

Technische Spezifikationen

Simpson Strong-Tie® Holzverbinder und Kammnägel werden als tragende Verbindungsteile im konstruktiven Holzbau verwendet. Die zulässigen Belastungswerte für Simpson Strong-Tie® Holzverbinder und Kammnägel sind durch statische Berechnungen und Zulassungsbescheide festgelegt.

Materialgüten

Holz:

Vollholz aus Nadelholz mind. Sortierklasse 10, Brettschichtholz gem. DIN 1052-1: 1988-04 oder Bau-Furniersperrholz nach Din 68705-3.

Nägel:

BMF® Kammnägel sind durch den Einstufungsschein Nr. KA 306, KA 307, KA 308, KA 273 gemäß DIN 1052 geregelt.

BMF® Sparrennägel sind durch den Einstufungsschein Nr. KA 309 gemäß DIN 1052 geregelt.

Holzverbinder:

BMF® Balkenschuhe sind durch den Zulassungsbescheid Nr. Z-9.1-225 und Z-9.1-468 geregelt; BMF® Balkenträger durch Z-9.1-290, BMF® Winkelverbinder 90 und 105 mit und ohne Rippe durch Z-9.1-433, BMF® Passverbinder ET durch Z-9.1-550, Topverbinder EL und EL-S durch Z-9.1-587, SIMPSON Balkenschuhe SBE durch Z-9.1-593 und HWS® Formteile durch Z-9.1-302, Z-9.1-418 und Z-9.1-419.

a. Holzverbinder, die aus feuerverzinktem Stahlblech hergestellt sind

Generell werden Standard-Holzverbinder aus Stahlblech S 250 GD + Z 275 gemäß EN 10326 (früher EN 10147 mit Toleranzen gemäß EN 10143 für $t \leq 3,0$ mm und EN 10051 für $t > 3,0$ mm hergestellt.

Die Spezifikation des Stahls ist bei der Beschreibung jedes einzelnen Holzverbinders angeführt.

Der Stahl wird feuerverzinkt vom Werk mit einer Zinkauflage von 275 g/m^2 (beidseitig gemessen), entsprechend einer Zinkschichtdicke von ca. $20 \mu\text{m}$, geliefert.

b. Holzverbinder aus Stahlblech hergestellt, die nachträglich rundumfeuerverzinkt sind

Generell werden Standard-Holzverbinder aus Stahlblech S-235 JR gemäß EN 10025 mit Toleranzen gemäß EN 10051 hergestellt.

Die Spezifikation des Stahls ist bei der Beschreibung jedes einzelnen Holzverbinders angeführt.

Die Zinkschichtdicke für rundumfeuerverzinkte Produkte mit einer Materialdicke $t \geq 3,0$ mm ist mind. $45 \mu\text{m}$ jedoch durchschnittlich mind. $55 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 1461: 1990-10-15, Tabelle 3.

Rostfreie Holzverbinder und Kammnägel werden aus nichtrostendem Stahl übereinstimmend mit Werkstoff Nr. 1.4401 gemäß EN 10088: 1997 (entsprechend AISI 416) hergestellt und unter der ergänzenden Typbezeichnung „R“ geliefert.

Alle nachfolgend angegebenen Zulassungen stehen im Internet zum Herunterladen zur Verfügung.

Berechnungsvoraussetzungen

Querzugbeanspruchung des Holzes

In besonderen Fällen muß die zulässige Belastung einer Stahlblech-Holz-Nagelverbindung auch unter Berücksichtigung der im Holz auftretenden Zugspannungen rechtwinklig zur Faserrichtung ermittelt werden.

Beispiele solcher Fälle sind: BMF Universalverbinder Maxi 190 und Verbindungen mit BMF Sparrenpfettenankern, die große aufwärtsgerichtete Kräfte aufnehmen sollen. Dieses Thema ist in »bauen mit holz« 1/78 in dem Artikel »Berechnung von Sparrenpfettenankern« behandelt worden. (Verfasser: Dr.-Ing. M. Gränzer, Tübingen und Prof. Dipl. Ing. D. Rühm, Herdecke).

Das gleiche Thema ist in »bauen mit holz« 2/81 in dem Artikel »Queranschlüsse bei Brettschichtträgern oder Vollholzbalken« behandelt worden. (Verfasser: Prof. Dr.-Ing. K. Möhler und Dipl. Ing. W. Siebert, Karlsruhe).

Auf dieser Grundlage ist der Geometriefaktor festgelegt, der bei der Festlegung der zulässigen Belastungen von BMF Balkenschuhen angewandt werden soll. Siehe Zulassungsbescheid Nr. Z 9.1-225.

Die Wahl des Holzverbinders in einer Holzkonstruktion ist abhängig von der Geometrie der Verbindung, die Größe und Richtung der Belastung, die Forderungen an Korrosionsschutz, Brandforderungen, Montagemöglichkeiten und Forderungen an das Aussehen der fertigen Verbindung.

Die optimale Ausnutzung der Stahlblech-Holz-Nagelverbindung kann erreicht werden, wenn die Kraftübertragung durch Kontaktdruck zwischen Holz und Stahlblech erfolgt, durch die Scheibenwirkung im Stahlblech und durch die Beanspruchung der Kammnägel rechtwinklig zur Schafrichtung (Abscheren).

Aus produktionstechnischen Gründen und mit Rücksicht auf Montage und Aussehen wird oft von den obengenannten Grundregeln abgewichen, wodurch dann eine Beanspruchung der Kammnägel in der Schaftlängsrichtung (Herausziehen) und eine Biegebeanspruchung im Stahlblech erfolgt.

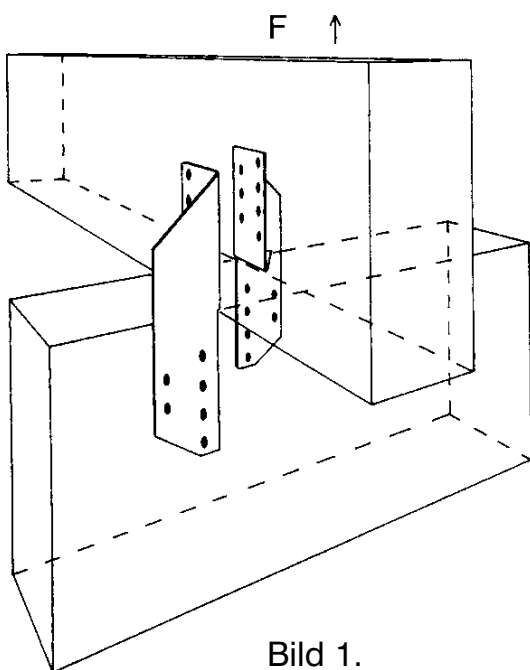


Bild 1.

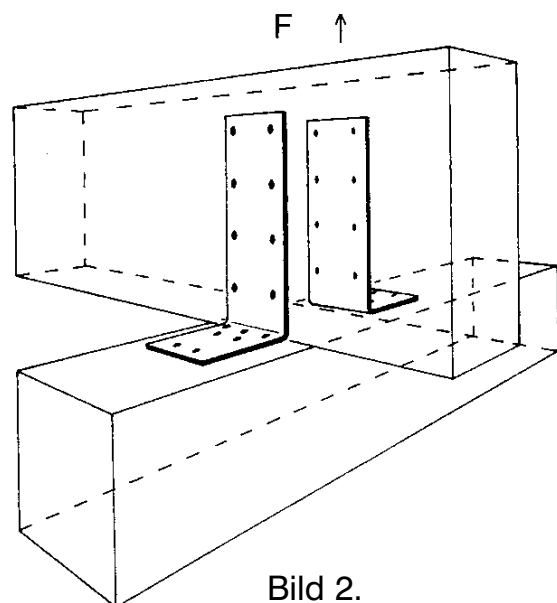


Bild 2.

Zur Erläuterung zeigt Bild 1 einen Anschluß mit BMF Universalverbindern Maxi 190, die eine große aufwärtsgerichtete Kraft aufnehmen sollen.

Mit 2 diagonal angebrachten Verbindern erreicht man, dass die Kraftübertragung wie obenerwähnt erfolgt, d.h. dass sowohl Stahlblech und Kammnägel optimal ausgenutzt werden.

Wenn die Verbinder von unten nicht sichtbar sein dürfen, kann die Verbindung z.B. mit 2 Winkelverbindern 60416 - wie im Bild 2 gezeigt - ausgeführt werden. Die Kammnägel in dem waagerechten Schenkel werden auf Herausziehen beansprucht. Der waagerechte Schenkel wird auf Biegen beansprucht. Um diese Biegebeanspruchung zu mindern, sollen die Nägel in dem waagerechten Teil - wie dargestellt - so dicht wie möglich an der Biegelinie angebracht werden.

Obwohl weder Kammnägel oder Stahlblech damit optimal ausgenutzt werden, wird jedoch erreicht dass die Verbindung von unten nicht sichtbar ist, und dass Kräfte auch aus anderen Richtungen aufgenommen werden können.

Stahlblech-Holz-Nagelverbindung

Anwendung von Simpson Strong-Tie Holzverbindern und Kammnägeln

Die Holzverbinder sind mit vielen Nagellöchern versehen, damit möglichst viele Anwendungsmöglichkeiten erreicht werden können.

Es ist oft für die Tragfähigkeit des Holzes falsch, wenn alle vorhandenen Nagellöcher ausgenagelt werden. Welche Nagellöcher ausgenagelt werden sollen, hängt von dem Holzquerschnitt, der Krafrichtung und der Faserrichtung des Holzes ab.

Nagelabstände

Nachstehend sind die Bestimmungen der DIN 1052 angegeben für die Nagelabstände bei einer Stahl-Holz-Nagelverbindung.

		Nagelabstände parallel der Krafrichtung mindestens	
		nicht 1) vorgebohrt	vorgebohrt
untereinander	der Faserrichtung	10·d _n 12·d _n 1)	5·d _n
	⊥ zur Faserrichtung	5·d _n	5·d _n
vom beanspruchten Rand	der Faserrichtung	15·d _n	10·d _n
	⊥ zur Faserrichtung	7·d _n 10·d _n 2)	5·d _n
vom unbeanspruchten Rand	der Faserrichtung	7·d _n 10·d _n 2)	5·d _n
	⊥ zur Faserrichtung	5·d _n	3·d _n

1) Bei Douglasie ist bei d_n ≥ 3,1 mm stets Vorbohrung erforderlich
2) bei d_n > 4,2 mm

d_n = Der Nenndurchmesser des glatten Nagelschaftes.

Die Holzdicke muß mindestens gleich der Nennlänge der Kammnägeln sein.

Die Einschlagtiefe der BMF Kammnägeln beträgt 8 · d_n.

Vorbohrung: Die Vorbohrung der Nagellöcher muß in ganzer Einschlagtiefe der Nägel mit einem Bohrlochdurchmesser von 0,8 · d_n bis 0,85 · d_n erfolgen. Bei Beanspruchung der Nägel in Schaftrichtung (Herausziehen) dürfen die Nagellöcher nicht vorgebohrt werden.

Bezüglich der zulässigen Belastungswerte der BMF Kammnägeln - Siehe Einstufungsschein KA306, KA307, KA308 und KA273. www.simpsonstrongtie.de

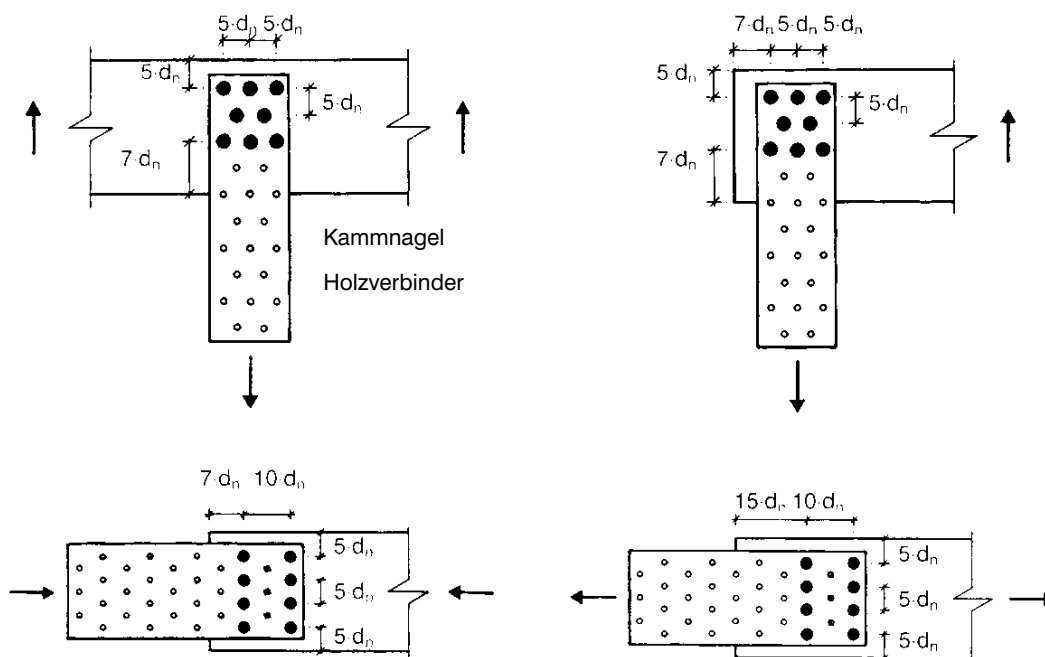
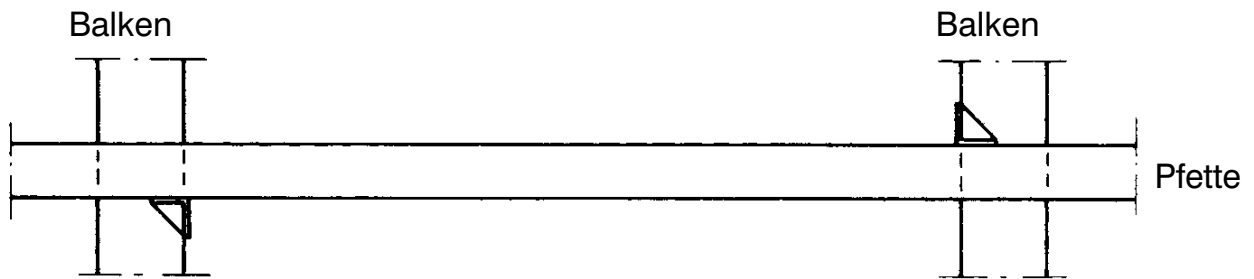
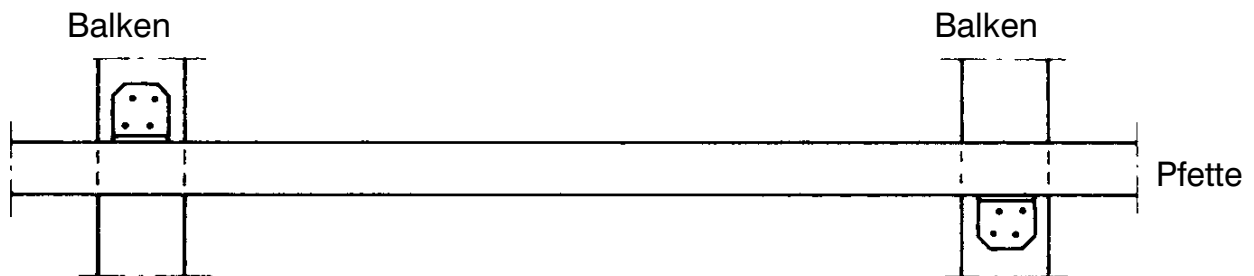


Bild 3: Mindestnagelabstände

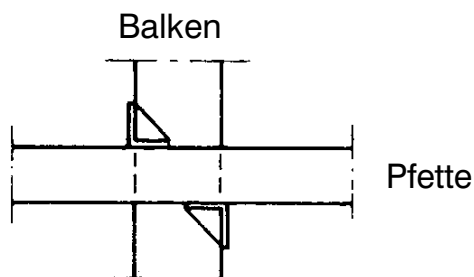
Verschiedene Anordnungen von Holzverbindern



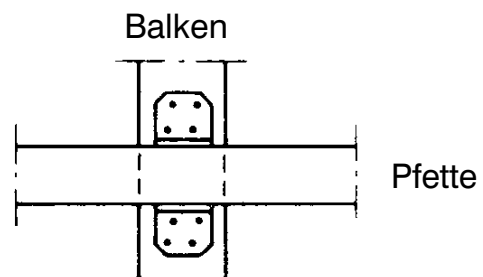
Universalverbinder, wechselseitig an der Pfette angebracht



Winkelverbinder, wechselseitig an der Pfette angebracht



Zwei diagonal angebrachte
Universalverbinder



Winkelverbinder, direkt
gegenüber angebracht