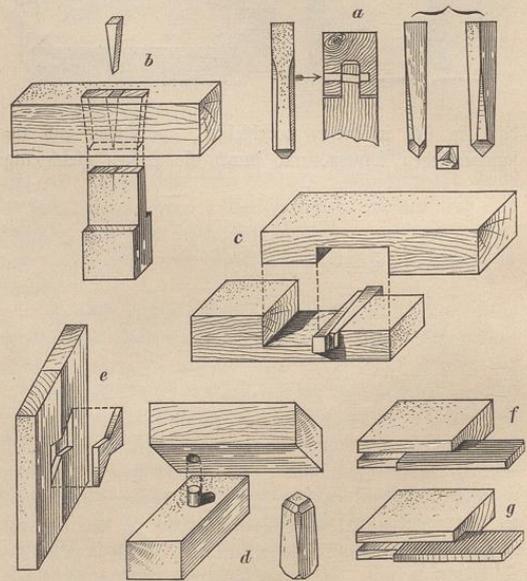
1. Aus Holz.

Als Verbindungsmittel aus Holz stehen zur Verfügung: Nägel, Keile, Dübel, Schwalbenschwänze und Federn.

Holznägel, Fig. 20 a, dienen zur Verbindung zweier verbohrten Hölzer, wobei das Loch des eingeschobenen Zapfens etwas schräg gebohrt wird, so daß sich der Nagel, der gewöhnlich aus Kiefernholz gefertigt wird, etwas pressen muß.

Bei den ausgebildeten Holzarchitekturen erhalten die Nägel häufig einen sichtbar bleibenden, vorstehenden Kopf, der mehr oder weniger reich geschnitzt wird; Fig. 21 zeigt solche sorgfältig geschnitzte Holznägel von Schweizer Bauten.¹⁾

Fig. 20.



Keile, Fig. 20 b und c, werden verwendet, um durch Eintreiben an passender Stelle eine Holzverbindung zu schließen und fest zu machen; sie werden aus Hartholz — Eichenholz und Buchenholz — gefertigt, und fanden insbesondere bei den älteren Konstruktionen ausgedehnte Anwendung.

Dübel oder Dollen, rund, oder besser, weil sie sich in der Ausbohrung festpressen, abgekantet prismatisch,

1) Gladbach, Die Holzarchitektur der Schweiz.

Fig. 20 d, dienen zur Verbindung zweier neben- oder übereinander liegenden, gewöhnlich sich kreuzenden Hölzer, und werden am besten aus Eichen- oder Buchenholz gefertigt.

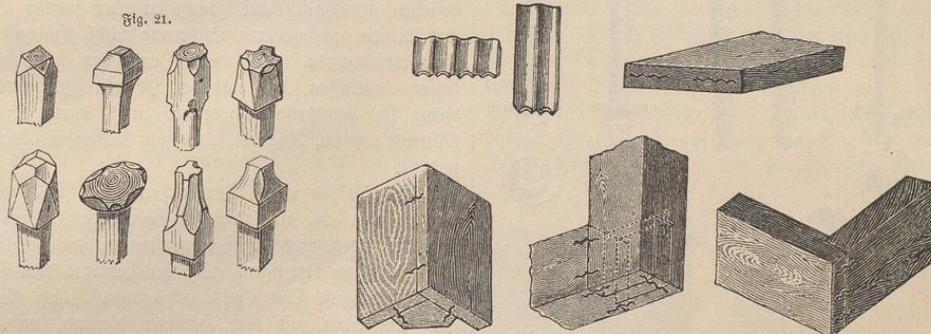
Schwalbenschwänze, Fig. 20 e, aus Hartholz dienen zur Verbindung zweier aneinanderstoßenden Hölzer, werden aber nur wenig verwendet.

Federn, Fig. 20 f und g, sind linealartige Holzstreifen und dienen zur Verbindung nebeneinander liegender Hölzer (Bretter); man unterscheidet Langholzfedern, Fig. 20 f, mit längslaufenden Fasern, die aber wenig widerstandsfähig sind und der Länge nach leicht durch-

brechen, wenn diese Verbindungen den Witterungseinflüssen keinen genügenden Widerstand bieten. Auch sollen die Wellblechnägel nicht nur Risse, die sich im Holzwerk bilden, am Weiterpalten hindern, sondern der Bildung solcher Risse durch rechtzeitiges und sachgemäßes Verbinden der betreffenden Holzfasern vorbeugen. Die Anwendung scheint sich aber nur bei hartem Holze zu bewähren.¹⁾

Die Splintbolzen, Fig. 23 A, bestehen aus einem Schaft a, dem Kopfe b, der Unterlagscheibe c und dem Splinte d, der Schaft kann runden oder eckigen Querschnitt haben, der Kopf ist gewöhnlich quadratisch, die Unterlagscheibe ist rund oder eckig, und hat den Zweck,

Fig. 22.



brechen, und Hirnholzfedern, Fig. 20 g, mit querlaufenden Fasern, wie solche bei den Riemen- und Parkettboden verwendet werden. Zur Verbindung von Harthölzern verwendet man am besten Weichholzfedern (Erlenholz), zur Verbindung von Weichhölzern dagegen besser Hirnholzfedern aus Hartholz (Eichenholz).

2. Aus Eisen.

Als Verbindungsmittel aus Eisen sind zu nennen: Nägel, Bolzen, Schrauben, Bandeisen, Klammern, Schienen und Winkel.

Die Nägel, die am meisten als Verbindungsmittel benutzt werden, sind ihrer Form nach sehr verschieden, aber auch so bekannt, daß sie keiner weiteren Auseinandersetzung bedürfen; erwähnt seien nur die großen geschmiedeten Nägel (Spizbolzen, Sparrennägeln, Schiffsnägeln) mit rundem, rechteckigem oder dreieckigem Schaft; die letzteren benutzt man gern, wenn sie in das Hirnholz eines Verbandstückes eingetrieben werden sollen, da sie in diesem fester haften, als die mit rundem oder rechteckigem Schaft.

Eine besondere Art Nägel bilden nach amerikanischem System die sogenannten Wellblechnägel, die aus hartem gewelltem Bandstahl hergestellt werden, Fig. 22. Sie sollen dazu dienen, das Leimen und das Verbinden der Holzteile mit Zapfen oder Schrauben zu ersetzen, besonders

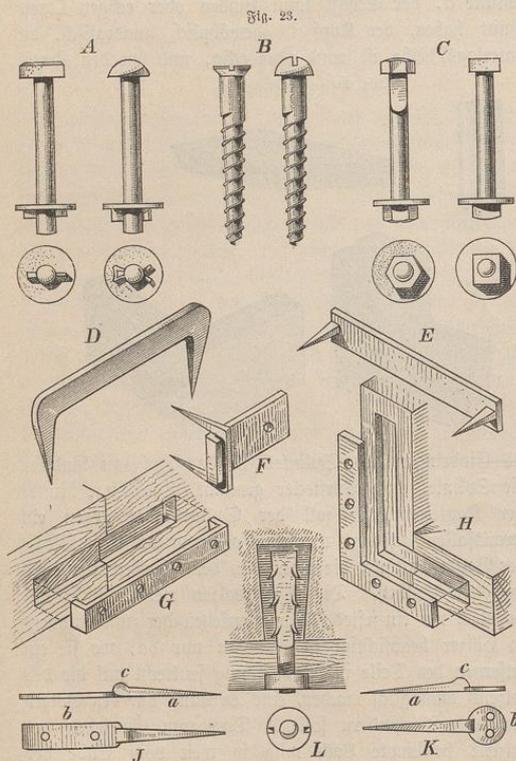
das Eindringen des Splintes in das Holz zu hindern. Die Splinte, auch Vorstecker genannt, sind kurze Rund- oder Kanteisenstücke; soll der Splint aber gegen ein Herausfallen gesichert werden, so verwendet man Bleche oder Bandeisenstücke, die man nach dem Einstecken abbiegt (doppelter Splint). Die Splintbolzen werden nicht angewendet, wo ein festes Zusammenziehen der zu verbindenden Hölzer beabsichtigt ist, sondern nur da, wo sie ein Entfernen der Teile in der Richtung senkrecht auf die des Bolzens unmöglich machen, eine Drehung um den Bolzen aber nicht verhindern sollen. Das zum Einziehen des Bolzens bestimmte Loch muß so weit vom Ende des Holzes entfernt sein, daß dessen Ausreißen nicht zu befürchten ist.

Die Holzschrauben, Fig. 23 B, geben eine festere und sichere Verbindung als die Nägel und bilden eine jederzeit wieder lösbare Verbindung. Gewarnt sei vor der Anwendung von Nägeln mit Schraubenköpfen (Schein-schraubenstifte), die den Schein erwecken sollen, als sei die Verbindung mit Holzschrauben bewirkt, denen aber natürlich nur die Wirkung von Nägeln zukommt.

Die Mutter-schrauben (Schraubenbolzen), Fig. 23 C, bestehen aus einem cylindrischen Schaft mit

1) Centralblatt der Bauverwaltung 1893, Seite 264.

Kopf und eingeschnittenem, scharfgängigem Gewinde mit vier- oder sechskantigen Müttern, die auf Unterlagscheiben sitzen, um beim Anziehen der Mutter das Einschnitten in das Holz zu verhindern. Damit sich der Bolzen beim Anziehen der Mutter nicht dreht, wird entweder der eckige Kopf in das Holz eingelassen, oder es wird ein Teil des Schaftes zunächst dem Kopfe viereckig gestaltet. Bei kleinen Bolzen und weichem Holze wird auch beim Kopfe eine Unterlagscheibe eingelegt.



Für alle Bolzen müssen die Löcher gebohrt werden, und es ist darauf zu achten, daß der Durchmesser weder zu groß noch zu klein wird; im ersteren Fall würde der Bolzen schlottern und nicht fest sitzen, im letzteren Fall müßte er mit Gewalt eingetrieben werden, wodurch der Kopf Schaden leiden und das Holz zerprengt werden kann.

Nietnägeln werden bei den Holzkonstruktionen, abgesehen vom Schiffbau, fast nicht verwendet, da sie wohl eine billige und feste, aber keine lösbare Verbindung ermöglichen, und zur Herstellung des Schließkopfes die Mitwirkung des Schmiedes oder Schlossers notwendig machen.

Spizklammern sind mehr oder weniger lange Kanteisenstücke mit rechtwinklig abgelenkten Spitzen; sie finden Anwendung sowohl zu vorübergehenden Konstruktionen, beim Gerüstbau, beim Zurichten der Hölzer u. s. w., Fig. 23 D, sowie als bleibendes Verbindungsmittel, in welchem Fall sie gewöhnlich die Form Fig. 23 E annehmen.

Krampen, Fig. 23 F, sind kurze Klammern mit längeren Spitzen; sie dienen zur Befestigung von Eisenbahnschienen auf Holzwerk, gewöhnlich in Verbindung mit geschmiedeten Nägeln oder Schraubenbolzen.

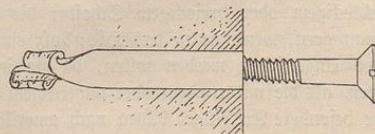
Schienen, Winkel, Verbindungsplatten zeigen je nach ihrer Zweckbestimmung verschiedene Formen; sie bestehen gewöhnlich aus Flacheisen oder starken Blechen und dienen zur weiteren Sicherung nicht genügend fester Holzverbindungen. Sie werden entweder aufgelegt oder besser eingelassen, und mit den Hölzern (und unter sich, wenn sie paarweise angeordnet sind) durch Krampen, Mutter-schrauben, Nägel u. s. w. gut verbunden, Fig. 23 G und H.

Bankstifte oder Bankeisen, Fig. 23 J und K, wendet man an, um zwei sich kreuzende Hölzer untereinander, oder, was häufiger vorkommt, um Holzteile an Mauerwerk zu befestigen. Sie bestehen aus dem Dorn a, von viereckigem Querschnitt mit einem Aufsatz (Nase) c, zum Eintreiben mit dem Hammer dienend, und einem runden oder langgestreckten Lappen b, in dem sich Löcher zum Einziehen von Nägeln oder Schrauben befinden.

Steinschrauben, Fig. 23 L, sind quadratische Kanteisenstücke mit aufgeschauenen Kanten, an dem einen Ende rund geschmiedet und mit Schraubengewinde und Mutter versehen. Sie dienen zur Befestigung von Holzteilen an Mauerwerk, indem das aufgeschauene Ende in einer schwalbenschwanzförmig gestalteten Vertiefung eingepißt oder eingeleitet, das Holzstück übergeschoben und dann durch Anbringen der Mutter befestigt wird. Die Mutter wird vielfach bündig in das Holz verankert, wie z. B. bei Befestigung der Futterrahmen und dergl.

Die Rohrschrauben, Fig. 24, dienen demselben Zweck wie die Steinschrauben; sie bestehen aus einer

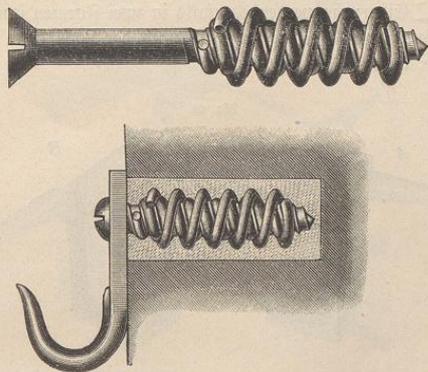
Fig. 24.



scharfgängigen Schraube, die in eine röhrenförmig gestaltete und im Mauerwerk eingepiße Mutter eingeschraubt wird. Vornehmlich zur Befestigung der Futterrahmen werden sie

in neuerer Zeit mehr und mehr an Stelle der Stein-
schrauben verwendet.

Fig. 25.

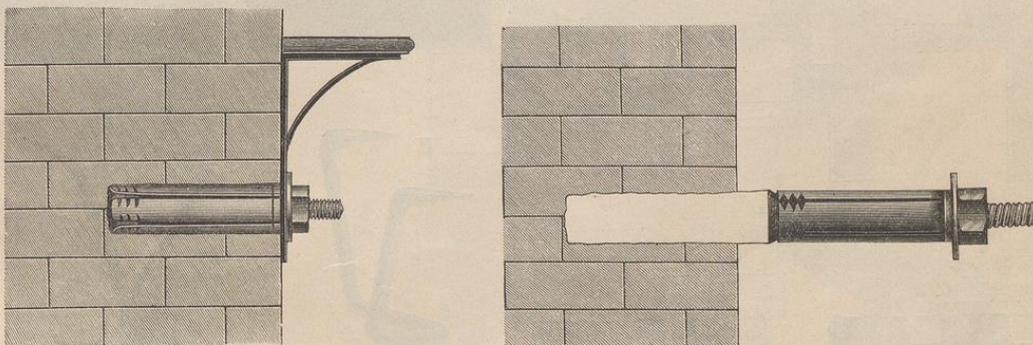


Die sogenannten Doppel-Spiraldübel, Fig. 25,
dienen ebenfalls zur Befestigung von Holzern an Mauer-

ungespreiztem Zustande entsprechend, wird ein Loch so tief
in das Mauerwerk eingehauen, daß die Keilverschraubung
bis zur Rosette eingeschoben werden kann. Zieht man
nunmehr die Schraubemutter an, so dreht sich der Bolzen
nach außen, das Vierkantende, das sich zwischen die losen
Flügel einpreßt, treibt diese auseinander, und bei vollem
Anziehen der Mutter sitzt die Keilverschraubung in der
Öffnung fest, ohne daß die Anwendung irgend eines
Bindemittels erforderlich wäre. Sie ist somit jederzeit
wieder lösbar, besitzt außerordentlich große Festigkeit und
wird für die verschiedenartigsten Zwecke verwendet.

Die Stahl-Hohldübel von Franz Spengler in
Berlin, Fig. 27, bestehen aus eigentümlich zugespitzten mit
diamantharter Spitze versehenen Rohrstückchen aus Hart-
gußstahl, die sich einfach mittels Hammerschlägen in den
härtesten Stein bündig eintreiben lassen, ohne Zersplitte-
rung oder Beschädigung des Verputzes und ohne einer
Vorbohrung zu bedürfen; die Rohrstückchen werden mit
(Holz-) Spaltspänen ausgefüllt und in diese dann die
Nägel, Kloben, Haken u. s. w. eingetrieben. Dadurch ge-

Fig. 26.



wert, werden aber auch zur Verwendung für viele andere
Zwecke, als Bilder- und Spiegelhaken und dergl. geliefert;
sie bestehen aus einer scharfgängigen Schraube, die in
eine doppelt gewundene Drahtspirale eingeschraubt wird.
Diese Drahtspirale wird mit eingedrehter und zuvor ein-
gefetteter Schraube in eine mit einem Bohrer hergestellte
Öffnung eingepipst; die Schraube kann, sobald der Gips
fest geworden, gelöst und der betreffende Gegenstand be-
festigt werden.

Die lösbaren Keilverschraubungen (Patent Giffé
& Fehr in Hamburg), Fig. 26, bestehen aus einem
Schraubenbolzen, dessen eines Ende vierkantig und sich
keilförmig verdickend gestaltet ist; um den Bolzen liegen
lose, nur durch einen umgelegten Draht gehalten, vier
Platten, die an dem unteren Ende mit Einkerbungen ver-
sehen sind. Dem Durchmesser der Keilverschraubung in

winnen die eingeschlagenen Teile vollständig sicheren Halt,
und können, wenn notwendig, ohne Verletzung des Ver-
putzes wieder ausgezogen werden. Zur Befestigung von
schwereren Kloben dienen flachgedrückte Hohldübel, Fig. 27 d,
und zur Befestigung von Gegenständen, die nicht genagelt
werden können, erhalten die Hohldübel ein Bleifutter, das
die Befestigung mit Holz- und Metallgewindeschrauben
gestattet, Fig. 27 c. Einige Anwendungen sind in Fig. 27
e bis h gegeben.

Fig. 27* zeigt noch Thiekes eiserne Dübel mit
Holzeinlage, die sich leicht in die Fugen eintreiben
lassen, und hier und da mit Vorteil Verwendung finden
können.

Die zunehmende Verwendung des Eisens im Hochbau
hat verschiedene Konstruktionen hervorgerufen, die die un-
mittelbare Befestigung von Holz an Eisen bezwecken, ohne

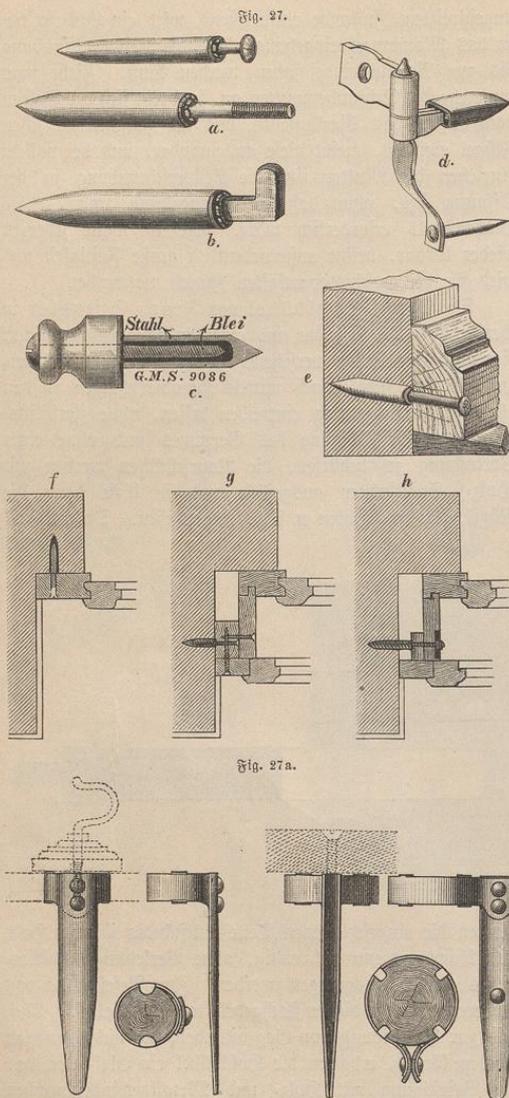


Fig. 27a.

daß das Bohren von Löchern oder dergl. erforderlich würde. Zu nennen sind:

Die Rohrdorf'schen Patent-Verbindungs-kammern aus schmiedbarem Eisenguß zum Befestigen von Brettern unmittelbar an den Flanschen von T I I und C Trägern. Sie werden in zwei Formen geliefert: Form Fig. 28 A, bei Blindboden, Zäunen und dergl., wo eine offene Fuge zulässig ist (s. auch Fig. 229), und Form Fig. 28 B, wenn dichtschließende Fugen verlangt werden.

Die Rohrdorf'schen Patent-Lagerholzklammern, aus Eisenblech hergestellt, dienen zum Befestigen der die Dielen tragenden Fußbodenlager an T I I und C Eisen; sie werden ebenfalls in zwei Formen P und R geliefert, deren Verwendung sich nach der Lage der Lagerhölzer richtet, Fig. 29.

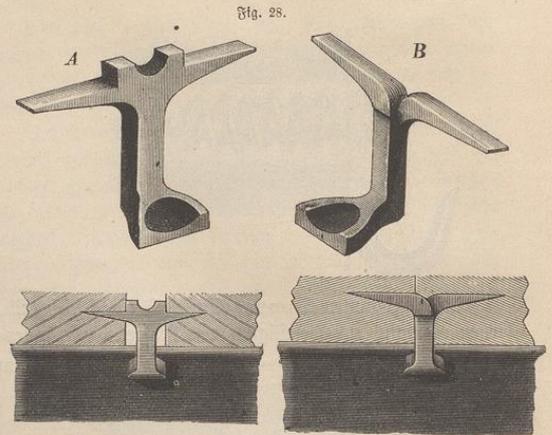


Fig. 28.

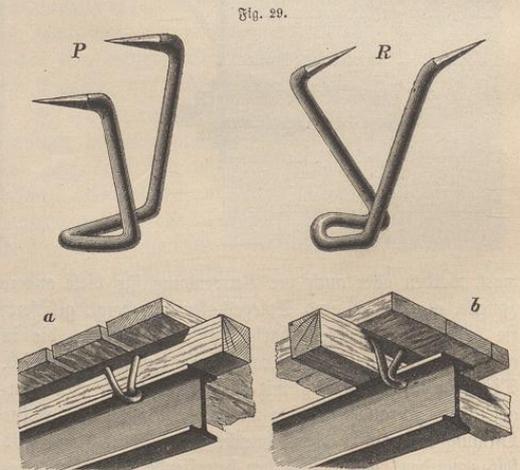


Fig. 29.

Die Kaz'schen Keilhaften, Fig. 30, finden zur Befestigung von Blindboden, Schalungen, Lagerhölzern und dergl. an Eisenbalken Verwendung; durch Vortreiben des Keiles in der Kante wird das Holz fest gegen den Trägerflansch gezogen, der umgebogene Lappen des Keiles preßt sich am Holze fest und verhindert das Lockenwerden der Verbindung.