Eurotec®

Der Spezialist für Befestigungstechnik

UNSER

KONSTRUKTIONSLEITFADEN HOLZBAU

HOLZBAUSCHRAUBEN

BEMESSUNGSTABELLEN UND ANWENDUNGSBEISPIELE

ETA

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

EUROCODES

(© Europäische Union, 2021)

© AP – stock.adobe.com

INHALTSVERZEICHNIS

GRUNDLAGEN DER EUROCODES

Anforderungen an die Statik von Holz- und Holzwerkstoffkonstruktionen 8
Teilsicherheitsfaktoren für Anschlüsse: γ_M 9
Lasteinwirkungsdauer und Nutzungsklassen: k_{mod} 10–11

WERKSTOFFE UND BESCHICHTUNGEN

Korrosivitätskategorien 11
Auswahl des passenden Schraubenwerkstoffs / der passenden Beschichtung 12
Einbauempfehlungen für Eurotec-Holzbauschrauben 13-16

VERWENDUNG VON TABELLENWERTEN 16–18

BERECHNUNG DER TABELLENWERTE 19–21

ANWENDUNGSBEISPIELE

Holz-Holz-Anschluss: Pfette zu Sparren 22–23
Holz-Holz-Anschluss: Scher-Zug-Schrauben 24–25
Holz-Holz-Anschluss: Balkenschuh zu Kopfbalken 26–27
Holz-Holz-Anschluss: Balken zu Pfosten 28–29
Stahl-Holz-Anschluss: Scher-Zug-Verbindung 30–31

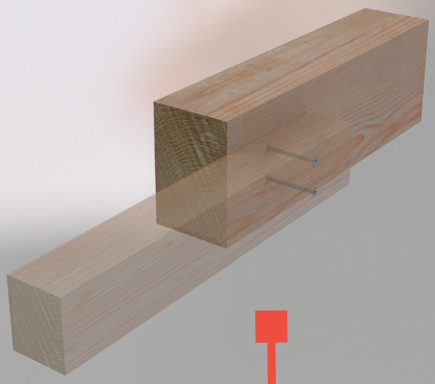
BEMESSUNGSTABELLEN

Konstrux Vollgewindeschrauben 32–82
Paneltwistec Teilgewindeschrauben 83–125
SawTec Teilgewindeschraube 126–136
Topduo Doppelgewindeschraube 137–139
Winkelbeschlagschraube (WBS) 140–149
Ankernägel 150–152

ENTDECKEN SIE JETZT UNSERE NEUEN **ECS-SOFTWAREMODULE**

Unsere ECS-Konstruktionssoftware wurde umfassend überarbeitet und weiterentwickelt. Der Schwerpunkt lag dabei auf der Integration von Modulen für den Holzbau. Das Ziel ist es, dem Anwender effektive Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, um standardisierte Anschlüsse schnell und prüffähig vorzubemessen.

Für weitere Informationen zur ECS-Software scannen Sie einfach den QR-Code.



SEITLICHE LASCHENVERBINDUNG

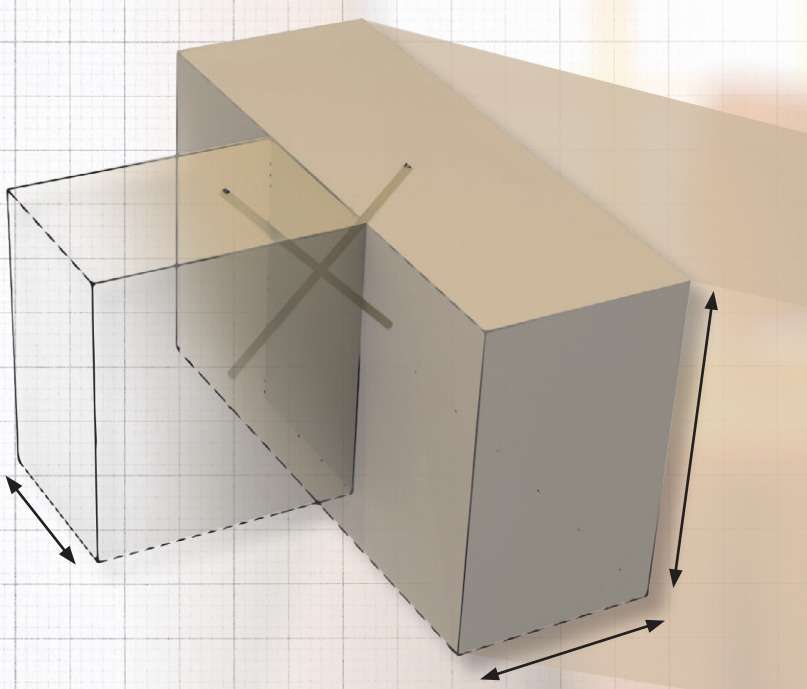
PARALLELANSCHLUSS

HAUPT- NEBEN-TRÄGERANSCHLUSS

www.eurotec.team/service

ERFAHREN SIE MEHR ZU UNSERER ECS-SOFTWARE

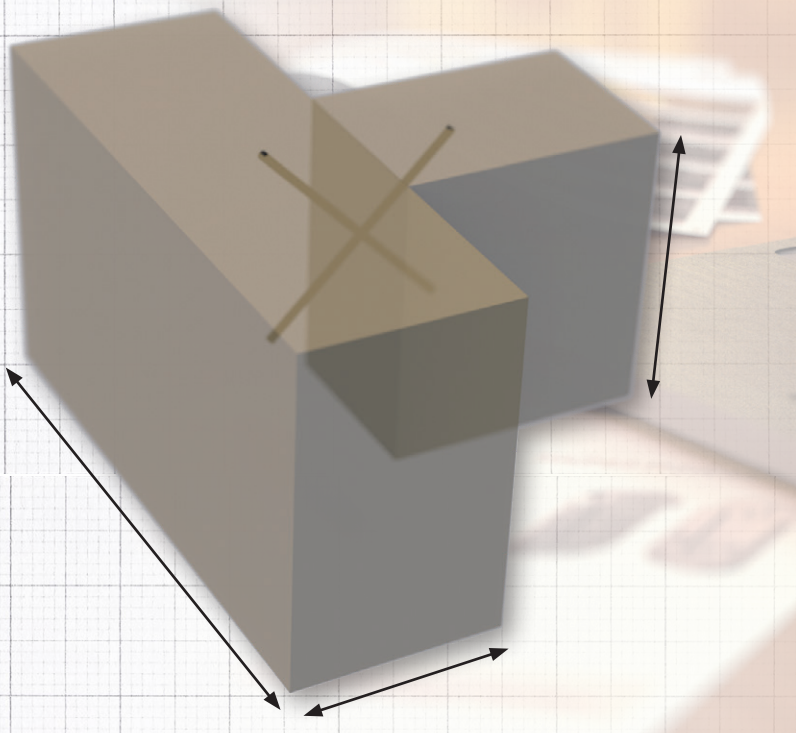
Die Eurotec Calculation Software (ECS) ist ein kostenloses, benutzerfreundliches Vorbemessungsprogramm für Eurotec-Holzbauschrauben. Die Module umfassen Haupt-/Nebenträgeranschlüsse, Druckverstärkung senkrecht zur Faserrichtung im Auflagerbereich, Sparren-Pfettenanschlüsse, Aufsparren-/Latten-Dämmstoffbefestigung (Wand oder Dach) und vieles mehr.

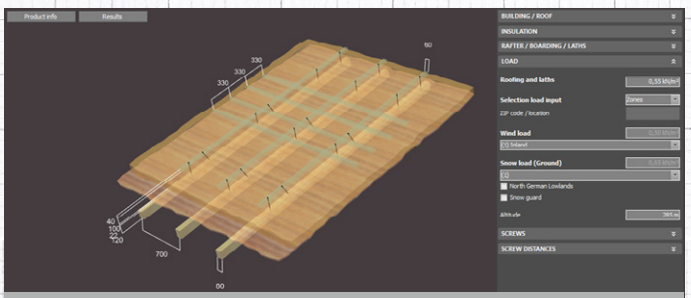


- Mit dem Programm können Sie Ihren Anschluss **vollständig anpassen**, indem Sie Geometrie und Werkstoff (Brettschichtholz und Holz, Festigkeitsklassen), die Größe der veränderlichen und ständigen Lasten, die Nutzungsklasse usw. ändern.

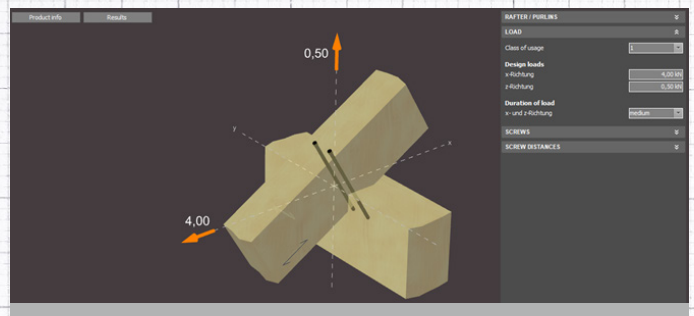
- Außerdem **optimiert es die Befestigungslösung** durch Änderung des Durchmessers und der Länge der Schrauben sowie die Überprüfung des Kraftnutzungsverhältnisses, das im Bildschirm unten rechts angezeigt wird.

- Nach Übernahme der Anschlusslösung kann der **Berechnungsbericht** nach **ETA-11/0024** und **EN 1995 (Eurocode 5)** zusammen mit den jeweiligen Zeichnungen im PDF-Format exportiert werden.

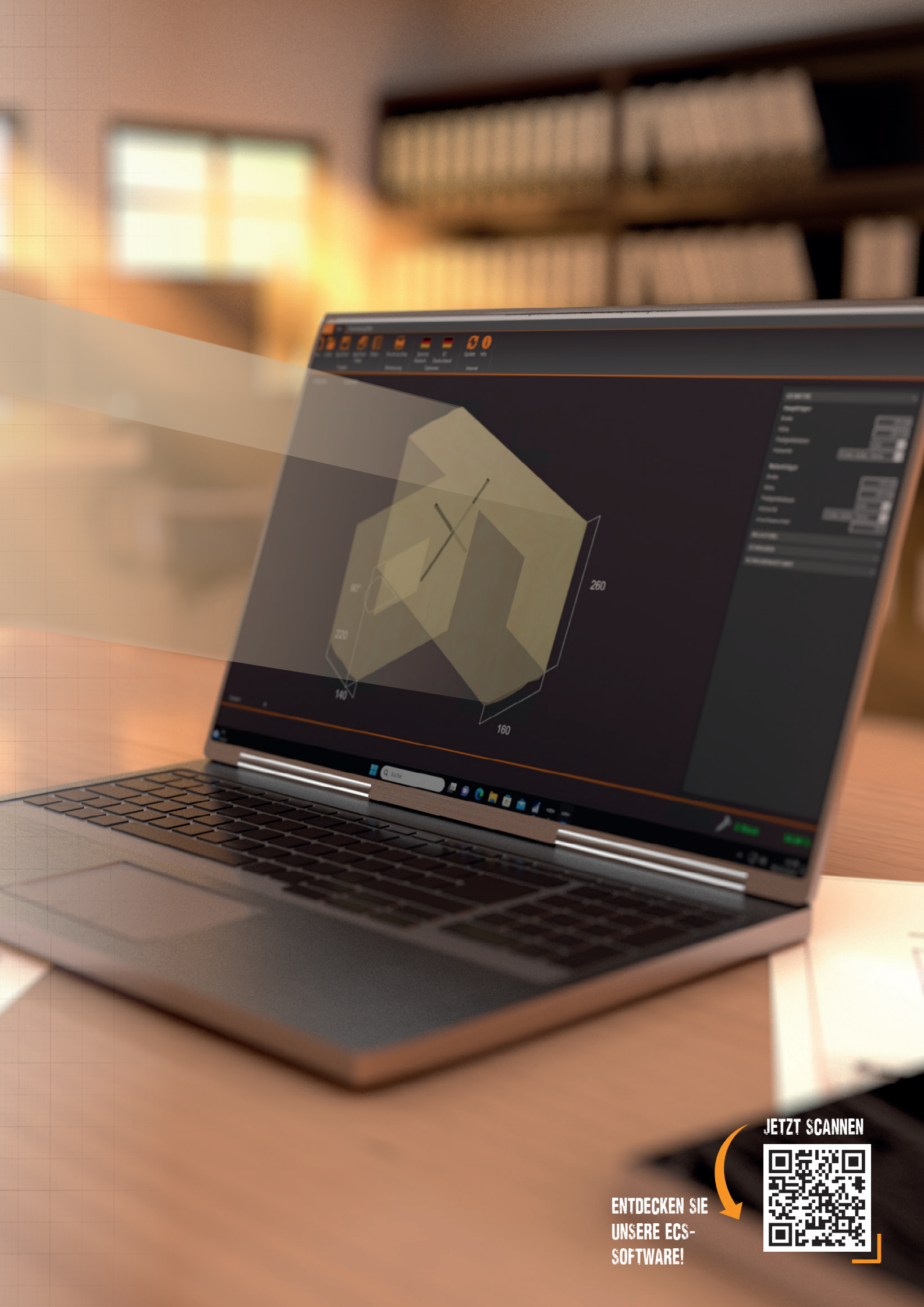




Modul für Sparren-Pfettenanschluss mit Paneltwistec- und KonstruX-Schrauben.



Modul für Sparren-Pfettenanschlüsse mit Paneltwistec- und KonstruX.



JETZT SCANNEN

ENTDECKEN SIE UNSERE ECS-SOFTWARE!

GRUNDLAGEN DER EUROCODES

ANFORDERUNGEN AN DIE STATIK VON HOLZ- UND HOLZWERKSTOFFKONSTRUKTIONEN

Überprüfung nach der Teilfaktormethode (EC0 6.1)
Bei den meisten gängigen Konstruktionen wird die Teilfaktormethode für den Entwurf der Struktur und ihrer Komponenten verwendet. Bei dieser Methode wird der Effekt einer Einwirkung mit einem Teilfaktor multipliziert, um den Bemessungswert (S_d) zu erhalten. Die Widerstände, die üblicherweise von den Werkstofffestigkeiten abgeleitet werden, werden ebenfalls durch Teilfaktoren geteilt, um den Bemessungswiderstand (R_d) im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT) und im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG) zu erhalten. Dann wird für den jeweiligen Zustand geprüft, ob E_d kleiner oder gleich dem Bemessungswiderstand (R_d) ist:

$$S_{d,GZT} \leq R_{d,GZT} \; ; \; E_{d,GZG} \leq C_{d,GZG}$$

Die für die Einwirkungen und die Werkstoffeigenschaften verwendeten Werte sind die charakteristischen Werte oder andere genormte Werte, und die Werte für die Teilsicherheitsbeiwerte variieren je nach dem betrachteten Grenzzustand und sind so auszuwählen, dass das Zuverlässigkeitsniveau für die Struktur in diesem Grenzzustand nach EC0 2.2 erreicht wird.

In diesem Sinne stellen die Effekte der Einwirkungen nach Anwendung des Bemessungswerts der Einwirkungen auf die Struktur die Reaktion der Struktur auf diese Einwirkungen dar. Sie umfassen die resultierenden inneren Spannungen (z. B. Scher- und Axialkräfte, Momente) und die Verformungen der Struktur (z. B. Drehungen und Durchbiegungen). Im Eurocode 5 ist der Bemessungswert für die Wirkung der betrachteten Einwirkungen:

$$S_d = S\{\gamma_{F,i} F_{rep,i} \; ; \; a_d\}$$

wobei für jede Aktion „i", $\gamma_{F,i}$ einen Teilfaktor darstellt, der die Unsicherheiten bei der Modellierung der Wirkungen der Einwirkungen und die Möglichkeit ungünstiger Abweichungen der Einwirkungswerte von den repräsentativen Werten ($F_{rep,i}$) berücksichtigt, und a_d der Bemessungswert der geometrischen Daten ist. Bei der Berechnung des Bemessungswerts einer ständigen Einwirkung ,γ_F wird als $\gamma_G$bezeichnet. Bei der Berechnung des Bemessungswerts der variablen Einwirkung wird er als γ_Q bezeichnet.
Der für den GZT oder GZG abzuleitende Bemessungswert einer Werkstoffeigenschaft X_d ist schließlich als der charakteristische Wert der Eigenschaft (X_k), multipliziert mit dem Mittelwert eines Umrechnungsfaktors (η) und dividiert durch einen Teilsicherheitsbeiwert (γ_m), definiert:

$$X_d = \eta \frac{X_k}{\gamma_m}$$

Wenn dieses Konzept auf den in EC5 (F_{Rd}) definierten Bemessungswiderstand übertragen wird, wird η als Modifikationsfaktor k_{mod} bezeichnet. Dieser dient der Berücksichtigung der Auswirkungen der Belastungsdauer und der Schwankungen des Feuchtigkeitsgehalts auf die Eigenschaften von Holz und Holzprodukten. γ_m wird als γ_M bezeichnet und entspricht der Unsicherheit des für die Bemessung verwendeten Widerstandsmodells zusammen mit den negativen Auswirkungen geometrischer Abweichungen sowie den Auswirkungen ungünstiger Abweichungen der Werkstoff- oder Produkteigenschaften. Der analytische Ausdruck dafür ist:

$$F_{Rd} = k_{mod} \frac{F_{Rk}}{\gamma_M}$$

Daher wird davon ausgegangen, dass die Struktur den GZT der Festigkeit nachweist, wenn der folgende Ausdruck erfüllt ist:

$$E_d \leq F_{Rd}$$

TEILSICHERHEITSBEIWERTE FÜR ANSCHLÜSSE

Teilsicherheitsbeiwerte für Anschlüsse: γ_M

Die folgende Tabelle 1 (auf Grundlage von EC5 Tabelle 2.3, deutschem Nationalen Anhang und DIN EN 1993) gibt die Werte der Teilsicherheitsbeiwerte für metallische Befestiger und Verbinder dem betrachteten Grenzzustand entsprechend an. Diese Teilsicherheitsbeiwerte decken die Unsicherheit des für die Bemessung verwendeten Widerstandsmodells, die nachteiligen Auswirkungen geometrischer Abweichungen und die Auswirkungen möglicher ungünstiger Abweichungen repräsentativer Werkstoffeigenschaften ab.

Tabelle 1: Teilsicherheitsbeiwerte für Anschlüsse

Grenzzustand und Werkstoff	γ_{Mi}
Grenzzustände der Tragfähigkeit (Grundkombinationen)	
Anschlüsse (ausgenommen gestanzte Metallplattenbefestiger)	$\gamma_{M} = 1,3$
Widerstandsfähigkeit der Elemente gegen Instabilität, bewertet durch Elementprüfungen	$\gamma_{M1} = 1,0$
Widerstandsfähigkeit von Querschnitten unter Spannung gegen Bruch	$\gamma_{M2} = 1,25$
Grenzzustände der Tragfähigkeit (zufällige Kombinationen) Beliebiger Werkstoff und Anschluss	$\gamma_{M} = 1,0$
Grenzzustände der Gebrauchstauglichkeit (alle Kombinationen) Beliebiger Werkstoff und Anschluss	$\gamma_{M} = 1,0$

LASTEINWIRKUNGSDAUER UND NUTZUNGSKLASSEN: k_{mod}

Klassen der Lasteinwirkungsdauer

Holz ist ein viskoelastischer Werkstoff. Dies bedeutet, dass sein strukturelles Verhalten zeitabhängig von der Dauer der aufgebrachten Last ist. Je länger eine Last auf Holz einwirkt, desto stärker werden seine Festigkeitseigenschaften verringert. Klassen für die Lasteinwirkungsdauer, die den Bereich der in der Praxis wahrscheinlich auftretenden Dauern abdecken, wurden definiert, um ein gemeinsames Kriterium für die Bemessung festzulegen. Die Klassen mit den zugehörigen Dauern sind in Tabelle 2 aufgeführt (auf Grundlage der deutschen NA nach EC5). Die Klasse der „ständigen" Lasteinwirkungsdauer umfasst die Einwirkung des Eigengewichts, die durch eine Dauer von mehr als 10 Jahren definiert ist. Einwirkungen, die sich im Laufe der Zeit ändern und eine Dauer von weniger als 10 Jahren aufweisen werden in eine der übrigen Klassen eingeordnet.

Tabelle 2: Definitionen der Klassen für die Lasteinwirkungsdauer

Klasse	Zeitspanne	Beispiele für Lastarten
Permanent	Mehr als 10 Jahre	Eigengewicht
Langfristig	6 Monate bis 10 Jahre	Lagerlast, Wassertanks
Mittelfristig	1 Woche bis 6 Monate	Aufgebrachte Bodenlast, Schnee (EASL > 1000 m)
Kurzfristig	Weniger als 1 Woche	Schnee (EASL ≤ 1000 m), Wartungsarbeiten auf Dächern, Reststruktur nach einem Unfallereignis
Unmittelbar	Weniger als 1 Minute	Wind, Explosion, Stoßbelastung

EASL: Höhe des Bauplatzes über dem Meeresspiegel

Nutzungsklassen

Die Festigkeit, Steifigkeit und das rheologische Verhalten von Holz werden durch seinen Feuchtigkeitsgehalt stark beeinflusst. Holz ist ein hygroskopischer Werkstoff. Daher sind diese Eigenschaften von der Umgebungstemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit während der Standzeit der Struktur abhängig. Dies wird in EC5 durch drei Nutzungsklassen berücksichtigt, die die typischen Umweltbedingungen berücksichtigen, denen Holzbauwerke ausgesetzt sind. Diese sind wie folgt definiert:

- **Nutzungsklasse 1:** Die Umgebungsluftbedingungen entsprechen einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit, die nur während einiger Wochen im Jahr 65 % übersteigt. Der durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt der meisten Nadelholzarten übersteigt hier nicht einen Wert von 12 %.

NKL 1

- **Nutzungsklasse 2:** Die Umgebungsluftbedingungen entsprechen einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit, die nur während einiger Wochen im Jahr 85 % übersteigt. Der durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt der meisten Nadelholzarten übersteigt hier nicht einen Wert von 20 %.

NKL 2

- **Nutzungsklasse 3:** Entspricht einer Umgebungsluft, die zu höheren Holzfeuchten führt als Nutzungsklasse 2. Der durchschnittliche Feuchtigkeitsgehalt der meisten Nadelholzarten liegt hier über einem Wert von 20 %.

NKL 3

Holzbauteile weisen in Nutzungsklasse 1 die höchsten und in Nutzungsklasse 3 die niedrigsten mechanischen Eigenschaften auf. Tabelle 3 (auf Grundlage von EC5 Tabelle 3.1 und der deutschen NA) fasst die Werte des Modifikationsfaktors k_{mod} zusammen, der die mechanischen Eigenschaften von Massivholz und anderen Holzwerkstoffen unter Berücksichtigung der Lasteinwirkungsklasse und der Nutzungsklasse des Bauteils anpasst.

Tabelle 3: Werte des Modifikationsfaktors k_{mod}							
Werkstoff	Standard	Nutzungsklassen	Einwirkungen nach Klasse der Lasteinwirkungsdauer + (KLED)				
			ständig	lang	mittel	kurz	sehr kurz
Massivholz	EN 14081-1	1 und 2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Brettschichtholz	EN 14080	1 und 2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
Brettsperrholz	EN 16351	1 und 2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
Furnierschichtholz	EN 14374 oder EN 14279	1 und 2	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10
		3	0,50	0,55	0,65	0,70	0,90
OSB	EN 300 OSB/2	1	0,30	0,45	0,65	0,85	1,10
	EN 300 OSB/3 OSB/4	1	0,40	0,50	0,70	0,90	1,10
	EN 300 OSB/3 OSB/4	2	0,30	0,40	0,55	0,70	0,90

WERKSTOFFE UND BESCHICHTUNGEN

KORROSIVITÄTSKATEGORIEN

DIN EN 1995-1-1 schreibt vor, dass metallische Befestiger entweder direkt korrosionsbeständig sein oder andernfalls nach Bedarf in geeigneter Weise gegen Korrosion geschützt sein müssen. Schrauben werden aus zahlreichen Stahlsorten hergestellt, die später beschichtet werden, um einen unterschiedlichen Grad an Korrosionsbeständigkeit zu erreichen. Korrosionsprüfungen werden im Labor durchgeführt, um die Beständigkeit von Werkstoffe und Beschichtungen in einer stark korrosiven Umgebung zu messen. Je nach der gemessenen Expositionszeit ohne nennenswerte Korrosion wird das Produkt mit einem bestimmten Werkstoff und einer bestimmten Beschichtung für die Verwendung unter bestimmten Umweltbedingungen eingestuft. Zusätzlich zu den oben genannten Nutzungsklassen werden in der DIN EN ISO 12 12994-2 Umgebungen in sechs Kategorien mit zunehmendem Korrosionsgrad eingeteilt: C1 bis C4, C5-I und C5-M.

Tabelle 4: Korrosivitätskategorien		
Korrosivitätskategorie	Beispiele für typische Außenumgebungen	Beispiele für typische Innenraumumgebungen
C1 Sehr gering	–	Beheizte Räume mit trockener Luft und geringen Verunreinigungen (z. B. Büros, Ladengeschäfte, Schulen, Hotels)
C2 Gering	Umgebungen mit geringer Luftverschmutzung. Ländliche Gebiete.	Unbeheizte Räume mit schwankenden Temperatur- und Feuchtigkeitsniveaus. Geringe Kondensationshäufigkeit und geringe Luftverschmutzung, z. B. in Sport- und Lagerhallen.
C3 Mäßig	Umgebungen mit niedrigem Salzgehalt oder mäßiger Luftverschmutzung. Städtische Gebiete und leichte Industriegebiete. Gebiete mit bestimmten Küsteneinflüssen.	Gebiete mit mäßiger Luftfeuchtigkeit und einer gewissen Luftverschmutzung durch Produktionsprozesse (z. B. Brauereien, Molkereien, Wäschereien usw.)
C4 Hoch	Umgebungen mit mäßigem Salzgehalt oder erheblicher Luftverschmutzung. Industrie- und Küstengebiete	Gebiete mit hoher Luftfeuchtigkeit und hoher Luftverschmutzung durch Produktionsprozesse (z. B. chemische Anlagen, Schwimmbäder, Werften usw.)
C5-I Sehr hoch (Industrie)	Industriegebiete mit hoher Luftfeuchtigkeit und aggressiver Atmosphäre.	Gebiete mit fast ständiger Kondensation und hoher Luftverschmutzung.
C5-M Sehr hoch (maritim)	Küsten- und Offshore-Gebiete mit hohem Salzgehalt.	Gebiete mit ständiger Kondensation und hoher Luftverschmutzung.

AUSWAHL DES PASSENDEN SCHRAUBENWERKSTOFFS / DER PASSENDEN BESCHICHTUNG

Schritt für Schritt
Wählen Sie den passenden Schraubenwerkstoff für Ihr Projekt unter Beachtung der folgenden Grundsätze aus. Arbeiten Sie die drei Punkte nacheinander ab. Der passende Werkstoff ist für die Punkte 1 und 2 mindestens mit (✓), besser noch mit ✓ gekennzeichnet. Bei zusätzlicher chemischer Beanspruchung muss auch Punkt 3 entsprechen.

1. In welcher Situation befindet sich das Bauteil? Ist es der Witterung ausgesetzt (Pergola-Balken) oder geschützt (Deckenbalken)?
2. Welche Art von Holz wird angebracht? Handelt es sich um einfaches Bauholz, oder um gerbstoffhaltiges Tropenholz?
3. Treten vor Ort zusätzliche Belastungen auf, die die Korrosion fördern? Standort in der Nähe des Meeres? Schwerindustrie, usw.?

Beispiel: Befestigung einer Fassade aus Douglasienholz
1. Nutzungsklasse: 3, aufgrund von Witterungseinflüssen. Ästhetischer Anspruch ebenfalls zu erfüllen → mindestens C1-Stahl.
2. Douglasie → mindestens C1, bevorzugt wird jedoch A2 oder A4 aus Stahl.
3. Dieser Punkt ist nicht erforderlich, da keine korrosionsfördernden Faktoren vorliegen.

Auswahl: C1 ist möglich, aber A2 oder A4 bevorzugt.

Stahlkonzern	Gehärteter Kohlenstoffstahl		Edelstahl (martensitisch)	Edelstahl (austenitisch)	
	Verzinkt	Besondere Beschichtung	C1	A2	A4
Produktbeispiele	Paneltwistec AG blau	Paneltwistec 1000	Paneltwistec C1	Paneltwistec A2	Paneltwistec A4 Konstrux A4
1. Wo befinden sich die Bauteile?					
Nutzungsklasse (SC) 1	✓	✓	✓	✓	✓
Nutzungsklasse (SC) 2	✓	✓	✓	✓	✓
Nutzungsklasse (SC) 3	-	(✓) a)	✓	✓	✓
2. Welches Holz? c)					
Bauholz, Holzwerkstoffe b)	✓	✓	✓	✓	✓
Buche (Rotbuche)	✓	✓	✓	✓	✓
Douglasie	-	-	(✓) a)	✓	✓
Fichte	✓	✓	✓	✓	✓
Kiefer	✓	✓	✓	✓	✓
Lärche	-	-	(✓) a)	✓	✓
Nadelholz, druckimprägniert	(✓) a)	(✓) a)	(✓) a)	(✓) a)	✓
Rotes Zedernholz	-	-	-	(✓) d)	✓
Tanne	✓	✓	✓	✓	✓
Nadelholz, thermobehandelt	-	-	-	(✓) d)	✓
Abachi	-	-	-	(✓) d)	✓
Afzelia, doussié	-	-	-	(✓) d)	✓
Azobé, Bongossi	-	-	-	-	✓
Bangkirai, balau	-	-	(✓) c)	✓	✓
Bilinga	-	-	-	(✓) d)	✓
Courbaril, jatobá	-	-	-	-	✓
Cumarú	-	-	-	(✓) d)	✓
Edelkastanie	-	-	-	-	✓
Eiche	-	-	-	-	✓
Eukalyptus	-	-	-	-	✓
Garapa	-	-	-	-	✓
Ipé	-	-	(✓) c)	✓	✓
Iroko	-	-	(✓) c)	✓	✓
Itaúba	-	-	-	-	✓
Kosipo	-	-	-	-	✓
Massaranduba	-	-	-	-	✓
Merbau	-	-	-	-	✓
Robinie	-	-	-	-	✓
Hartholz, thermobehandelt	-	-	-	(✓) d)	✓
3. Zusätzliche korrosive Stoffe?					
Konstante Kondensation e)	-	-	-	(✓) a)	✓
Salzbelastung f)	-	-	-	(✓) a)	✓
Aggressive Atmosphären g)	-	-	-	-	(✓) i)
Chlorhaltige Atmosphären h)	-	-	-	-	-

a) Nur für weniger wichtige Befestigungspunkte oder für vorübergehende Objekte oder wenn keine ästhetischen Anforderungen bestehen empfohlen.
b) Unbehandelt: Fichte, Tanne, Kiefer, Verbundholz, KVH®, LVL, Sperrholz, OSB, Faserplatten, Zement- und Gipsfaserplatten
c) Unserer Erfahrung nach führt die Nutzung dieser Holzart mit C1 nicht zu Problemen mit Korrosion oder Holzverfärbung. Je nach Herkunft des Holzes ist dies jedoch nicht vollkommen auszuschließen. Bitte erkundigen Sie sich auch bei Ihrem Holzhändler.
d) Die Verwendung von A4 wird empfohlen. Bitte wenden Sie sich dazu auch an Ihren Holzhändler.
e) Ständige Kondensation in einer Wasserdampfatmosphäre mit nur geringen Verunreinigungen.
f) Gebäudeteile in der Nähe von Straßen, die im Winter stark von Salzstreuung betroffen sind, in Küstengebieten, im Offshore-Bereich und unter anderen industriellen Bedingungen.
g) Bauteile in Straßentunneln, Schweineställen oder in anderen aggressiven Atmosphären, möglicherweise mit zusätzlich erhöhter Luftfeuchtigkeit.
h) Bauteile in Hallenbädern oder anderen chlorhaltigen Atmosphären.
i) Von Fall zu Fall zu prüfen.

Diese Übersicht kann nicht alle Anwendungen berücksichtigen. Werkstoffe können jeweils auch für ungünstigere Bedingungen spezifiziert werden.

EINBAUEMPFEHLUNGEN FÜR EUROTEC-HOLZBAUSCHRAUBEN

Die Qualität eines Holzanschlusses hängt nicht nur von der Qualität der verwendeten Befestiger ab, sondern auch von den richtigen Montagemethoden und -geräten. So haben zum Beispiel der Werkstoff des Befestigers, der Nenndurchmesser des Befestigers, die Länge des Befestigers und die Holzdichte einen großen Einfluss. Eurotec gibt Empfehlungen zu diesem Thema sowie zu den entsprechenden Werkzeugen und Zubehörteilen, die für eine genaue, sichere und effiziente Installation eines Holzanschlusses mit Befestigern erforderlich sind.

Zubehör:
Für die Montage der Eurotec-Holzbauschrauben sind lediglich die üblichen Tischlerbits und Zubehörteile erforderlich, die auf dem Markt erhältlich sind. Alle Schrauben aus unserem Sortiment sind mit einem TX-Kopf ausgestattet, der den richtigen Anzugsmoment und die richtige Drehmomentübertragung ermöglicht. Punkte, die der Installateur bei der Zusammenstellung seiner Werkzeuge und seines Zubehörs beachten sollte, umfassen:

- Unterschiedliche Bohrer- und Schlagschrauberbits. Sie können mit Adaptern austauschbar verwendet werden. Dennoch ist es besser, dies zu vermeiden, und den kürzesten Kraftweg zu nutzen.
- Die Größe und Art des Zubehörs, das Sie mit Ihrem Elektrowerkzeug verwenden sollten, ist von der Art und dem Durchmesser des zu montierenden Befestigers abhängig. Bitte beachten Sie die folgende **Tabelle 5** als Orientierungshilfe.
- Die Werkstoffe des Bits / Zubehörs und des Befestigers sollten übereinstimmen. Wir empfehlen etwa die Verwendung unserer Edelstahlbits zur Montage unserer A2 und A4 Edelstahlschrauben. Dies verhindert das Risiko eines Schraubenausbruchs und galvanischer Korrosion.
- Ein magnetischer Schraubenhalter kann bei der Überkopfmontage von Schrauben eine große Hilfe sein.

Tabelle 5: Bitgrößen für Eurotec-Schrauben

Schraubentyp	Nenn-durch-messer [mm]	Bit				
		TX20 ●	TX30 ●	TX40 ●	TX50 ●	E12-Fassung
KonstruX (Vollgewinde)	6,5	–	x	–	–	–
	8,0	–	–	x	–	–
	10,0	–	–	–	x	–
	11,3	–	–	–	x	–
	13,0	–	–	–	–	x
Paneltwistec (Teilgewinde)	6,0	–	x	x	–	–
	8,0	–	–	x	–	–
	10,0	–	–	–	x	–
	12,0	–	–	–	x	–
SawTec (Teilgewinde)	6,0	–	x	–	–	–
	8,0	–	–	x	–	–
	10,0	–	–	–	x	–
Topduo (Doppelgewinde)	8,0	–	–	x	–	–
Winkelbeschlagschraube	5,0	x	–	–	–	–
	8,0	–	–	x	–	–
	10,0	–	–	x	–	–

Entdecken Sie unser Angebot an Bits und Hilfsmitteln:

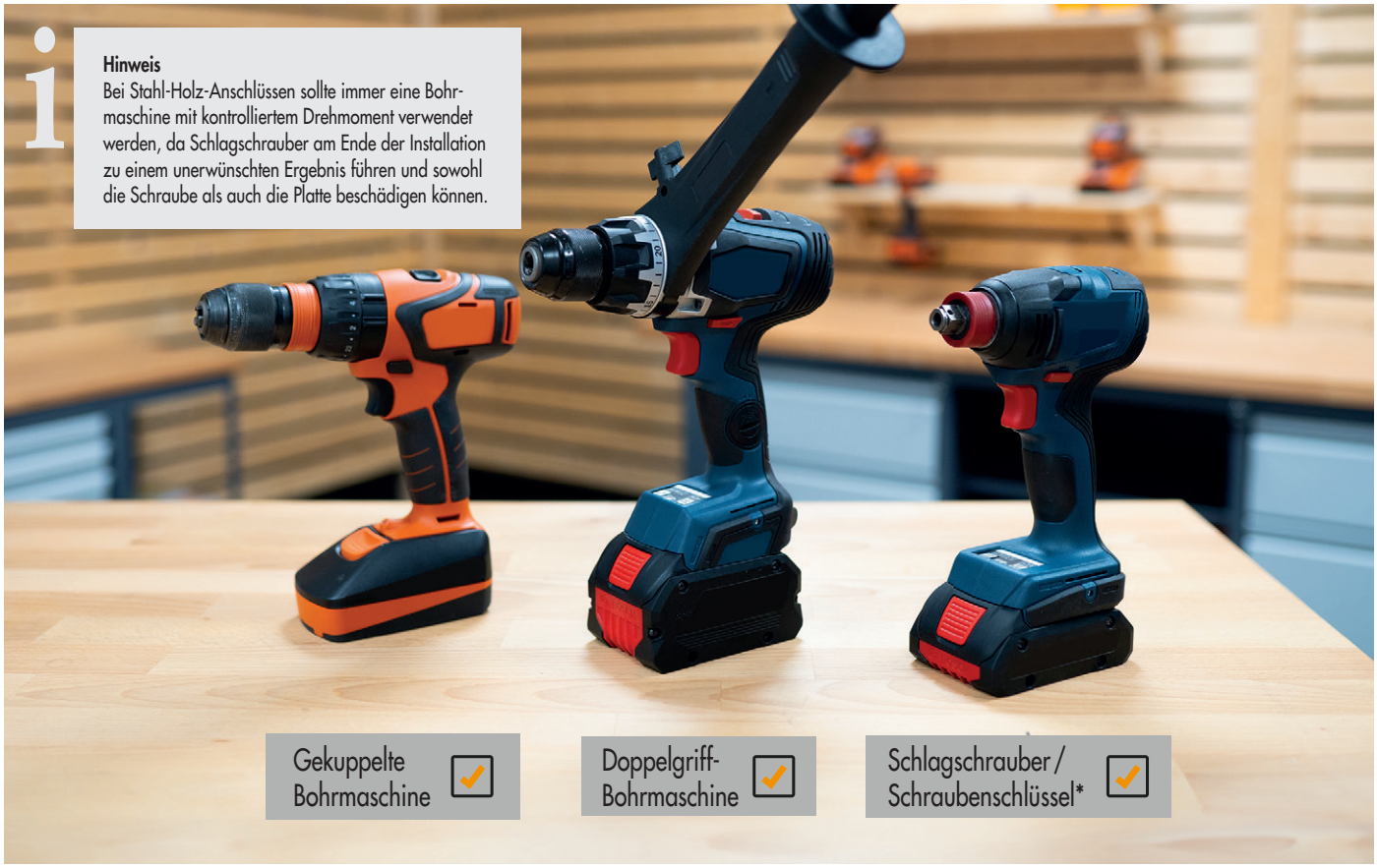
Magnetischer Schraubenhalter

Kurze und lange S2-Stahlbits (Bohrmaschine oder Schlagschrauber)

Lang-Bits aus Kohlenstoffstahl (Bohrmaschine)

Lang-Bits aus Edelstahl (Bohrmaschine)

Elektrowerkzeuge:
Eurotec-Holzbauschrauben lassen sich mit herkömmlichen Bohrmaschinen einbauen und sind auch für die Verwendung mit Tangentialschlagschraubern zugelassen (nur Schrauben aus Kohlenstoffstahl und Edelstahl C1). Dies ist aufgrund des herausragenden Verhältnisses von Torsionsfestigkeit zu Eindrehmoment der Schrauben möglich, da diese sonst bei der Montage abscheren würden. Die Nutzung eines Schlagschraubers bietet zahlreiche Vorteile. Beispielsweise verhindert sie das Herausdrehen der Schraube und die Sicherheit für den Monteur, da das Drehmoment zwischen Schraube und Werkzeug isoliert wird. Der Bohrer bietet diese Vorteile nicht, ist andererseits jedoch schneller, wenn es darum geht, lange Schrauben von mehr als 300 mm ohne Wackeln einzubringen.



* Nur bei Holz-Holz-Anschlüssen

Vorbereitung:
Allgemein können Holzbauschrauben direkt montiert werden, ohne vorbohren, um ein Aufspalten des Holzes zu verhindern. In einigen Fällen kann das Vorbohren vor der Montage, abhängig von Faktoren wie der Länge der Schraube, der Holzart und kleinen Rand- und Endabständen vorteilhaft sein. So wird etwa für Weichhölzer (insbesondere Douglasie) oder Harthölzer mit einer charakteristischen Dichte von über 450 kg/m^3, für Befestiger mit einer Länge von mehr als 400 mm sowie für A2 und A4 Edelstahlschrauben dringend empfohlen, diese mit Vorbohren einzubauen.

Für KonstruX A4 Schrauben ist jedoch ein Vorbohren erforderlich. Tabelle 6 gibt Hinweise zum korrekten Durchmesser der Vorbohrung für jede Schrauben-Nennweite. Nicht nur werden so Holzrisse vermieden, das Vorbohren verringert auch das Installationsdrehmoment, erhöht die Installationspräzision und verursacht einen geringeren Werkzeugverschleiß, was zu höheren Tragfähigkeiten und geringeren Abständen und Endabständen führt. Außerdem wird das Vorbohren auch für Schrauben mit einer Länge von 600 mm oder mehr bis zu einem Drittel der Schraubenlänge empfohlen, um sicherzustellen, dass die Schraube ihre vorgesehene Richtung oder ihren Winkel beibehält.

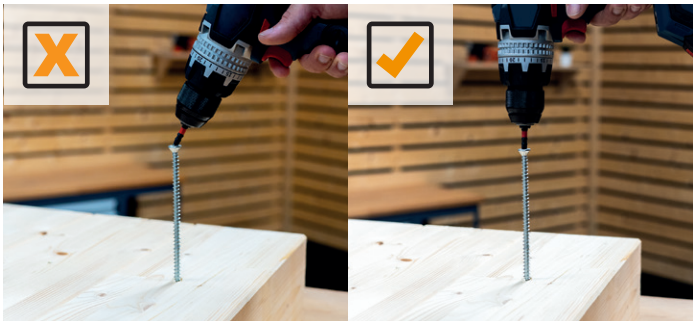
Die Verwendung von Schmiermitteln zur Vereinfachung der Montage ist unter bestimmten Bedingungen zulässig. Da nicht alle Schmierstoffe für jede Anwendung geeignet sind, muss die Art des Schmierstoffs je nach Art des Stahls und der Oberflächenbeschichtung entsprechend ausgewählt werden.

Tabelle 6: Durchmesser der Vorbohrung für Eurotec-Schrauben

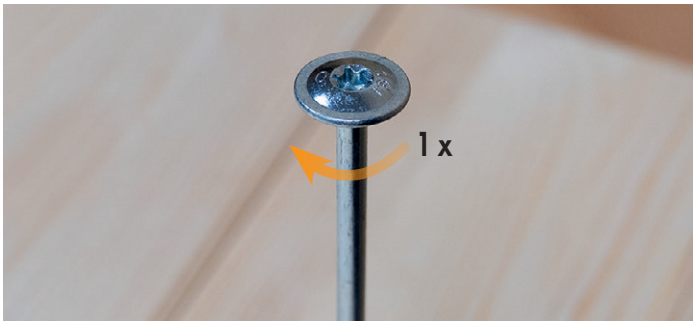
Nenndurchmesser der Schraube [mm]	Maximaler Durchmesser der Vorbohrung in Weichholz [mm]
6,0	4,0
6,5	4,0
8,0	5,0
10,0	6,0
11,3	8,0
13,0	9,0

Installation:
Folgen Sie der folgenden Schritt-für-Schritt-Anleitung, um Eurotec-Holzbauschrauben korrekt zu installieren:

Bearbeiten Sie **den Schraubenkopf** vor der Installation nie mit einem Hammer. Dies erzeugt eine Vorspannung der Schraube und könnte auch den Kopf und die Spitze beschädigen, was die Präzision und Festigkeit der Installation beeinträchtigen könnte.



Führen Sie den Bit vollständig in das Elektrowerkzeug ein und **ziehen Sie ihn** ganz an. Achten Sie immer darauf, dass der Bit und der Schraubenkörper **zu Beginn** und während der Installation ausgerichtet sind, um **ein Ausreißen des Bits zu vermeiden** und die korrekte **Drehmomentübertragung sicherzustellen**. Der Bit muss vollständig in den Schraubenkopf eingeführt sein.

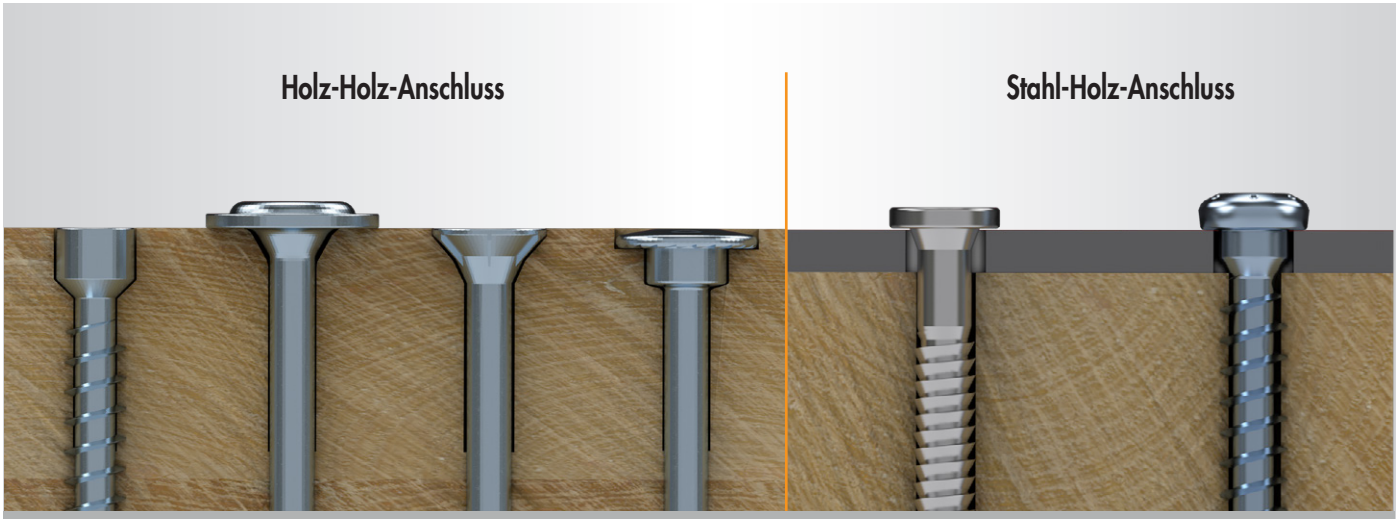


Wir empfehlen, die Eurotec Holzbauschrauben in einem **ununterbrochenen Einschraubvorgang** zu installieren. Unterbrechen und Wiederaufnehmen der Installation erhöht oft die Schwierigkeit und kann auch **Schäden des Schraubenkörpers** durch die Heiß-Kalt-Übergangszone verursachen.

Üben Sie während der Installation **nicht zu viel Druck aus**, da dies schlanke Schrauben verformen kann, sodass das gewünschte Ergebnis nicht erreicht wird.

Wir empfehlen, die Installationsgeschwindigkeit zu drosseln, wenn der Kopf des Befestigers **etwa 30 mm** von der Oberfläche des Holzes entfernt ist. Dies verhindert **ein zu starkes Anziehen** der Schraube. Dies ist bei **Stahl-Holz**-Anschlüssen **besonders wichtig**.

Fertiges Aussehen:
Die korrekte Installation von Holzbauschrauben lässt den fertigen Anschluss nicht nur ästhetisch aussehen, sondern trägt auch zu einer optimalen Kraftübertragung bei. Bei Teilgewindeschrauben ist die Durchzugskraft des Kopfs oft entscheidend. Der Durchmesser des Schraubenkopfs hat einen exponentiellen Einfluss auf die Widerstandsfähigkeit, daher ist es wichtig, dass die Unterseite des Schraubenkopfs vollständig auf der Holz- oder Stahloberfläche aufliegt, um diesen Vorteil voll auszunutzen. Senkkopfschrauben und der SawTec-Kopf besitzen Fräsrippen bzw. Sägezähne und sollen daher bündig mit der Holzoberfläche abschließen. Für Tellerkopfschrauben andererseits ist vorgesehen, dass sie auf der Oberfläche von Holzbauteilen aufliegen. Wenn eine verdeckte Befestigung gewünscht ist, empfehlen wir die Verwendung von Zylinderkopfschrauben, die unter die Holzoberfläche hinaus gebohrt werden können, um die Schraube vollständig zu verbergen.



Korrekte Installation von Holzbauschrauben bei Holz-Holz- und Stahl-Holz-Anschlüssen.

VERWENDUNG VON TABELLENWERTEN

Allgemeine Bedingungen
Die Tabellenwerte entsprechen der nach ETA-11/0024 und EN 1995-1-1 ermittelten Tragfähigkeit pro Schraube für Holz-Holz- und Stahl-Holz-Anschlüsse mit Eurotec-Holzbauschrauben ohne Vorbohren und unter Berücksichtigung von Holzträgern mit einer charakteristischen Dichte von $\rho_k = 380\ kg/m^3$ für KonstruX Schrauben und $\rho_k = 350\ kg/m^3$ für alle anderen Schrauben. Tragfähigkeiten werden als charakteristische Werte und als Bemessungswerte für den Modifikationsfaktor $k_{mod} = 0{,}8$, Teilsicherheitsbeiwerte für Anschlüsse auf Holz $\gamma_M = 1{,}3$ und $\gamma_{M2} = 1{,}25$ für Stahl angegeben. Für andere Modifikationsfaktoren als $k_{mod=}0{,}8$ kann der gewünschte Tragfähigkeitsbemessungswert aus dem Kennwert laut Tabelle durch Multiplikation mit dem gewünschten k_{mod}-Wert und Dividieren durch $\gamma_M = 1{,}3$ ermittelt werden. Dennoch können die Bemessungswerte aus den Tabellen für alle $k_{mod} \geq 0{,}8$ sicher verwendet werden.

Holz-Holz- und Stahl-Holz-Anschlüsse
Die angegebenen Tragfähigkeitswerte entsprechen der maximalen Tragfähigkeit, die mit einer einzelnen Schraube bei einem bestimmten Durchmesser und einer bestimmten Mindestlänge der Schraube erreicht werden kann. Diese Tragfähigkeit gilt für die angegebene oder eine längere Schraubenlänge. Individuelle Tragfähigkeitsberechnungen können für kleinere Bauteildicken in den Tabellen angegeben durchgeführt werden.

Überprüfung der Tragfähigkeit bei kombinierter Belastung
Der Tragfähigkeitsnachweis eines Anschlusses unter kombinierter axialer und seitlicher Belastung wird nach DIN EN 1995-1-1 (8.28) berechnet:

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}}\right)^2 \leq 1$$

Anschlüsse mit mehreren Schrauben

Für Anschlüsse mit mehreren Schrauben wird die effektive Anzahl der Schrauben n_{ef} berechnet, um die ungleichmäßige Lastverteilung auf die Schrauben zu berücksichtigen, wie in Tabelle 7 gezeigt. Der effektive Tragwiderstand der Verschraubung wird dann wie folgt ausgedrückt:

$F_{ef,Rk} = n_{ef} \cdot F_{Rk}$

Axial belastete Schrauben (EN 1995-1-1, 8.7.2(8))

$n_{ef} = n^{0,9}$

Tabelle 7: Effektive Anzahl der Schrauben n_{ef} für axial belastete Schrauben

n	2	3	4	5	6	7
n_{ef}	1,87	2,69	3,48	4,26	5,02	5,76

Seitlich belastete Schrauben (EN 1995-1-1, 8.3.1.1(8))

$n_{ef} = n$ — Wenn die Schrauben in einer Reihe parallel zur Faserrichtung angeordnet sind, versetzt (verschoben) um 1 · d senkrecht zur Faserrichtung.

Siehe Tabelle unten — Wenn die Schrauben in einer Reihe parallel zur Faserrichtung nicht versetzt sind oder wenn der Abstand zwischen den Schrauben in einer Linie weniger als 14 d beträgt. Der Wert von n_{ef} ist in Tabelle 8 abhängig von a_1 und n angegeben.

Tabelle 8: Effektive Anzahl der Schrauben n_{ef} für seitlich belastete Schrauben ohne Versatz

n	Abstand zwischen den Schrauben in einer Reihe parallel zur Faser (a_1) *									
	5-d	6-d	7-d	8-d	9-d	10-d	11-d	12-d	13-d	14-d
2	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95	2,00
3	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88	3,00
4	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80	4,00
5	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71	5,00

* Für Zwischenwerte von a_1 ist eine lineare Interpolation zulässig.

Bei Schrauben:

- Wird zur Verstärkung verwendet,
- Installation schräg zur Faserrichtung in mechanisch gefügte Balken oder Stützen,
- Wird zur Befestigung von Wärmedämmstoffen verwendet,

die effektive Anzahl der Schrauben kann als $n_{ef} = n$ angenommen werden.

Achs- und Randabstände von Schrauben für Scher- und Axialkräfte

Die folgenden Mindestabstände nach EN 1995-1-1 gelten für seitlich belastete, nicht vorgebohrte Schrauben in Holz-Holz-Anschlüssen mit einem Nenndurchmesser über 5 mm und für Holz mit einer charakteristischen Dichte bis 420 kg/m³. In den folgenden Formeln bezeichnet α den Winkel zwischen der Kraft und der Holzfaserrichtung.

$a_1 \geq (5 + 7 \cdot |\cos \alpha|) \cdot d$

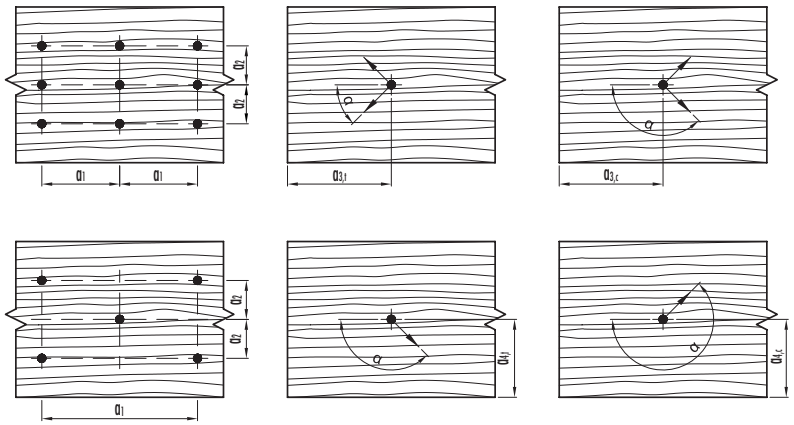
$a_2 \geq 5 \cdot d$

$a_{3,t} \geq (10 + 5 \cdot \cos \alpha) \cdot d$

$a_{3,c} \geq 10 \cdot d$

$a_{4,t} \geq (5 + 5 \cdot \sin \alpha) \cdot d$

$a_{4,c} \geq 5 \cdot d$

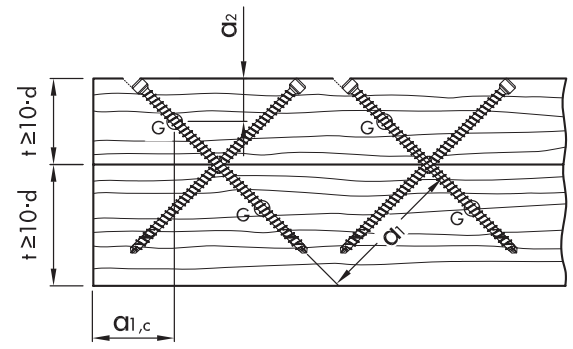


Bei Stahl-Holz-Anschlüssen dürfen die Mindestabstände a_1 und a_2 um einen Multiplikationsfaktor von 0,7 verringert werden.

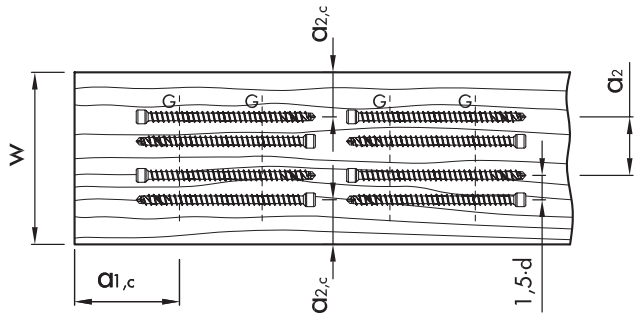
Für ausschließlich axial belastete Eurotec-Schrauben in vorgebohrten Löchern und für Schrauben mit Bohrspitze (KonstruX ST) gelten nach ETA-11/0024 folgende Mindestabstände unter Berücksichtigung einer Mindestelementdicke t = 10 · d und einer Mindestbreite w= max (8 · d ; 60 mm). Der Abstand zwischen den Kreuzschrauben muss mindestens 1,5 d betragen. G ist der Schwerpunkt der eingebetteten Schraubenlänge im Holzbauteil.

$a_1 \geq 5 \cdot d$	$a_2 \geq 5 \cdot d$	$a_{1,c} \geq 5 \cdot d$	$a_{2,c} \geq 3 \cdot d$	$a_1 \cdot a_2 \geq 25 \cdot d^2$ *

*Wenn diese Bedingung erfüllt ist, ist der Abstand a_2 senkrecht zur Maserung auf $a_2 \geq 2{,}5 \cdot d$ verringert werden



cross-section



plan

Die erforderlichen Abstände für die einzelnen Eurotec-Schrauben finden Sie in den entsprechenden Abschnitten der Konstruktionsanleitung.

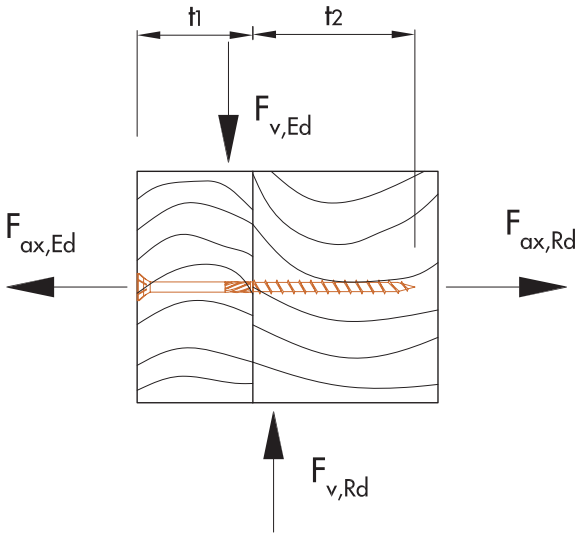
BERECHNUNG DER TABELLENWERTE

Hier finden Sie ein Berechnungsbeispiel für die axiale und laterale Tragfähigkeit einer Eurotec Paneltwistec AG SK 6 mm x 120 mm Schraube an einem Holz-Holz-Anschluss.

Bauteil 1:
- Nicht vorgebohrt
- Dicke t_1 = 50 mm
- α_1 = 90°
- $\rho_{1,k}$ = 350 kg/m³

Bauteil 2:
- Nicht vorgebohrt
- Dicke t_2= 70 mm
- α_2 = 90°
- $\rho_{2,k}$ = 350 kg/m³

α_i: Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung im Bauteil i.
In diesem Beispiel entspricht er auch dem Winkel der Belastung zur Faser.



Schraubenparameter nach ETA-11/0024:

• d =	6 mm	Nenndurchmesser (Hauptdurchmesser)
• d_h =	12 mm	Kopfdurchmesser
• l_g =	70 mm	Gewindelänge
• $M_{y,Rk}$ =	9500 Nmm	Charakteristisches Fließmoment
- $f_{ax,k}$ =	11,4 MPa	Charakteristischer Auszugsparameter
- $f_{head,k}$ =	12 MPa	Charakteristischer Kopfdurchzugsparameter
- $f_{tens,k}$ =	11000 N	Charakteristische Zugfestigkeit

Kopfdurchzugskapazität (ETA-11/0024)

$$F_{head,Rk} = n_{ef} \cdot f_{head,k} \cdot d_h^2 \cdot \left(\frac{\rho_k}{\rho_a}\right)^{0,8}$$

n_{ef} = n = 1	Effektive Anzahl der Schrauben
ρ_k = 350 kg/m³	Charakteristische Dichte des Längsträgers (Bauteil 1)
ρ_a = 350 kg/m³	Charakteristische Dichte in Verbindung mit $f_{head,k}$

$$F_{head,Rk} = 1 \cdot 12 \cdot 12^2 \left(\frac{350}{350}\right)^{0,8} = 1730 \text{ N} \rightarrow F_{head,Rk} = 1{,}73 \text{ kN}$$

Auszugstragfähigkeit (ETA-11/0024)

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{n_{ef} \cdot k_{ax} \cdot f_{ax,k} \cdot d \cdot l_{ef}}{k_{\beta}} \left(\frac{\rho_k}{\rho_a}\right)^{0,8}$$

$k_{ax} = 1$	Winkelfaktor, gleich 1 für 45° ≤ α ≤ 90° (Schraubenachse-Faser)
$\rho_k = 350$ kg/m³	Charakteristische Dichte des Hauptelements (Bauteil 2)
$\rho_a = 350$ kg/m³	Zugehörige Dichte $f_{ax,k}$
$l_{ef} = \min (l_g ; t_2) = \min (70 ; 70) = 70$ mm	Effektive Eindringlänge am Hauptelement
$k_{\beta} = 1$	Holzproduktfaktor, für Holz gleich 1

$$F_{ax,\alpha,Rk} = \frac{1 \cdot 1 \cdot 11{,}4 \cdot 6 \cdot 70}{1} \left(\frac{350}{350}\right)^{0,8} = 4790 \text{ N}$$

$\rightarrow F_{ax,\alpha,Rk} = 4{,}79$ kN

Zugfestigkeit

$F_{tens,Rk} = n_{ef} \cdot f_{tens,k} = 1 \cdot 11000 = 11000$ N

$\rightarrow F_{tens,Rk} = 11$ kN

Axiale Tragfähigkeit der Schraube

$F_{ax,Rk} = \min (F_{ax,\alpha,Rk} ; F_{head,Rk} ; F_{tens,Rk})$

$F_{ax,Rk} = \min (4{,}79 \text{ kN} ; 1{,}73 \text{ kN} ; 11 \text{ kN})$

$\rightarrow F_{ax,Rk} = 1{,}73$ kN

$$F_{ax,Rd} = \frac{F_{ax,Rk}}{\gamma_M} k_{mod}$$

$k_{mod} = 0{,}8$ und $\gamma_M = 1{,}3$

$$F_{ax,Rd} = \frac{1{,}73}{1{,}3} 0{,}8$$

$$\rightarrow F_{ax,Rd} = \frac{1{,}73}{1{,}3} 0{,}8 = 1{,}06 \text{ kN}$$

Einbettungsfestigkeit

$$f_{h,0,1,k} = 0{,}082 \cdot \rho_k \cdot d^{-0,3} = 0{,}082 \cdot \rho_k \cdot 6^{-0,3} = 16{,}77 \ \frac{N}{mm^2} = 16{,}77 \text{ MPa}$$

In diesem Fall sind die Einbettungsfestigkeiten in den Bauteilen 1 und 2 gleich, unabhängig von der Belastungsrichtung und der Holzfaserorientierung.

$\rightarrow \ f_{h,\alpha,2,k} = f_{h,\alpha,1,k} = 16{,}77$ MPa

Das Verhältnis der Einbettungsfestigkeit β für den Anschluss ist:

$$\beta = \frac{f_{h,\alpha,2,k}}{f_{h,\alpha,1,k}} = 1$$

Seitliche Tragfähigkeit der Schraube bei einer einfachen Scherverbindung (EN 1995-1-1, Gleichungen. 8.6)

a) $F_{v,1,Rk} = f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d = 5{,}03$ kN

b) $F_{v,2,Rk} = f_{h,2,k} \cdot t_2 \cdot d = 7{,}04$ kN

c) $$F_{v,3,Rk} = \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{1+\beta}\left[\sqrt{\beta + 2\cdot\beta^2 \cdot \left[1 + \frac{t_2}{t_1} + \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2\right] + \beta^3 \cdot \left(\frac{t_2}{t_1}\right)^2} - \beta\left(1 + \frac{t_2}{t_1}\right)\right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} = 2{,}99 \text{ kN}$$

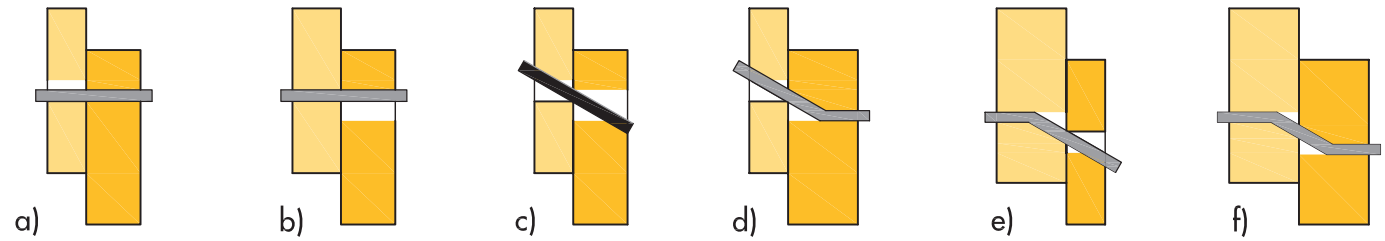
d) $$F_{v,4,Rk} = 1{,}05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_1 \cdot d}{2+\beta}\left[\sqrt{2\cdot\beta\cdot(1+\beta) + \frac{4\cdot\beta\cdot(2+\beta)\cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k}\cdot d\cdot t_1^2}} - \beta\right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} = 2{,}38 \text{ kN}$$

e) $$F_{v,5,Rk} = 1{,}05 \cdot \frac{f_{h,1,k} \cdot t_2 \cdot d}{1+2\cdot\beta}\left[\sqrt{2\cdot\beta^2\cdot(1+\beta) + \frac{4\cdot\beta\cdot(1+2\cdot\beta)\cdot M_{y,Rk}}{f_{h,1,k}\cdot d\cdot t_2^2}} - \beta\right] + \frac{F_{ax,Rk}}{4} = 3{,}04 \text{ kN}$$

f) $$F_{v,6,Rk} = 1{,}15 \cdot \sqrt{\frac{2\cdot\beta}{1+\beta}} \cdot \sqrt{2\cdot M_{y,Rk}\cdot f_{h,1,k}\cdot d} + \frac{F_{ax,Rk}}{4} = 2{,}02 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rk} = \min\left(F_{v,i,Rk}\right) = F_{v,6,Rk} = 2{,}02 \text{ kN} \rightarrow F_{v,Rd} = \frac{F_{v,Rk}}{\gamma_M} k_{mod} = 1{,}24 \text{ kN}$$

Der Versagensmodus f) steuert die Konstruktion. Die Duktilität wird durch ein doppeltes plastisches Scharnier aufgrund des Nachgebens des Befestigers und der Einbettung des Holzes sichergestellt.



ANWENDUNGSBEISPIELE

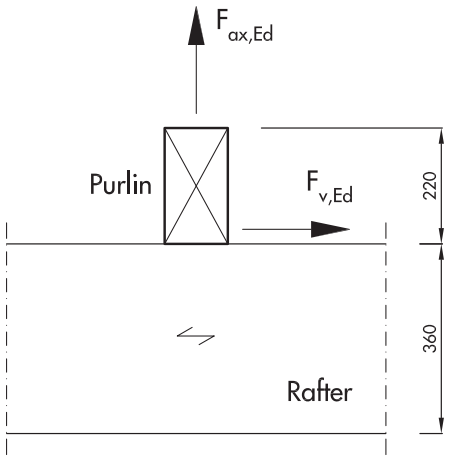
HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS: PFETTE ZU SPARREN

Einzelheiten zum Anschluss:
Pfette Breite x Höhe (w_P x h_P) = 120 mm x 220 mm; Werkstoff: C30 Holz
Sparren Breite x Höhe (w_R x h_R) = 140 mm x 360 mm; Werkstoff: C30 Holz

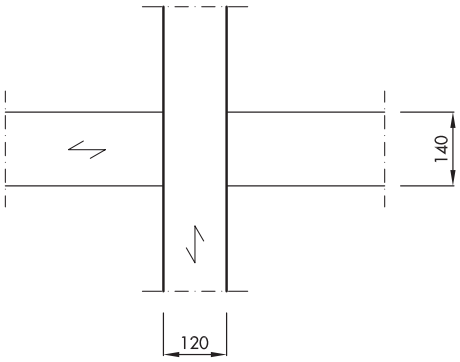
Nutzungs- und Belastungsbedingungen:
Kombination von Auszieh- und Scherkraft: $F_{ax,Ed}$ = 2,5 kN, $F_{v,Ed}$ = 2 kN
Nutzungsklasse 1, mittlere Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Anforderungen an den Anschluss:
Verbindung mit einer Teilgewindeschraube bündig mit der Oberkante der Pfette herstellen.

Seitenansicht



Draufsicht



→ nach Bemessungstabellen für Paneltwistec AG SK, axiale Tragfähigkeit, mit A = h_P = 220 mm
Paneltwistec AG SK Ø 8 mm
L = 320 mm Erforderliche Mindestlänge
$F_{ax,Rd}$ = 1,55 kN Axiale Tragfähigkeit Bemessungswert pro Schraube

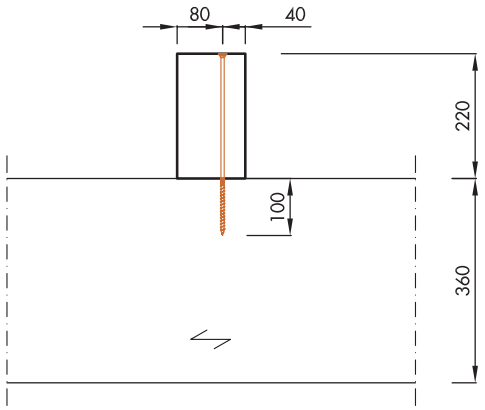
→ nach Bemessungstabellen für Paneltwistec AG SK, laterale Tragfähigkeit, mit A= h_P = 220 mm
Paneltwistec AG SK Ø 8 mm
L = 320 mm Erforderliche Mindestlänge
$F_{v,Rd}$ = 2,24 kN Laterale Tragfähigkeit Bemessungswert pro Schraube

Mindestabstände nach ETA-11/0024:

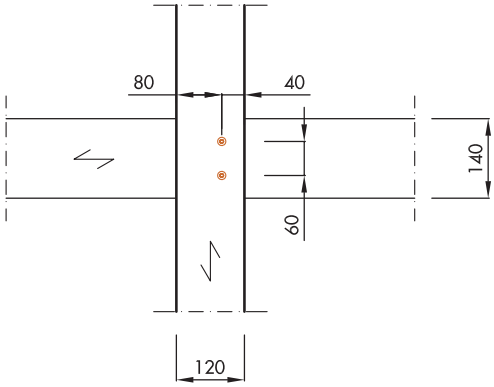
$\alpha_2 \geq 5 \cdot d = 5 \cdot 8$ = 40 mm → 60 mm angenommen
$\alpha_{4,c} \geq 5 \cdot d = 5 \cdot 8$ = 40 mm
$\alpha_{4,t} \geq (5 + 5 \cdot \sin\alpha) \cdot d = (5 + 5 \cdot \sin 90°) \cdot 8$ = 80 mm (zur Pflettenkante, unbelastet)
$\alpha_{4,t} \geq (5 + 5 \cdot \sin\alpha) \cdot d = (5 + 5 \cdot \sin 0°) \cdot 8$ = 40 mm (zur linken Pflettenkante, belastet)

Anmerkung: Mindestrand- und Endabstände (a_4, a_3) sollten bei reversiblen Lastszenarien wie Wind und Erdbeben für beide Seiten als belastet betrachtet werden.

Seitenansicht



Draufsicht



Effektive Anzahl der Schrauben:

$n_{ax,ef} = 2^{0,9} = 1,87$
$n_{v,ef} = 2$ (zwei Reihen mit je 1 Schraube)

Überprüfung der Festigkeit der Verschraubung:

$$\left(\frac{F_{ax,Ed}}{n_{ax,ef} \cdot F_{ax,Rd}}\right)^2 + \left(\frac{F_{v,Ed}}{n_{v,ef} \cdot F_{v,Rd}}\right)^2 = \left(\frac{2,5}{1,87 \cdot 1,55}\right)^2 + \left(\frac{2}{2 \cdot 2,24}\right)^2 = 0,94 \leq 1,0 \ \checkmark$$

ANWENDUNGSBEISPIELE

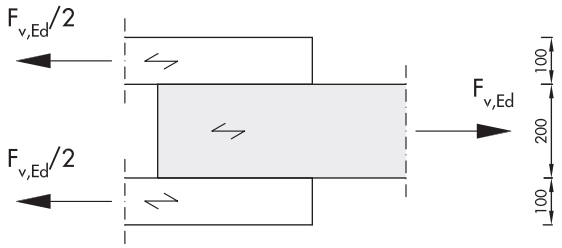
HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS: SCHER-ZUG-SCHRAUBEN

Einzelheiten zum Anschluss:
Längsträger w_S x h_S = 100 mm x 380 mm ; Werkstoff: Holz der Güteklasse C30
Mittleres Element w_M x h_M = 200 mm x 380 mm ; Werkstoff: Holz der Güteklasse C30

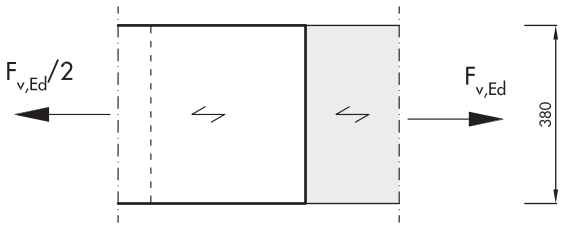
Nutzungs- und Belastungsbedingungen:
Parallele Belastung des mittleren Elements, parallel zu den Scherflächen: $F_{v,Ed}$ = 230 kN
Nutzungsklasse 1, mittlere Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Anforderungen an den Anschluss:
Verwenden Sie für diesen Anschluss 45°-gewinkelte Vollgewindeschrauben an beiden Längsträgern.

Vorderansicht



Draufsicht



→ nach KonstruX ST ZK Bemessungstabellen, Tragfähigkeit von Scher-Zug-Schrauben, mit A = h_s = 100 mm
KonstruX ST ZK Ø 8 mm
L = 245 mm Erforderliche Mindestlänge
$F_{v,Rd}$ = 4,28 kN Tragfähigkeitsbemessungswert je Scher-Zug-Schraube

Wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind, wird die Reibung zwischen den Holzbauteilen mit μ= 0,25 berücksichtigt: (i) die Schrauben sind korrekt und mit dem richtigen Anzugsmoment installiert; (ii) die Auflagefläche ist ausreichend und die Mindestabstände werden eingehalten; (iii) es gibt keine Lücken zwischen den Elementen.

Anzahl der effektiven Schrauben, die pro Längsträger erforderlich sind:

$$F_{v,Rd}(1+\mu)\cdot n_{ef} = \frac{F_{Ed}}{2}$$

$$\rightarrow n_{ef,req} = \frac{F_{Ed}}{2\cdot F_{v,Rd}(1+\mu)} = \frac{230}{2\cdot 4{,}28\,(1+0{,}25)} \geq 21{,}49 \approx 22$$

Mindestabstände nach ETA-11/0024:

$\alpha_1 \cdot \alpha_2 \geq 25 \cdot d = 25 \cdot 82 = 1600\ mm^2$

$\alpha_1 \geq 5\,d = 40\ mm$ → 99 mm angenommen (Abstand parallel zur Faser zwischen den Schrauben einer Reihe)

$$\frac{a_1}{\cos 45°} = 140\ mm$$

$\alpha_2 \geq 2{,}5\,d = 20\ mm$ → 26 mm angenommen (Abstand senkrecht zur Faser zwischen den Schraubenreihen)

→ $100 - 25 = 2475\ mm^2 \geq 25 - d = 25 - 82 = 1600\ mm^2$ ✓ verringerte Abstände können für a^2 verwendet werden

$\alpha_{1,c} \geq 5d = 40\ mm$ → 136 mm angenommen (Abstand vom Schwerpunkt der Schraube im Holzträger zum Hirnholzende)

$\alpha_{2,c} \geq 3c = 24\ mm$ → 40 mm angenommen (Abstand vom Schwerpunkt des Schraubenteils im Holzträger zur Kante)

$s \geq 1{,}5d = 12\ mm$ → 14 mm angenommen (Abstand zwischen gekreuzten Schraubenpaaren)

Maximale Anzahl von senkrecht zur Faserrichtung ausgerichteten Schrauben:

$$n_{90,max} \leq 1 + \frac{\left(h_s - 2\cdot a_{c,2} - s\right)}{a_2} = 1 + \frac{(380 - 2\cdot 40 - 14)}{26} = 12$$

Anzahl der erforderlichen effektiven Schrauben in einer Reihe parallel zur Faser:

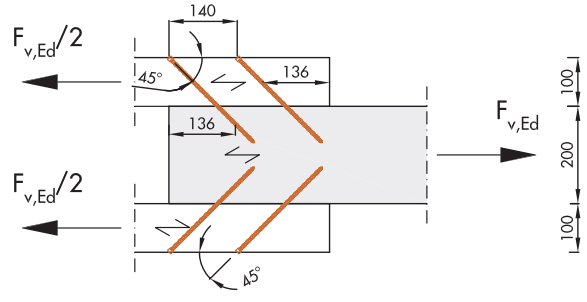
$$n_{0,ef,req} \geq \frac{n_{ef,req}}{n_{90,max}} = \frac{22}{12} \geq 1{,}83 \rightarrow 2\ \text{adopted}$$

$$n_{0,ef} = n_{ef} = n^{0,9} = 2^{0,9} = 1{,}87$$

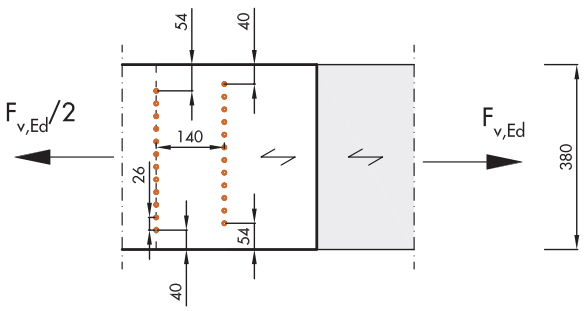
Überprüfung der Festigkeit der Verschraubung:

$$\frac{F_{v,Ed}}{n_{ef}\cdot F_{v,Rd}} = \frac{230}{2\cdot(1{,}87\cdot 12)\cdot 1{,}25\cdot 4{,}28} = 0{,}96 \leq 1{,}0\ \checkmark$$

Seitenansicht



Draufsicht



ANWENDUNGSBEISPIELE

HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS: HAUPT-/NEBENTRÄGER ANSCHLUSS

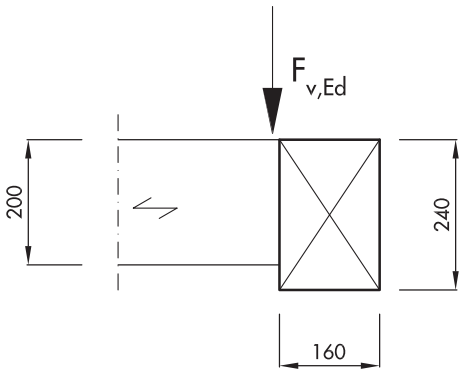
Einzelheiten zum Anschluss:
Hauptträger w_{MB} x h_{MB} = 160 mm x 240 mm; Werkstoff: C30 Holz
Nebenträger w_{SM} x h_{SB} = 80 mm x 200 mm ; Werkstoff: C30 Holz

Der Kopf muss verwindungssteif sein. Bei der Überprüfung von Bauteilen sollten Exzentrizitätsmomente berücksichtigt werden.
Die Oberkanten der Haupt- und Nebenträger sind bündig zueinander angeordnet. Die Schrauben müssen bündig mit der Oberfläche eingesetzt werden.

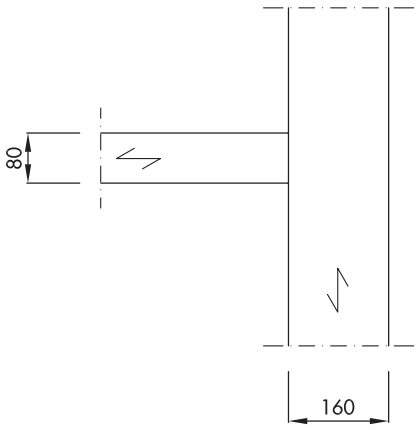
Nutzungs- und Belastungsbedingungen:
Scherkraft (Scherzug an schrägen Schrauben): $F_{v,Ed}$ = 9,2 kN
Nutzungsklasse 1, mittlere Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Anforderungen an den Anschluss:
Nutzen Sie für den Anschluss Vollgewindeschrauben, die unter 45° gekreuzt werden.

Seitenansicht



Draufsicht



→ nach KonstruX ST Bemessungstabellen, Tragfähigkeit von Schraubenkreuzen, mit $F_{v,Rd} \geq 9,2$ kN
1 Paar x KonstruX ST ZK Ø 8 mm
L = 245 mm Erforderliche Mindestlänge
$F_{v,Rd}$ = 10,11 kN Bemessungswert der Scher-Zug-Tragfähigkeit je Schraubenkreuz

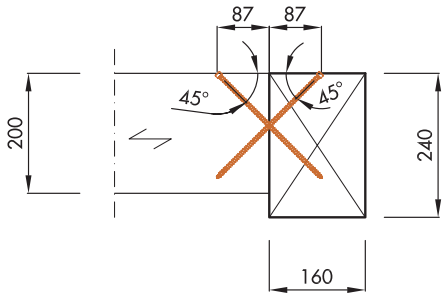
Verifizierung der Mindestabmessungen der Bauteile:

$w_{SB,min}$ = 80 mm → w_{SB}= 80 mm ✓
$h_{SB,min}$ = 200 mm → h_{SB}= 200 mm ✓

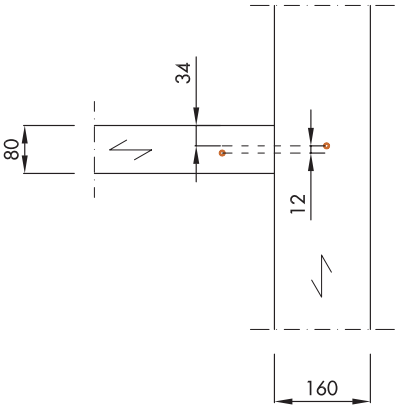
$w_{MB,min}$= 100 mm → w_{MB}= 160 mm ✓
$h_{MB,min}$= 200 mm → h_{MB}= 240 mm ✓

Die Mindestabstände werden verifiziert:

Seitenansicht



Draufsicht



Die effektive Anzahl der Schrauben nef wird bereits bei der Berechnung der Tabellenwerte berücksichtigt.
Überprüfung der Festigkeit der Verschraubung:

$$\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} = \frac{9,2}{10,11} = 0,91 \leq 1,0 \ \checkmark$$

ANWENDUNGSBEISPIELE

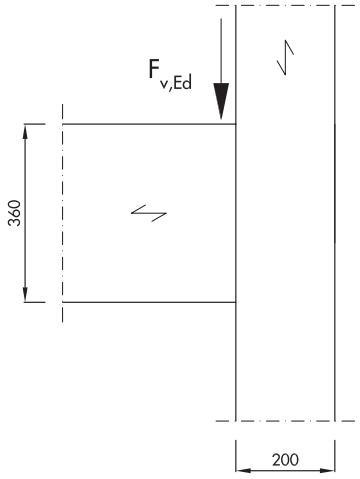
HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS: BALKEN ZU PFOSTEN

Einzelheiten zum Anschluss:
Pfosten w_P x h_P = 200 mm x 200 mm ; Werkstoff: C24 Holz
Träger w_B x h_B = 200 mm x 360 mm ; Werkstoff: C24 Holz

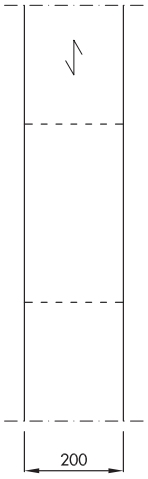
Nutzungs- und Belastungsbedingungen:
Scherkraft: $F_{v,Ed}$ = 14 kN
Nutzungsklasse 1, mittlere Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Anforderungen an den Anschluss:
Dieser Anschluss wird mit Teilgewinde-Tellerkopfschrauben ausgeführt, die bündig mit der Außenkante des Pfostens abschließen.
Hinweis: Diese Anschlusslösung ist zwar möglich, es wäre jedoch effektiver, einen Balkenverbinder oder Vollgewindeschrauben in einer kreuzweisen Anordnung zu verwenden.

Seitenansicht



Rückansicht



→ nach Paneltwistec AG Tellerkopfschrauben-Bemessungstabellen, seitliche Tragfähigkeit, mit A= w_P = 200 mm
Paneltwistec AG Tellerkopfschraube Ø 10 mm
L = 300 mm Erforderliche Mindestlänge

Mindestdurchdringungslänge im Träger laut ETA-11/0024 (3.4):

$l_{ef,min} \geq 20 \cdot d = 20 \cdot 10 = 200$ mm

$l - w_P = 300 - 200 = 100$ mm $< l_{ef,min}$ → lässt sich nicht verifizieren

$l \geq l_{ef,min} + w_P = 400$ mm

→ Paneltwistec AG Tellerkopfschraube Ø 10 mm x 400 mm angenommen

$F_{v,Rd} = 3{,}87$ kN lateraler Tragfähigkeitsbemessungswert pro Schraube

Ungefähre Anzahl der erforderlichen Schrauben:

$$n = \frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} = \frac{14}{3{,}87} = 3{,}62 \rightarrow 4$$

Mindestabstände nach EN 1995-1-1:

Es ist zu beachten, dass in den folgenden Formeln α den Winkel zwischen der Kraft und der Holzfaserrichtung bezeichnet.

$\alpha_1 \geq (5 + 7\lvert\cos\alpha\rvert) \cdot d = (5 + 7\lvert\cos 0°\rvert) \cdot 10 =$	120 mm
$\alpha_2 \geq 5 \cdot d = 5 \cdot 10 =$	50 mm →100 mm angenommen
$\alpha_{4,c} \geq 5 \cdot d = 5 \cdot 10 =$	50 mm (Abstand zu unbelasteten Kanten)
$\alpha_{4,t} \geq (5 + 5 \cdot \sin\alpha) \cdot d = (5 + 5 \cdot \sin 90°) \cdot 10 =$	100 mm (Abstand zu belasteten Kanten)

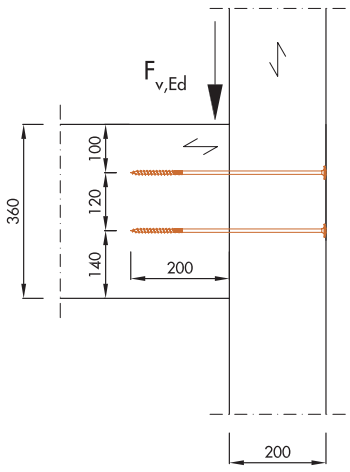
Effektive Anzahl der Schrauben nach EN 1995-1-1 8.3 (8):

Die Übernahme einer Verbindung mit 2 Reihen von Befestigungselementen aus Tabelle X mit $n = 2$ und $a_1 = 12 \cdot d$, bestimmt die effektive Anzahl der Schrauben in einer Reihe.

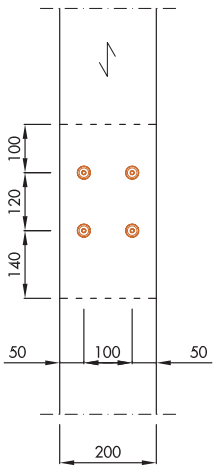
$\rightarrow n_{0,ef} = 1{,}90$

$n_{ef} = n_{90} \cdot n_{0,ef} = 2 \cdot 1{,}90 = 3{,}8$

Seitenansicht



Rückansicht



Überprüfung der Festigkeit der Verschraubung:

$$\frac{F_{v,Ed}}{n_{ef} \cdot F_{v,Rd}} = \frac{14}{3{,}8 \cdot 3{,}87} = 0{,}95 \leq 1{,}0 \ \checkmark$$

ANWENDUNGSBEISPIELE

STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS: SCHERVERBINDUNG

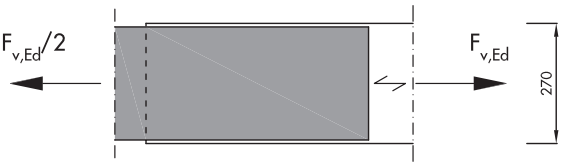
Einzelheiten zum Anschluss:
Holz B x H = 100 mm x 270 mm ; Werkstoff: C24 Holz
Stahlplatte t_s = 3 mm

Nutzungs- und Belastungsbedingungen:
Scherkraft: $F_{v,Ed}$ = 120 kN
Nutzungsklasse 1, mittlere Klasse der Lasteinwirkungsdauer

Anforderungen an den Anschluss:
Dieser Anschluss ist mit Teilgewindeschrauben mit Senkkopf bündig mit der Stahlplatte auszuführen.

Seitenansicht

Draufsicht



→ nach Bemessungstabellen Paneltwistec AG SK, laterale Tragfähigkeit, mit A = b = 100 mm, t_s = 3 mm (Dünnblech)
Paneltwistec AG SK Ø 8 mm
L = 100 mm Erforderliche Mindestlänge
$F_{v,Rd}$ = 2,87 kN lateraler Tragfähigkeitsbemessungswert pro Schraube

Das Verschraubungsmuster ist so gewählt, dass die effektive Anzahl der Schrauben gemäß EN 1995-1-1 nicht verringert wird. Dafür werden die in derselben Reihe parallel zur Faserrichtung hintereinander liegenden Schrauben in einem Abstand von 1d senkrecht zur Faserrichtung versetzt.

Anzahl der effektiven Schrauben, die pro Längsträger erforderlich sind:

$$n_{ef,req} = \frac{F_{v,Ed}}{2 \cdot F_{v,Rd}} = \frac{120}{2 \cdot 2{,}87} \geq 20{,}91 \rightarrow 21$$

Mindestabstände nach EN 1995-1-1:
Der Faktor 0,7 wird verwendet, um die Abstände a_1 und a_2 der Norm entsprechend zu verringern.
Es ist zu beachten, dass in den folgenden Formeln α den Winkel zwischen der Kraft und der Holzfaserrichtung bezeichnet.

$a_1 \geq 0{,}7 \cdot (5 + 7 \cdot \lvert\cos\alpha\rvert) \cdot d = 0{,}7 \cdot (5 + 7 \cdot \lvert\cos 0°\rvert) \cdot 8 =$	67,2 mm	→ 70 mm angenommen
$a_2 \geq 0{,}7 \cdot 5 \cdot d = 0{,}7 \cdot 5 \cdot 8 =$	28 mm	→ 30 mm angenommen
$a_{3,t} \geq (10 + 5 \cdot \cos\alpha) \cdot d = (10 + 5 \cdot \cos 0°) \cdot 8 =$	120 mm	→ 120 mm angenommen
$a_{4,c} \geq 5 \cdot d = 5 \cdot 8 =$	40 mm	→ 41 mm angenommen

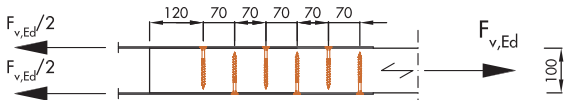
Maximale Anzahl von senkrecht zur Faserrichtung ausgerichteten Schrauben:

$$n_{90,max} \leq 1 + \frac{\left(h_s - 2 \cdot a_{4,c} - d\right)}{a_2} = 1 + \frac{(360 - 2 \cdot 41 - 8)}{30} = 8{,}93 \rightarrow 7 \text{ adopted}$$

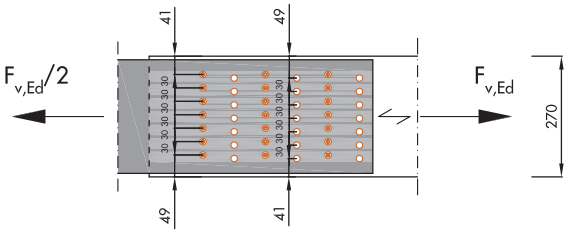
Anzahl der erforderlichen effektiven Schrauben in einer Reihe parallel zur Faser:

$$n_{0,ef,req} \geq \frac{n_{ef,req}}{n_{90,max}} = \frac{21}{7} \geq 3$$

Seitenansicht



Draufsicht



Überprüfung der Festigkeit der Verschraubung:

$$\frac{F_{v,Ed}}{2 \cdot n_{ef} \cdot F_{v,Rd}} = \frac{120}{2 \cdot (3 \cdot 7 \cdot 2{,}87)} = 0{,}99 \leq 1{,}0 \checkmark$$

KONSTRUX VOLLGEWINDESCHRAUBEN

Die leistungsstarke Lösung für Neubau und Verstärkung

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

KonstruX Vollgewindeschrauben maximieren die Belastbarkeit eines Anschlusses durch den hohen Gewindeauszugswiderstand in beiden Komponenten. Beim Einsatz von Teilgewindeschrauben begrenzt der deutlich geringere Kopfdurchzugswiderstand im Anbauteil die Tragfähigkeit des Anschlusses. Die KonstruX Vollgewindeschraube ist eine kostensparende Alternative zu herkömmlichen Verbindern oder Holzverbindern wie Balkenschuhen und Balkenträgern.

TX-Antrieb

- Ermöglicht die Übertragung hoher Drehmomente
- Kein Schlagen beim Einschrauben

Kopfformen

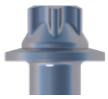
Senkkopf

- Verhindert Spaltung des Holzes
- Bündiger Abschluss mit der Oberfläche

Zylinderkopf

- Verschwindet in die Holzoberfläche
- Ideal für enge Räume

Außen-TX-Kopf



- Außerordentliche Drehmomentübertragung
- Flansch erhöht die Festigkeit

NKL 1 – 2

Grobgewinde

- Beschleunigt den Einschraubvorgang

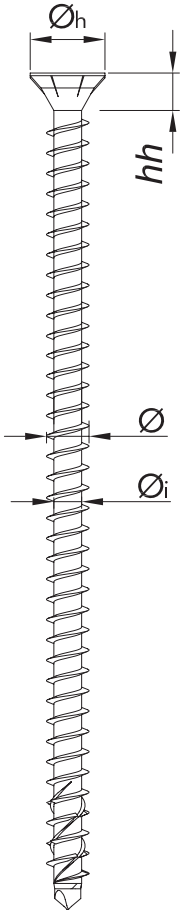
Spitzentypen

AG

- Verringert das Einschraubmoment
- Verringert die Holzspaltung

Bohrspitze

- Kein Vorbohren erforderlich
- Ermöglicht die Verringerung der Mindestabstandsanforderungen
- Verringert das Einschraubmoment



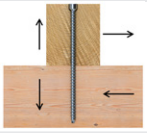
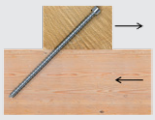
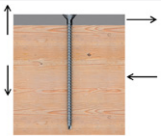
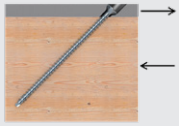
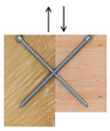
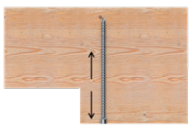
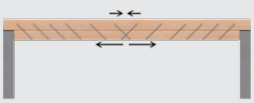
KonstruX Gehärteter Kohlenstoffstahl								
Geometrische Eigenschaften					Mechanische Eigenschaften			
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Kopf[a]-$Ø_h$ [mm]	Kopfhöhe[a] hh [mm]	Spitzentype	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]	$F_{ki,Rk}$[b] [kN]
6,5	4,5	11,5/8,0	5,7/5,5	Bohrspitze rBS	17,0	11,4	15,0	9,0
8	5,2	14,5/10	7,4/6,5	Bohrspitze rBS	25,0	11,1	25,0	12,3
10	5,9	17,8/13	8,7/6,5	Bohrspitze rBS	33,0	10,8	40,0	16,1
11,3	8,0	18,0	7,0	AG	50,0	10,8	70,0	20,9
13	9,2	18,0	10,0	AG	75,0	10,8	120,0	27,4

a) Senkkopf/Zylinderkopf

b) Charakteristische Knicktragfähigkeit $F_{ki,Rk}$ berechnet für ρ_k = 380 kg/m3.

KONSTRUX SCHRAUBEN:
HOHER AXIALER WIDERSTAND FÜR EINEN ZUVERLÄSSIGEN HOLZANSCHLUSS

ETA CE
Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

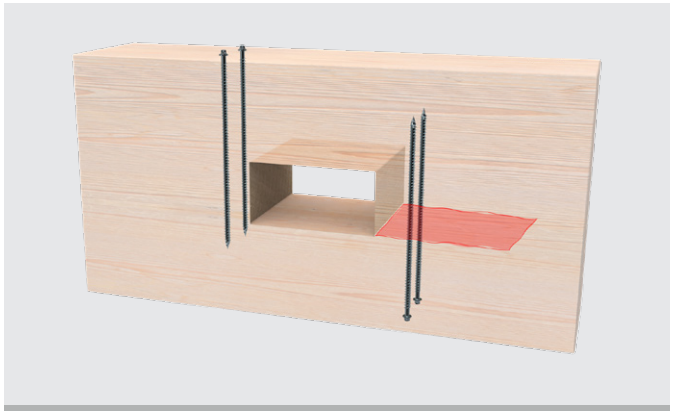
Anwendungsbeispiele	Zylinderkopf			Senkkopf				Außen-TX-Kopf
	Ø 6,5 [mm]	Ø 8,0 [mm]	Ø 10,0 [mm]	Ø 6,5 [mm]	Ø 8,0 [mm]	Ø 10,0 [mm]	Ø 11,3 [mm]	Ø 13,0 [mm]
Zug- und Scherbelastung des Holz-Holz-Anschlusses 	x	x	x	x	x	x	x	x
Holz-Holz-Anschluss unter Spannung bei 45° 	x	x	x	x	x	x	x	x
Zug- und Scherbelastung des Stahl-Holz-Anschlusses 	—	—	—	x	x	x	x	x
Stahl-Holz-Anschluss unter Spannung bei 45° 	—	—	—	x	x	x	x	—
Haupt- Nebenträgeranschluss 	x	x	x	x	x	x	x	—
Verstärkung der Stützen	x	x	x	x	x	x	x	x
Verstärkung von Kerben und Öffnungen an Balken 	x	x	x	x	x	x	x	x
Balkenaufdoppelung 	—	x	x	—	x	x	x	x
Verstärkung von gebogenen und sich verjüngenden Trägern	—	—	x	—	—	x	x	x

KONSTRUX AUSSEN-TX-KOPF Ø 13 mm: BEWEHRUNGSANWENDUNGEN

Architektonische oder MEP-Anforderungen (Mechanical, Electrical and Plumbing) können es in Gebäuden notwendig machen, den Querschnitt von Holzbalken an bestimmten Stellen durch Löcher oder Kerben zu verringern.

Statische Grundsätze und Versuchsreihen belegen, dass plötzliche Änderungen der Geometrie außergewöhnliche Spannungsgradienten verursachen. Bei Holz ist dies aufgrund seiner anisotropen Beschaffenheit, die schwache Spannungszustände auslöst, besonders gefährdet. Ein Holz der Sortierklasse C24 hat zum Beispiel eine charakteristische Zugfestigkeit, die senkrecht zur Faser 35 Mal kleiner ist als parallel zur Faser, sodass leicht vorstellbar ist, wie und wo sich Risse bilden.

Der KonstruX Außen-TX-Kopf Ø 13 mm ist speziell für die schwere Holzbewehrung vorgesehen. In Hochhäusern aus Massivholz und großen Hallenkonstruktionen können Elemente aus Brettschichtholz massive Dimensionen erreichen, um die statischen Ziele zu erreichen. Für die Verstärkung dieser außergewöhnlichen Holzbauteile eignen sich daher die Konstrux Ø 13 mm Schrauben, die bis zu einer Länge von 1400 mm erhältlich sind.



Bewehrung von Balkenöffnungen.

Bewehrung von Haupt- und Nebenträgerstützen.

Verstärkung von ausgeklinkten Balken.

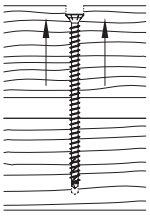
Verstärkung von schräg gewölbten Hallenbinder.

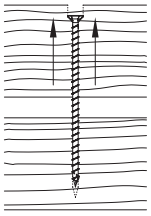
Im Falle von Schrauben, die als Bewehrung verwendet werden, kann die effektive Anzahl der Schrauben als $n_{ef} = n$ angenommen werden.

Hinweis
KonstruX Ø 11,3 mm ist auch für die oben genannten Bewehrungsanwendungen geeignet.

MINDESTABSTÄNDE FÜR AXIALBELASTUNGEN

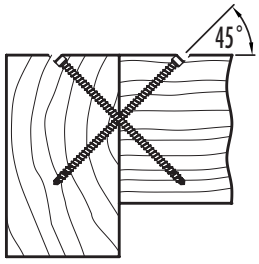
KonstruX ST (Bohrspitze)	KonstruX (AG-Spitze)



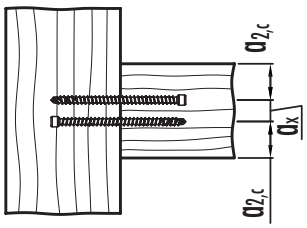


Ø	[mm]	Mit und ohne vorgebohrte Löcher				Vorgebohrte Löcher			Nicht vorgebohrte Löcher		
		Regeln	6,5	8	10	Regeln	11,3	13	Regeln	11,3	13
a_1	[mm]	5 · d	33	40	50	5 · d	57	65	5 · d	57	65
a_2	[mm]	5 · d	33	40	50	5 · d	57	65	5 · d	57	65
$a_{2,red}$	[mm]	2,5 · d	16	20	25	2,5 · d	29	33	2,5 · d	29	33
$a_{1,c}$	[mm]	5 · d	33	40	50	5 · d	57	65	10 · d	113	130
$a_{2,c}$	[mm]	3 · d	20	24	30	3 · d	34	39	4 · d	46	52
a_x	[mm]	1,5 · d	10	12	15	1,5 · d	17	20	1,5 · d	17	20

Kreuzschrauben unter Spannung

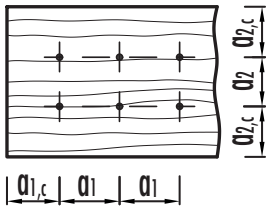


Querschnitt

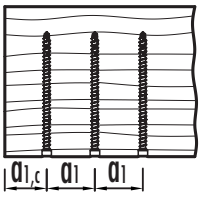


Draufsicht

Senkrecht zur Faser eingebrachte Schrauben

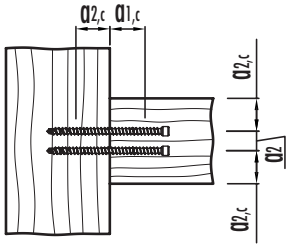


Draufsicht

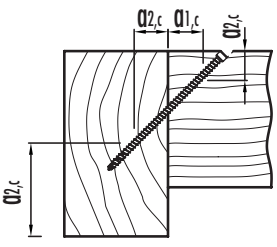


Querschnitt

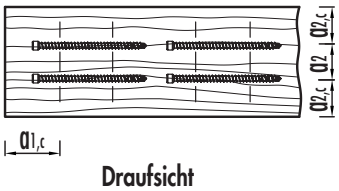
Vorgespannte Schrauben, die in einem Winkel eingesetzt werden α in Bezug auf die Holzfaserrichtung



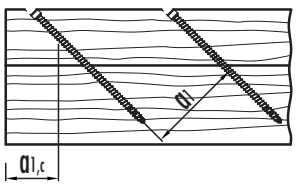
Draufsicht



Querschnitt



Draufsicht

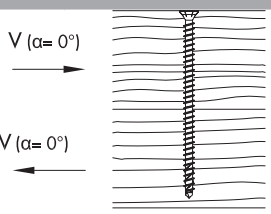


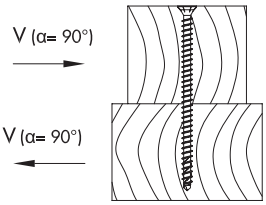
Querschnitt

Notizen: Die Mindestabstände für axial belastete Schrauben entsprechen der ETA-11/0024 unter Berücksichtigung einer Weichholzdichte von $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, wobei d = Schraubennenndurchmesser, Mindestholzdicke t = 10.d und Mindestbreite w = max [8.d; 60 mm]. Bei Stahl-Holz-Anschlüssen können die Achsabstände a_1 und a_2 um den Faktor 0,7 verringert werden.

MINDESTABSTÄNDE FÜR SCHERKRÄFTE

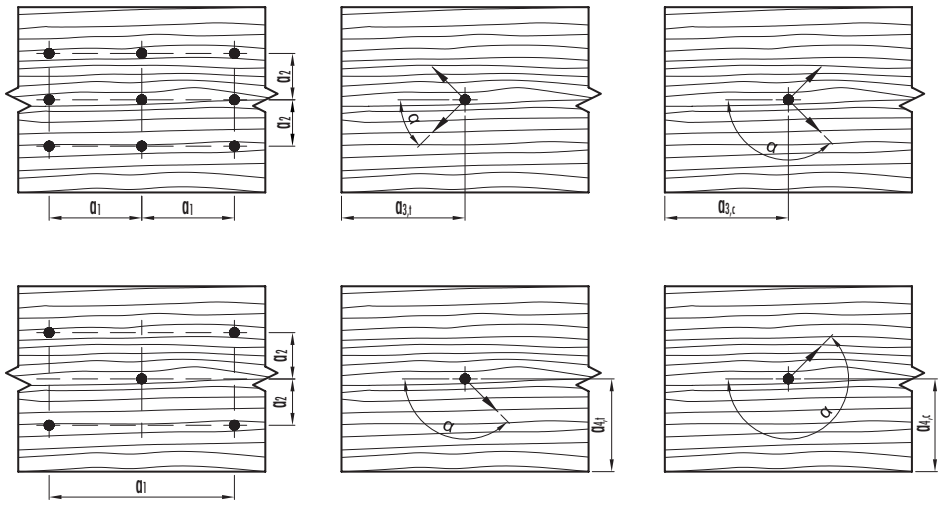
KonstruX (AG und Bohrspitze)





Ø	[mm]	Vorgebohrte Löcher				Vorgebohrte Löcher			
		Regeln	6,5	8	10	Regeln	6,5	8	10
a_1	[mm]	5 · d	33	40	50	4 · d	26	32	40
a_2	[mm]	3 · d	20	24	30	4 · d	26	32	40
$a_{3,c}$	[mm]	7 · d	46	56	70	7 · d	46	56	70
$a_{3,t}$	[mm]	12 · d	78	96	120	7 · d	46	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	3 · d	20	24	30	3 · d	20	24	30
$a_{4,t}$	[mm]	3 · d	20	24	30	7 · d	46	56	70

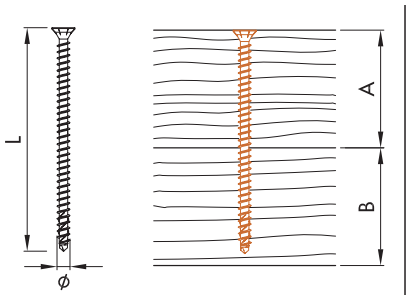
Ø	[mm]	Nicht vorgebohrte Löcher				Nicht vorgebohrte Löcher			
		Regeln	6,5	8	10	Regeln	6,5	8	10
a_1	[mm]	12 · d	78	96	120	5 · d	33	40	50
a_2	[mm]	5 · d	33	40	50	5 · d	33	40	50
$a_{3,c}$	[mm]	10 · d	65	80	100	10 · d	65	80	100
$a_{3,t}$	[mm]	15 · d	98	120	150	10 · d	65	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	5 · d	33	40	50	5 · d	33	40	50
$a_{4,t}$	[mm]	5 · d	33	40	50	10 · d	65	80	100

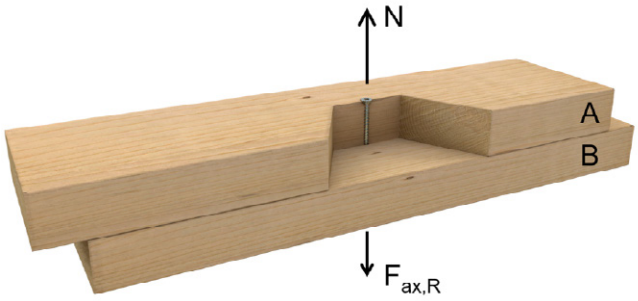


Notizen: Die Mindestabstände für axial belastete Schrauben entsprechen der ETA-11/0024 unter Berücksichtigung einer Weichholzdichte von $\rho_k \leq 420$ kg/m³, wobei d = Schraubennenndurchmesser, Mindestholzdicke t= 10.d und Mindestbreite w = max [8.d; 60 mm]. Bei Stahl-Holz-Anschlüssen können die Achsabstände a_1 und a_2 um den Faktor 0,7 verringert werden. Bei Holzelementen aus Douglasie müssen die Mindestabstände um 1,5 vergrößert werden. Die Rand- und Achsabstände für jeden Holzträger müssen je nach Belastung und Faserrichtung unabhängig voneinander überprüft werden.

KONSTRUX: BEMESSUNGSTABELLEN

KONSTRUX ST, SENKKOPF





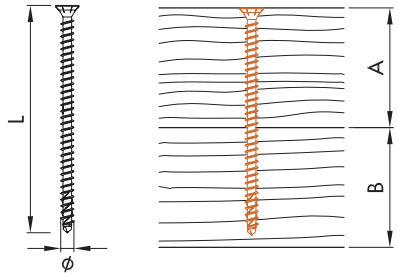
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

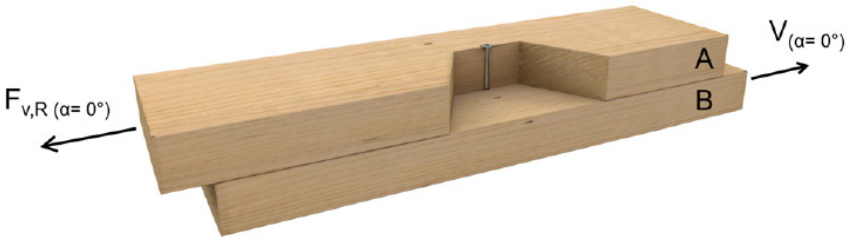
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	2,71	1,67	80						
40	2,71	1,67	100	3,09	1,90	95			
60	4,30	2,64	120	4,99	3,07	125	5,92	3,64	125
80	4,75	2,92	140	6,89	4,24	155	8,22	5,06	155
100				8,78	5,40	195	10,53	6,48	195
120				9,48	5,84	220	11,53	7,10	220
120				10,76	6,62	245	12,84	7,90	245
140				12,66	7,79	295	14,99	9,23	270
160				14,56	8,96	330	16,15	9,94	300
160				14,56	8,96	375	17,45	10,74	330
180				16,45	10,13	375	19,76	12,16	360
200				18,27	11,24	400	22,07	13,58	400
220				19,92	12,26	430	24,37	15,00	450
240				22,06	13,58	480	26,68	16,42	500
260				23,96	14,74	545	28,99	17,84	550
300							33,00	20,68	600
340							33,00	22,00	650
360							33,00	24,13	700
380							33,00	26,26	750
400							33,00	26,26	800

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





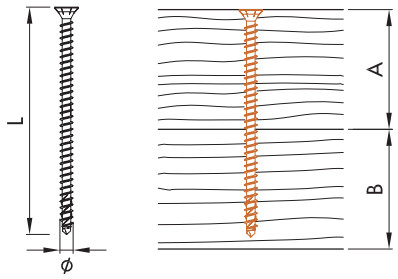
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

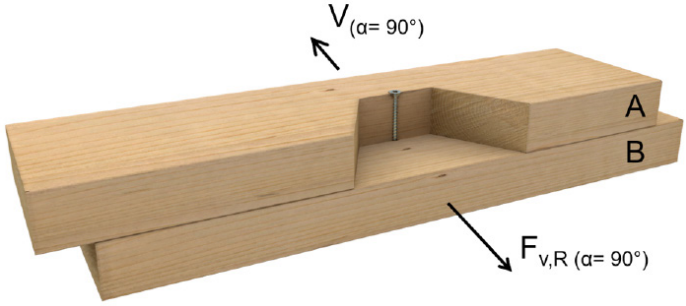
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	3,42	2,10	80						
40	3,42	2,10	100	4,61	2,84	95			
60	3,82	2,35	120	5,14	3,17	125	6,93	4,26	125
80	3,93	2,42	140	5,62	3,46	155	7,50	4,62	155
100				6,09	3,75	195	8,08	4,97	195
120				6,27	3,86	220	8,33	5,13	220
120				6,59	4,06	245	8,66	5,33	245
140				7,06	4,34	295	9,20	5,66	270
160				7,53	4,63	330	9,48	5,83	300
160				7,53	4,63	375	9,81	6,04	330
180				7,79	4,79	375	10,39	6,39	360
200				7,79	4,79	400	10,89	6,70	400
220				7,79	4,79	430	10,89	6,70	450
240				7,79	4,79	480	10,89	6,70	500
260				7,79	4,79	545	10,89	6,70	550
300							10,89	6,70	600
340							10,89	6,70	650
360							10,89	6,70	700
380							10,89	6,70	750
400							10,89	6,70	800

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





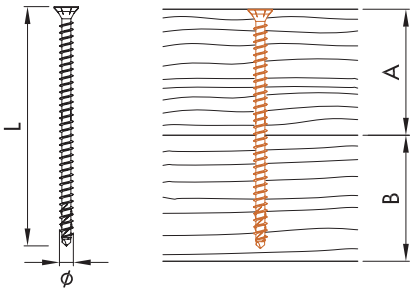
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

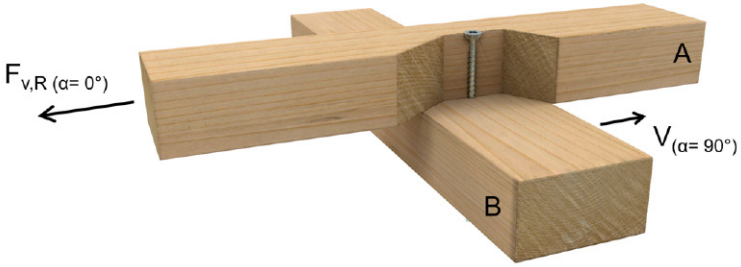
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	2,85	1,75	80						
40	2,88	1,77	100	3,57	2,20	95			
60	3,35	2,06	120	4,46	2,75	125	5,93	3,65	125
80	3,47	2,14	140	4,93	3,04	155	6,50	4,00	155
100				5,41	3,33	195	7,08	4,36	195
120				5,58	3,43	220	7,33	4,51	220
120				5,9	3,63	245	7,66	4,71	245
140				6,38	3,93	295	8,20	5,05	270
160				6,42	3,95	330	8,48	5,22	300
160				6,42	3,95	375	8,81	5,42	330
180				6,42	3,95	375	8,90	5,48	360
200				6,42	3,95	400	8,90	5,48	400
220				6,42	3,95	430	8,90	5,48	450
240				6,42	3,95	480	8,90	5,48	500
260				6,42	3,95	545	8,90	5,48	550
300							8,90	5,48	600
340							8,90	5,48	650
360							8,90	5,48	700
380							8,90	5,48	750
400							8,90	5,48	800

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





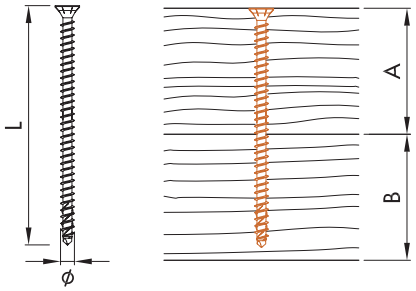
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

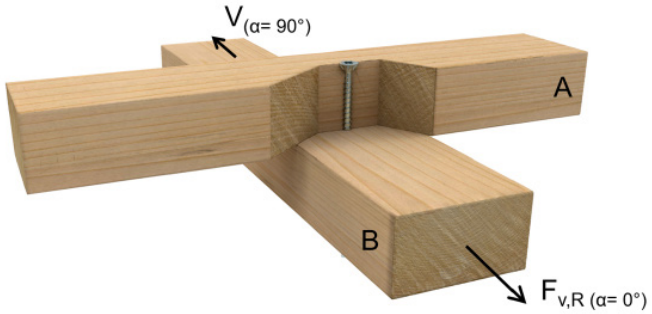
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	3,02	1,86	80						
40	3,16	1,94	100	4,28	2,63	95			
60	3,55	2,18	120	4,75	2,92	125	6,35	3,91	125
80	3,66	2,25	140	5,23	3,22	155	6,93	4,26	155
100				5,70	3,51	195	7,50	4,62	195
120				5,88	3,62	220	7,76	4,78	220
120				6,20	3,82	245	8,08	4,97	245
140				6,67	4,10	295	8,62	5,30	270
160				7,01	4,31	330	8,91	5,48	300
160				7,01	4,31	375	9,23	5,68	330
180				7,01	4,31	375	9,74	5,99	360
200				7,01	4,31	400	9,74	5,99	400
220				7,01	4,31	430	9,74	5,99	450
240				7,01	4,31	480	9,74	5,99	500
260				7,01	4,31	545	9,74	5,99	550
300							9,74	5,99	600
340							9,74	5,99	650
360							9,74	5,99	700
380							9,74	5,99	750
400							9,74	5,99	800

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





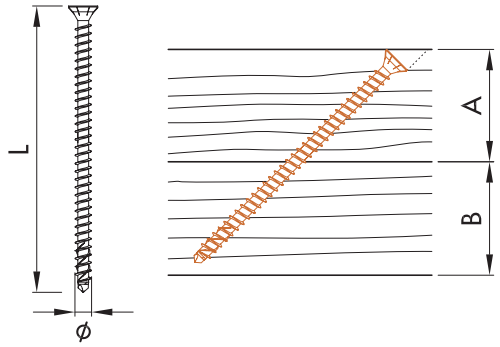
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

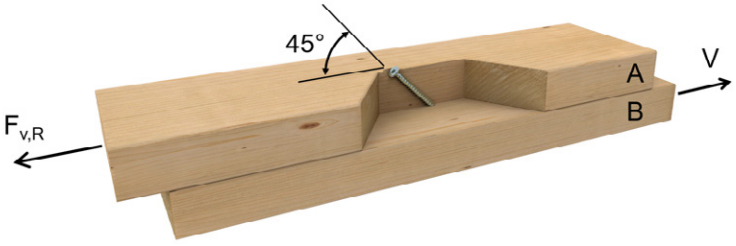
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	3,02	1,86	80						
40	3,02	1,86	100	3,76	2,32	95			
60	3,55	2,18	120	4,75	2,92	125	6,35	3,91	125
80	3,66	2,35	140	5,23	3,22	155	6,93	4,26	155
100				5,70	3,51	195	7,50	4,62	195
120				5,88	3,62	220	7,76	4,78	220
120				6,20	3,82	245	8,08	4,97	245
140				6,67	4,10	295	8,62	5,30	270
160				7,01	4,31	330	8,91	5,48	300
160				7,01	4,31	375	9,23	5,68	330
180				7,01	4,31	375	9,74	5,99	360
200				7,01	4,31	400	9,74	5,99	400
220				7,01	4,31	430	9,74	5,99	450
240				7,01	4,31	480	9,74	5,99	500
260				7,01	4,31	545	9,74	5,99	550
300							9,74	5,99	600
340							9,74	5,99	650
360							9,74	5,99	700
380							9,74	5,99	750
400							9,74	5,99	800

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS, 45°-SCHRAUBE





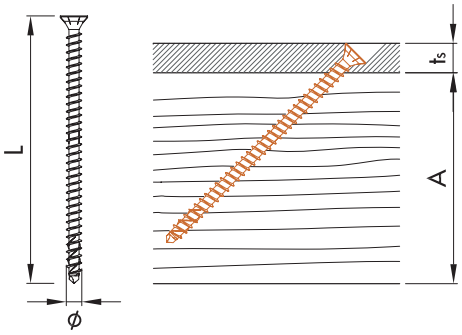
Tragfähigkeit von Scher-Zug-Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

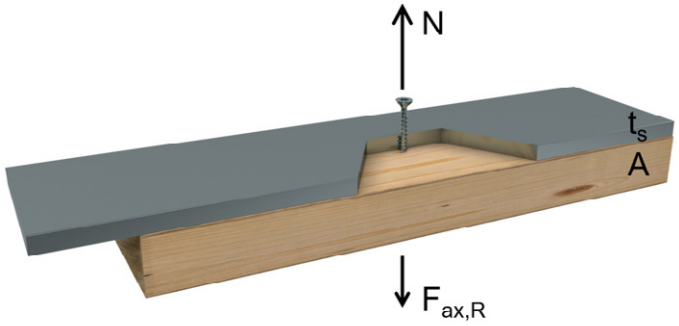
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	1,31	0,81	80						
40	2,43	1,50	100	2,57	1,58	95			
50	2,76	1,70	120	3,64	2,24	125	4,43	2,73	125
60	3,08	1,90	140	4,70	2,89	155	5,72	3,52	155
80				5,49	3,38	195	6,68	4,11	195
80				7,17	4,41	220	8,72	5,37	220
100				6,95	4,28	245	8,45	5,20	245
100				8,62	5,30	270	10,49	6,46	270
120				8,40	5,17	295	10,63	6,54	300
120				10,75	6,62	330	13,07	8,04	330
140				11,87	7,30	375	13,21	8,13	360
160				11,65	7,17	400	14,17	8,72	400
160				13,66	8,41	430	18,25	11,23	450
180				15,12	9,30	480	20,02	12,32	500
200				17,58	10,82	545	21,79	13,41	550
220							23,33	14,50	600
240							23,33	15,59	650
260							23,33	16,68	700
280							23,33	17,77	750
300							23,33	18,67	800

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8, γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ [L · sin(α) – A]. Die Bemessungswerte aufgrund der Reibung können je nach Einbau und Oberflächenbeschaffenheit um 25 % ansteigen (siehe Beispiel auf S. 22). L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. Die Tragfähigkeitswerte hängen nicht von den Faserorientierungen der Komponenten A und B ab.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS





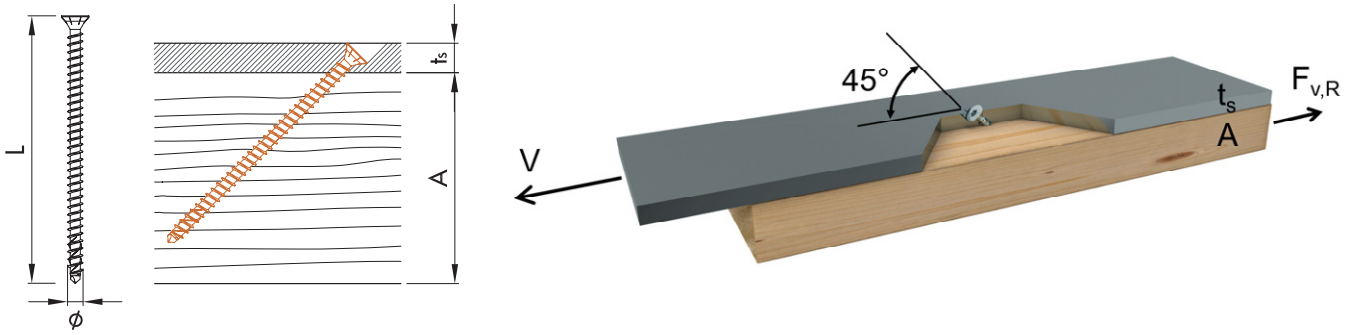
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6,5 mm t_s = 15 mm			Ø 8 mm t_s = 15 mm			Ø 10 mm t_s = 15 mm		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]
80	5,14	3,16	80						
100	6,73	4,14	100	7,59	4,67	95			
120	8,31	5,11	120	10,43	6,42	125	12,69	7,81	125
140	9,89	6,09	140	10,43	6,42	125	12,69	7,81	125
160				13,28	8,17	155	16,15	9,94	155
200				17,07	10,50	195	20,76	12,78	195
220				19,44	11,96	220	23,65	14,55	220
240				21,81	13,42	245	26,53	16,33	245
280				24,18	14,88	270	29,41	18,10	270
300				25,00	16,34	295	32,87	20,23	300
340				25,00	18,38	330	33,00	22,36	330
360				25,00	20,00	375	33,00	24,49	360
380				25,00	20,00	375	33,00	24,49	360
400				25,00	20,00	400	33,00	26,40	400
440				25,00	20,00	430	33,00	26,40	400
460				25,00	20,00	430	33,00	26,40	450
480				25,00	20,00	480	33,00	26,40	450
500				25,00	20,00	545	33,00	26,40	500
560							33,00	26,40	550
600							33,00	26,40	600
650							33,00	26,40	650
700							33,00	26,40	700
750							33,00	26,40	750
800							33,00	26,40	800

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_{M} = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, 45°-SCHRAUBE



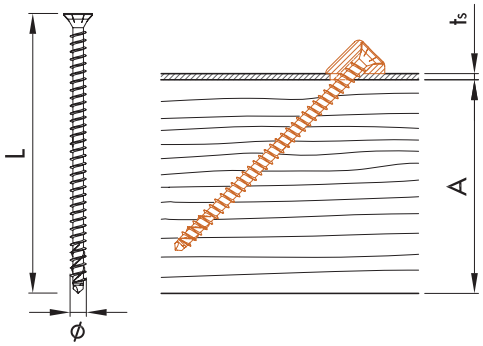
Tragfähigkeit von Scher-Zug-Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

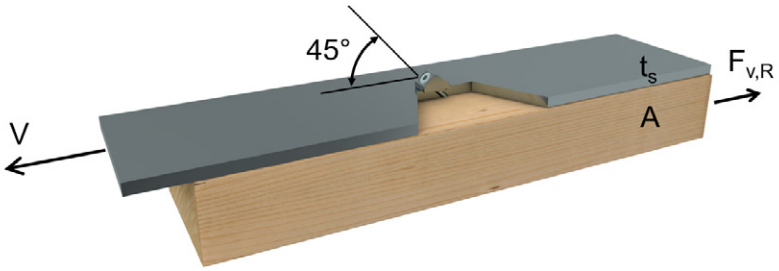
	Ø 6,5 mm t_s = 15 mm			Ø 8 mm t_s = 15 mm			Ø 10 mm t_s = 15 mm		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	3,29	2,02	80						
80	4,41	2,71	100	4,95	3,05	95			
80	5,53	3,40	120	4,95	3,05	95			
100	6,65	4,09	140	6,96	4,28	125	8,46	5,21	125
120				8,97	5,52	155	10,91	6,71	155
140				11,65	7,17	195	14,17	8,72	195
160				13,33	8,20	220	16,21	9,98	220
180				15,01	9,24	245	18,25	11,23	245
200				16,68	10,26	270	20,29	12,49	270
220				17,68	11,30	295	22,74	13,99	300
240				17,68	12,74	330	23,33	15,50	330
260				17,68	12,74	330	23,33	17,00	360
280				17,68	14,14	375	23,33	18,67	400
280				17,68	14,14	400	23,33	18,67	400
300				17,68	14,14	430	23,33	18,67	400
320				17,68	14,14	430	23,33	18,67	450
340				17,68	14,14	480	23,33	18,67	450
360				17,68	14,14	545	23,33	18,67	500
400							23,33	18,67	550
420							23,33	18,67	600
460							23,33	18,67	650
500							23,33	18,67	700
520							23,33	18,67	750
560							23,33	18,67	800

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. Die Tragfähigkeitswerte hängen nicht von den Faserorientierung der Komponenten A und B ab.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, SENKKOPF – STAHL-HOLZ, SCHRÄGE SCHRAUBEN MIT TAURUS 45°





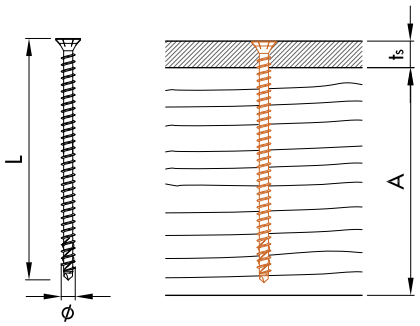
Tragfähigkeit der Schrauben in Bezug auf Scher- und Zugkräften mit Mindestlänge.

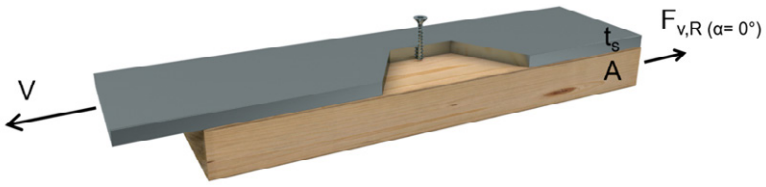
	Ø 8 mm 3 mm ≤ t_s ≤ 5 mm			Ø 10 mm 3 mm ≤ t_s ≤ 10 mm		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60						
80	4,85	3,36	95			
100	6,87	4,75	125	7,20	4,98	125
120	8,88	6,15	155	9,64	6,68	155
140	11,56	8,00	195	12,91	8,93	195
160	13,24	9,16	220	14,94	10,35	220
180	14,91	10,32	245	16,98	11,76	245
200	16,59	11,48	270	19,02	13,17	270
220	17,68	12,65	295	21,47	14,86	300
240	17,68	14,14	330	23,33	16,56	330
260	17,68	14,14	330	23,33	18,25	360
280	17,68	14,14	375	23,33	18,67	400
280	17,68	14,14	400	23,33	18,67	400
300	17,68	14,14	430	23,33	18,67	400
320	17,68	14,14	430	23,33	18,67	450
340	17,68	14,14	480	23,33	18,67	450
360	17,68	14,14	545	23,33	18,67	500
400				23,33	18,67	550
420				23,33	18,67	600
460				23,33	18,67	650
500				23,33	18,67	700
520				23,33	18,67	750
560				23,33	18,67	800

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und einer Holzdichte von ρ_k = 380 kg/m³. Die Bemessungswerte F_{Rd} wurden unter Berücksichtigung von k_{mod}= 0,8, γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Stahlzugbruch) abweichen. L ist die minimale Schraubenlänge zum Erreichen der jeweiligen Tragfähigkeit.

Bitte beachten Sie: Dies sind Planungshilfen. Projekte dürfen nur von autorisierten Personen berechnet werden.

KONSTRUX ST, SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, GROBBLECH





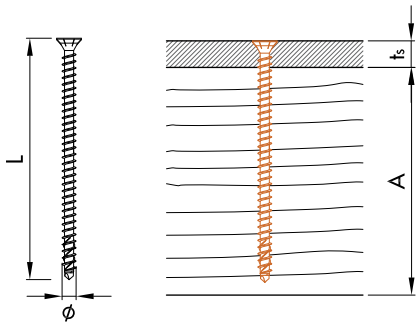
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

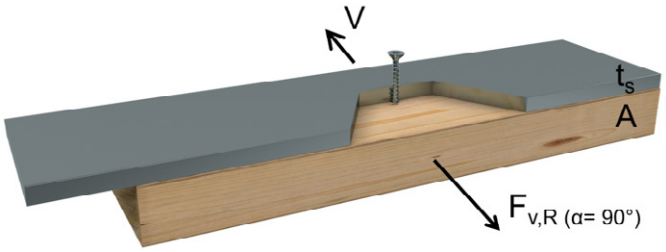
	Ø 6,5 mm t_s = 15 mm			Ø 8 mm t_s = 15 mm			Ø 10 mm t_s = 15 mm		
	α_A = 0°								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
80	5,16	3,18	80						
100	5,56	3,42	100	7,40	4,56	95			
120	5,95	3,66	120	8,12	4,99	125	10,88	6,69	125
140	6,35	3,91	140	8,12	4,99	125	10,88	6,69	125
160				8,83	5,53	155	11,74	7,22	155
200				9,77	6,02	195	12,89	7,93	195
220				10,37	6,38	220	13,61	8,38	220
240				10,96	6,74	245	14,34	8,82	245
280				11,01	6,78	270	15,06	9,27	270
300				11,01	6,78	295	15,41	9,48	300
340				11,01	6,78	330	15,41	9,48	330
360				11,01	6,78	330	15,41	9,48	360
380				11,01	6,78	375	15,41	9,48	360
400				11,01	6,78	400	15,41	9,48	400
440				11,01	6,78	430	15,41	9,48	400
460				11,01	6,78	430	15,41	9,48	450
480				11,01	6,78	480	15,41	9,48	450
500				11,01	6,78	480	15,41	9,48	500
560				11,01	6,78	545	15,41	9,48	550
600							15,41	9,48	600
650							15,41	9,48	650
700							15,41	9,48	700
750							15,41	9,48	750
800							15,41	9,48	800

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungs- und Kennwerte nicht aus demselben Versagensmodus stammen. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, GROBBLECH





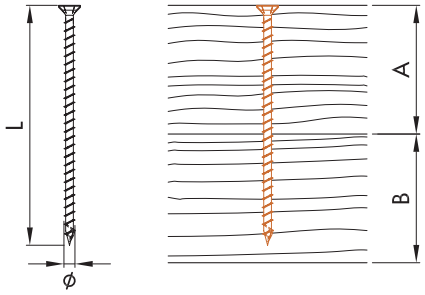
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

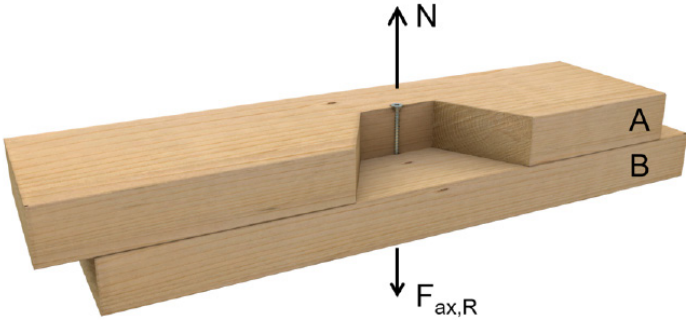
	Ø 6,5 mm t_s = 15 mm			Ø 8 mm t_s= 15 mm			Ø 10 mm t_s = 15 mm		
	α_A = 90°								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
80	4,51	2,77	80						
100	4,90	3,02	100	6,44	3,96	95			
120	5,30	3,26	120	7,15	4,40	125	9,46	5,82	125
140	5,70	3,50	140	7,15	4,40	125	9,46	5,82	125
160				7,86	4,84	155	10,33	6,35	155
200				8,81	5,42	195	11,48	7,06	195
220				9,08	5,59	220	12,20	7,51	220
240				9,08	5,59	245	12,58	7,74	245
280				9,08	5,59	270	12,58	7,74	270
300				9,08	5,59	295	12,58	7,74	300
340				9,08	5,59	330	12,58	7,74	330
360				9,08	5,59	330	12,58	7,74	360
380				9,08	5,59	375	12,58	7,74	360
400				9,08	5,59	400	12,58	7,74	400
440				9,08	5,59	430	12,58	7,74	400
460				9,08	5,59	430	12,58	7,74	450
480				9,08	5,59	480	12,58	7,74	450
500				9,08	5,59	480	12,58	7,74	500
560				9,08	5,59	545	12,58	7,74	550
600							12,58	7,74	600
650							12,58	7,74	650
700							12,58	7,74	700
750							12,58	7,74	750
800							12,58	7,74	800

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX AG, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





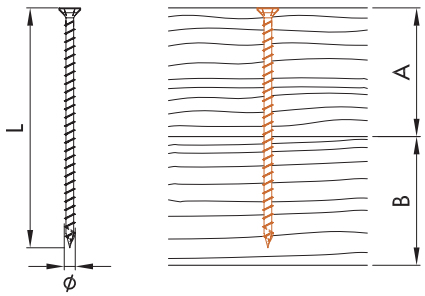
Axiale Tragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

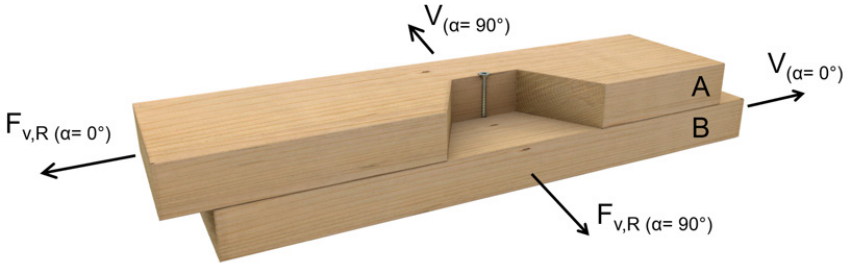
		Ø 11,3 mm	
A [mm]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
160	300	18,25	11,23
180	340	20,85	12,83
200	380	23,46	14,44
220	420	26,07	16,04
240	460	28,67	17,65
260	500	31,28	19,25
280	540	33,89	20,86
300	580	36,49	22,46
320	620	39,10	24,06
340	660	41,71	25,67
360	700	44,32	27,27
380	750	48,23	29,68
400	800	50,00	31,52
460	900	50,00	35,29
500	1000	50,00	39,54

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg / m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX AG, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





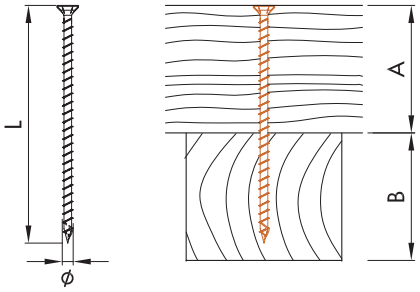
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

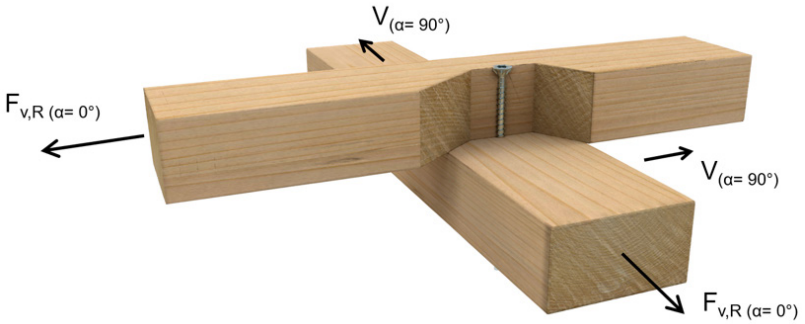
		Ø 11,3 mm			
		$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$		$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
160	300	12,17	7,49	10,73	6,60
180	340	12,82	7,89	11,38	7,00
200	380	13,47	8,29	12,03	7,40
220	420	14,12	8,69	12,34	7,59
240	460	14,77	9,09	12,34	7,59
260	500	15,21	9,36	12,34	7,59
280	540	15,21	9,36	12,34	7,59
300	580	15,21	9,36	12,34	7,59
320	620	15,21	9,36	12,34	7,59
340	660	15,21	9,36	12,34	7,59
360	700	15,21	9,36	12,34	7,59
380	750	15,21	9,36	12,34	7,59
400	800	15,21	9,36	12,34	7,59
460	900	15,21	9,36	12,34	7,59
500	1000	15,21	9,36	12,34	7,59

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX AG, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





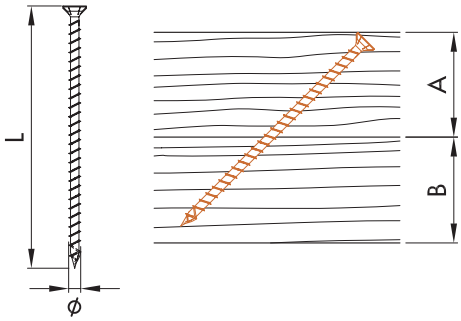
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

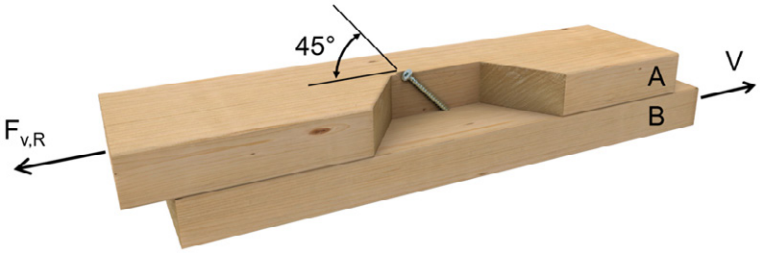
		Ø 11,3 mm			
		$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$		$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°$	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
160	300	11,34	6,98	11,34	6,98
180	340	11,99	7,38	11,99	7,38
200	380	12,64	7,78	12,64	7,78
220	420	13,29	8,18	13,29	8,18
240	460	13,55	8,34	13,55	8,34
260	500	13,55	8,34	13,55	8,34
280	540	13,55	8,34	13,55	8,34
300	580	13,55	8,34	13,55	8,34
320	620	13,55	8,34	13,55	8,34
340	660	13,55	8,34	13,55	8,34
360	700	13,55	8,34	13,55	8,34
380	750	13,55	8,34	13,55	8,34
400	800	13,55	8,34	13,55	8,34
460	900	13,55	8,34	13,55	8,34
500	1000	13,55	8,34	13,55	8,34

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX AG, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





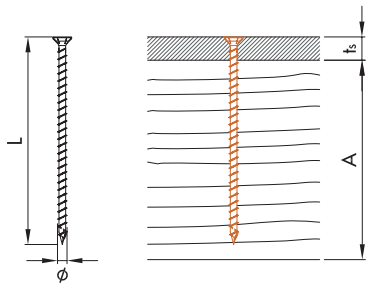
Tragfähigkeit von Scher-Zug-Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

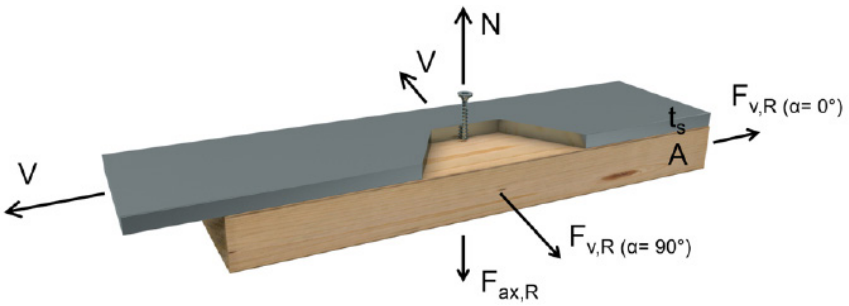
		Ø 11,3 mm	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
120	300	12,01	7,39
140	340	13,09	8,06
140	380	16,77	10,32
160	420	17,85	10,98
180	460	18,93	11,65
180	500	22,62	13,92
200	540	23,70	14,58
220	580	24,78	15,25
220	620	28,47	17,52
240	660	29,55	18,18
260	700	30,63	18,85
280	750	32,63	20,08
300	800	34,63	21,31
320	900	35,36	25,38
360	1000	35,36	27,84

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8, γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ [L · sin(α) – A]. Die Bemessungswerte aufgrund der Reibung können je nach Einbau und Oberflächenbeschaffenheit um 25 % ansteigen (siehe Beispiel auf S. 22). L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. Die Tragfähigkeitswerte hängen nicht von den Faserorientierungen der Komponenten A und B ab.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX AG, SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, GROBBLECH





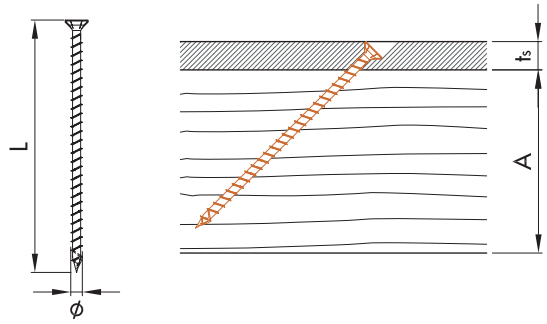
Tragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

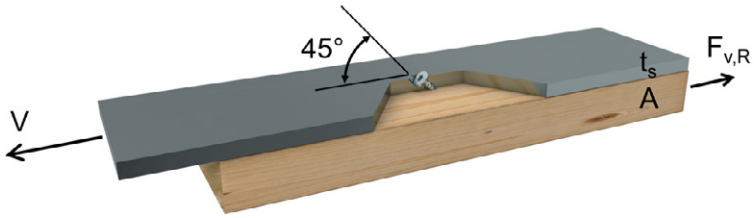
		Ø 11,3 mm t_s = 20 mm					
		–		$\alpha_A = 0°$		$\alpha_A = 90°$	
A [mm]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
300	300	36,49	22,46	19,88	12,23	17,45	10,74
340	340	41,71	25,67	21,18	13,03	17,45	10,74
380	380	46,92	28,87	21,51	13,24	17,45	10,74
420	420	50,00	32,48	21,51	13,24	17,45	10,74
460	460	50,00	35,69	21,51	13,24	17,45	10,74
500	500	50,00	39,54	21,51	13,24	17,45	10,74
540	540	50,00	39,54	21,51	13,24	17,45	10,74
580	580	50,00	39,54	21,51	13,24	17,45	10,74
620	620	50,00	39,54	21,51	13,24	17,45	10,74
660	660	50,00	39,54	21,51	13,24	17,45	10,74
700	700	50,00	39,54	21,51	13,24	17,45	10,74
740	750	50,00	39,54	21,51	13,24	17,45	10,74
800	800	50,00	39,54	21,51	13,24	17,45	10,74
900	900	50,00	39,54	21,51	13,24	17,45	10,74
1000	1000	50,00	39,54	21,51	13,24	17,45	10,74

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX AG, SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS





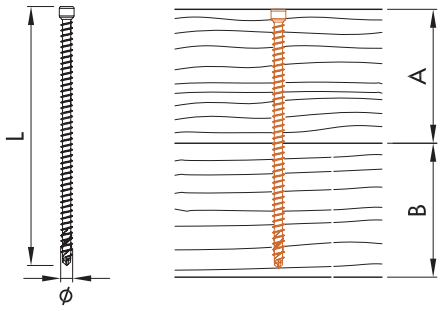
Tragfähigkeit von Scher-Zug-Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

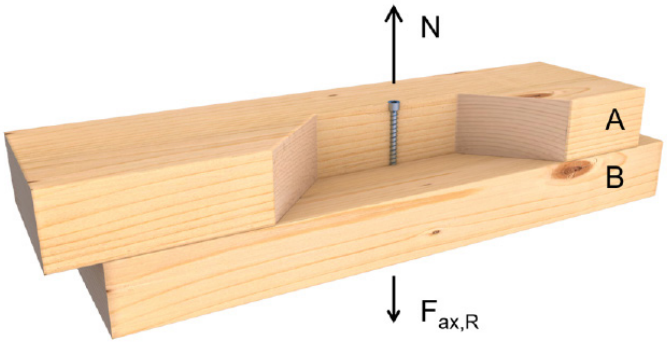
		Ø 11,3 mm t_s = 20 mm	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
220	300	25,04	15,41
240	340	28,73	17,68
260	380	32,42	19,95
300	420	35,36	22,22
320	460	35,36	24,49
360	500	35,36	26,76
380	540	35,36	28,28
420	580	35,36	28,28
440	620	35,36	28,28
460	660	35,36	28,28
500	700	35,36	28,28
540	750	35,36	28,28
560	800	35,36	28,28
640	900	35,36	28,28
700	1000	35,36	28,28

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. Die Tragfähigkeitswerte hängen nicht von den Faserorientierung der Komponenten A und B ab.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, ZYLINDERKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





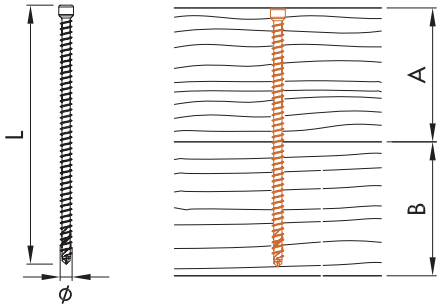
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

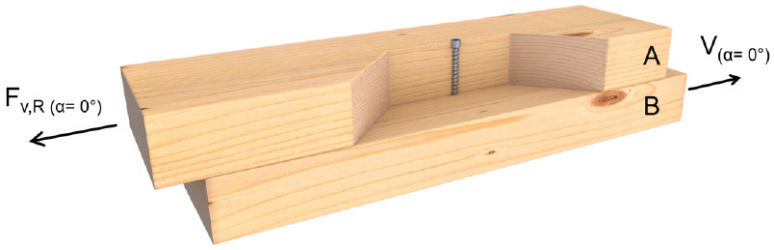
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	2,73	1,68	80						
60	3,17	1,95	100						
60	4,31	2,65	120						
80	4,75	2,92	140						
80	5,90	3,63	160	6,97	4,29	155	8,48	5,22	155
100	7,48	4,60	195	8,87	5,46	195	10,78	6,64	195
100	7,48	4,60	200	8,87	5,46	195	10,78	6,64	195
120	7,91	4,87	220	9,48	5,83	220	11,53	7,10	220
120	9,06	5,58	240	10,76	6,62	245	13,09	8,06	245
140	9,50	5,84	260	12,66	7,79	295	14,99	9,23	270
160				14,56	8,96	330	16,15	9,94	300
160				14,56	8,96	375	17,71	10,90	330
180				16,45	10,13	375	20,01	12,32	360
200				18,35	11,29	400	22,32	13,73	400
220				19,92	12,26	430	24,63	15,15	450
240				22,14	13,63	480	26,93	16,57	500
260				24,04	14,79	530	29,24	17,99	550
300				25,00	16,34	580	33,00	20,83	600
320							33,00	22,25	650
340							33,00	23,67	700
360							33,00	25,09	750
400							33,00	27,93	800
460							33,00	31,23	900
500							33,00	35,03	1000

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, ZYLINDERKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





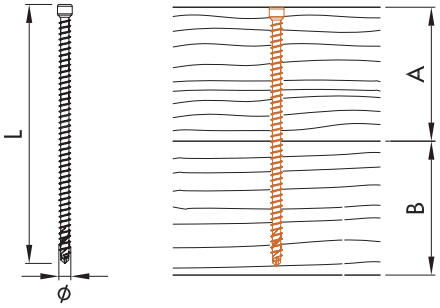
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

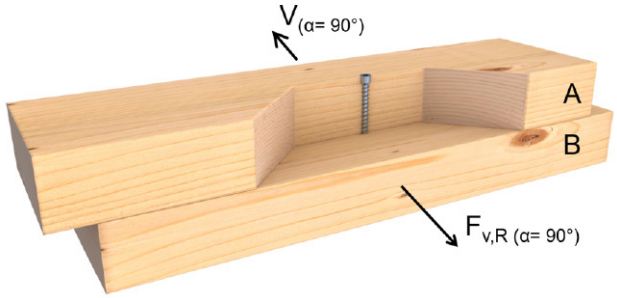
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	3,42	2,10	80						
60	3,53	2,17	100						
60	3,82	2,35	120						
80	3,93	2,42	140						
80	4,22	2,60	160	5,62	3,46	155	7,57	4,66	155
100	4,62	2,84	195	6,10	3,75	195	8,14	5,01	195
100	4,62	2,84	200	6,10	3,75	195	8,14	5,01	195
120	4,72	2,90	220	6,27	3,86	220	8,33	5,13	220
120	5,01	3,08	240	6,59	4,06	245	8,72	5,37	245
140	5,12	3,15	260	7,06	4,34	295	9,20	5,66	270
160				7,53	4,63	330	9,48	5,83	300
160				7,53	4,63	330	9,87	6,07	330
180				7,79	4,79	375	10,45	6,43	360
200				7,79	4,79	400	10,89	6,70	400
220				7,79	4,79	430	10,89	6,70	450
240				7,79	4,79	480	10,89	6,70	500
260				7,79	4,79	530	10,89	6,70	550
300				7,79	4,79	580	10,89	6,70	600
320							10,89	6,70	650
340							10,89	6,70	700
360							10,89	6,70	750
400							10,89	6,70	800
460							10,89	6,70	900
500							10,89	6,70	1000

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 380$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, ZYLINDERKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





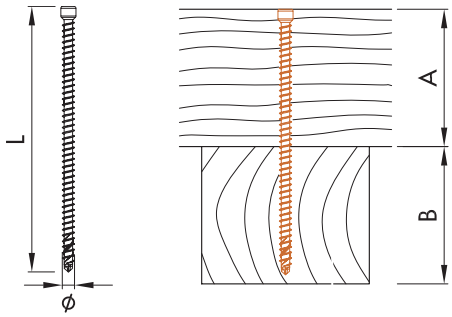
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

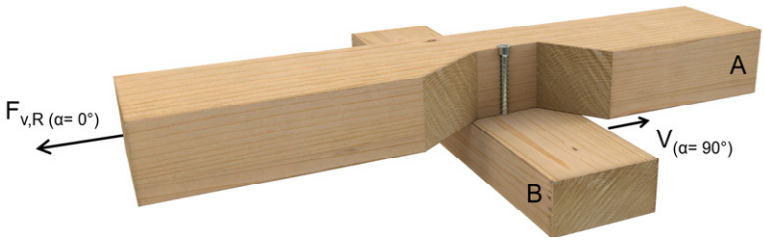
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	2,85	1,75	80						
60	3,00	1,85	100						
60	3,36	2,07	120						
80	3,47	2,14	140						
80	3,75	2,31	160	4,93	3,04	155	6,57	4,04	155
100	4,16	2,56	195	5,41	3,33	195	7,14	4,40	195
100	4,16	2,56	200	5,41	3,33	195	7,14	4,40	195
120	4,26	2,62	220	5,58	3,43	220	7,33	4,51	220
120	4,54	2,80	240	6,38	3,93	245	7,72	4,75	245
140	4,56	2,80	260	6,42	3,95	295	8,20	5,04	270
160				6,42	3,95	330	8,48	5,22	300
160				6,42	3,95	375	8,87	5,46	330
180				6,42	3,95	375	8,90	5,48	360
200				6,42	3,95	400	8,90	5,48	400
220				6,42	3,95	430	8,90	5,48	450
240				6,42	3,95	480	8,90	5,48	500
260				6,42	3,95	530	8,90	5,48	550
300				6,42	3,95	580	8,90	5,48	600
320							8,90	5,48	650
340							8,90	5,48	700
360							8,90	5,48	750
400							8,90	5,48	800
460							8,90	5,48	900
500							8,90	5,48	1000

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, ZYLINDERKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





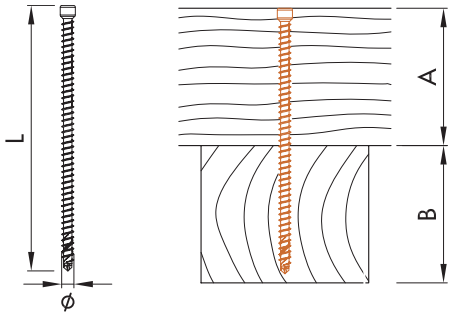
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

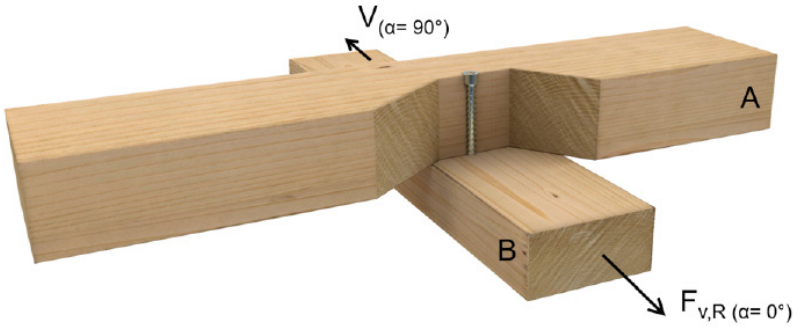
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	3,03	1,86	80						
60	3,14	1,93	100						
60	3,56	2,19	120						
80	3,66	2,25	140						
80	3,95	2,43	160	5,23	3,22	155	6,99	4,30	155
100	4,35	2,68	195	5,70	3,51	195	7,57	4,66	195
100	4,35	2,68	200	5,70	3,51	195	7,57	4,66	195
120	4,46	2,74	220	5,58	3,43	220	7,76	4,77	220
120	4,74	2,92	240	6,20	3,82	245	8,14	5,01	245
140	4,85	2,99	260	7,01	4,31	295	8,62	5,31	270
160				7,01	4,31	330	8,91	5,48	300
160				7,01	4,31	375	9,30	5,72	330
180				7,01	4,31	375	9,74	6,00	360
200				7,01	4,31	400	9,74	6,00	400
220				7,01	4,31	430	9,74	6,00	450
240				7,01	4,31	480	9,74	6,00	500
260				7,01	4,31	530	9,74	6,00	550
300				7,01	4,31	580	9,74	6,00	600
320							9,74	6,00	650
340							9,74	6,00	700
360							9,74	6,00	750
400							9,74	6,00	800
460							9,74	6,00	900
500							9,74	6,00	1000

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, ZYLINDERKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





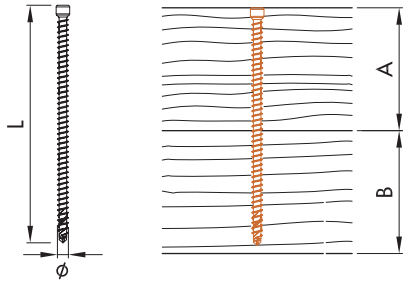
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

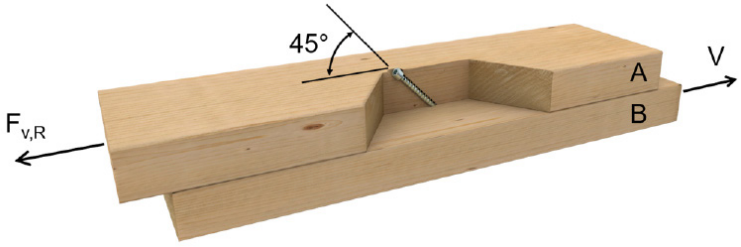
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	3,03	1,86	80						
60	3,27	2,01	100						
60	3,56	2,19	120						
80	3,66	2,25	140						
80	3,95	2,43	160	5,23	3,22	155	6,99	4,30	155
100	4,35	2,68	195	5,70	3,51	195	7,57	4,66	195
100	4,35	2,68	200	5,70	3,51	195	7,57	4,66	195
120	4,46	2,74	220	5,88	3,62	220	7,76	4,77	220
120	4,74	2,92	240	6,20	3,82	245	8,14	5,01	245
140	4,85	2,99	260	6,67	4,10	295	8,62	5,31	270
160				7,01	4,31	330	8,91	5,48	300
160				7,01	4,31	375	9,30	5,72	330
180				7,01	4,31	375	9,74	6,00	360
200				7,01	4,31	400	9,74	6,00	400
220				7,01	4,31	430	9,74	6,00	450
240				7,01	4,31	480	9,74	6,00	500
260				7,01	4,31	530	9,74	6,00	550
300				7,01	4,31	580	9,74	6,00	600
320							9,74	6,00	650
340							9,74	6,00	700
360							9,74	6,00	750
400							9,74	6,00	800
460							9,74	6,00	900
500							9,74	6,00	1000

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, ZYLINDERKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS, 45°-SCHRAUBEN





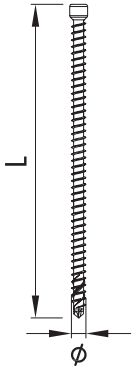
Tragfähigkeit von Scher-Zug-Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

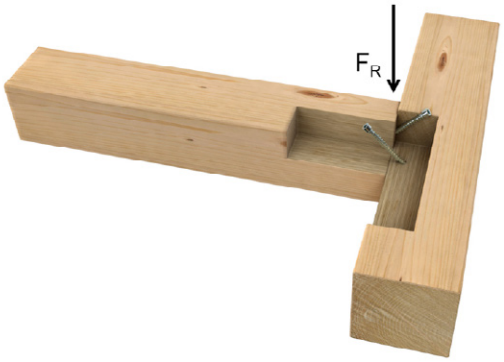
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	4,21	2,59	160	4,70	2,89	155	5,72	3,52	155
60	4,75	2,92	195	5,69	3,50	195	6,92	4,26	195
80	4,86	2,99	200	7,17	4,41	220	8,72	5,36	220
80	5,98	3,68	220	7,17	4,41	220	8,72	5,36	220
80	6,33	3,90	240	6,95	4,28	245	8,45	5,20	245
100	6,64	4,08	260	6,95	4,28	245	10,49	6,45	270
120				8,40	5,17	295	10,63	6,54	300
120				10,75	6,62	330	13,07	8,04	330
140				11,87	7,30	375	13,21	8,13	360
160				11,65	7,17	400	14,17	8,72	400
160				13,66	8,41	430	18,25	11,23	450
180				15,12	9,30	480	20,02	12,32	500
200				16,57	10,20	530	21,79	13,41	550
220				17,68	11,10	580	23,33	14,50	600
240							23,33	15,59	650
260							23,33	16,68	700
280							23,33	17,77	750
300							23,33	18,67	800
320							23,33	18,67	900
340							23,33	18,67	1000

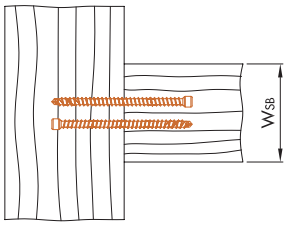
Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8, γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ [L · sin(α) – A]. Die Bemessungswerte aufgrund der Reibung können je nach Einbau und Oberflächenbeschaffenheit um 25 % ansteigen (siehe Beispiel auf S. 22). L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. Die Tragfähigkeitswerte hängen nicht von den Faserorientierungen der Komponenten A und B ab.

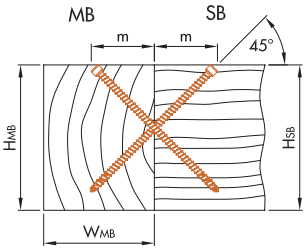
Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, ZYLINDERKOPF / SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS, KREUZSCHRAUBEN









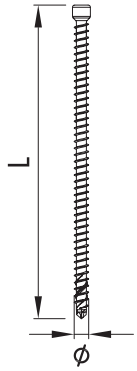
Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

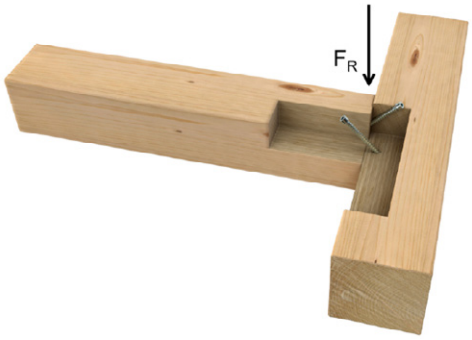
Ø x L [mm]	min. W_{SB} [mm]	min. H_{SB} [mm]	min. W_{MB} [mm]	min. H_{MB} [mm]	$F_{R,d}$ [kN]		Paar [n]
					k_{mod} = 0,8	k_{mod} = 0,9	
6,5 x 195	60	160	80	160	6,72	7,55	1
	100				12,53	14,10	2
	120				18,05	20,31	3
8,0 x 245	80	200	100	200	10,11	11,37	1
	100				18,87	21,23	2
	140				27,18	30,57	3
8,0 x 295	80	220	120	220	12,17	13,70	1
	100				22,72	25,56	2
	140				32,72	36,81	3
8,0 x 330	80	260	140	260	13,62	15,32	1
	100				25,41	28,59	2
	140				36,60	41,18	3
8,0 x 375	80	280	160	280	15,48	17,41	1
	100				28,88	32,49	2
	140				41,60	46,80	3
8,0 x 400	80	300	160	300	16,51	17,44	1
	100				30,80	32,55	2
	140				44,37	46,88	3
8,0 x 430	80	320	180	320	17,44	17,44	1
	100				32,55	32,55	2
	140				46,88	46,88	3
8,0 x 480	80	360	180	360	17,44	17,44	1
	100				32,55	32,55	2
	140				46,88	46,88	3

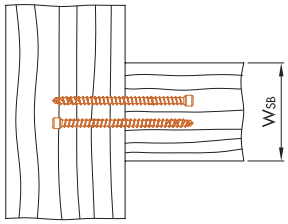
Berechnet nach EN 1995-1-1 und ETA-11/ 0024, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von kmod= 0,8, k_{mod} = 0,9, γ_M = 1,3 (Anschlüsse), γ_{M2} = 1,25 (Zugbruch) und γ_{M2} = 1,0 (Instabilitätsversagen) berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. Berechnung von $F_{v,Rd} = 2 \cdot n_{pair}^{0,9} \cdot \sin 45° \cdot \min. [F_{ax,\alpha,Rd}; F_{tens,di}; F_{ki,Rd}]$.

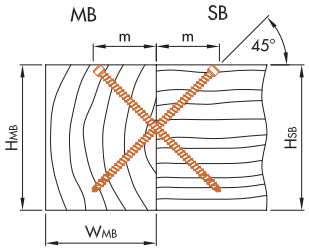
Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX ST, ZYLINDERKOPF / SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS, KREUZSCHRAUBEN (FORTS.)









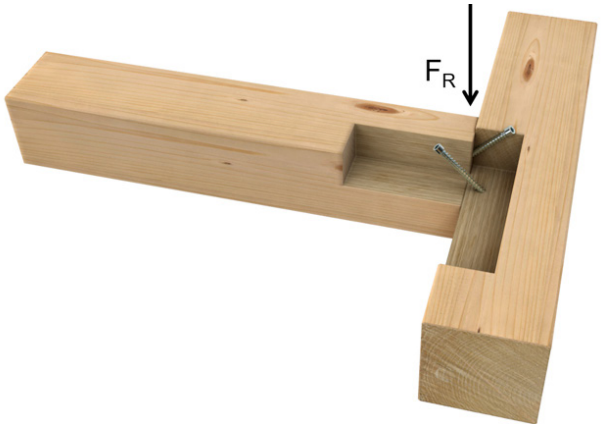
Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

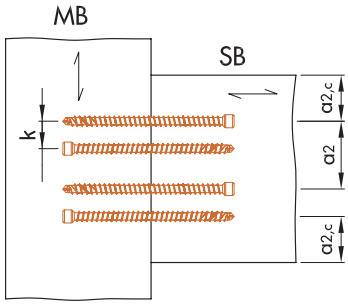
Ø x L [mm]	min. W_{SB} [mm]	min. H_{SB} [mm]	min. W_{MB} [mm]	min. H_{MB} [mm]	$F_{R,d}$ [kN]		Paar [n]
					k_{mod} = 0,8	k_{mod} = 0,9	
10 x 300	80	240	120	240	15,06	16,94	1
	140				28,10	31,61	2
	180				40,47	45,53	3
10 x 330	80	260	140	260	16,56	18,63	1
	140				30,91	34,77	2
	180				44,52	50,08	3
10 x 360	80	280	140	280	18,07	20,33	1
	140				33,72	37,93	2
	180				48,57	54,64	3
10 x 400	80	300	160	300	20,08	22,59	1
	140				37,46	42,15	2
	180				53,96	60,71	3
10 x 450	80	340	180	340	22,59	22,89	1
	140				42,15	42,72	2
	180				60,71	61,53	3
10 x 500	80	380	200	380	22,89	22,89	1
	140				42,72	42,72	2
	180				61,53	61,53	3
10 x 550	80	400	220	400	22,89	22,89	1
	140				42,72	42,72	2
	180				61,53	61,53	3
10 x 600	80	440	240	440	22,89	22,89	1
	140				42,72	42,72	2
	180				61,53	61,53	3

Berechnet nach EN 1995-1-1 und ETA-11/ 0024, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} berechnet unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8/k_{mod} = 0,9, γ_M = 1,3 (Anschlüsse), γ_{M2} = 1,25 (Zugbruch) und γ_{M1} = 1,0 (Instabilitätsversagen). L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. Berechnung von $F_{v,Rd} = 2 \cdot n_{pair}^{0,9} \cdot \sin 45° \cdot \min. [F_{ax,\alpha,Rd}; F_{tens,d}; F_{ki,Rd}]$.

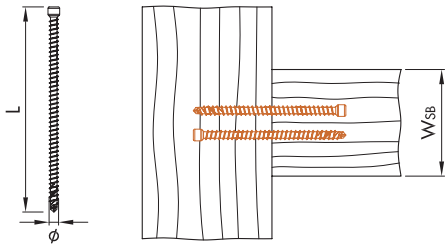
Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

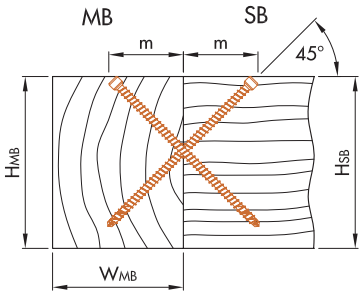
KONSTRUX ST, ZYLINDERKOPF / SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS, KREUZSCHRAUBEN

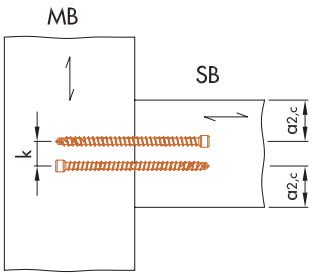




Anwendung mit erforderlichen Mindestabständen.



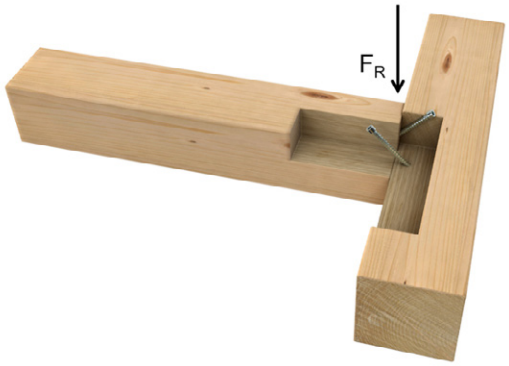


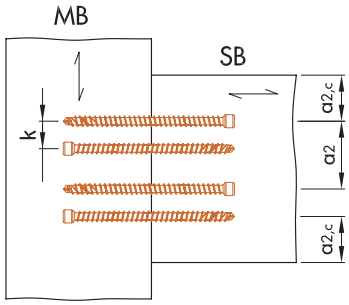


Ø x L [mm]	B_{SB} [mm]	H_{SB} [mm]	B_{MB} [mm]	H_{MB} [mm]	m [mm]	$a_{2,\,c,\,min}$ [mm]	$a_{2,\,min}$ [mm]	k_{min} [mm]	Paar [n]
6,5 x 195	60	160	80	160	69	20	33	10	1
	100								2
	120								3
8,0 x 245	80	200	100	200	87	24	40	12	1
	100								2
	140								3
8,0 x 295	80	220	120	220	104	24	40	12	1
	100								2
	140								3
8,0 x 330	80	260	140	260	117	24	40	12	1
	100								2
	140								3
8,0 x 375	80	280	160	280	133	24	40	12	1
	100								2
	140								3
8,0 x 400	80	300	160	300	141	24	40	12	1
	100								2
	140								3
8,0 x 430	80	320	180	320	152	24	40	12	1
	100								2
	140								3
8,0 x 480	80	360	180	360	170	24	40	12	1
	100								2
	140								3

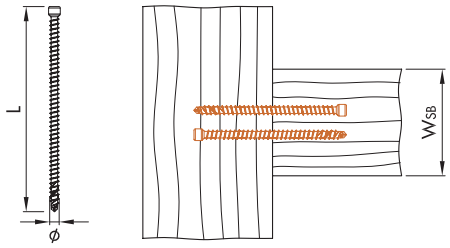
Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern. Die Mindestmaße für Schraubenanwendungen werden von ETA übernommen, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.
Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

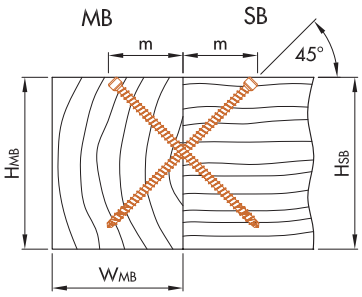
KONSTRUX ST, ZYLINDERKOPF / SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS, KREUZSCHRAUBEN (FORTS.)

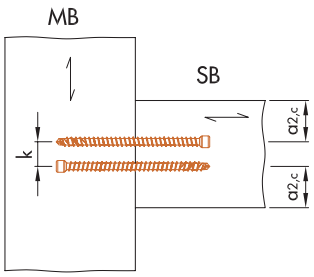




Anwendung mit erforderlichen Mindestabständen.



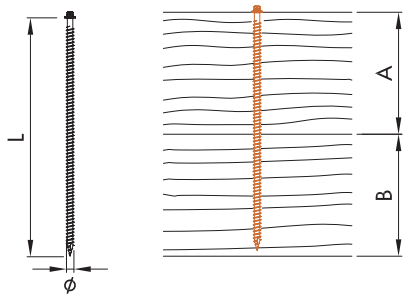


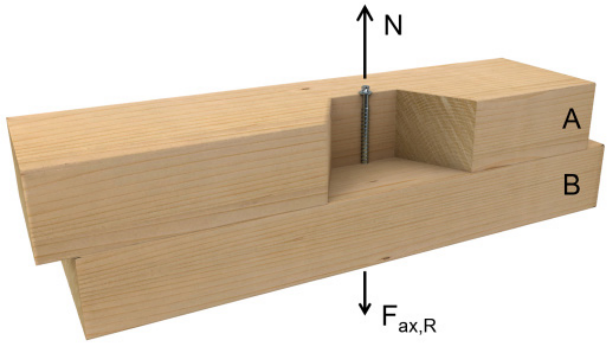


Ø x L [mm]	B_{SB} [mm]	H_{SB} [mm]	B_{MB} [mm]	H_{MB} [mm]	m [mm]	$a_{2,\,c,\,min}$ [mm]	$a_{2,\,min}$ [mm]	k_{min} [mm]	Paar [n]
10 x 300	80	240	120	240	106	30	50	15	1
	140								2
	180								3
10 x 330	80	260	140	260	117	30	50	15	1
	140								2
	180								3
10 x 360	80	280	140	280	127	30	50	15	1
	140								2
	180								3
10 x 400	80	300	160	300	141	30	50	15	1
	140								2
	180								3
10 x 450	80	340	180	340	159	30	50	15	1
	140								2
	180								3
10 x 500	80	380	200	380	177	30	50	15	1
	140								2
	180								3
10 x 550	80	400	220	400	194	30	50	15	1
	140								2
	180								3
10 x 600	80	440	240	440	212	30	50	15	1
	140								2
	180								3

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern. Mindestabstände und Abstände nach ETA-11/0024. Achtung: Dies sind Planungshilfen.
Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX AG, AUSSEN-TX-KOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





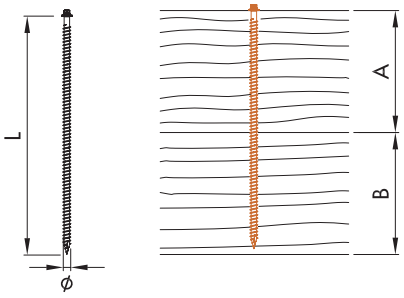
Axiale Tragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

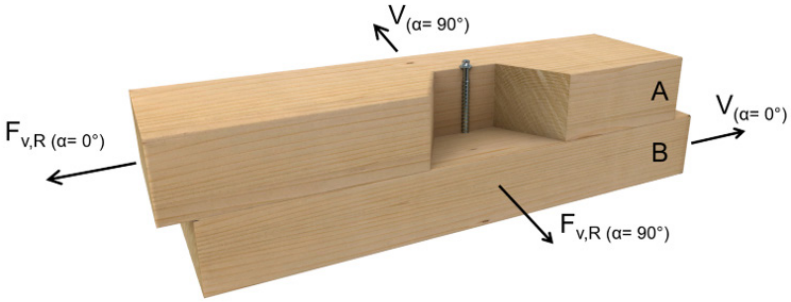
	Ø 13 mm		
A [mm]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
150	300	22,49	13,84
170	340	25,49	15,69
190	380	28,49	17,53
210	420	31,49	19,38
230	460	34,49	21,22
250	500	37,49	23,07
270	540	40,49	24,91
290	580	43,48	26,76
310	620	46,48	28,61
330	660	49,48	30,45
350	700	52,48	32,30
375	750	56,23	34,60
400	800	59,98	36,91
450	900	67,48	41,52
500	1000	74,97	46,14
600	1200	75,00	55,37
700	1400	75,00	60,00

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 380$ kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ und $\gamma_{M2} = 1,25$ berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX AG, AUSSEN-TX-KOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





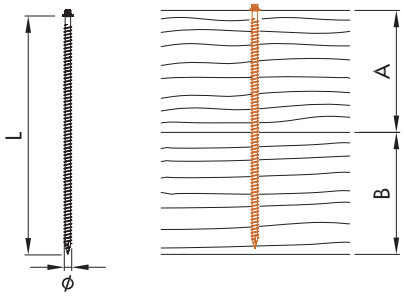
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

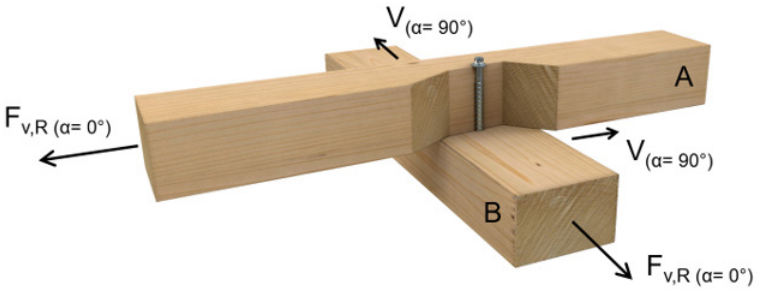
		Ø 13 mm			
		$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$		$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
150	300	16,20	9,97	14,13	8,70
170	340	16,95	10,43	14,88	9,16
190	380	17,70	10,89	15,63	9,62
210	420	18,45	11,35	16,38	10,08
230	460	19,20	11,81	17,02	10,47
250	500	19,25	12,28	17,02	10,47
270	540	20,70	12,74	17,02	10,47
290	580	21,15	13,02	17,02	10,47
310	620	21,15	13,02	17,02	10,47
330	660	21,15	13,02	17,02	10,47
350	700	21,15	13,02	17,02	10,47
375	750	21,15	13,02	17,02	10,47
400	800	21,15	13,02	17,02	10,47
450	900	21,15	13,02	17,02	10,47
500	1000	21,15	13,02	17,02	10,47
600	1200	21,15	13,02	17,02	10,47
700	1400	21,15	13,02	17,02	10,47

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX AG, AUSSEN-TX-KOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

		Ø 13 mm			
		$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$		$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°$	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
150	300	15,00	9,23	15,00	9,23
170	340	15,75	9,69	15,75	9,69
190	380	16,50	10,15	16,50	10,15
210	420	17,25	10,61	17,25	10,61
230	460	18,00	11,08	18,00	11,08
250	500	18,75	11,54	18,75	11,54
270	540	18,75	11,54	18,75	11,54
290	580	18,75	11,54	18,75	11,54
310	620	18,75	11,54	18,75	11,54
330	660	18,75	11,54	18,75	11,54
350	700	18,75	11,54	18,75	11,54
375	750	18,75	11,54	18,75	11,54
400	800	18,75	11,54	18,75	11,54
450	900	18,75	11,54	18,75	11,54
500	1000	18,75	11,54	18,75	11,54
600	1200	18,75	11,54	18,75	11,54
700	1400	18,75	11,54	18,75	11,54

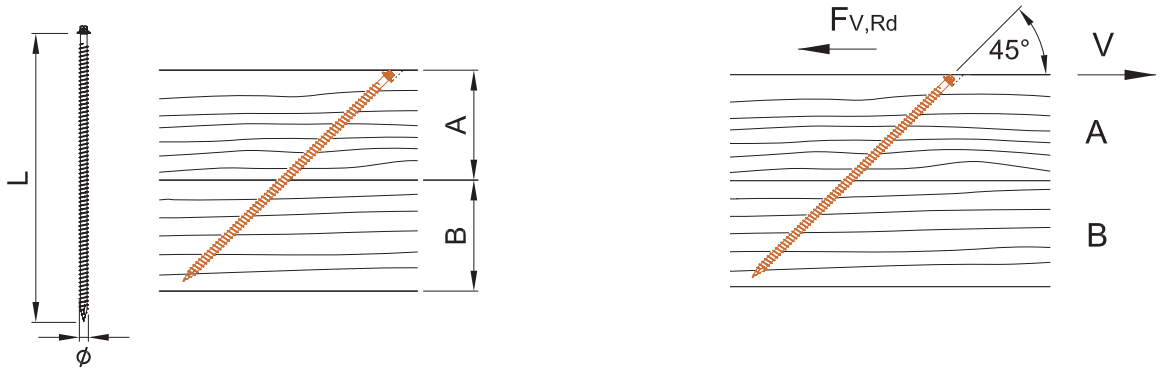
Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX AG, AUSSEN-TX-KOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS

Tragfähigkeit von Scher-Zug-Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

Ø 13 mm

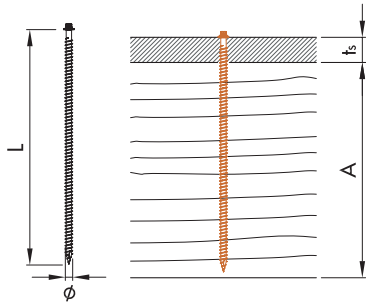


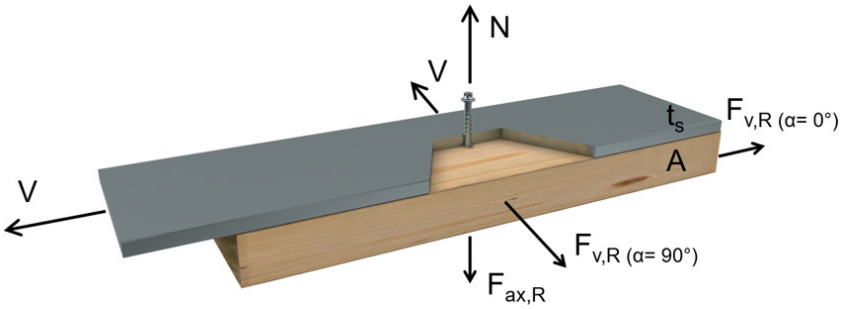
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
105	300	15,75	9,69
120	340	17,99	11,07
135	380	20,05	12,34
150	420	22,05	13,57
160	460	23,99	14,77
180	500	26,02	16,01
190	540	28,49	17,53
205	580	30,74	18,92
220	620	32,76	20,16
235	660	34,75	21,38
250	700	36,73	22,60
265	750	39,74	24,46
285	800	42,09	25,90
320	900	47,45	29,20
355	1000	52,80	32,49
425	1200	53,03	39,08
500	1400	53,03	42,43

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8, γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ [L · sin(α) – A]. Die Bemessungswerte aufgrund der Reibung können je nach Einbau und Oberflächenbeschaffenheit um 25 % ansteigen (siehe Beispiel auf S. 22). L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. Die Tragfähigkeitswerte hängen nicht von den Faserorientierungen der Komponenten A und B ab.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX AG, AUSSEN-TX-KOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, GROBBLECH





Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

		Ø 13 mm t_s = 20 mm					
		–		α_A = 0°		α_A = 90°	
A [mm]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
300	300	41,99	25,84	25,45	15,66	22,53	13,86
340	340	47,98	29,53	26,95	16,59	24,03	14,79
380	380	53,98	33,22	28,45	17,51	24,07	14,81
420	420	59,98	36,91	29,91	18,41	24,07	14,81
460	460	65,98	40,60	29,91	18,41	24,07	14,81
500	500	71,97	44,29	29,91	18,41	24,07	14,81
540	540	75,00	47,98	29,91	18,41	24,07	14,81
580	580	75,00	51,67	29,91	18,41	24,07	14,81
620	620	75,00	55,37	29,91	18,41	24,07	14,81
660	660	75,00	59,06	29,91	18,41	24,07	14,81
700	700	75,00	60,00	29,91	18,41	24,07	14,81
750	750	75,00	60,00	29,91	18,41	24,07	14,81
800	800	75,00	60,00	29,91	18,41	24,07	14,81
900	900	75,00	60,00	29,91	18,41	24,07	14,81
1000	1000	75,00	60,00	29,91	18,41	24,07	14,81
1200	1200	75,00	60,00	29,91	18,41	24,07	14,81
1400	1400	75,00	60,00	29,91	18,41	24,07	14,81

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod}= 0,8 und γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4

Die leistungsstarke Vollgewindeschraube für Neubau und Bewehrung

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

EDELSTAHL Rostfrei STAINLESS STEEL

KonstruX Vollgewindeschrauben maximieren die Belastbarkeit eines Anschlusses durch den hohen Gewindeauszugswiderstand in beiden Komponenten. Beim Einsatz von Teilgewindeschrauben begrenzt der deutlich geringere Kopfdurchzugswiderstand im Anbauteil die Tragfähigkeit des Anschlusses. Die KonstruX Vollgewindeschraube ist eine kostensparende Alternative zu herkömmlichen Verbindern oder Holzverbindern wie Balkenschuhen und Balkenträgern.

TX-Antrieb

- Ermöglicht die Übertragung hoher Drehmomente
- Kein Schlagen beim Einschrauben

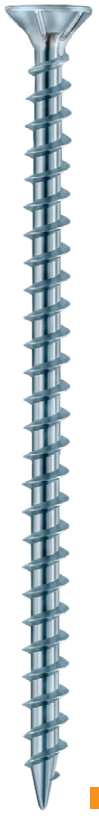
Kopfformen

Senkkopf

- Verhindert Spaltung des Holzes
- Bündiger Abschluss mit der Oberfläche

Zylinderkopf

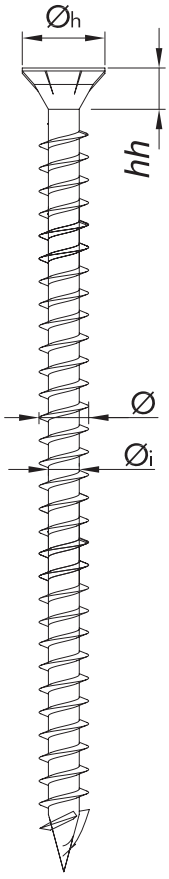
- Verschwindet in die Holzoberfläche
- Ideal für enge Räume



NKL 1 – 3

Grobgewinde

- Beschleunigt den Einschraubvorgang



Spitzentypen

AG

- Verringert das Einschraubmoment
- Verringert die Holzspaltung

Bohrspitze

- Kein Vorbohren erforderlich
- Ermöglicht die Verringerung der Mindestabstandsanforderungen
- Verringert das Einschraubmoment

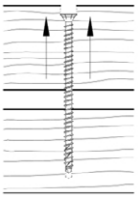
KonstruX Edelstahl A4								
Geometrische Eigenschaften					Mechanische Eigenschaften			
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Kopf[a]-$Ø_h$ [mm]	Kopfhöhe[a] hh [mm]	Spitzentype	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]	$F_{ki,Rk}$[b] [kN]
6,5	4,5	8,0	5,5	Bohrspitze rBS	10,0	11,4	10,0	5,9
8	5,2	14,5/10	7,4/6,5	AG / Bohrspitze	14,0	11,1	16,0	7,9
10	5,9	17,8	8,7	AG	20,0	10,8	26,0	10,7

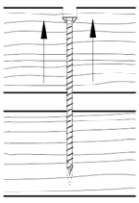
a) Senkkopf/Zylinderkopf. Ø 6,5 mm nur in der Zylinderkopfausführung, Ø 10 mm nur in der Senkkopfausführung erhältlich.

b) Charakteristische Knicktragfähigkeit $F_{ki,Rk}$ berechnet für ρ_k = 380 kg/m³.

MINDESTABSTÄNDE FÜR AXIALBELASTUNGEN

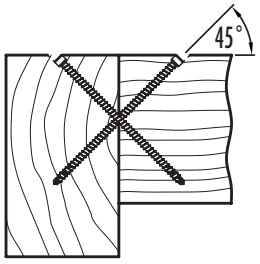
KonstruX ST A4 (Bohrspitze)	KonstruX A4 (AG-Spitze)



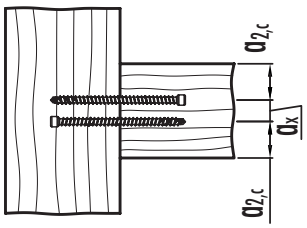


Ø	[mm]	Mit oder ohne vorgebohrte Löcher			Vorgebohrte Löcher			Nicht vorgebohrte Löcher		
		Regeln	6,5	8	Regeln	8	10	Regeln	8	10
a_1	[mm]	5 · d	33	40	5 · d	40	50	5 · d	40	50
a_2	[mm]	5 · d	33	40	5 · d	40	50	5 · d	40	50
$a_{2,red}$	[mm]	2,5 · d	16	20	2,5 · d	20	25	2,5 · d	20	25
$a_{1,c}$	[mm]	5 · d	33	40	5 · d	40	50	10 · d	80	100
$a_{2,c}$	[mm]	3 · d	20	24	3 · d	24	30	4 · d	32	40
a_x	[mm]	1,5 · d	10	12	1,5 · d	12	15	1,5 · d	12	15

Kreuzschrauben unter Spannung

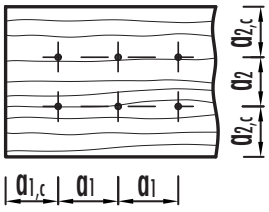


Querschnitt

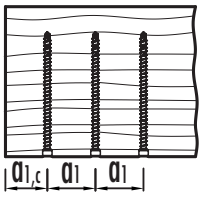


Draufsicht

Senkrecht zur Faser eingebrachte Schrauben

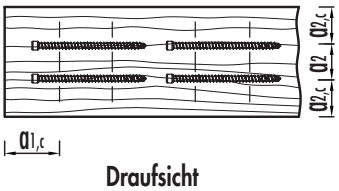


Draufsicht

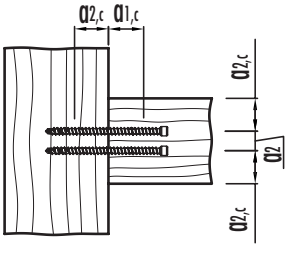


Querschnitt

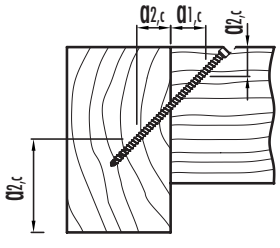
Vorgespannte Schrauben, die in einem Winkel eingesetzt werden α in Bezug auf die Holzfaserrichtung



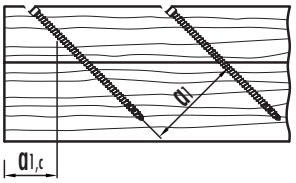
Draufsicht



Draufsicht



Querschnitt

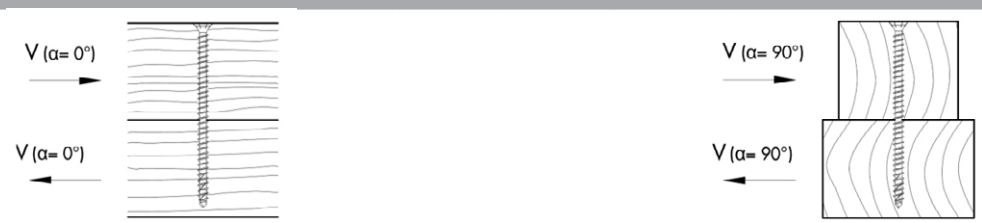


Querschnitt

Notizen: Die Mindestabstände für axial belastete Schrauben entsprechen der ETA-11/0024 unter Berücksichtigung einer Weichholzdichte von $\rho_k \leq 420$ kg/m³, wobei d = Schraubennenndurchmesser, Mindestholzdicke t= 10.d und Mindestbreite w = max [8.d; 60 mm]. Bei Stahl-Holz-Anschlüssen können die Achsabstände a_1 und a_2 um den Faktor 0,7 verringert werden.

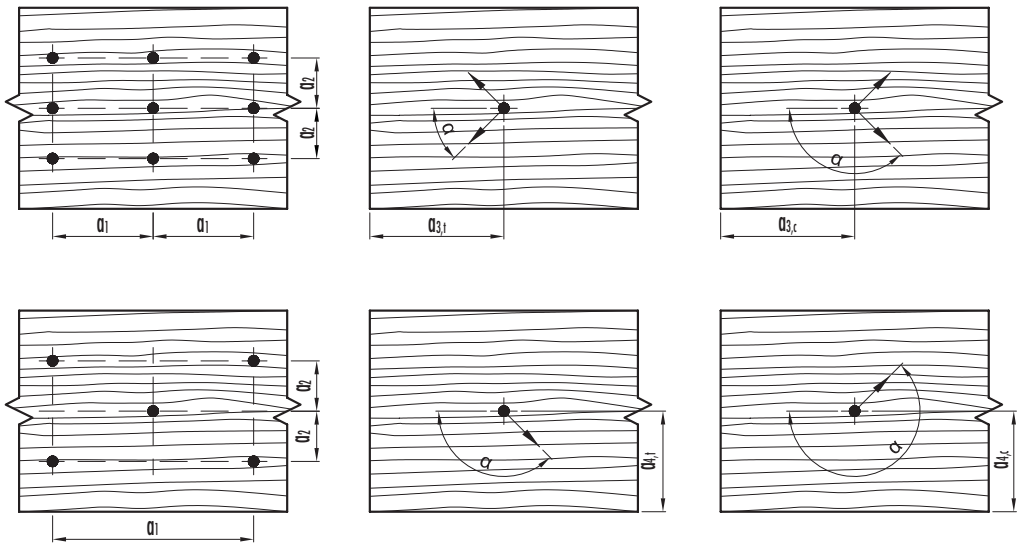
MINDESTABSTÄNDE FÜR SCHERKRÄFTE

KonstruX A4 (AG und Bohrspitze)



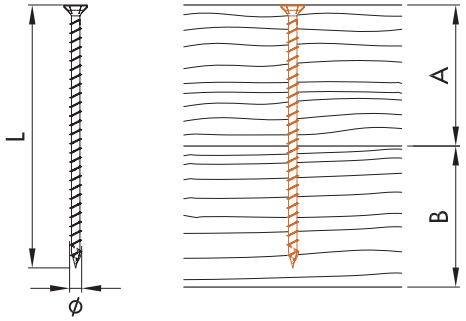
Ø	[mm]	Vorgebohrte Löcher						[mm] Vorgebohrte Löcher					
		Regeln	6,5	8	10	11,3	13	Regeln	6,5	8	10	11,3	13
a_1	[mm]	5 . d	33	40	50	57	65	4 . d	26	32	40	45	52
a_2	[mm]	3 . d	20	24	30	34	39	4 . d	26	32	40	45	52
$a_{3,c}$	[mm]	7 . d	46	56	70	79	91	7 . d	46	56	70	79	91
$a_{3,t}$	[mm]	12 . d	78	96	120	136	156	7 . d	46	56	70	79	91
$a_{4,c}$	[mm]	3 . d	20	24	30	34	39	3 . d	20	24	30	34	39
$a_{4,t}$	[mm]	3 . d	20	24	30	34	39	7 . d	46	56	70	79	91

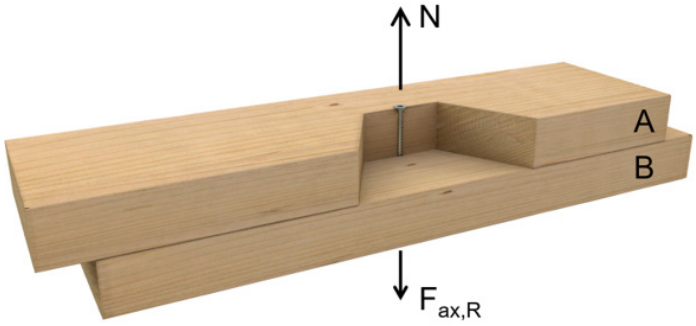
Ø	[mm]	Nicht vorgebohrte Löcher						Nicht vorgebohrte Löcher					
		Regeln	6,5	8	10	11,3	13	Regeln	6,5	8	10	11,3	13
a_1	[mm]	12 . d	33	78	96	120	136	5 . d	33	40	50	57	65
a_2	[mm]	5 . d	20	33	40	50	57	5 . d	33	40	50	57	65
$a_{3,c}$	[mm]	10 . d	46	65	80	100	113	10 . d	65	80	100	113	130
$a_{3,t}$	[mm]	15 . d	78	98	120	150	170	10 . d	65	80	100	113	130
$a_{4,c}$	[mm]	5 . d	20	33	40	50	57	5 . d	33	40	50	57	65
$a_{4,t}$	[mm]	5 . d	20	33	40	50	57	10 . d	65	80	100	113	130



Notizen: Die Mindestabstände für axial belastete Schrauben entsprechen der ETA-11/0024 unter Berücksichtigung einer Weichholzdichte von $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, wobei d = Schraubennenndurchmesser, Mindestholzdicke t= 10.d und Mindestbreite w = max [8.d; 60 mm]. Bei Stahl-Holz-Anschlüssen können die Achsabstände a_1 und a_2 um den Faktor 0,7 verringert werden. Bei Holzelementen aus Douglasie müssen die Mindestabstände um 1,5 vergrößert werden. Die Rand- und Achsabstände für jeden Holzträger müssen je nach Belastung und Faserrichtung unabhängig voneinander überprüft werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





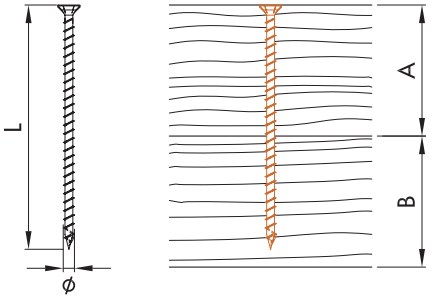
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

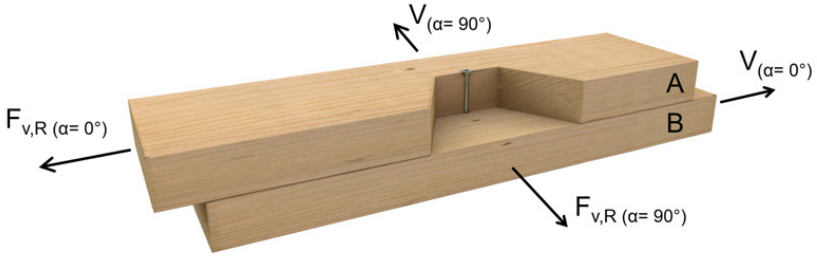
	Ø 8 mm			Ø 10 mm		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	3,32	2,04	95			
60	4,99	3,07	125			
80	6,89	4,24	155	8,22	5,06	160
100	8,78	5,40	195	10,53	6,48	200
120				11,53	7,10	220
120				12,84	7,90	240
140				13,84	8,52	260
140				15,14	9,32	280
160				16,15	9,94	300
180				19,61	12,07	350
200				20,00	13,58	400
240				20,00	14,91	450
280				20,00	15,62	500

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M= 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





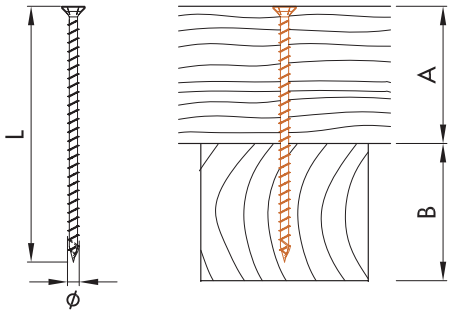
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

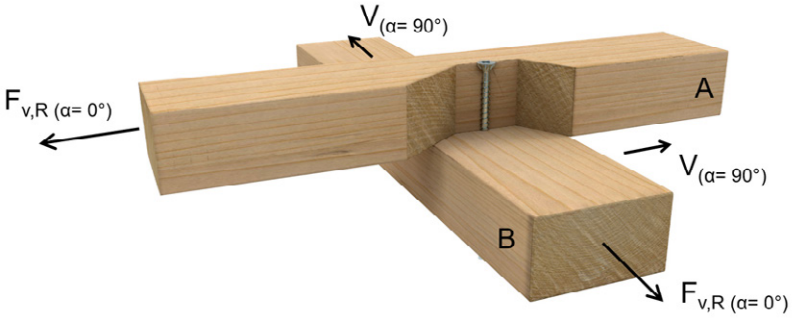
	Ø 8 mm			Ø 10 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$						$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	3,95	2,43	95				3,19	1,97	95			
60	4,36	2,68	125				3,82	2,35	125			
80	4,84	2,98	155	6,45	3,97	160	4,29	2,64	155	5,64	3,47	160
100	5,31	3,27	195	7,02	4,32	200	4,77	2,94	195	6,22	3,83	200
120				7,28	4,48	220				6,47	3,98	220
120				7,60	4,68	240				6,80	4,18	240
140				7,85	4,83	260				7,05	4,34	260
140				8,18	5,03	280				7,17	4,41	280
160				8,43	5,19	300				7,17	4,41	300
180				8,78	5,40	350				7,17	4,41	350
200				8,78	5,40	400				7,17	4,41	400
240				8,78	5,40	450				7,17	4,41	450
280				8,78	5,40	500				7,17	4,41	500

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





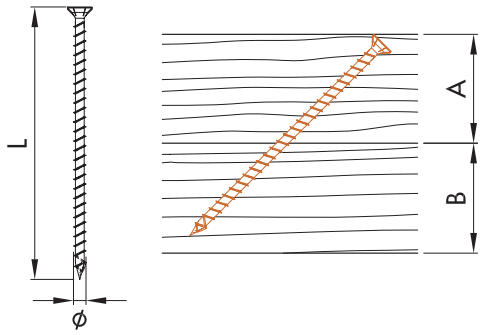
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

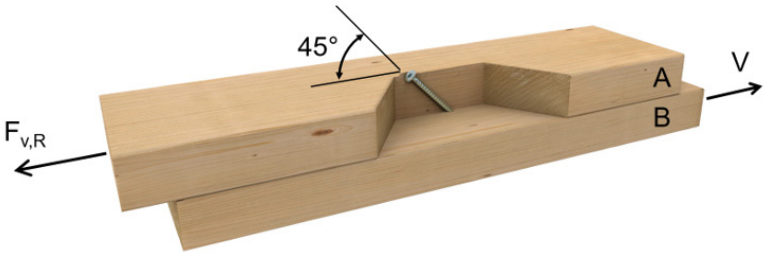
	Ø 8 mm			Ø 10 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$						$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°$					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	3,35	2,06	95				3,63	2,24	95			
60	4,05	2,49	125				4,05	2,49	125			
80	4,52	2,78	155	5,98	3,68	160	4,52	2,78	155	5,98	3,68	160
100	5,00	3,08	195	6,56	4,04	200	5,00	3,08	195	6,56	4,04	200
120				6,81	4,19	220				6,81	4,19	220
120				7,14	4,39	240				7,14	4,39	240
140				7,39	4,55	260				7,39	4,55	260
140				7,71	4,74	280				7,71	4,74	280
160				7,86	4,84	300				7,86	4,84	300
180				7,86	4,84	350				7,86	4,84	350
200				7,86	4,84	400				7,86	4,84	400
240				7,86	4,84	450				7,86	4,84	450
280				7,86	4,84	500				7,86	4,84	500

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 380$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: $B \geq L - A$. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS, 45°-SCHRAUBE





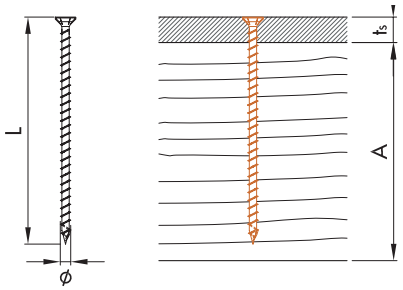
Tragfähigkeit von Scher-Zug-Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

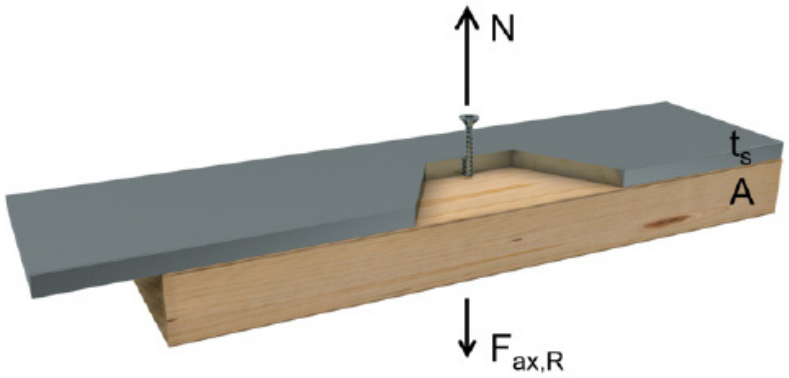
	Ø 8 mm			Ø 10 mm		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
40	2,58	1,59	95			
60	2,69	1,66	125			
60	4,70	2,89	155	6,13	3,77	160
80	5,49	3,38	195	7,09	4,36	200
80				8,52	5,24	220
100				8,04	4,95	240
100				9,67	5,95	260
120				9,00	5,54	280
120				10,63	6,54	300
140				12,40	7,63	350
160				14,14	8,72	400
180				14,14	11,31	500

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8, γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ [L · sin(α) – A]. Die Tragfähigkeitswerte hängen nicht von den Faserorientierungen der Komponenten A und B ab. Die Bemessungswerte aufgrund der Reibung können je nach Einbau und Oberflächenbeschaffenheit um 25 % ansteigen (siehe Beispiel auf S. 22). L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4, SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS





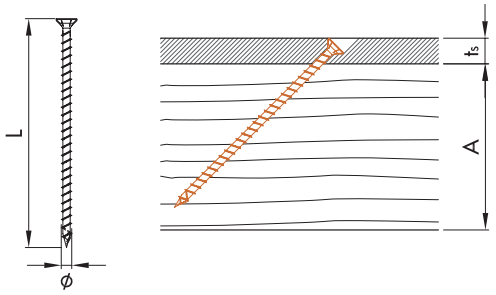
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

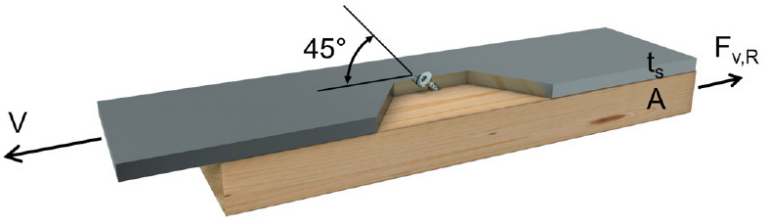
	Ø 8 mm t_s= 15 mm			Ø 10 mm t_s= 15 mm		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]
95	7,59	4,67	95			
125	10,43	6,42	125			
160	13,28	8,17	155	16,72	10,29	160
200	14,00	10,51	195	20,00	13,13	200
220				20,00	14,55	220
240				20,00	16,00	240
260				20,00	16,00	260
280				20,00	16,00	280
300				20,00	16,00	300
350				20,00	16,00	350
400				20,00	16,00	400
450				20,00	16,00	450
500				20,00	16,00	500

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M= 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4, MIT SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, 45°-SCHRAUBE





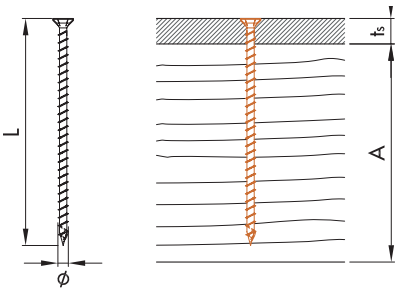
Tragfähigkeit von Scher-Zug-Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

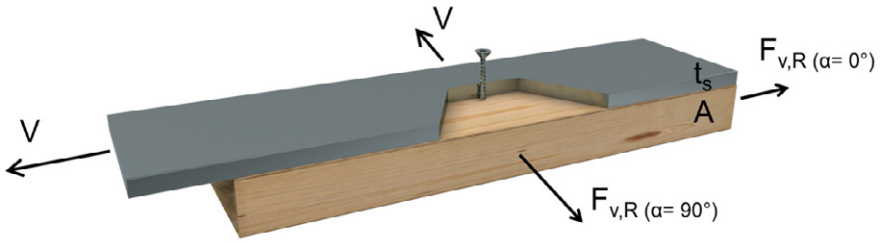
	Ø 8 mm t_s = 15 mm			Ø 10 mm t_s = 15 mm		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
80	4,95	3,05	95			
100	6,96	4,28	125			
120	8,97	5,52	155	11,32	6,97	160
140	11,65	7,17	195	14,14	8,97	200
160				14,14	9,98	220
180				14,14	11,31	240
200				14,14	11,31	260
200				14,14	11,31	280
220				14,14	11,31	300
240				14,14	11,31	350
280				14,14	11,31	400
320				14,14	11,31	450
360				14,14	11,31	500

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M= 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4, MIT SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, GROBBLECH





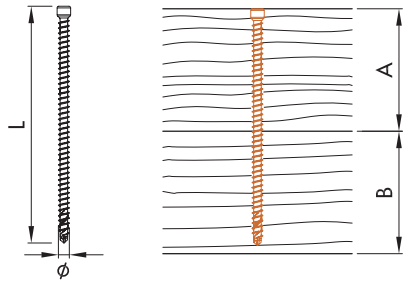
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

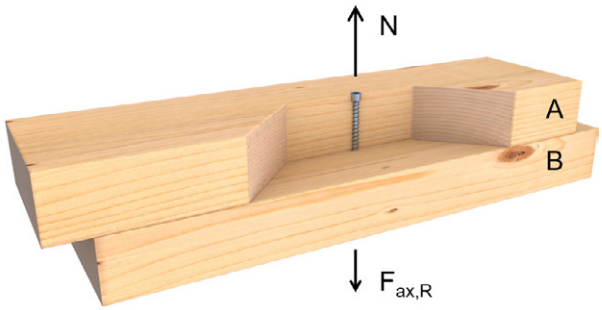
	Ø 8 mm t_s= 15 mm			Ø 10 mm t_s= 15 mm			Ø 8 mm t_s= 15 mm			Ø 10 mm t_s= 15 mm		
	α_A = 0°						α_A = 90°					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
100	6,30	3,88	95				5,53	3,40	95			
120	7,01	4,32	125				6,24	3,84	125			
160	7,73	4,76	155	10,39	6,39	160	6,95	4,28	155	9,25	5,69	160
200	7,91	4,87	195	11,21	6,90	200	7,13	4,39	195	10,07	6,20	200
220				11,21	6,90	220				10,07	6,20	220
240				11,21	6,90	240				10,07	6,20	240
260				11,21	6,90	260				10,07	6,20	260
280				11,21	6,90	280				10,07	6,20	280
300				11,21	6,90	300				10,07	6,20	300
350				11,21	6,90	350				10,07	6,20	350
400				11,21	6,90	400				10,07	6,20	400
450				11,21	6,90	450				10,07	6,20	450
500				11,21	6,90	500				10,07	6,20	500

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4, ZYLINDERKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





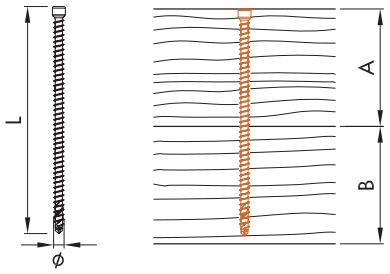
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

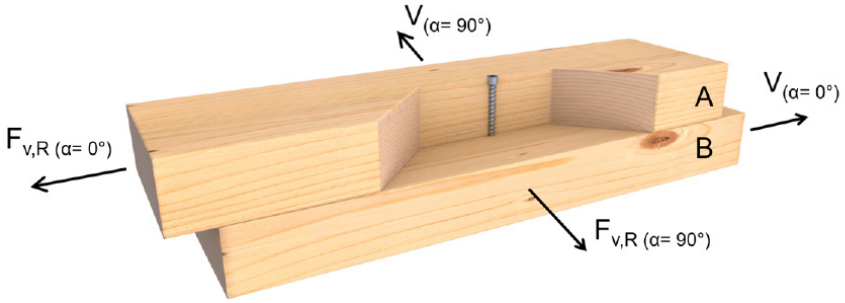
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]
80	4,75	2,92	140			
80	5,90	3,63	160	6,89	4,24	155
100	7,48	4,60	195	8,78	5,40	195
120				9,48	5,83	220
120				10,76	6,62	245
140				12,33	7,59	270
140				12,66	7,79	295
160				14,00	8,96	330
180				14,00	10,13	375
200				14,00	11,20	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod}= 0,8 und γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4, ZYLINDERKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





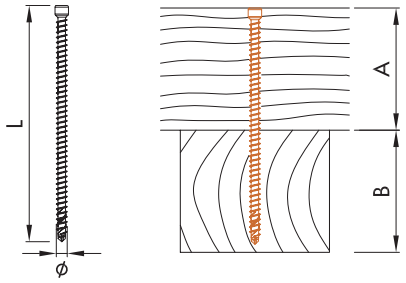
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

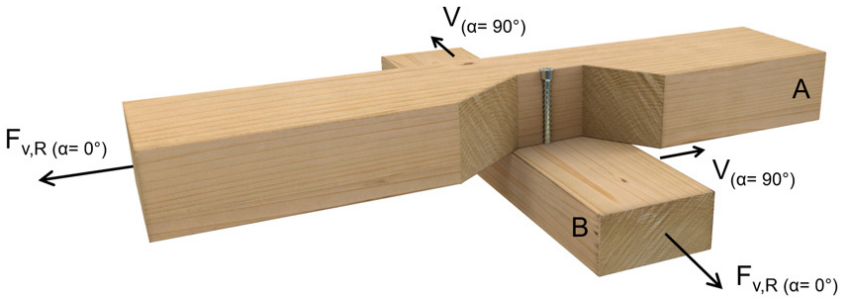
	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 6,5 mm			Ø 8 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$						$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
80	3,43	2,11	140				3,05	1,88	140			
80	3,71	2,28	160	4,86	2,99	155	3,33	2,05	160	4,31	2,65	155
100	4,11	2,53	195	5,33	3,28	195	3,72	2,29	195	4,79	2,95	195
120				5,49	3,38	220				4,94	3,04	220
120				5,81	3,58	245				5,14	3,16	245
140				6,20	3,82	270				5,14	3,16	270
140				6,23	3,83	295				5,14	3,16	295
160				6,23	3,83	330				5,14	3,16	330
180				6,23	3,83	375				5,14	3,16	375
200				6,23	3,83	400				5,14	3,16	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 380$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet.
Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4, ZYLINDERKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





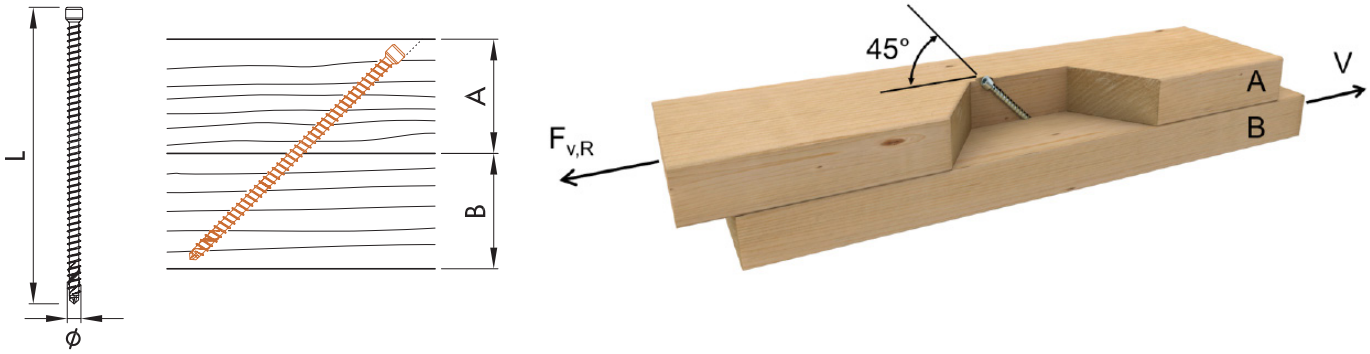
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm			Ø 6,5 mm			Ø 8 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$						$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
80	3,21	1,98	140				3,21	1,98	140			
80	3,50	2,15	160	4,55	2,80	155	3,50	2,15	160	4,55	2,80	155
100	3,89	2,39	195	5,02	3,09	195	3,89	2,39	195	5,02	3,09	195
120				5,17	3,18	220				5,17	3,18	220
120				5,49	3,38	245				5,49	3,38	245
140				5,61	3,45	270				5,61	3,45	270
140				5,61	3,45	295				5,61	3,45	295
160				5,61	3,45	330				5,61	3,45	330
180				5,61	3,45	375				5,61	3,45	375
200				5,61	3,45	400				5,61	3,45	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 380$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

KONSTRUX EDELSTAHL A4, ZYLINDERKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS, 45°-SCHRAUBE



Tragfähigkeit von Scher-Zug-Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6,5 mm			Ø 8 mm		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	3,09	1,90	140			
60	4,21	2,59	160	4,70	2,89	155
80	3,86	2,38	195	5,49	3,38	195
80				7,15	4,40	220
100				6,95	4,28	245
100				8,62	5,30	270
120				8,40	5,17	295
120				9,90	6,09	330
140				9,90	7,30	375
160				9,90	7,17	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8, γ_M = 1,3 und γ_{M2} = 1,25 berechnet. Bei den längeren Schrauben können die Bemessungswerte von der entsprechenden charakteristischen Versagensart (Herausziehen oder Zugbruch von Stahl) abweichen. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ [L · sin(α) – A]. Die Tragfähigkeitswerte hängen nicht von den Faserorientierungen der Komponenten A und B ab. Die Bemessungswerte aufgrund der Reibung können je nach Einbau und Oberflächenbeschaffenheit um 25 % ansteigen (siehe Beispiel auf S. 22). L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC AG

Die hochgenaue Teilgewindeschraube für die Montage

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

Die Paneltwistec AG Holzbauschraube ist aus gehärtetem, blau verzinktem Stahl gefertigt. Sie ist mit einer speziellen Spitze mit abgeknicktem Gewinde versehen, die das Einschraubmoment verringert und die Griffigkeit erhöht. Paneltwistec-Holzbauschrauben sind sowohl in Senkkopf- als auch in Tellerkopfschraubenausführung erhältlich.

TX-Antrieb

- Ermöglicht die Übertragung hoher Drehmomente
- Kein Schlagen beim Einschrauben

Kopfformen

Senkkopf

- Verhindert Spaltung des Holzes
- Bündiger Abschluss mit der Oberfläche

Tellerkopf

- Die größere Kontaktfläche erlaubt einen höheren Durchzugswiderstand

Reibschaft

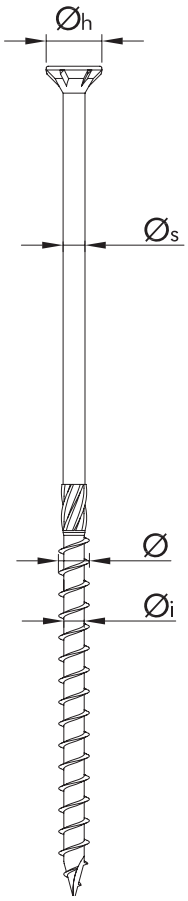
- Schafft Raum für den Schaft und verringert damit den Eindrehwiderstand

Grobgewinde

- Beschleunigt den Einschraubvorgang

AG-Spitze

- Für garantiert schnelles und einfaches Einschrauben

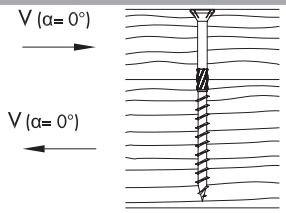


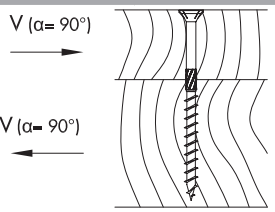
Panelwistec AG aus gehärtetem Kohlenstoffstahl								
Geometrische Eigenschaften					Mechanische Eigenschaften			
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Schaft-$Ø_s$ [mm]	Kopf[a]-$Ø_h$ [mm]	Gewindelänge [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$f_{head,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]
6	4,0	4,3	12,0 / 14,0	24 – 70	11,0	11,4	12,0	9,5
8	5,3	5,7	14,5 / 22,0	32 – 100	20,0	11,1	12,0	20,0
10	6,3	6,9	18,0 / 25,0	40 – 100	28,0	10,8	12,0	35,8
12	7,1	8,1	20	80 - 120	25,0	10,8	12,0	40,0

a) Senkkopf- / Tellerkopfschraube

MINDESTABSTÄNDE FÜR SCHERKRÄFTE

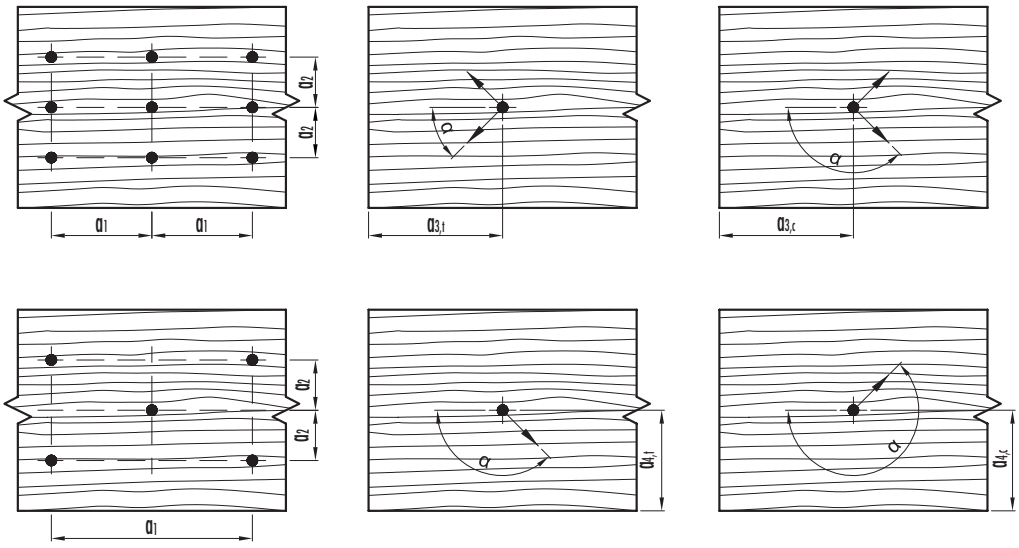
Paneltwistec





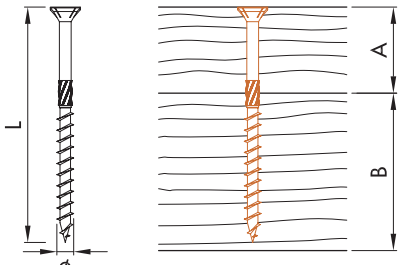
Ø	[mm]	Vorgebohrte Löcher				Vorgebohrte Löcher			
		Regeln	6	8	10	Regeln	6	8	10
a_1	[mm]	5 · d	30	40	50	4 · d	24	32	40
a_2	[mm]	3 · d	18	24	30	4 · d	24	32	40
$a_{3,c}$	[mm]	7 · d	42	56	70	7 · d	42	56	70
$a_{3,t}$	[mm]	12 · d	72	96	120	7 · d	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	3 · d	18	24	30	3 · d	18	24	30
$a_{4,t}$	[mm]	3 · d	18	24	30	7· d	42	56	70

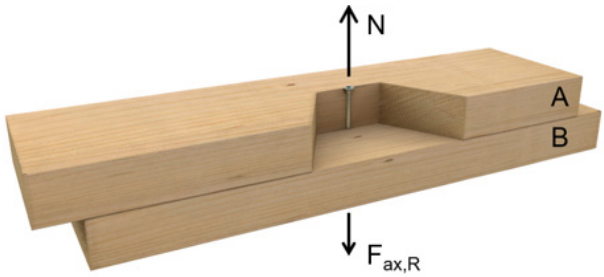
Ø	[mm]	Nicht vorgebohrte Löcher				Nicht vorgebohrte Löcher			
		Regeln	6	8	10	Regeln	6	8	10
a_1	[mm]	12 · d	72	96	120	5 · d	30	40	50
a_2	[mm]	5 · d	30	40	50	5 · d	30	40	50
$a_{3,c}$	[mm]	10 · d	60	80	100	10 · d	60	80	100
$a_{3,t}$	[mm]	15 · d	90	120	150	10 · d	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	5 · d	30	40	50	5 · d	30	40	50
$a_{4,t}$	[mm]	5 · d	30	40	50	10 · d	60	80	100



Notizen: Die Mindestabstände für axial belastete Schrauben entsprechen der ETA-11/0024 unter Berücksichtigung einer Weichholzdichte von $\rho_k \leq 420$ kg/m³, wobei d = Schraubennenndurchmesser, Mindestholzdicke t= 10.d und Mindestbreite w = max [8.d; 60 mm]. Bei Stahl-Holz-Anschlüssen können die Achsabstände a_1 und a_2 um den Faktor 0,7 verringert werden. Bei Holzelementen aus Douglasie müssen die Mindestabstände um 1,5 vergrößert werden. Die Rand- und Achsabstände für jeden Holzträger müssen je nach Belastung und Faserrichtung unabhängig voneinander überprüft werden.

PANELWISTEC AG, MIT SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





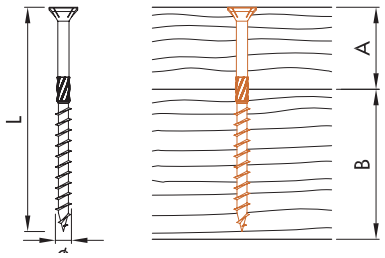
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm			Ø 12 mm		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,73	1,06	60									
28	1,73	1,06	70									
30	1,73	1,06	80	2,52	1,55	80						
32	1,73	1,06	80	2,52	1,55	80						
36	1,73	1,06	90	2,52	1,55	100						
40	1,73	1,06	100	2,52	1,55	100	3,80	2,34	100			
45	1,73	1,06	110	2,52	1,55	120	3,80	2,34	120	4,80	2,95	120
50	1,73	1,06	120	2,52	1,55	140	3,80	2,34	140	4,80	2,95	140
60	1,73	1,06	130	2,52	1,55	160	3,80	2,34	160	4,80	2,95	160
70	1,73	1,06	140	2,52	1,55	180	3,80	2,34	180	4,80	2,95	180
80	1,73	1,06	150	2,52	1,55	180	3,80	2,34	180	4,80	2,95	180
90	1,73	1,06	160	2,52	1,55	200	3,80	2,34	200	4,80	2,95	200
100	1,73	1,06	180	2,52	1,55	200	3,80	2,34	200	4,80	2,95	200
110	1,73	1,06	180	2,52	1,55	220	3,80	2,34	220	4,80	2,95	220
120	1,73	1,06	200	2,52	1,55	220	3,80	2,34	220	4,80	2,95	220
130	1,73	1,06	200	2,52	1,55	240	3,80	2,34	240	4,80	2,95	240
140	1,73	1,06	220	2,52	1,55	240	3,80	2,34	240	4,80	2,95	240
150	1,73	1,06	220	2,52	1,55	260	3,80	2,34	260	4,80	2,95	260
160	1,73	1,06	240	2,52	1,55	260	3,80	2,34	260	4,80	2,95	260
170	1,73	1,06	240	2,52	1,55	280	3,80	2,34	280	4,80	2,95	280
180	1,73	1,06	260	2,52	1,55	280	3,80	2,34	280	4,80	2,95	280
190	1,73	1,06	260	2,52	1,55	300	3,80	2,34	300	4,80	2,95	300
200	1,73	1,06	280	2,52	1,55	300	3,80	2,34	300	4,80	2,95	300
210	1,73	1,06	280	2,52	1,55	320	3,80	2,34	320	4,80	2,95	320
220	1,73	1,06	300	2,52	1,55	320	3,80	2,34	320	4,80	2,95	320
230	1,73	1,06	300	2,52	1,55	340	3,80	2,34	340	4,80	2,95	340
240				2,52	1,55	340	3,80	2,34	340	4,80	2,95	340
260				2,52	1,55	360	3,80	2,34	360	4,80	2,95	360
280				2,52	1,55	380	3,80	2,34	380	4,80	2,95	380
300				2,52	1,55	400	3,80	2,34	400	4,80	2,95	400
300				2,52	1,55	420	3,80	2,34	420	4,80	2,95	400
300				2,52	1,55	440	3,80	2,34	440	4,80	2,95	400
300				2,52	1,55	460	3,80	2,34	460	4,80	2,95	400
300				2,52	1,55	480	3,80	2,34	480	4,80	2,95	400
300				2,52	1,55	500	3,80	2,34	500	4,80	2,95	500
300				2,52	1,55	550	3,80	2,34	550	4,80	2,95	500
300				2,52	1,55	600	3,80	2,34	600	4,80	2,95	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m^3. $F_{ax,k}$ wird durch den Kopfdurchzugswiderstand begrenzt. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod}= 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet.
Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, MIT SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS

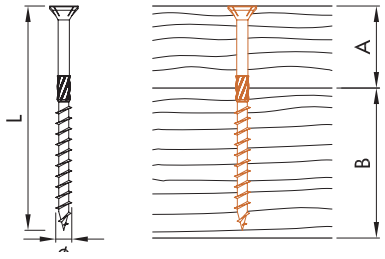


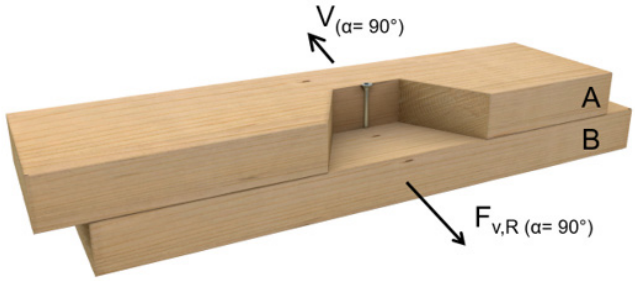
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm			Ø 12 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$											
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,65	1,02	60									
28	1,75	1,08	70									
30	1,80	1,11	80	3,50	2,15	80						
32	1,85	1,14	80	3,61	2,22	80						
36	1,96	1,21	90	3,85	2,37	100						
40	2,02	1,24	100	3,97	2,44	100	5,45	3,35	100			
45	2,02	1,24	110	3,97	2,44	120	5,82	3,58	120	6,86	4,22	120
50	2,02	1,24	120	3,97	2,44	140	5,90	3,63	140	6,86	4,22	140
60	2,02	1,24	130	3,97	2,44	160	5,90	3,63	160	6,86	4,22	160
70	2,02	1,24	140	3,97	2,44	180	5,90	3,63	180	6,86	4,22	180
80	2,02	1,24	150	3,97	2,44	180	5,90	3,63	180	6,86	4,22	180
90	2,02	1,24	160	3,97	2,44	200	5,90	3,63	200	6,86	4,22	200
100	2,02	1,24	180	3,97	2,44	200	5,90	3,63	200	6,86	4,22	200
110	2,02	1,24	180	3,97	2,44	220	5,90	3,63	220	6,86	4,22	220
120	2,02	1,24	200	3,97	2,44	220	5,90	3,63	220	6,86	4,22	220
130	2,02	1,24	200	3,97	2,44	240	5,90	3,63	240	6,86	4,22	240
140	2,02	1,24	220	3,97	2,44	240	5,90	3,63	240	6,86	4,22	240
150	2,02	1,24	220	3,97	2,44	260	5,90	3,63	260	6,86	4,22	260
160	2,02	1,24	240	3,97	2,44	260	5,90	3,63	260	6,86	4,22	260
170	2,02	1,24	240	3,97	2,44	280	5,90	3,63	280	6,86	4,22	280
180	2,02	1,24	260	3,97	2,44	280	5,90	3,63	280	6,86	4,22	280
190	2,02	1,24	260	3,97	2,44	300	5,90	3,63	300	6,86	4,22	300
200	2,02	1,24	280	3,97	2,44	300	5,90	3,63	300	6,86	4,22	300
210	2,02	1,24	280	3,97	2,44	320	5,90	3,63	320	6,86	4,22	320
220	2,02	1,24	300	3,97	2,44	320	5,90	3,63	320	6,86	4,22	320
230	2,02	1,24	300	3,97	2,44	340	5,90	3,63	340	6,86	4,22	340
240				3,97	2,44	340	5,90	3,63	340	6,86	4,22	340
260				3,97	2,44	360	5,90	3,63	360	6,86	4,22	360
280				3,97	2,44	380	5,90	3,63	380	6,86	4,22	380
300				3,97	2,44	400	5,90	3,63	400	6,86	4,22	400
300				3,97	2,44	420	5,90	3,63	420	6,86	4,22	400
300				3,97	2,44	440	5,90	3,63	440	6,86	4,22	400
300				3,97	2,44	460	5,90	3,63	460	6,86	4,22	400
300				3,97	2,44	480	5,90	3,63	480	6,86	4,22	400
300				3,97	2,44	500	5,90	3,63	500	6,86	4,22	500
300				3,97	2,44	550	5,90	3,63	550	6,86	4,22	500
300				3,97	2,44	600	5,90	3,63	600	6,86	4,22	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, MIT SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS



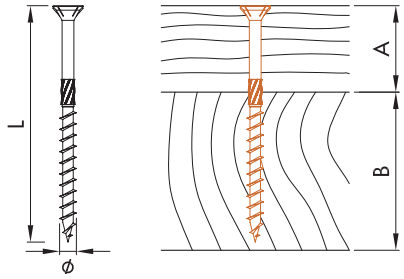


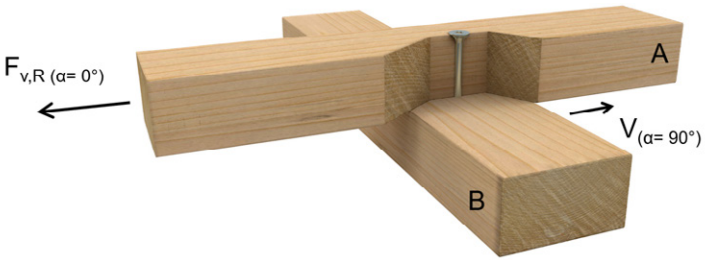
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm			Ø 12 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$											
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,65	1,02	60									
28	1,75	1,08	70									
30	1,80	1,11	80	2,77	1,70	80						
32	1,85	1,14	80	2,84	1,75	80						
36	1,96	1,21	90	2,98	1,83	100						
40	2,02	1,24	100	3,14	1,93	100	4,22	2,60	100			
45	2,02	1,24	110	3,34	2,06	120	4,44	2,73	120	5,19	3,20	120
50	2,02	1,24	120	3,39	2,09	140	4,67	2,87	140	5,46	3,36	140
60	2,02	1,24	130	3,39	2,09	160	4,99	3,07	160	5,78	3,56	160
70	2,02	1,24	140	3,39	2,09	180	4,99	3,07	180	5,78	3,56	180
80	2,02	1,24	150	3,39	2,09	180	4,99	3,07	180	5,78	3,56	180
90	2,02	1,24	160	3,39	2,09	200	4,99	3,07	200	5,78	3,56	200
100	2,02	1,24	180	3,39	2,09	200	4,99	3,07	200	5,78	3,56	200
110	2,02	1,24	180	3,39	2,09	220	4,99	3,07	220	5,78	3,56	220
120	2,02	1,24	200	3,39	2,09	220	4,99	3,07	220	5,78	3,56	220
130	2,02	1,24	200	3,39	2,09	240	4,99	3,07	240	5,78	3,56	240
140	2,02	1,24	220	3,39	2,09	240	4,99	3,07	240	5,78	3,56	240
150	2,02	1,24	220	3,39	2,09	260	4,99	3,07	260	5,78	3,56	260
160	2,02	1,24	240	3,39	2,09	260	4,99	3,07	260	5,78	3,56	260
170	2,02	1,24	240	3,39	2,09	280	4,99	3,07	280	5,78	3,56	280
180	2,02	1,24	260	3,39	2,09	280	4,99	3,07	280	5,78	3,56	280
190	2,02	1,24	260	3,39	2,09	300	4,99	3,07	300	5,78	3,56	300
200	2,02	1,24	280	3,39	2,09	300	4,99	3,07	300	5,78	3,56	300
210	2,02	1,24	280	3,39	2,09	320	4,99	3,07	320	5,78	3,56	320
220	2,02	1,24	300	3,39	2,09	320	4,99	3,07	320	5,78	3,56	320
230	2,02	1,24	300	3,39	2,09	340	4,99	3,07	340	5,78	3,56	340
240				3,39	2,09	340	4,99	3,07	340	5,78	3,56	340
260				3,39	2,09	360	4,99	3,07	360	5,78	3,56	360
280				3,39	2,09	380	4,99	3,07	380	5,78	3,56	380
300				3,39	2,09	400	4,99	3,07	400	5,78	3,56	400
300				3,39	2,09	420	4,99	3,07	420	5,78	3,56	400
300				3,39	2,09	440	4,99	3,07	440	5,78	3,56	400
300				3,39	2,09	460	4,99	3,07	460	5,78	3,56	400
300				3,39	2,09	480	4,99	3,07	480	5,78	3,56	400
300				3,39	2,09	500	4,99	3,07	500	5,78	3,56	500
300				3,39	2,09	550	4,99	3,07	550	5,78	3,56	500
300				3,39	2,09	600	4,99	3,07	600	5,78	3,56	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, MIT SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS



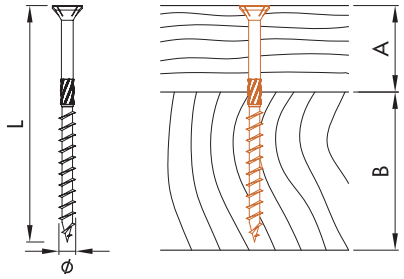


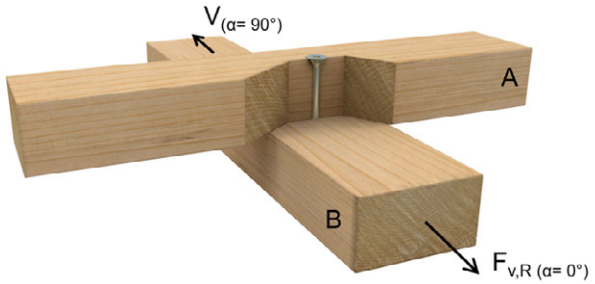
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm			Ø 12 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$											
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,65	1,02	60									
28	1,75	1,08	70									
30	1,80	1,11	80	3,28	2,02	80						
32	1,85	1,14	80	3,39	2,09	80						
36	1,96	1,21	90	3,61	2,22	100						
40	2,02	1,24	100	3,64	2,24	100	5,09	3,13	100			
45	2,02	1,24	110	3,64	2,24	120	5,37	3,30	120	6,23	3,84	120
50	2,02	1,24	120	3,64	2,24	140	5,37	3,30	140	6,23	3,84	140
60	2,02	1,24	130	3,64	2,24	160	5,37	3,30	160	6,23	3,84	160
70	2,02	1,24	140	3,64	2,24	180	5,37	3,30	180	6,23	3,84	180
80	2,02	1,24	150	3,64	2,24	180	5,37	3,30	180	6,23	3,84	180
90	2,02	1,24	160	3,64	2,24	200	5,37	3,30	200	6,23	3,84	200
100	2,02	1,24	180	3,64	2,24	200	5,37	3,30	200	6,23	3,84	200
110	2,02	1,24	180	3,64	2,24	220	5,37	3,30	220	6,23	3,84	220
120	2,02	1,24	200	3,64	2,24	220	5,37	3,30	220	6,23	3,84	220
130	2,02	1,24	200	3,64	2,24	240	5,37	3,30	240	6,23	3,84	240
140	2,02	1,24	220	3,64	2,24	240	5,37	3,30	240	6,23	3,84	240
150	2,02	1,24	220	3,64	2,24	260	5,37	3,30	260	6,23	3,84	260
160	2,02	1,24	240	3,64	2,24	260	5,37	3,30	260	6,23	3,84	260
170	2,02	1,24	240	3,64	2,24	280	5,37	3,30	280	6,23	3,84	280
180	2,02	1,24	260	3,64	2,24	280	5,37	3,30	280	6,23	3,84	280
190	2,02	1,24	260	3,64	2,24	300	5,37	3,30	300	6,23	3,84	300
200	2,02	1,24	280	3,64	2,24	300	5,37	3,30	300	6,23	3,84	300
210	2,02	1,24	280	3,64	2,24	320	5,37	3,30	320	6,23	3,84	320
220	2,02	1,24	300	3,64	2,24	320	5,37	3,30	320	6,23	3,84	320
230	2,02	1,24	300	3,64	2,24	340	5,37	3,30	340	6,23	3,84	340
240				3,64	2,24	340	5,37	3,30	340	6,23	3,84	340
260				3,64	2,24	360	5,37	3,30	360	6,23	3,84	360
280				3,64	2,24	380	5,37	3,30	380	6,23	3,84	380
300				3,64	2,24	400	5,37	3,30	400	6,23	3,84	400
300				3,64	2,24	420	5,37	3,30	420	6,23	3,84	400
300				3,64	2,24	440	5,37	3,30	440	6,23	3,84	400
300				3,64	2,24	460	5,37	3,30	460	6,23	3,84	400
300				3,64	2,24	480	5,37	3,30	480	6,23	3,84	400
300				3,64	2,24	500	5,37	3,30	500	6,23	3,84	500
300				3,64	2,24	550	5,37	3,30	550	6,23	3,84	500
300				3,64	2,24	600	5,37	3,30	600	6,23	3,84	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, MIT SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS



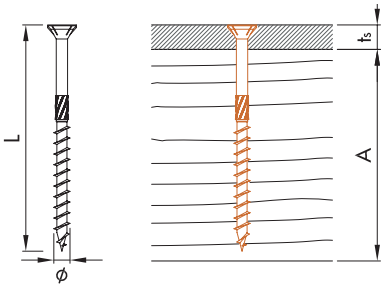


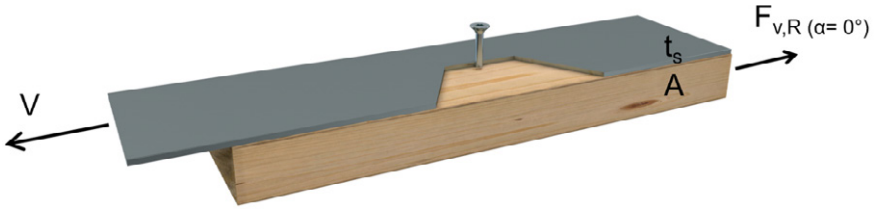
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm			Ø 12 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°$											
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,65	1,02	60									
28	1,75	1,08	70									
30	1,80	1,11	80	2,92	1,80	80						
32	1,85	1,14	80	2,99	1,84	80						
36	1,96	1,21	90	3,14	1,93	100						
40	2,02	1,24	100	3,30	2,03	100	4,46	2,74	100			
45	2,02	1,24	110	3,51	2,16	120	4,69	2,89	120	5,48	3,37	120
50	2,02	1,24	120	3,64	2,24	140	4,93	3,03	140	5,77	3,55	140
60	2,02	1,24	130	3,64	2,24	160	5,37	3,30	160	6,23	3,84	160
70	2,02	1,24	140	3,64	2,24	180	5,37	3,30	180	6,23	3,84	180
80	2,02	1,24	150	3,64	2,24	180	5,37	3,30	180	6,23	3,84	180
90	2,02	1,24	160	3,64	2,24	200	5,37	3,30	200	6,23	3,84	200
100	2,02	1,24	180	3,64	2,24	200	5,37	3,30	200	6,23	3,84	200
110	2,02	1,24	180	3,64	2,24	220	5,37	3,30	220	6,23	3,84	220
120	2,02	1,24	200	3,64	2,24	220	5,37	3,30	220	6,23	3,84	220
130	2,02	1,24	200	3,64	2,24	240	5,37	3,30	240	6,23	3,84	240
140	2,02	1,24	220	3,64	2,24	240	5,37	3,30	240	6,23	3,84	240
150	2,02	1,24	220	3,64	2,24	260	5,37	3,30	260	6,23	3,84	260
160	2,02	1,24	240	3,64	2,24	260	5,37	3,30	260	6,23	3,84	260
170	2,02	1,24	240	3,64	2,24	280	5,37	3,30	280	6,23	3,84	280
180	2,02	1,24	260	3,64	2,24	280	5,37	3,30	280	6,23	3,84	280
190	2,02	1,24	260	3,64	2,24	300	5,37	3,30	300	6,23	3,84	300
200	2,02	1,24	280	3,64	2,24	300	5,37	3,30	300	6,23	3,84	300
210	2,02	1,24	280	3,64	2,24	320	5,37	3,30	320	6,23	3,84	320
220	2,02	1,24	300	3,64	2,24	320	5,37	3,30	320	6,23	3,84	320
230	2,02	1,24	300	3,64	2,24	340	5,37	3,30	340	6,23	3,84	340
240				3,64	2,24	340	5,37	3,30	340	6,23	3,84	340
260				3,64	2,24	360	5,37	3,30	360	6,23	3,84	360
280				3,64	2,24	380	5,37	3,30	380	6,23	3,84	380
300				3,64	2,24	400	5,37	3,30	400	6,23	3,84	400
300				3,64	2,24	420	5,37	3,30	420	6,23	3,84	400
300				3,64	2,24	440	5,37	3,30	440	6,23	3,84	400
300				3,64	2,24	460	5,37	3,30	460	6,23	3,84	400
300				3,64	2,24	480	5,37	3,30	480	6,23	3,84	400
300				3,64	2,24	500	5,37	3,30	500	6,23	3,84	500
300				3,64	2,24	550	5,37	3,30	550	6,23	3,84	500
300				3,64	2,24	600	5,37	3,30	600	6,23	3,84	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, MIT SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, DÜNNBLECH





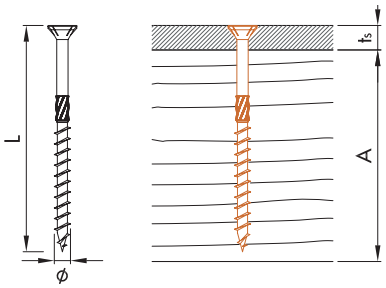
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

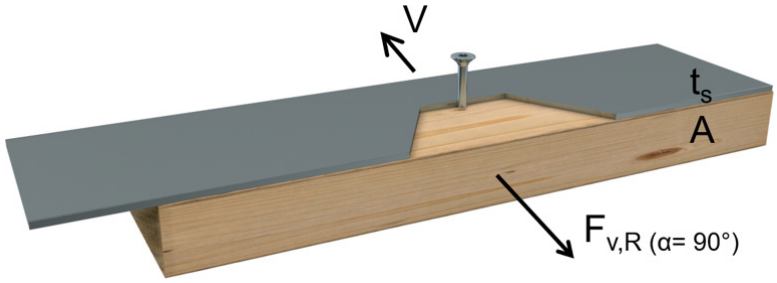
	Ø 6 mm t_s = 3 mm			Ø 8 mm t_s = 4 mm			Ø 10 mm t_s = 5 mm			Ø 12 mm t_s = 6 mm		
	α_A = 0°											
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	2,21	1,36	60									
70	2,31	1,42	70									
80	2,41	1,48	80	4,45	2,74	80						
90	2,51	1,54	90	4,45	2,74	80						
100	2,62	1,61	100	4,67	2,87	100	6,57	4,04	100			
110	2,79	1,72	110	4,67	2,87	100	6,57	4,04	100			
120	2,79	1,72	120	4,90	3,02	120	6,84	4,21	120	8,25	5,08	120
130	2,79	1,72	130	4,90	3,02	120	6,84	4,21	120	8,25	5,08	120
140	2,79	1,72	140	5,12	3,15	140	7,11	4,38	140	8,25	5,08	140
150	2,79	1,72	150	5,12	3,15	140	7,11	4,38	140	8,25	5,08	140
160	2,79	1,72	160	5,34	3,29	160	7,38	4,54	160	8,25	5,08	160
180	2,79	1,72	180	5,56	3,42	180	7,65	4,71	180	8,25	5,08	180
200	2,79	1,72	200	5,56	3,42	200	7,65	4,71	200	8,25	5,08	200
220	2,79	1,72	220	5,56	3,42	220	7,65	4,71	220	8,90	5,48	220
240	2,79	1,72	240	5,56	3,42	240	7,65	4,71	240	8,90	5,48	240
260	2,79	1,72	260	5,56	3,42	260	7,65	4,71	260	8,90	5,48	260
280	2,79	1,72	280	5,56	3,42	280	7,65	4,71	280	8,90	5,48	280
300	2,79	1,72	300	5,56	3,42	300	7,65	4,71	300	8,90	5,48	300
320				5,56	3,42	320	7,65	4,71	320	8,90	5,48	320
340				5,56	3,42	340	7,65	4,71	340	9,55	5,88	340
360				5,56	3,42	360	7,65	4,71	360	9,55	5,88	360
380				5,56	3,42	380	7,65	4,71	380	9,55	5,88	380
400				5,56	3,42	400	7,65	4,71	400	9,55	5,88	400
420				5,56	3,42	420	7,65	4,71	420	9,55	5,88	400
440				5,56	3,42	440	7,65	4,71	440	9,55	5,88	400
460				5,56	3,42	460	7,65	4,71	460	9,55	5,88	400
480				5,56	3,42	480	7,65	4,71	480	9,55	5,88	400
500				5,56	3,42	500	7,65	4,71	500	9,55	5,88	500
550				5,56	3,42	550	7,65	4,71	550	9,55	5,88	500
600				5,56	3,42	600	7,65	4,71	600	9,55	5,88	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, MIT SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, DÜNNBLECH





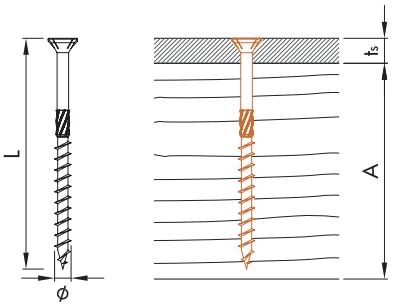
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

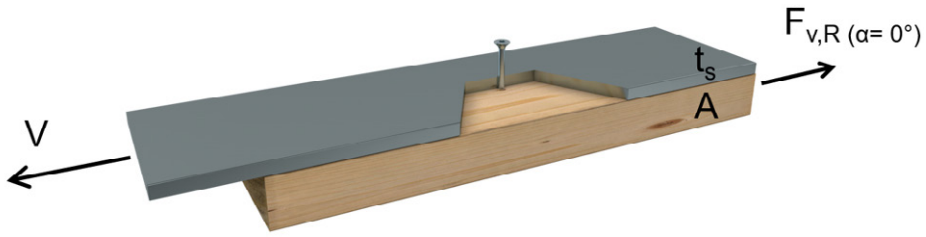
	Ø 6 mm t_s = 3 mm			Ø 8 mm t_s = 4 mm			Ø 10 mm t_s = 5 mm			Ø 12 mm t_s = 6 mm		
	α_A = 90°											
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	2,21	1,36	60									
70	2,31	1,42	70									
80	2,41	1,48	80	3,87	2,38	80						
90	2,51	1,54	90	3,87	2,38	80						
100	2,62	1,61	100	4,09	2,52	100	5,66	3,48	100			
110	2,79	1,72	110	4,09	2,52	100	5,66	3,48	100			
120	2,79	1,72	120	4,31	2,65	120	5,93	3,65	120	7,17	4,41	120
130	2,79	1,72	130	4,31	2,65	120	5,93	3,65	120	7,17	4,41	120
140	2,79	1,72	140	4,53	2,79	140	6,20	3,82	140	7,17	4,41	140
150	2,79	1,72	150	4,53	2,79	140	6,20	3,82	140	7,17	4,41	140
160	2,79	1,72	160	4,76	2,93	160	6,47	3,98	160	7,17	4,41	160
180	2,79	1,72	180	4,98	3,06	180	6,74	4,15	180	7,17	4,41	180
200	2,79	1,72	200	4,98	3,06	200	6,74	4,15	200	7,17	4,41	200
220	2,79	1,72	220	4,98	3,06	220	6,74	4,15	220	7,82	4,81	220
240	2,79	1,72	240	4,98	3,06	240	6,74	4,15	240	7,82	4,81	240
260	2,79	1,72	260	4,98	3,06	260	6,74	4,15	260	7,82	4,81	260
280	2,79	1,72	280	4,98	3,06	280	6,74	4,15	280	7,82	4,81	280
300	2,79	1,72	300	4,98	3,06	300	6,74	4,15	300	7,82	4,81	300
320				4,98	3,06	320	6,74	4,15	320	7,82	4,81	320
340				4,98	3,06	340	6,74	4,15	340	8,47	5,21	340
360				4,98	3,06	360	6,74	4,15	360	8,47	5,21	360
380				4,98	3,06	380	6,74	4,15	380	8,47	5,21	380
400				4,98	3,06	400	6,74	4,15	400	8,47	5,21	400
420				4,98	3,06	420	6,74	4,15	420	8,47	5,21	400
440				4,98	3,06	440	6,74	4,15	440	8,47	5,21	400
460				4,98	3,06	460	6,74	4,15	460	8,47	5,21	400
480				4,98	3,06	480	6,74	4,15	480	8,47	5,21	400
500				4,98	3,06	500	6,74	4,15	500	8,47	5,21	500
550				4,98	3,06	550	6,74	4,15	550	8,47	5,21	500
600				4,98	3,06	600	6,74	4,15	600	8,47	5,21	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, MIT SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, GROBBLECH





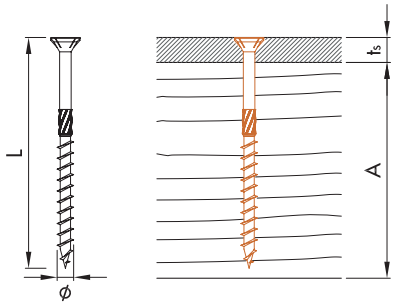
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

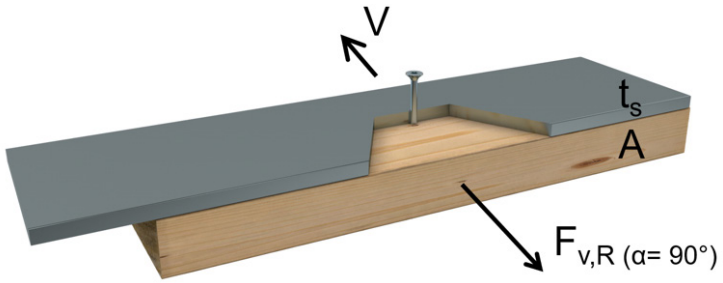
	Ø 6 mm 6 mm ≤ t_s ≤ 9 mm			Ø 8 mm 8 mm ≤ t_s ≤ 12 mm			Ø 10 mm 10 mm ≤ t_s ≤ 15 mm			Ø 12 mm 12 mm ≤ t_s ≤ 18 mm		
	α_A = 0°											
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	2,86	1,76	60									
70	2,97	1,83	70									
80	3,07	1,89	80	5,84	3,59	80						
90	3,17	1,95	90	5,84	3,59	80						
100	3,27	2,01	100	6,06	3,73	100	8,61	5,30	100			
110	3,45	2,12	110	6,06	3,73	100	8,61	5,30	100			
120	3,45	2,12	120	6,28	3,86	120	8,88	5,46	120	10,60	6,52	120
130	3,45	2,12	130	6,28	3,86	120	8,88	5,46	120	10,60	6,52	120
140	3,45	2,12	140	6,50	4,00	140	9,15	5,63	140	10,60	6,52	140
150	3,45	2,12	150	6,50	4,00	140	9,15	5,63	140	10,60	6,52	140
160	3,45	2,12	160	6,73	4,14	160	9,42	5,80	160	10,60	6,52	160
180	3,45	2,12	180	6,95	4,28	180	9,69	5,96	180	10,60	6,52	180
200	3,45	2,12	200	6,95	4,28	200	9,69	5,96	200	10,60	6,52	200
220	3,45	2,12	220	6,95	4,28	220	9,69	5,96	220	11,25	6,92	220
240	3,45	2,12	240	6,95	4,28	240	9,69	5,96	240	11,25	6,92	240
260	3,45	2,12	260	6,95	4,28	260	9,69	5,96	260	11,25	6,92	260
280	3,45	2,12	280	6,95	4,28	280	9,69	5,96	280	11,25	6,92	280
300	3,45	2,12	300	6,95	4,28	300	9,69	5,96	300	11,25	6,92	300
320				6,95	4,28	320	9,69	5,96	320	11,25	6,92	320
340				6,95	4,28	340	9,69	5,96	340	11,90	7,32	340
360				6,95	4,28	360	9,69	5,96	360	11,90	7,32	360
380				6,95	4,28	380	9,69	5,96	380	11,90	7,32	380
400				6,95	4,28	400	9,69	5,96	400	11,90	7,32	400
420				6,95	4,28	420	9,69	5,96	420	11,90	7,32	400
440				6,95	4,28	440	9,69	5,96	440	11,90	7,32	400
460				6,95	4,28	460	9,69	5,96	460	11,90	7,32	400
480				6,95	4,28	480	9,69	5,96	480	11,90	7,32	400
500				6,95	4,28	500	9,69	5,96	500	11,90	7,32	500
550				6,95	4,28	550	9,69	5,96	550	11,90	7,32	500
600				6,95	4,28	600	9,69	5,96	600	11,90	7,32	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, MIT SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, GROBBLECH





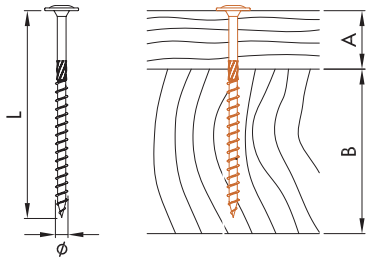
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

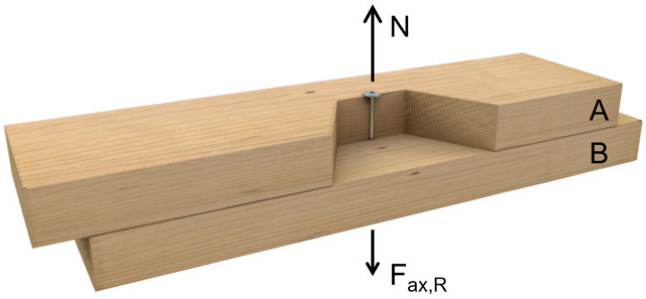
	Ø 6 mm 6 mm ≤ t_s ≤ 9 mm			Ø 8 mm 8 mm ≤ t_s ≤ 12 mm			Ø 10 mm 10 mm ≤ t_s ≤ 15 mm			Ø 12 mm 12 mm ≤ t_s ≤ 18 mm		
	α_A = 90°											
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	2,86	1,76	60									
70	2,97	1,83	70									
80	3,07	1,89	80	5,01	3,08	80						
90	3,19	1,96	90	5,01	3,08	80						
100	3,27	2,01	100	5,23	3,22	100	7,33	4,51	100			
110	3,45	2,12	110	5,23	3,22	100	7,33	4,51	100			
120	3,45	2,12	120	5,45	3,35	120	7,60	4,68	120	9,07	5,58	120
130	3,45	2,12	130	5,45	3,35	120	7,60	4,68	120	9,07	5,58	120
140	3,45	2,12	140	5,68	3,50	140	7,87	4,84	140	9,07	5,58	140
150	3,45	2,12	150	5,68	3,50	140	7,87	4,84	140	9,07	5,58	140
160	3,45	2,12	160	5,90	3,63	160	8,14	5,01	160	9,07	5,58	160
180	3,45	2,12	180	6,12	3,77	180	8,41	5,18	180	9,07	5,58	180
200	3,45	2,12	200	6,12	3,77	200	8,41	5,18	200	9,07	5,58	200
220	3,45	2,12	220	6,12	3,77	220	8,41	5,18	220	9,71	5,98	220
240	3,45	2,12	240	6,12	3,77	240	8,41	5,18	240	9,71	5,98	240
260	3,45	2,12	260	6,12	3,77	260	8,41	5,18	260	9,71	5,98	260
280	3,45	2,12	280	6,12	3,77	280	8,41	5,18	280	9,71	5,98	280
300	3,45	2,12	300	6,12	3,77	300	8,41	5,18	300	9,71	5,98	300
320				6,12	3,77	320	8,41	5,18	320	9,71	5,98	320
340				6,12	3,77	340	8,41	5,18	340	10,36	6,38	340
360				6,12	3,77	360	8,41	5,18	360	10,36	6,38	360
380				6,12	3,77	380	8,41	5,18	380	10,36	6,38	380
400				6,12	3,77	400	8,41	5,18	400	10,36	6,38	400
420				6,12	3,77	420	8,41	5,18	420	10,36	6,38	400
440				6,12	3,77	440	8,41	5,18	440	10,36	6,38	400
460				6,12	3,77	460	8,41	5,18	460	10,36	6,38	400
480				6,12	3,77	480	8,41	5,18	480	10,36	6,38	400
500				6,12	3,77	500	8,41	5,18	500	10,36	6,38	500
550				6,12	3,77	550	8,41	5,18	550	10,36	6,38	500
600				6,12	3,77	600	8,41	5,18	600	10,36	6,38	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





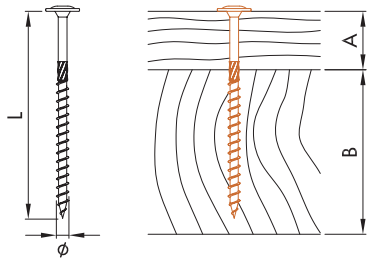
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	2,35	1,45	60						
28	2,35	1,45	70						
30	2,35	1,45	80	4,44	2,73	80			
32	2,35	1,45	80	4,26	2,62	80	5,18	3,19	80
36	2,35	1,45	90	5,33	3,28	100	6,48	3,99	100
40	2,35	1,45	100	5,33	3,28	100	6,48	3,99	100
45	2,35	1,45	110	5,81	3,58	120	7,50	4,62	120
50	2,35	1,45	120	5,81	3,58	140	7,50	4,62	140
60	2,35	1,45	130	5,81	3,58	160	7,50	4,62	160
70	2,35	1,45	140	5,81	3,58	180	7,50	4,62	180
80	2,35	1,45	150	5,81	3,58	180	7,50	4,62	180
90	2,35	1,45	160	5,81	3,58	200	7,50	4,62	200
100	2,35	1,45	180	5,81	3,58	200	7,50	4,62	200
110	2,35	1,45	180	5,81	3,58	220	7,50	4,62	220
120	2,35	1,45	200	5,81	3,58	220	7,50	4,62	220
130	2,35	1,45	200	5,81	3,58	240	7,50	4,62	240
140	2,35	1,45	220	5,81	3,58	240	7,50	4,62	240
150	2,35	1,45	220	5,81	3,58	260	7,50	4,62	260
160	2,35	1,45	240	5,81	3,58	260	7,50	4,62	260
170	2,35	1,45	240	5,81	3,58	280	7,50	4,62	280
180	2,35	1,45	260	5,81	3,58	280	7,50	4,62	280
190	2,35	1,45	260	5,81	3,58	300	7,50	4,62	300
200	2,35	1,45	280	5,81	3,58	300	7,50	4,62	300
210	2,35	1,45	280	5,81	3,58	320	7,50	4,62	320
220	2,35	1,45	300	5,81	3,58	320	7,50	4,62	320
230	2,35	1,45	320	5,81	3,58	340	7,50	4,62	340
240	2,35	1,45	340	5,81	3,58	340	7,50	4,62	340
260	2,35	1,45	360	5,81	3,58	360	7,50	4,62	360
280	2,35	1,45	380	5,81	3,58	380	7,50	4,62	380
300	2,35	1,45	400	5,81	3,58	400	7,50	4,62	400
300				5,81	3,58	420	7,50	4,62	420
300				5,81	3,58	440	7,50	4,62	440
300				5,81	3,58	460	7,50	4,62	460
300				5,81	3,58	480	7,50	4,62	480
300				5,81	3,58	500	7,50	4,62	500
300				5,81	3,58	550	7,50	4,62	550
300				5,81	3,58	600	7,50	4,62	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. $F_{ax,k}$ ist bei den meisten Schraubenlängen durch den Kopfdurchzugswiderstand begrenzt. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS

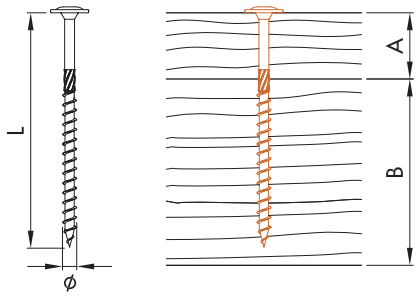


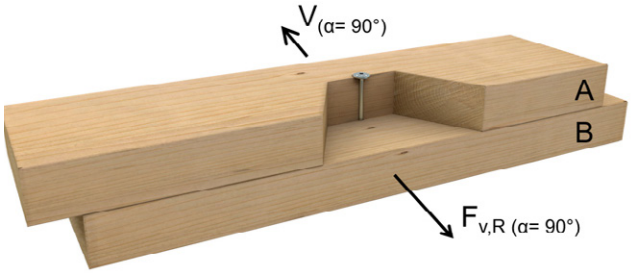
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,81	1,11	60						
28	1,91	1,17	70						
30	1,96	1,20	80	3,98	2,45	80			
32	2,01	1,23	80	4,09	2,52	80	5,26	3,24	80
36	2,12	1,30	90	4,44	2,73	100	5,85	3,60	100
40	2,18	1,34	100	4,56	2,81	100	6,12	3,77	100
45	2,18	1,34	110	4,67	2,88	120	6,75	4,15	120
50	2,18	1,34	120	4,79	2,95	140	6,83	4,20	140
60	2,18	1,34	130	4,79	2,95	160	6,83	4,20	160
70	2,18	1,34	140	4,79	2,95	180	6,83	4,20	180
80	2,18	1,34	150	4,79	2,95	180	6,83	4,20	180
90	2,18	1,34	160	4,79	2,95	200	6,83	4,20	200
100	2,18	1,34	180	4,79	2,95	200	6,83	4,20	200
110	2,18	1,34	180	4,79	2,95	220	6,83	4,20	220
120	2,18	1,34	200	4,79	2,95	220	6,83	4,20	220
130	2,18	1,34	200	4,79	2,95	240	6,83	4,20	240
140	2,18	1,34	220	4,79	2,95	240	6,83	4,20	240
150	2,18	1,34	220	4,79	2,95	260	6,83	4,20	260
160	2,18	1,34	240	4,79	2,95	260	6,83	4,20	260
170	2,18	1,34	240	4,79	2,95	280	6,83	4,20	280
180	2,18	1,34	260	4,79	2,95	280	6,83	4,20	280
190	2,18	1,34	260	4,79	2,95	300	6,83	4,20	300
200	2,18	1,34	280	4,79	2,95	300	6,83	4,20	300
210	2,18	1,34	280	4,79	2,95	320	6,83	4,20	320
220	2,18	1,34	300	4,79	2,95	320	6,83	4,20	320
230	2,18	1,34	320	4,79	2,95	340	6,83	4,20	340
240	2,18	1,34	340	4,79	2,95	340	6,83	4,20	340
260	2,18	1,34	360	4,79	2,95	360	6,83	4,20	360
280	2,18	1,34	380	4,79	2,95	380	6,83	4,20	380
300	2,18	1,34	400	4,79	2,95	400	6,83	4,20	400
300				4,79	2,95	420	6,83	4,20	420
300				4,79	2,95	440	6,83	4,20	440
300				4,79	2,95	460	6,83	4,20	460
300				4,79	2,95	480	6,83	4,20	480
300				4,79	2,95	500	6,83	4,20	500
300				4,79	2,95	550	6,83	4,20	550
300				4,79	2,95	600	6,83	4,20	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 380 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS



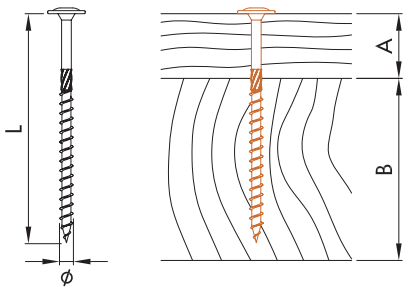


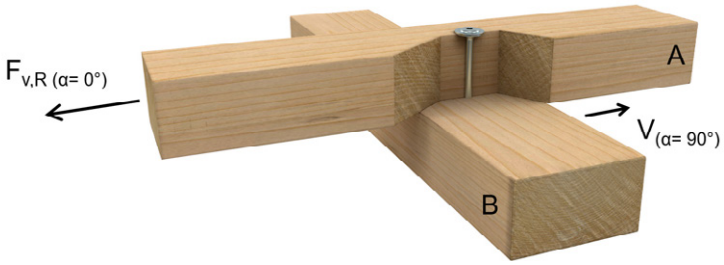
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,81	1,11	60						
28	1,91	1,17	70						
30	1,96	1,20	80	3,25	2,00	80			
32	2,01	1,23	80	3,32	2,04	80	4,25	2,61	80
36	2,12	1,30	90	3,57	2,20	100	4,73	2,91	100
40	2,18	1,34	100	3,73	2,30	100	4,89	3,01	100
45	2,18	1,34	110	4,04	2,49	120	5,37	3,30	120
50	2,18	1,34	120	4,21	2,59	140	5,60	3,44	140
60	2,18	1,34	130	4,21	2,59	160	5,92	3,64	160
70	2,18	1,34	140	4,21	2,59	180	5,92	3,64	180
80	2,18	1,34	150	4,21	2,59	180	5,92	3,64	180
90	2,18	1,34	160	4,21	2,59	200	5,92	3,64	200
100	2,18	1,34	180	4,21	2,59	200	5,92	3,64	200
110	2,18	1,34	180	4,21	2,59	220	5,92	3,64	220
120	2,18	1,34	200	4,21	2,59	220	5,92	3,64	220
130	2,18	1,34	200	4,21	2,59	240	5,92	3,64	240
140	2,18	1,34	220	4,21	2,59	240	5,92	3,64	240
150	2,18	1,34	220	4,21	2,59	260	5,92	3,64	260
160	2,18	1,34	240	4,21	2,59	260	5,92	3,64	260
170	2,18	1,34	240	4,21	2,59	280	5,92	3,64	280
180	2,18	1,34	260	4,21	2,59	280	5,92	3,64	280
190	2,18	1,34	260	4,21	2,59	300	5,92	3,64	300
200	2,18	1,34	280	4,21	2,59	300	5,92	3,64	300
210	2,18	1,34	280	4,21	2,59	320	5,92	3,64	320
220	2,18	1,34	300	4,21	2,59	320	5,92	3,64	320
230	2,18	1,34	320	4,21	2,59	340	5,92	3,64	340
240	2,18	1,34	340	4,21	2,59	340	5,92	3,64	340
260	2,18	1,34	360	4,21	2,59	360	5,92	3.64	360
280	2,18	1,34	380	4,21	2,59	380	5,92	3,64	380
300	2,18	1,34	400	4,21	2,59	400	5,92	3,64	400
300				4,21	2,59	420	5,92	3,64	420
300				4,21	2,59	440	5,92	3,64	440
300				4,21	2,59	460	5,92	3,64	460
300				4,21	2,59	480	5,92	3,64	480
300				4,21	2,59	500	5,92	3,64	500
300				4,21	2,59	550	5,92	3,64	550
300				4,21	2,59	600	5,92	3,64	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 380$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS



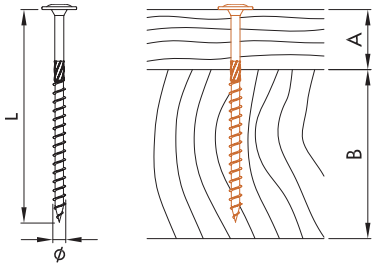


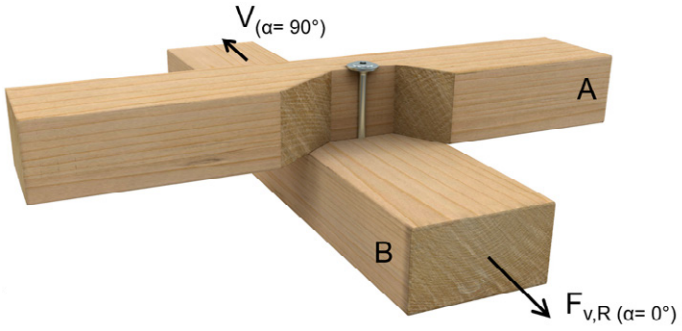
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,81	1,11	60						
28	1,91	1,17	70						
30	1,96	1,20	80	3,76	2,31	80			
32	2,01	1,23	80	3,87	2,38	80	4,72	2,90	80
36	2,12	1,30	90	4,20	2,58	100	5,50	3,39	100
40	2,18	1,34	100	4,23	2,60	100	5,76	3,54	100
45	2,18	1,34	110	4,34	2,67	120	6,30	3,87	120
50	2,18	1,34	120	4,46	2,75	140	6,30	3,87	140
60	2,18	1,34	130	4,46	2,75	160	6,30	3,87	160
70	2,18	1,34	140	4,46	2,75	180	6,30	3,87	180
80	2,18	1,34	150	4,46	2,75	180	6,30	3,87	180
90	2,18	1,34	160	4,46	2,75	200	6,30	3,87	200
100	2,18	1,34	180	4,46	2,75	200	6,30	3,87	200
110	2,18	1,34	180	4,46	2,75	220	6,30	3,87	220
120	2,18	1,34	200	4,46	2,75	220	6,30	3,87	220
130	2,18	1,34	200	4,46	2,75	240	6,30	3,87	240
140	2,18	1,34	220	4,46	2,75	240	6,30	3,87	240
150	2,18	1,34	220	4,46	2,75	260	6,30	3,87	260
160	2,18	1,34	240	4,46	2,75	260	6,30	3,87	260
170	2,18	1,34	240	4,46	2,75	280	6,30	3,87	280
180	2,18	1,34	260	4,46	2,75	280	6,30	3,87	280
190	2,18	1,34	260	4,46	2,75	300	6,30	3,87	300
200	2,18	1,34	280	4,46	2,75	300	6,30	3,87	300
210	2,18	1,34	280	4,46	2,75	320	6,30	3,87	320
220	2,18	1,34	300	4,46	2,75	320	6,30	3,87	320
230	2,18	1,34	320	4,46	2,75	340	6,30	3,87	340
240	2,18	1,34	340	4,46	2,75	340	6,30	3,87	340
260	2,18	1,34	360	4,46	2,75	360	6,30	3,87	360
280	2,18	1,34	380	4,46	2,75	380	6,30	3,87	380
300	2,18	1,34	400	4,46	2,75	400	6,30	3,87	400
300				4,46	2,75	420	6,30	3,87	420
300				4,46	2,75	440	6,30	3,87	440
300				4,46	2,75	460	6,30	3,87	460
300				4,46	2,75	480	6,30	3,87	480
300				4,46	2,75	500	6,30	3,87	500
300				4,46	2,75	550	6,30	3,87	550
300				4,46	2,75	600	6,30	3,87	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 380$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELWISTEC AG, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,81	1,11	60						
28	1,91	1,17	70						
30	1,96	1,20	80	3,40	2,09	80			
32	2,01	1,23	80	3,47	2,14	80	4,49	2,76	80
36	2,12	1,30	90	3,73	2,30	100	4,96	3,05	100
40	2,18	1,34	100	3,89	2,39	100	5,13	3,16	100
45	2,18	1,34	110	4,21	2,59	120	5,62	3,46	120
50	2,18	1,34	120	4,46	2,75	140	5,86	3,60	140
60	2,18	1,34	130	4,46	2,75	160	6,30	3,87	160
70	2,18	1,34	140	4,46	2,75	180	6,30	3,87	180
80	2,18	1,34	150	4,46	2,75	180	6,30	3,87	180
90	2,18	1,34	160	4,46	2,75	200	6,30	3,87	200
100	2,18	1,34	180	4,46	2,75	200	6,30	3,87	200
110	2,18	1,34	180	4,46	2,75	220	6,30	3,87	220
120	2,18	1,34	200	4,46	2,75	220	6,30	3,87	220
130	2,18	1,34	200	4,46	2,75	240	6,30	3,87	240
140	2,18	1,34	220	4,46	2,75	240	6,30	3,87	240
150	2,18	1,34	220	4,46	2,75	260	6,30	3,87	260
160	2,18	1,34	240	4,46	2,75	260	6,30	3,87	260
170	2,18	1,34	240	4,46	2,75	280	6,30	3,87	280
180	2,18	1,34	260	4,46	2,75	280	6,30	3,87	280
190	2,18	1,34	260	4,46	2,75	300	6,30	3,87	300
200	2,18	1,34	280	4,46	2,75	300	6,30	3,87	300
210	2,18	1,34	280	4,46	2,75	320	6,30	3,87	320
220	2,18	1,34	300	4,46	2,75	320	6,30	3,87	320
230	2,18	1,34	320	4,46	2,75	340	6,30	3,87	340
240	2,18	1,34	340	4,46	2,75	340	6,30	3,87	340
260	2,18	1,34	360	4,46	2,75	360	6,30	3,87	360
280	2,18	1,34	380	4,46	2,75	380	6,30	3,87	380
300	2,18	1,34	400	4,46	2,75	400	6,30	3,87	400
300				4,46	2,75	420	6,30	3,87	420
300				4,46	2,75	440	6,30	3,87	440
300				4,46	2,75	460	6,30	3,87	460
300				4,46	2,75	480	6,30	3,87	480
300				4,46	2,75	500	6,30	3,87	500
300				4,46	2,75	550	6,30	3,87	550
300				4,46	2,75	600	6,30	3,87	600

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 380$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC 1000

Die hochgenaue Teilgewindeschraube für die Montage

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

Die Paneltwistec 1000 ist eine Holzbauschraube aus gehärtetem Kohlenstoffstahl , die mit einer speziellen gekerbten Schraubenspitze und einer einzigartigen korrosionsbeständigen Beschichtung versehen ist. Die Schneidkerbe an der Schraubenspitze sorgt für schnelles Greifen und weniger Spaltwirkung beim Eindrehen. Die spezielle Verzahnung widersteht bis zu 1.000 Stunden Salzsprühnebeltest nach DIN EN ISO 9227 (NSS) und erreicht damit die Korrosivitätskategorie C4 Hoch/C5-M Hoch nach DIN EN ISO 12944-6. Daneben wird die Reibung beim Einschrauben verringert. Paneltwistec 1000 Schrauben sind sowohl als Senkkopf- als auch als Tellerkopfschraube erhältlich.

TX-Antrieb

- Ermöglicht die Übertragung hoher Drehmomente
- Kein Schlagen beim Einschrauben

Kopfformen

Senkkopf

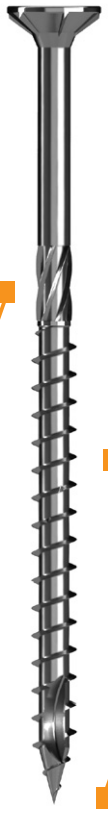
- Verhindert Spaltung des Holzes
- Bündiger Abschluss mit der Oberfläche

Tellerkopf

- Die größere Kontaktfläche erlaubt einen höheren Durchzugswiderstand

Reibschaft

- Schafft Raum für den Schaft und verringert damit den Eindrehwiderstand



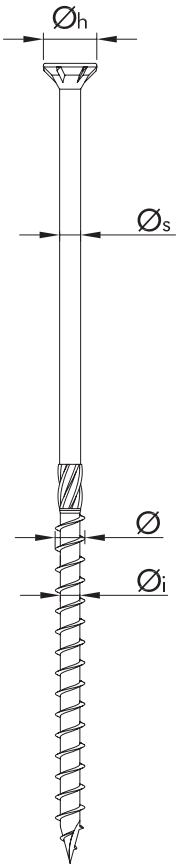
NKL 1 – 2

Grobgewinde

- Beschleunigt den Einschraubvorgang

Gekerbte Spitze

- Für garantiert schnelles und einfaches Einschrauben

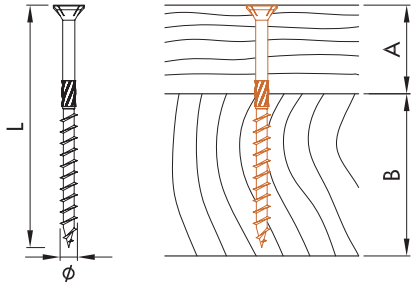


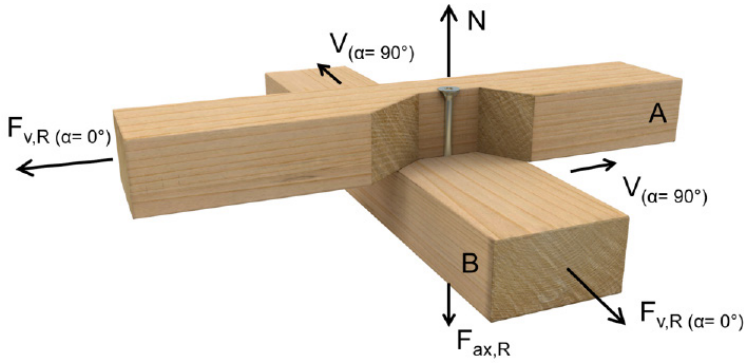
Panelwistec 1000 aus gehärtetem Kohlenstoffstahl								
Geometrische Eigenschaften					Mechanische Eigenschaften			
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Schaft-$Ø_s$ [mm]	Kopf[a)]-$Ø_h$ [mm]	Gewindelänge [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$f_{head,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]
6	4,0	4,3	12,0 – 14,0	24 – 70	11,0	11,4	12,0	9,5
8	5,3	5,7	22,0	48 – 80	20,0	11,1	12,0	20,0
10	6,3	6,9	25,0	36 – 100	28,0	10,8	12,0	35,8

a) Senkkopf- / Tellerkopfschrauben. Ø 8 mm und Ø 10 mm nur in Tellerkopfschraubenausführung erhältlich.

Hinweis: Prüfen Sie die Mindestabstände auf Seite 84.

PANELTWISTEC 1000, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





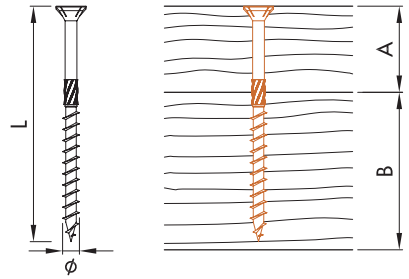
Axial- und Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

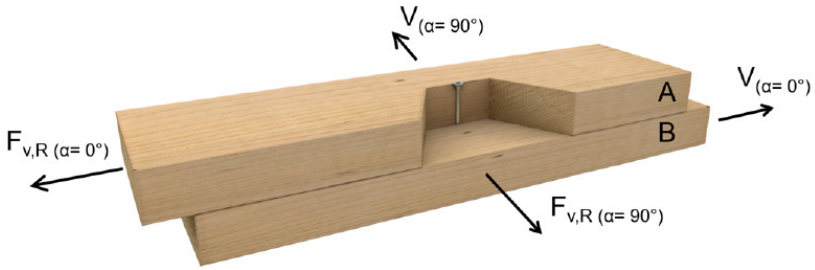
	Ø 6 mm					
	–			$\alpha_A = 90°; \alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°; \alpha_B = 90°$		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,73	1,06	60	1,65	1,02	60
28	1,73	1,06	70	1,75	1,08	70
32	1,73	1,06	80	1,85	1,14	80
36	1,73	1,06	90	1,96	1,21	90
40	1,73	1,06	100	2,02	1,24	100
50	1,73	1,06	120	2,02	1,24	120
60	1,73	1,06	130	2,02	1,24	130
70	1,73	1,06	140	2,02	1,24	140
90	1,73	1,06	160	2,02	1,24	160
110	1,73	1,06	180	2,02	1,24	180
130	1,73	1,06	200	2,02	1,24	200
150	1,73	1,06	220	2,02	1,24	220
170	1,73	1,06	240	2,02	1,24	240
190	1,73	1,06	260	2,02	1,24	260
210	1,73	1,06	280	2,02	1,24	280
230	1,73	1,06	300	2,02	1,24	300

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: $B \geq L - A$. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC 1000, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





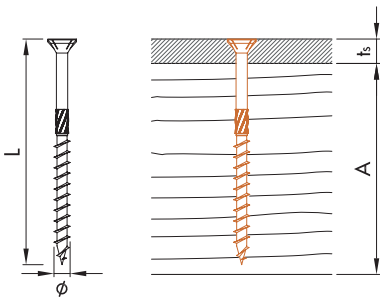
Axial- und Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

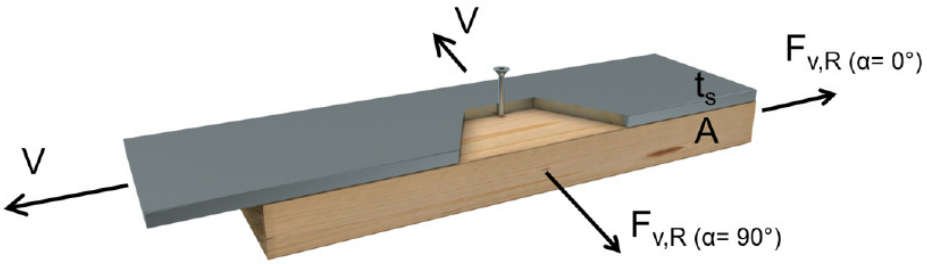
	Ø 6 mm		
	$\alpha_A = 0°; \alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°; \alpha_B = 90°$		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,65	1,02	60
28	1,75	1,08	70
32	1,85	1,14	80
36	1,96	1,21	90
40	2,02	1,24	100
50	2,02	1,24	120
60	2,02	1,24	130
70	2,02	1,24	140
90	2,02	1,24	160
110	2,02	1,24	180
130	2,02	1,24	200
150	2,02	1,24	220
170	2,02	1,24	240
190	2,02	1,24	260
210	2,02	1,24	280
230	2,02	1,24	300

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC 1000, SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS





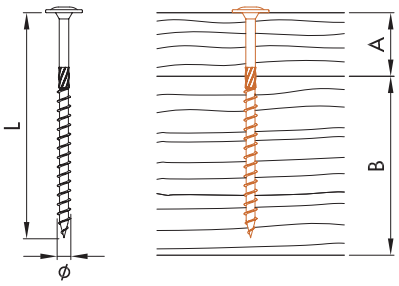
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

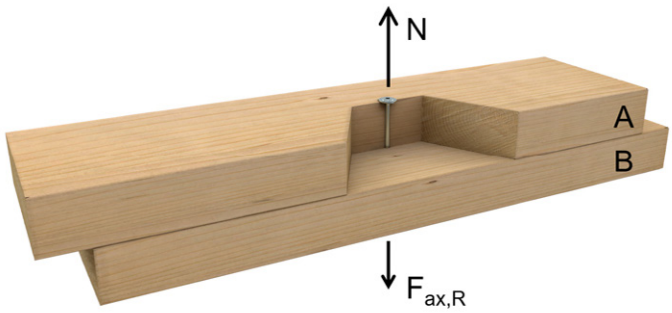
	Ø 6 mm t_s = 3 mm			Ø 6 mm 6 mm ≤ t_s ≤ 9 mm		
	α_A = 0°; α_A = 90°			α_A = 0°; α_A = 90°		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	2,21	1,36	60	2,86	1,76	60
70	2,31	1,42	70	2,97	1,83	70
80	2,41	1,48	80	3,07	1,89	80
90	2,51	1,54	90	3,17	1,95	90
100	2,62	1,61	100	3,27	2,01	100
120	2,79	1,72	120	3,45	2,12	120
130	2,79	1,72	130	3,45	2,12	130
140	2,79	1,72	140	3,45	2,12	140
160	2,79	1,72	160	3,45	2,12	160
180	2,79	1,72	180	3,45	2,12	180
200	2,79	1,72	200	3,45	2,12	200
220	2,79	1,72	220	3,45	2,12	220
240	2,79	1,72	240	3,45	2,12	240
260	2,79	1,72	260	3,45	2,12	260
280	2,79	1,72	280	3,45	2,12	280
300	2,79	1,72	300	3,45	2,12	300

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC 1000, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





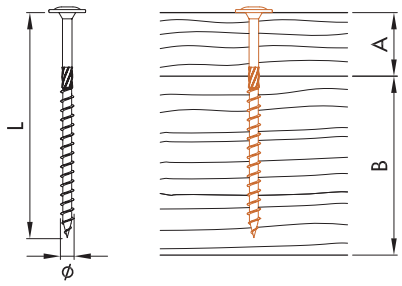
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

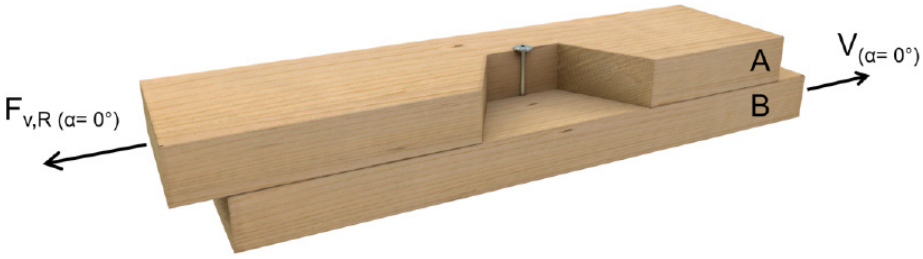
	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
A [mm]	Fax,Rk [kN]	Fax,Rd [kN]	L [mm]	Fax,Rk [kN]	Fax,Rd [kN]	L [mm]	Fax,Rk [kN]	Fax,Rd [kN]	L [mm]
24							3,89	2,39	60
30				4,26	2,62	80	5,40	3,32	80
40	2,35	1,45	100	4,80	2,95	100	6,48	3,99	100
45	2,35	1,45	120	4,80	2,95	100	7,50	4,62	120
50	2,35	1,45	120	5,33	3,28	120	7,50	4,62	120
60	2,35	1,45	140	5,81	3,58	140	7,50	4,62	160
70	2,35	1,45	140	5,81	3,58	160	7,50	4,62	160
80	2,35	1,45	180	5,81	3,58	180	7,50	4,62	180
100	2,35	1,45	180	5,81	3,58	180	7,50	4,62	200
110	2,35	1,45	180	5,81	3,58	200	7,50	4,62	220
120	2,35	1,45	200	5,81	3,58	200	7,50	4,62	220
130	2,35	1,45	200	5,81	3,58	220	7,50	4,62	240
140				5,81	3,58	220	7,50	4,62	240
160				5,81	3,58	240			
180				5,81	3,58	260			
200				5,81	3,58	280			
220				5,81	3,58	300			
280				5,81	3,58	360			
320				5,81	3,58	400			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC 1000, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





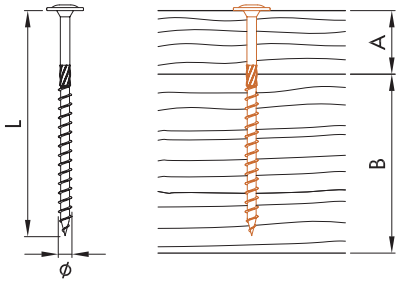
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

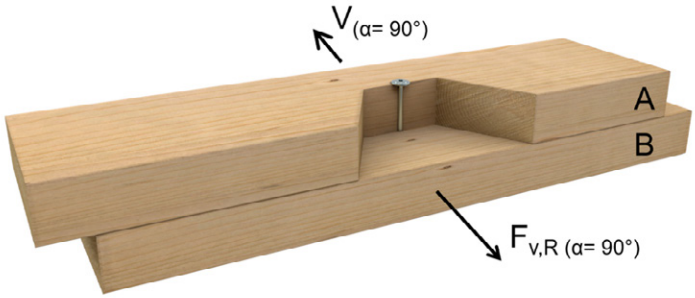
	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24							4,29	2,64	60
30				3,94	2,42	80	5,20	3,20	80
40	2,18	1,34	100	4,55	2,80	100	6,12	3,77	100
45	2,18	1,34	120	4,55	2,80	100	6,74	4,15	120
50	2,18	1,34	120	4,68	2,88	120	6,82	4,20	120
60	2,18	1,34	140	4,80	2,95	140	6,82	4,20	160
70	2,18	1,34	140	4,80	2,95	160	6,82	4,20	160
80	2,18	1,34	180	4,80	2,95	180	6,82	4,20	180
100	2,18	1,34	180	4,80	2,95	180	6,82	4,20	200
110	2,18	1,34	180	4,80	2,95	200	6,82	4,20	220
120	2,18	1,34	200	4,80	2,95	200	6,82	4,20	220
130	2,18	1,34	200	4,80	2,95	220	6,82	4,20	240
140				4,80	2,95	220	6,82	4,20	240
160				4,80	2,95	240			
180				4,80	2,95	260			
200				4,80	2,95	280			
220				4,80	2,95	300			
280				4,80	2,95	360			
320				4,80	2,95	400			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC 1000, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





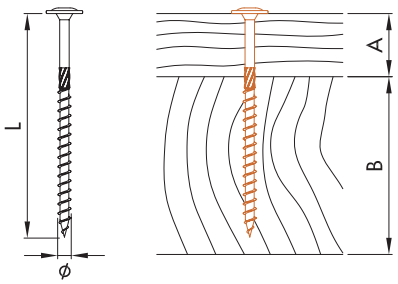
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

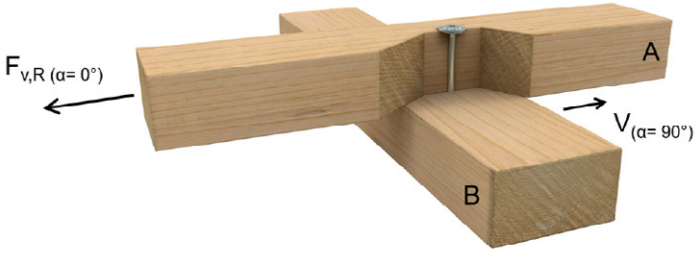
	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24							3,18	1,96	60
30				3,21	1,98	80	4,25	2,61	80
40	2,18	1,34	100	3,71	2,28	100	4,89	3,01	100
45	2,18	1,34	120	3,91	2,40	100	5,37	3,30	120
50	2,18	1,34	120	4,09	2,52	120	5,60	3,45	120
60	2,18	1,34	140	4,21	2,59	140	5,91	3,64	160
70	2,18	1,34	140	4,21	2,59	160	5,91	3,64	160
80	2,18	1,34	180	4,21	2,59	180	5,91	3,64	180
100	2,18	1,34	180	4,21	2,59	180	5,91	3,64	200
110	2,18	1,34	180	4,21	2,59	200	5,91	3,64	220
120	2,18	1,34	200	4,21	2,59	200	5,91	3,64	220
130	2,18	1,34	200	4,21	2,59	220	5,91	3,64	240
140				4,21	2,59	220	5,91	3,64	240
160				4,21	2,59	240			
180				4,21	2,59	260			
200				4,21	2,59	280			
220				4,21	2,59	300			
280				4,21	2,59	360			
320				4,21	2,59	400			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC 1000, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





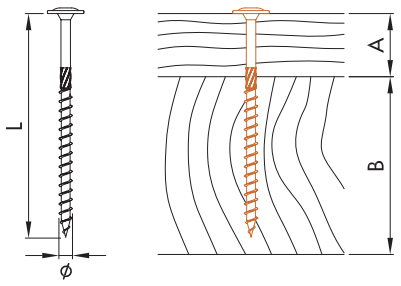
Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

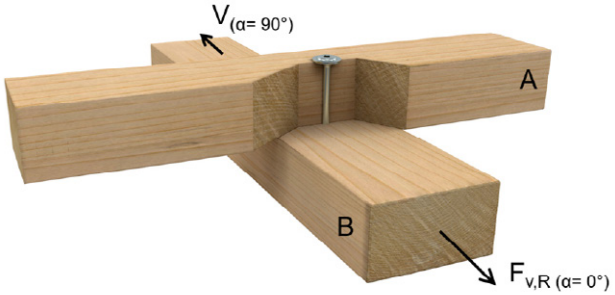
	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24							3,54	2,18	60
30				3,72	2,29	80	4,78	2,94	80
40	2,18	1,34	100	4,21	2,59	100	5,76	3,55	100
45	2,18	1,34	120	4,21	2,59	100	6,30	3,88	120
50	2,18	1,34	120	4,34	2,67	120	6,30	3,88	120
60	2,18	1,34	140	4,46	2,75	140	6,30	3,88	160
70	2,18	1,34	140	4,46	2,75	160	6,30	3,88	160
80	2,18	1,34	180	4,46	2,75	180	6,30	3,88	180
100	2,18	1,34	180	4,46	2,75	180	6,30	3,88	200
110	2,18	1,34	180	4,46	2,75	200	6,30	3,88	220
120	2,18	1,34	200	4,46	2,75	200	6,30	3,88	220
130	2,18	1,34	200	4,46	2,75	220	6,30	3,88	240
140				4,46	2,75	220	6,30	3,88	240
160				4,46	2,75	240			
180				4,46	2,75	260			
200				4,46	2,75	280			
220				4,46	2,75	300			
280				4,46	2,75	360			
320				4,46	2,75	400			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC 1000, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





Schertragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24							3,90	2,40	60
30				3,36	2,07	80	4,47	2,75	80
40	2,18	1,34	100	3,87	2,38	100	5,13	3,16	100
45	2,18	1,34	120	4,08	2,51	100	5,61	3,45	120
50	2,18	1,34	120	4,34	2,67	120	5,85	3,60	120
60	2,18	1,34	140	4,46	2,75	140	6,30	3,88	160
70	2,18	1,34	140	4,46	2,75	160	6,30	3,88	160
80	2,18	1,34	180	4,46	2,75	180	6,30	3,88	180
100	2,18	1,34	180	4,46	2,75	180	6,30	3,88	200
110	2,18	1,34	180	4,46	2,75	200	6,30	3,88	220
120	2,18	1,34	200	4,46	2,75	200	6,30	3,88	220
130	2,18	1,34	200	4,46	2,75	220	6,30	3,88	240
140				4,46	2,75	220	6,30	3,88	240
160				4,46	2,75	240			
180				4,46	2,75	260			
200				4,46	2,75	280			
220				4,46	2,75	300			
280				4,46	2,75	360			
320				4,46	2,75	400			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC INOX

Die hochgenaue Teilgewindeschraube für die Montage

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

EDELSTAHL Rostfrei STAINLESS STEEL

Die Paneltwistec Inox ist eine gehärtete Holzbauschraube aus Edelstahl, die mit einer speziellen gekerbten Schraubenspitze ausgestattet ist. Die Schneidkerbe an der Schraubenspitze sorgt für schnelles Greifen und weniger Spaltwirkung beim Eindrehen. Diese Stahlsorte kombiniert die besten Eigenschaften von Kohlenstoff- und Edelstahl mit einer guten Korrosionsbeständigkeit und den hohen mechanischen Eigenschaften von verzinktem Stahl. Paneltwistec Inox Schrauben sind sowohl als Senkkopf- als auch als Tellerkopfschraube erhältlich.

TX-Antrieb

- Ermöglicht die Übertragung hoher Drehmomente
- Kein Schlagen beim Einschrauben

Kopfformen

Senkkopf

- Verhindert Spaltung des Holzes
- Bündiger Abschluss mit der Oberfläche

Tellerkopf

- Die größere Kontaktfläche erlaubt einen höheren Durchzugswiderstand

NKL 1 – 3

Reibschaft

- Schafft Raum für den Schaft und verringert damit den Eindrehwiderstand

Grobgewinde

- Beschleunigt den Einschraubvorgang

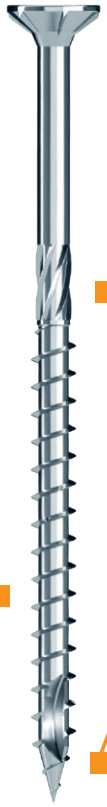
Spitzentypen

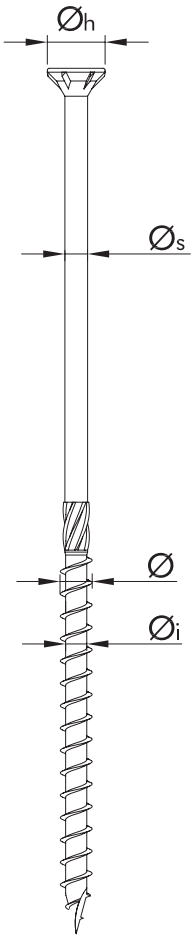
Gekerbt

- Schnelles und einfaches Einschrauben

AG

- Verringert das Einschraubmoment
- Verringert die Holzspaltung



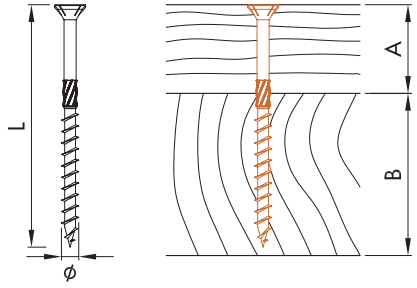


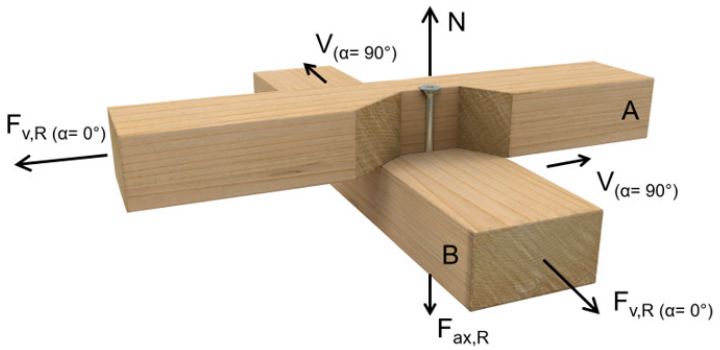
Panelwistec Inox aus gehärtetem Edelstahl								
Geometrische Eigenschaften					Mechanische Eigenschaften			
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_1$ [mm]	Schaft-$Ø_s$ [mm]	Kopf[a)]-$Ø_h$ [mm]	Gewindelänge [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$f_{head,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]
6	4,0	4,3	12,0 / 14,0	36 – 70	11,0	11,4	12,0	9,5
8	5,3	5,7	18,0	48 – 80	20,0	11,1	12,0	20,0

a) Senkkopf- / Tellerkopfschrauben. Ø 8 mm und Ø 10 mm nur in Tellerkopfschraubenausführung erhältlich

Hinweis: Prüfen Sie die Mindestabstände auf Seite 84.

PANELTWISTEC INOX, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





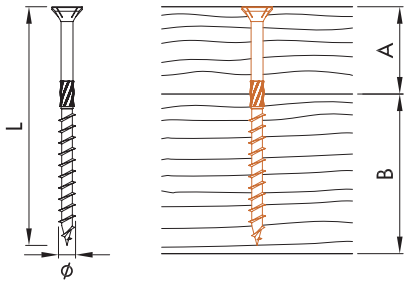
Axiale und Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

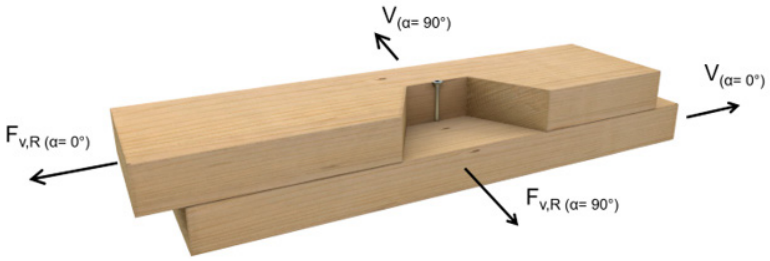
	Ø 6 mm					
	–			$\alpha_A = 0°; \alpha_B = 90°$ $\alpha_A = 90°; \alpha_B = 0°$		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,73	1,06	60	1,65	1,02	60
28	1,73	1,06	70	1,75	1,08	70
32	1,73	1,06	80	1,85	1,14	80
36	1,73	1,06	90	1,96	1,21	90
40	1,73	1,06	100	2,02	1,24	100
50	1,73	1,06	120	2,02	1,24	120
60	1,73	1,06	130	2,02	1,24	130
70	1,73	1,06	140	2,02	1,24	140
90	1,73	1,06	160	2,02	1,24	160

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC INOX, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





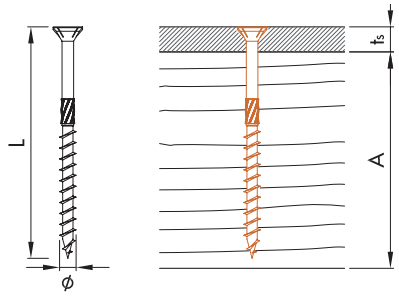
Axiale und Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

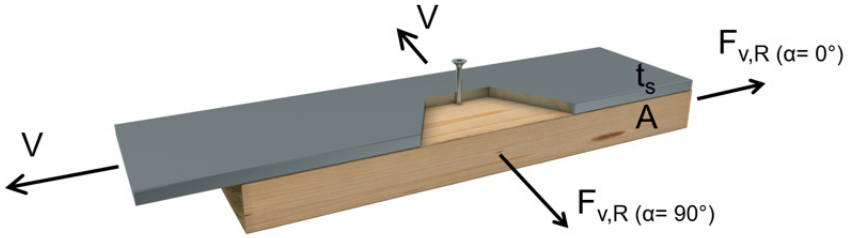
	Ø 6 mm		
	$\alpha_A = 0°; \alpha_B = 0°$ $\alpha_A = 90°; \alpha_B = 90°$		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,65	1,02	60
28	1,75	1,08	70
32	1,85	1,14	80
36	1,96	1,21	90
40	2,02	1,24	100
50	2,02	1,24	120
60	2,02	1,24	130
70	2,02	1,24	140
90	2,02	1,24	160

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC INOX, SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS





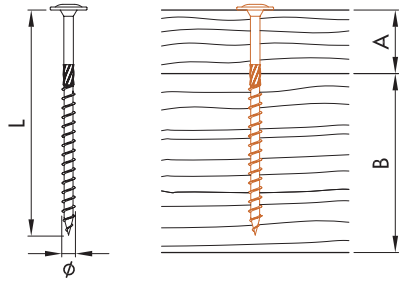
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

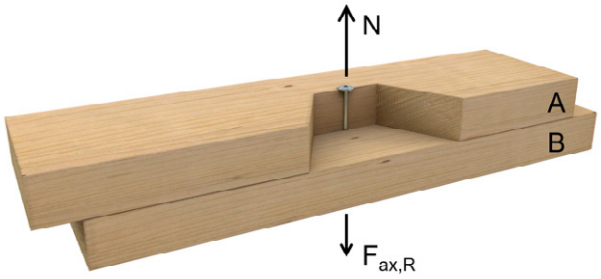
	Ø 6 mm t_s = 3 mm			Ø 6 mm 6 mm ≤ t_s ≤ 9 mm		
	α_A = 0°; α_A = 90°			α_A = 0°; α_A = 90°		
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	2,21	1,36	60	2,86	1,76	60
70	2,31	1,42	70	2,97	1,83	70
80	2,41	1,48	80	3,07	1,89	80
90	2,51	1,54	90	3,17	1,95	90
100	2,62	1,61	100	3,27	2,01	100
120	2,79	1,72	120	3,45	2,12	120
130	2,79	1,72	130	3,45	2,12	130
140	2,79	1,72	140	3,45	2,12	140
160	2,79	1,72	160	3,45	2,12	160

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC INOX, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





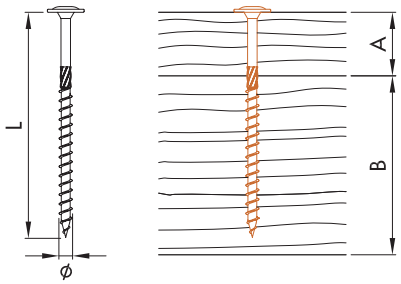
Axiale Tragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

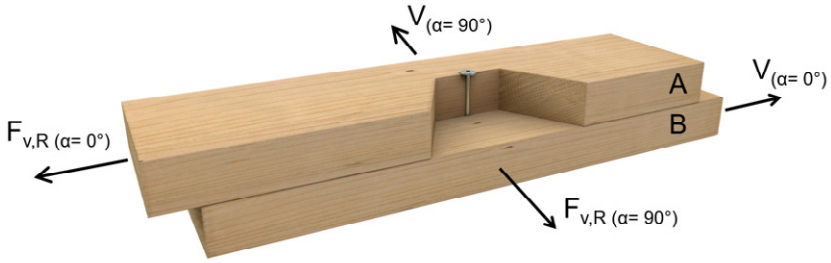
	Ø 6 mm			Ø 8 mm		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	2,35	1,45	60			
32	2,35	1,45	80	3,89	2,39	80
40	2,35	1,45	100	3,89	2,39	100
50	2,35	1,45	120	3,89	2,39	120
60	2,35	1,45	140	3,89	2,39	140
70	2,35	1,45	160	3,89	2,39	160
100				3,89	2,39	180
120				3,89	2,39	200
140				3,89	2,39	220
160				3,89	2,39	240
180				3,89	2,39	260
200				3,89	2,39	280
220				3,89	2,39	300
240				3,89	2,39	320
260				3,89	2,39	340
280				3,89	2,39	360
300				3,89	2,39	380
320				3,89	2,39	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC INOX, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





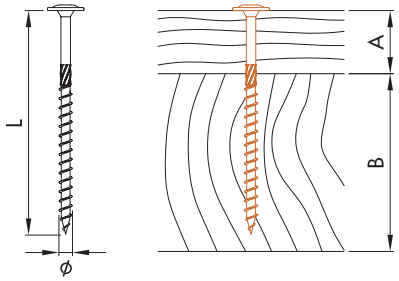
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

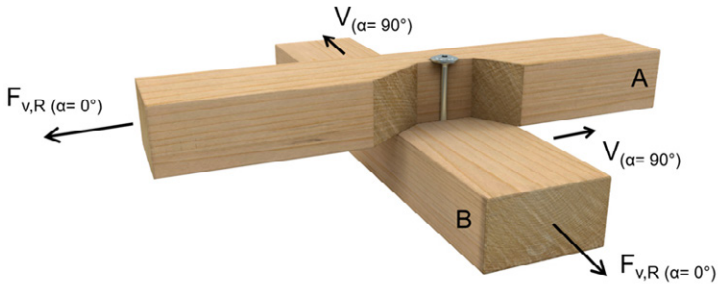
	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 6 mm			Ø 8 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$						$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,81	1,11	60				1,81	1,11	60			
32	2,01	1,23	80	3,96	2,43	80	2,01	1,23	80	3,18	1,96	80
40	2,18	1,34	100	4,32	2,66	100	2,18	1,34	100	3,48	2,14	100
50	2,18	1,34	120	4,32	2,66	120	2,18	1,34	120	3,73	2,30	120
60	2,18	1,34	140	4,32	2,66	140	2,18	1,34	140	3,73	2,30	140
70	2,18	1,34	160	4,32	2,66	160	2,18	1,34	160	3,73	2,30	160
100				4,32	2,66	180				3,73	2,30	180
120				4,32	2,66	200				3,73	2,30	200
140				4,32	2,66	220				3,73	2,30	220
160				4,32	2,66	240				3,73	2,30	240
180				4,32	2,66	260				3,73	2,30	260
200				4,32	2,66	280				3,73	2,30	280
220				4,32	2,66	300				3,73	2,30	300
240				4,32	2,66	320				3,73	2,30	320
260				4,32	2,66	340				3,73	2,30	340
280				4,32	2,66	360				3,73	2,30	360
300				4,32	2,66	380				3,73	2,30	380
320				4,32	2,66	400				3,73	2,30	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC INOX, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 6 mm			Ø 8 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$						$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°$					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,81	1,11	60				1,81	1,11	60			
32	2,01	1,23	80	3,73	2,29	80	2,01	1,23	80	3,34	2,05	80
40	2,18	1,34	100	3,98	2,45	100	2,18	1,34	100	3,65	2,24	100
50	2,18	1,34	120	3,98	2,45	120	2,18	1,34	120	3,98	2,45	120
60	2,18	1,34	140	3,98	2,45	140	2,18	1,34	140	3,98	2,45	140
70	2,18	1,34	160	3,98	2,45	160	2,18	1,34	160	3,98	2,45	160
100				3,98	2,45	180				3,98	2,45	180
120				3,98	2,45	200				3,98	2,45	200
140				3,98	2,45	220				3,98	2,45	220
160				3,98	2,45	240				3,98	2,45	240
180				3,98	2,45	260				3,98	2,45	260
200				3,98	2,45	280				3,98	2,45	280
220				3,98	2,45	300				3,98	2,45	300
240				3,98	2,45	320				3,98	2,45	320
260				3,98	2,45	340				3,98	2,45	340
280				3,98	2,45	360				3,98	2,45	360
300				3,98	2,45	380				3,98	2,45	380
320				3,98	2,45	400				3,98	2,45	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC A2 / A4

Die hochgenaue Teilgewindeschraube für die Montage

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

EDELSTAHL Rostfrei
STAINLESS STEEL

Die Paneltwistec A2 / A4 sind Edelstahl-Holzbauschrauben, die mit einer speziellen gekerbten Schraubenspitze ausgestattet sind. A2-Stahl ist außergewöhnlich korrosionsbeständig gegenüber Witterungseinflüssen, eignet sich jedoch nicht für den langfristigen Einsatz bei stark gerbenden Laubholzarten. A4 ist andererseits der korrosionsbeständige Stahl schlechthin, und für annähernd jede Umgebung geeignet. Paneltwistec A2/A4 Schrauben sind sowohl als Senkkopf- als auch als Tellerkopfschraube erhältlich.

TX-Antrieb

- Ermöglicht die Übertragung hoher Drehmomente
- Kein Schlagen beim Einschrauben

Kopfformen

Senkkopf

- Verhindert Spaltung des Holzes
- Bündiger Abschluss mit der Oberfläche

Tellerkopf

- Die größere Kontaktfläche erlaubt einen höheren Durchzugswiderstand

NKL 1 – 3

Grobgewinde

- Beschleunigt den Einschraubvorgang

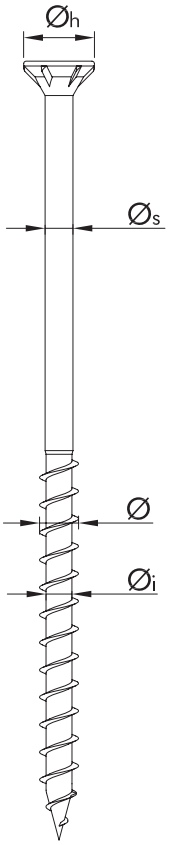
Spitzentypen

Gekerbt

- Schnelles und einfaches Einschrauben

AG

- Verringert das Einschraubmoment
- Verringert die Holzspaltung

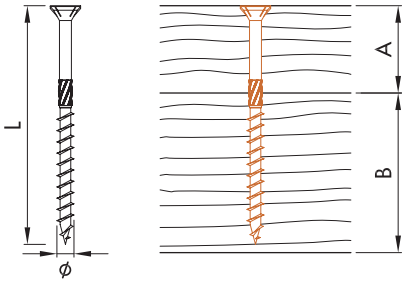


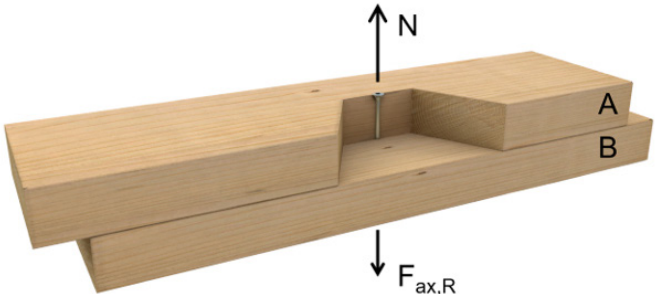
Paneltwistec Edelstahl A2/A4								
Geometrische Eigenschaften					Mechanische Eigenschaften			
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Schaft-$Ø_s$ [mm]	Kopf[a]-$Ø_h$ [mm]	Gewindelänge [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$f_{head,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]
6	4,0	4,3	12,0	36 – 70	6,2	11,4	12,0	5,0
8	5,3	5,7	14,5 / 16,0	48 – 80	11,0	11,1	12,0	10,7

a) Senkkopf- / Tellerkopfschraube. Ø 6 mm nur in der Senkkopfausführung und aus A4 Edelstahl erhältlich.

Hinweis: Prüfen Sie die Mindestabstände auf Seite 84.

PANELTWISTEC A2 / A4, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





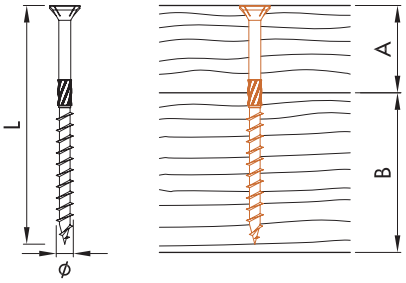
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

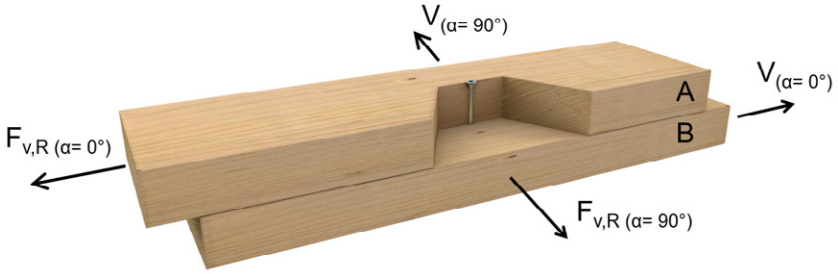
	Ø 6 mm			Ø 8 mm		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,73	1,06	60			
28	1,73	1,06	70			
30	1,73	1,06	80	2,52	1,55	80
32	1,73	1,06	80	2,52	1,55	80
36	1,73	1,06	100	2,52	1,55	100
40	1,73	1,06	100	2,52	1,55	100
45	1,73	1,06	120	2,52	1,55	120
50	1,73	1,06	120	2,52	1,55	140
60				2,52	1,55	160
70				2,52	1,55	180
80				2,52	1,55	180
90				2,52	1,55	200
100				2,52	1,55	200
110				2,52	1,55	220
120				2,52	1,55	220
130				2,52	1,55	240
140				2,52	1,55	240
150				2,52	1,55	260
160				2,52	1,55	260
170				2,52	1,55	280
180				2,52	1,55	280
190				2,52	1,55	300
200				2,52	1,55	300
210				2,52	1,55	320
220				2,52	1,55	320
230				2,52	1,55	340
240				2,52	1,55	340
260				2,52	1,55	360
280				2,52	1,55	380
300				2,52	1,55	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. $F_{ax,k}$ wird durch den Kopfdurchzugswiderstand begrenzt. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet.
Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC A2 / A4, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS



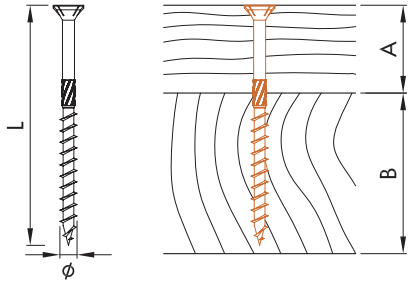


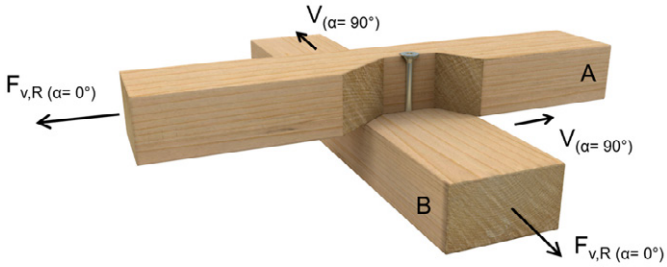
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 6 mm			Ø 8 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$						$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,48	0,91	60				1,48	0,91	60			
28	1,48	0,91	70				1,48	0,91	70			
30	1,48	0,91	80	3,08	1,90	80	1,48	0,91	80	2,49	1,53	80
32	1,48	0,91	80	3,08	1,90	80	1,48	0,91	80	2,57	1,58	80
36	1,48	0,91	100	3,08	1,90	100	1,48	0,91	100	2,57	1,58	100
40	1,48	0,91	100	3,08	1,90	100	1,48	0,91	100	2,57	1,58	100
45	1,48	0,91	120	3,08	1,90	120	1,48	0,91	120	2,57	1,58	120
50	1,48	0,91	120	3,08	1,90	140	1,48	0,91	120	2,57	1,58	140
60				3,08	1,90	160				2,57	1,58	160
70				3,08	1,90	180				2,57	1,58	180
80				3,08	1,90	180				2,57	1,58	180
90				3,08	1,90	200				2,57	1,58	200
100				3,08	1,90	200				2,57	1,58	200
110				3,08	1,90	220				2,57	1,58	220
120				3,08	1,90	220				2,57	1,58	220
130				3,08	1,90	240				2,57	1,58	240
140				3,08	1,90	240				2,57	1,58	240
150				3,08	1,90	260				2,57	1,58	260
160				3,08	1,90	260				2,57	1,58	260
170				3,08	1,90	280				2,57	1,58	280
180				3,08	1,90	280				2,57	1,58	280
190				3,08	1,90	300				2,57	1,58	300
200				3,08	1,90	300				2,57	1,58	300
210				3,08	1,90	320				2,57	1,58	320
220				3,08	1,90	320				2,57	1,58	320
230				3,08	1,90	340				2,57	1,58	340
240				3,08	1,90	340				2,57	1,58	340
260				3,08	1,90	360				2,57	1,58	360
280				3,08	1,90	380				2,57	1,58	380
300				3,08	1,90	400				2,57	1,58	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. $F_{ax,k}$ wird durch den Kopfdurchzugswiderstand begrenzt. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC A2 / A4, SENKKOPF – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS



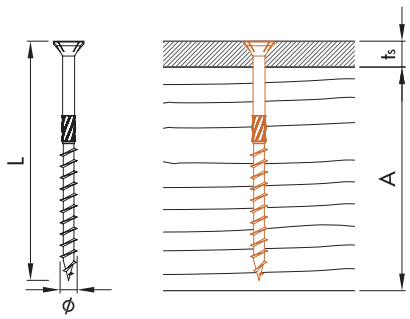


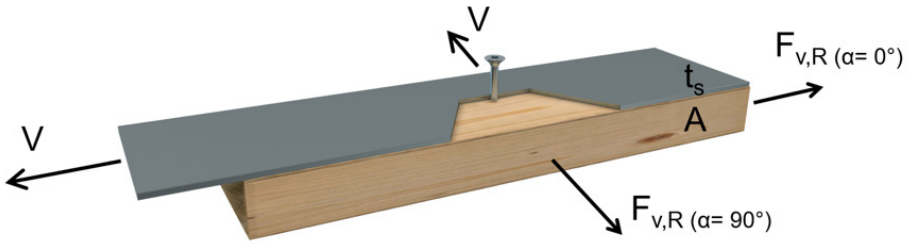
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 6 mm			Ø 8 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$						$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°$					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,48	0,91	60				1,48	0,91	60			
28	1,48	0,91	70				1,48	0,91	70			
30	1,48	0,91	80	2,83	1,74	80	1,48	0,91	80	2,62	1,61	80
32	1,48	0,91	80	2,83	1,74	80	1,48	0,91	80	2,70	1,66	80
36	1,48	0,91	100	2,83	1,74	100	1,48	0,91	100	2,70	1,66	100
40	1,48	0,91	100	2,83	1,74	100	1,48	0,91	100	2,70	1,66	100
45	1,48	0,91	120	2,83	1,74	120	1,48	0,91	120	2,70	1,66	120
50	1,48	0,91	120	2,83	1,74	140	1,48	0,91	120	2,70	1,66	140
60				2,83	1,74	160				2,70	1,66	160
70				2,83	1,74	180				2,70	1,66	180
80				2,83	1,74	180				2,70	1,66	180
90				2,83	1,74	200				2,70	1,66	200
100				2,83	1,74	200				2,70	1,66	200
110				2,83	1,74	220				2,70	1,66	220
120				2,83	1,74	220				2,70	1,66	220
130				2,83	1,74	240				2,70	1,66	240
140				2,83	1,74	240				2,70	1,66	240
150				2,83	1,74	260				2,70	1,66	260
160				2,83	1,74	260				2,70	1,66	260
170				2,83	1,74	280				2,70	1,66	280
180				2,83	1,74	280				2,70	1,66	280
190				2,83	1,74	300				2,70	1,66	300
200				2,83	1,74	300				2,70	1,66	300
210				2,83	1,74	320				2,70	1,66	320
220				2,83	1,74	320				2,70	1,66	320
230				2,83	1,74	340				2,70	1,66	340
240				2,83	1,74	340				2,70	1,66	340
260				2,83	1,74	360				2,70	1,66	360
280				2,83	1,74	380				2,70	1,66	380
300				2,83	1,74	400				2,70	1,66	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. $F_{ax,k}$ wird durch den Kopfdurchzugswiderstand begrenzt. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC A2 / A4, SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, DÜNNBLECH





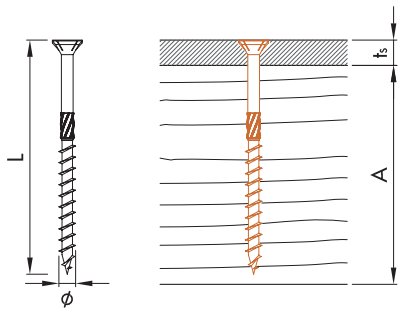
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

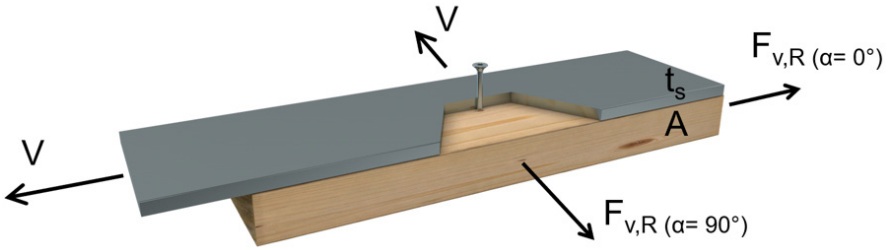
	Ø 6 mm t_s = 3 mm			Ø 8 mm t_s = 4 mm			Ø 6 mm t_s = 3 mm			Ø 8 mm t_s = 4 mm		
	α_A = 0°						α_A = 90°					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	1,77	1,09	60				1,77	1,09	60			
70	1,87	1,15	70				1,87	1,15	70			
80	1,97	1,21	80	3,51	2,16	80	1,97	1,21	80	3,08	1,9	80
90	1,97	1,21	80	3,51	2,16	80	1,97	1,21	80	3,08	1,9	80
100	2,18	1,34	100	3,78	2,33	100	2,18	1,34	100	3,35	2,06	100
110	2,18	1,34	100	3,78	2,33	100	2,18	1,34	100	3,35	2,06	100
120	2,18	1,34	120	4,22	2,6	120	2,18	1,34	120	3,79	2,33	120
130	2,18	1,34	120	4,22	2,6	120	2,18	1,34	120	3,79	2,33	120
140				4,22	2,6	140				3,79	2,33	140
150				4,22	2,6	140				3,79	2,33	140
160				4,22	2,6	160				3,79	2,33	160
180				4,22	2,6	180				3,79	2,33	180
200				4,22	2,6	200				3,79	2,33	200
220				4,22	2,6	220				3,79	2,33	220
240				4,22	2,6	240				3,79	2,33	240
260				4,22	2,6	260				3,79	2,33	260
280				4,22	2,6	280				3,79	2,33	280
300				4,22	2,6	300				3,79	2,33	300
320				4,22	2,6	320				3,79	2,33	320
340				4,22	2,6	340				3,79	2,33	340
360				4,22	2,6	360				3,79	2,33	360
380				4,22	2,6	380				3,79	2,33	380
400				4,22	2,6	400				3,79	2,33	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC A2 / A4, SENKKOPF – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, GROBBLECH





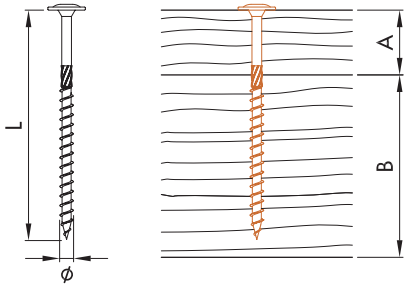
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

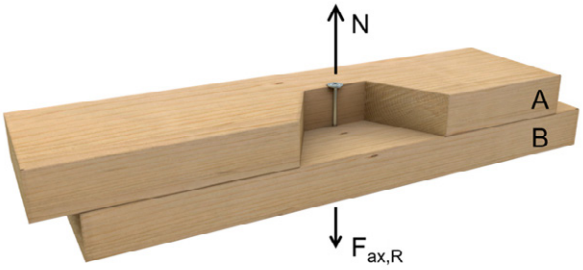
	Ø 6 mm 6 mm ≤ t_s ≤ 9 mm			Ø 8 mm 8 mm ≤ t_s ≤ 12 mm			Ø 6 mm 6 mm ≤ t_s ≤ 9 mm			Ø 8 mm 8 mm ≤ t_s ≤ 12 mm		
	$\alpha_A = 0°$						$\alpha_A = 90°$					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	2,25	1,38	60				2,25	1,38	60			
70	2,35	1,45	70				2,35	1,45	70			
80	2,45	2,51	80	4,52	2,78	80	2,45	2,51	80	3,92	2,41	80
90	2,45	2,51	80	4,52	2,78	80	2,45	2,51	80	3,92	2,41	80
100	2,66	2,64	100	4,79	2,95	100	2,66	2,64	100	4,18	2,57	100
110	2,66	2,64	100	4,79	2,95	100	2,66	2,64	100	4,18	2,57	100
120	2,66	2,64	120	5,23	3,22	120	2,66	2,64	120	4,63	2,85	120
130	2,66	2,64	120	5,23	3,22	120	2,66	2,64	120	4,63	2,85	120
140				5,23	3,22	140				4,63	2,85	140
150				5,23	3,22	140				4,63	2,85	140
160				5,23	3,22	160				4,63	2,85	160
180				5,23	3,22	180				4,63	2,85	180
200				5,23	3,22	200				4,63	2,85	200
220				5,23	3,22	220				4,63	2,85	220
240				5,23	3,22	240				4,63	2,85	240
260				5,23	3,22	260				4,63	2,85	260
280				5,23	3,22	280				4,63	2,85	280
300				5,23	3,22	300				4,63	2,85	300
320				5,23	3,22	320				4,63	2,85	320
340				5,23	3,22	340				4,63	2,85	340
360				5,23	3,22	360				4,63	2,85	360
380				5,23	3,22	380				4,63	2,85	380
400				5,23	3,22	400				4,63	2,85	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC A2 / A4, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





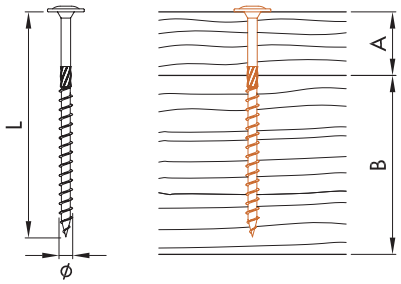
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

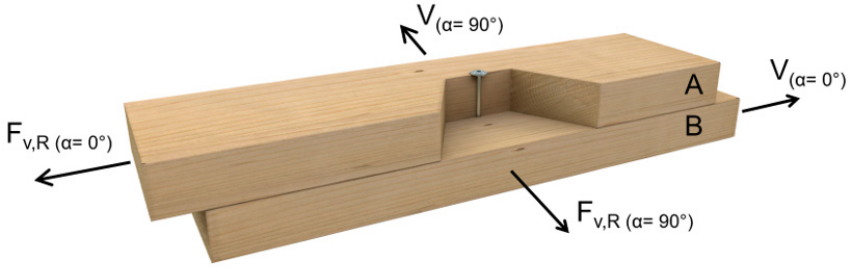
	Ø 8 mm		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]
30	3,07	1,89	80
32	3,07	1,89	80
36	3,07	1,89	100
40	3,07	1,89	100
45	3,07	1,89	120
50	3,07	1,89	140
60	3,07	1,89	160
70	3,07	1,89	180
80	3,07	1,89	180
90	3,07	1,89	200
100	3,07	1,89	200
110	3,07	1,89	220
120	3,07	1,89	220
130	3,07	1,89	240
140	3,07	1,89	240
150	3,07	1,89	260
160	3,07	1,89	260
170	3,07	1,89	280
180	3,07	1,89	280
190	3,07	1,89	300
200	3,07	1,89	300
210	3,07	1,89	320
220	3,07	1,89	320
230	3,07	1,89	340
240	3,07	1,89	340
260	3,07	1,89	360
280	3,07	1,89	380
300	3,07	1,89	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m^3. $F_{ax,k}$ wird durch den Kopfdurchzugswiderstand begrenzt. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet.
Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC A2 / A4, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





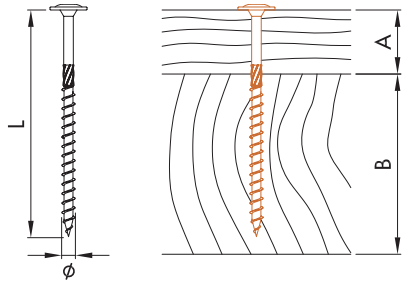
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

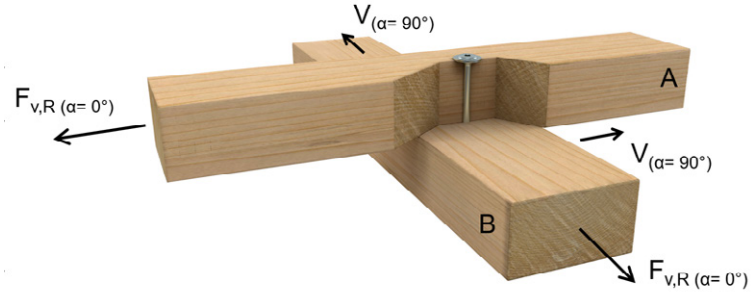
	Ø 8 mm					
	$\alpha_A = 0°; \alpha_B = 0°$ $\alpha_A = 90°; \alpha_B = 90°$					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
30	3,21	1,98	80	2,63	1,62	80
32	3,21	1,98	80	2,63	1,62	80
36	3,21	1,98	100	2,63	1,62	100
40	3,21	1,98	100	2,63	1,62	100
45	3,21	1,98	120	2,63	1,62	120
50	3,21	1,98	140	2,63	1,62	140
60	3,21	1,98	160	2,63	1,62	160
70	3,21	1,98	180	2,63	1,62	180
80	3,21	1,98	180	2,63	1,62	180
90	3,21	1,98	200	2,63	1,62	200
100	3,21	1,98	200	2,63	1,62	200
110	3,21	1,98	220	2,63	1,62	220
120	3,21	1,98	220	2,63	1,62	220
130	3,21	1,98	240	2,63	1,62	240
140	3,21	1,98	240	2,63	1,62	240
150	3,21	1,98	260	2,63	1,62	260
160	3,21	1,98	260	2,63	1,62	260
170	3,21	1,98	280	2,63	1,62	280
180	3,21	1,98	280	2,63	1,62	280
190	3,21	1,98	300	2,63	1,62	300
200	3,21	1,98	300	2,63	1,62	300
210	3,21	1,98	320	2,63	1,62	320
220	3,21	1,98	320	2,63	1,62	320
230	3,21	1,98	340	2,63	1,62	340
240	3,21	1,98	340	2,63	1,62	340
260	3,21	1,98	360	2,63	1,62	360
280	3,21	1,98	380	2,63	1,62	380
300	3,21	1,98	400	2,63	1,62	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. $F_{ax,k}$ wird durch den Kopfdurchzugswiderstand begrenzt. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet.
Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

PANELTWISTEC A2 / A4, TELLERKOPFSCHRAUBE – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 8 mm					
	$\alpha_A = 0°; \alpha_B = 90°$ $\alpha_A = 90°; \alpha_B = 0°$					
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
30	2,97	1,83	80	2,75	1,69	80
32	2,97	1,83	80	2,75	1,69	80
36	2,97	1,83	100	2,75	1,69	100
40	2,97	1,83	100	2,75	1,69	100
45	2,97	1,83	120	2,75	1,69	120
50	2,97	1,83	140	2,75	1,69	140
60	2,97	1,83	160	2,75	1,69	160
70	2,97	1,83	180	2,75	1,69	180
80	2,97	1,83	180	2,75	1,69	180
90	2,97	1,83	200	2,75	1,69	200
100	2,97	1,83	200	2,75	1,69	200
110	2,97	1,83	220	2,75	1,69	220
120	2,97	1,83	220	2,75	1,69	220
130	2,97	1,83	240	2,75	1,69	240
140	2,97	1,83	240	2,75	1,69	240
150	2,97	1,83	260	2,75	1,69	260
160	2,97	1,83	260	2,75	1,69	260
170	2,97	1,83	280	2,75	1,69	280
180	2,97	1,83	280	2,75	1,69	280
190	2,97	1,83	300	2,75	1,69	300
200	2,97	1,83	300	2,75	1,69	300
210	2,97	1,83	320	2,75	1,69	320
220	2,97	1,83	320	2,75	1,69	320
230	2,97	1,83	340	2,75	1,69	340
240	2,97	1,83	340	2,75	1,69	340
260	2,97	1,83	360	2,75	1,69	360
280	2,97	1,83	380	2,75	1,69	380
300	2,97	1,83	400	2,75	1,69	400

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. $F_{ax,k}$ wird durch den Kopfdurchzugswiderstand begrenzt. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet.
Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

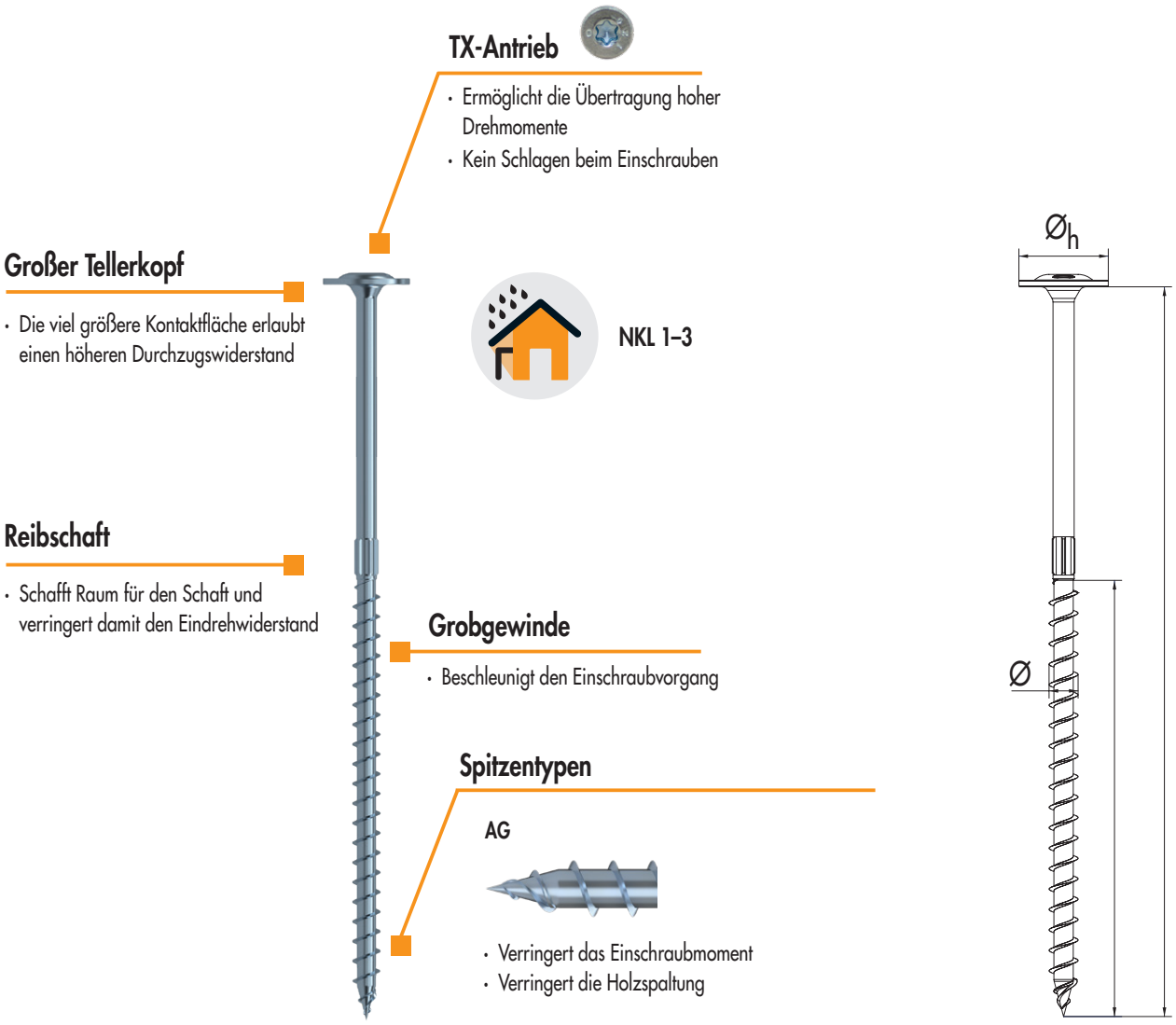
PANELTWISTEC TK AG STRONGHEAD

Größerer Kopf für höheren Druck

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

EDELSTAHL Rostfrei STAINLESS STEEL

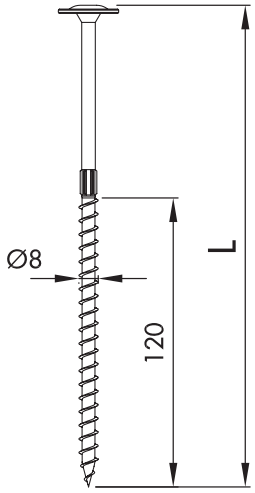
Die Paneltwistec TK AG StrongHead ist eine Teilgewindeschraube mit einem besonders großen Tellerkopf von 24,5 mm. Dank der speziellen Kopfform ist die Paneltwistec die ideale Schraube, um in Brettschichtholz oder CLT verarbeitet zu werden. Der Tellerkopf bietet einen hohen Kopfdurchzugswiderstand und sorgt für einen ausreichenden Druck zwischen zwei zu verbindenden Flächen, was für eine Verklebung sehr effektiv ist.

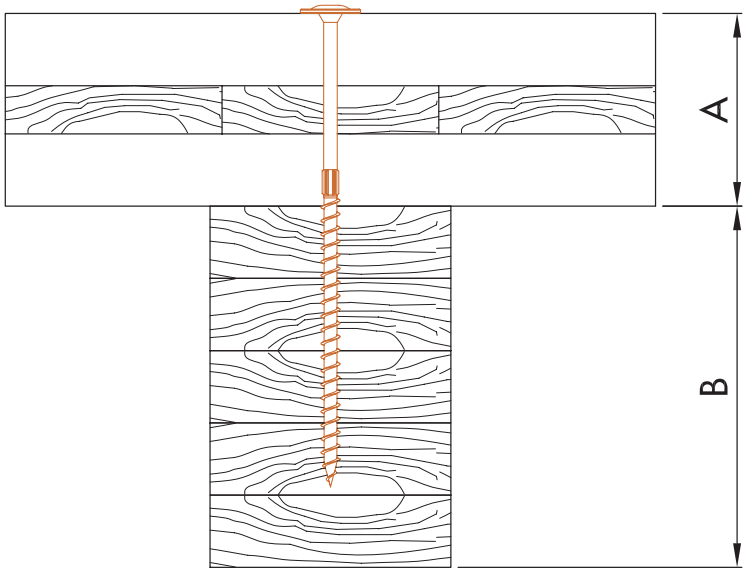


Panelwistec StrongHead								
Geometrische Eigenschaften					Mechanische Eigenschaften			
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Schaft-$Ø_s$ [mm]	Kopf-$Ø_h$ [mm]	Gewindelänge [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$f_{head,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]
8	5,3	5,8	24,5	120,0	20,0	11,1	12,0	20,0

Hinweis: Für Pressklebungen muss, um den richtigen Druck zu gewährleisten, der Schraubenabstand parallel und senkrecht zur Faser maximal 15 mm betragen, und die maximale Fläche pro Befestigungselement darf 15.000 m² nicht überschreiten.
Für Mindestabstände und Abstände bei anderen strukturellen Anwendungen siehe Seite 84.

PANELTWISTEC STRONGHEAD – PRESSKLEBUNG





Panelwistec StrongHead			
A [mm]	L [mm]	Gewindeauszugswiderstand $F_{ax,Rk}$ [kN]	Kopfdurchzugswiderstand $F_{ax,head,Rk}$ [kN]
80	200	10,6	7,2
100	220		
120	240		
140	260		
160	280		
180	300		
200	320		
220	340		
240	360		
260	380		
280	400		

Berechnungen erfolgen gemäß ETA-11/0024 und EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und einer Holzdichte von $\rho k = 350$ kg/m³. Die Bemessungswerte der Schraubendruckkapazität $F_{ax,Rd}$ sind unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 1$ und $\gamma_M = 1{,}3$ zu berechnen. $F_{ax,d}$ ist durch den Kopfdurchzugswiderstand begrenzt, wobei „L" die Mindestschraubenlänge darstellt, um die jeweilige Kapazität zu erreichen. Komponente A zeigt die maximale Plattenstärke, die mittels Schrauben an einen Rippenbalken pressverklebt werden kann. Komponente B entspricht der Höhe des Rippenbalkens: $B \geq [L - A]$.

SAWTEC

Holzbauschraube aus gehärtetem Kohlenstoffstahl

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

Bei der SawTec handelt es sich um eine Holzbauschraube mit spezieller Schraubenspitze und Sägezähnen unterhalb des Kopfs. Die Schraube besitzt einen doppelstufigen Zylinderkopf. Die spezielle Geometrie der Schraubenspitze sorgt für eine Verringerung des Einschraubmoments und führt außerdem zu einer geringeren Spaltwirkung beim Einschrauben.

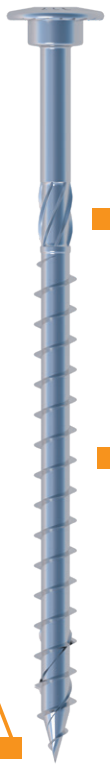
TX-Antrieb

- Ermöglicht die Übertragung hoher Drehmomente
- Kein Schlagen beim Einschrauben

Zweistufiger Zylinderkopf mit Sägezähnen

- Sägezähne unter dem Kopf verringern die Spanablage
- Ideal für Beschläge
- Sorgfältige Verschraubung verhindert Abnutzung und Absplitterung des Holzes
- Die Schraube besitzt einen doppelstufigen Zylinderkopf
- Höhere Kopfdurchzugswerte als Senkkopf, geringere Spaltwirkung als Tellerkopf (bei schräger Verschraubung)

NKL 1 – 2



Reibschaft

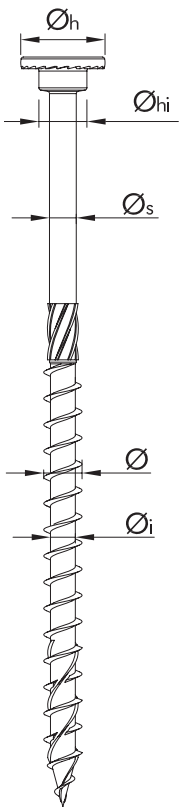
- Schafft Raum für den Schaft und verringert damit den Eindrehwiderstand

Grobgewinde

- Beschleunigt den Einschraubvorgang

DAG-Spitze

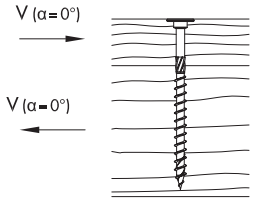
- Die besondere Geometrie der DAG-Schraubenspitze sorgt für eine Reduzierung des Verschraubungsmoments und führt auch zu einer geringeren Spaltwirkung beim Einschrauben

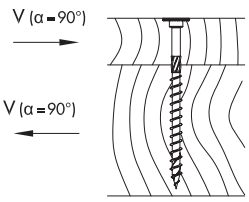


Sawtec									
Geometrische Eigenschaften						Mechanische Eigenschaften			
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Schaft-$Ø_s$ [mm]	Kopf-$Ø_h$ [mm]	Kopf-$Ø_{hi}$ [mm]	Gewindelänge [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$f_{head,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]
6	4,0	4,4	13,0	6,5	24 – 70	11,0	11,4	10,0	9,5
8	5,3	5,8	18,0	10,3	32 – 100	20,0	11,1	10,0	20,0
10	6,3	7,1	22,0	11,0	40 – 100	28,0	10,8	10,0	35,8

MINDESTABSTÄNDE FÜR SCHERKRÄFTE

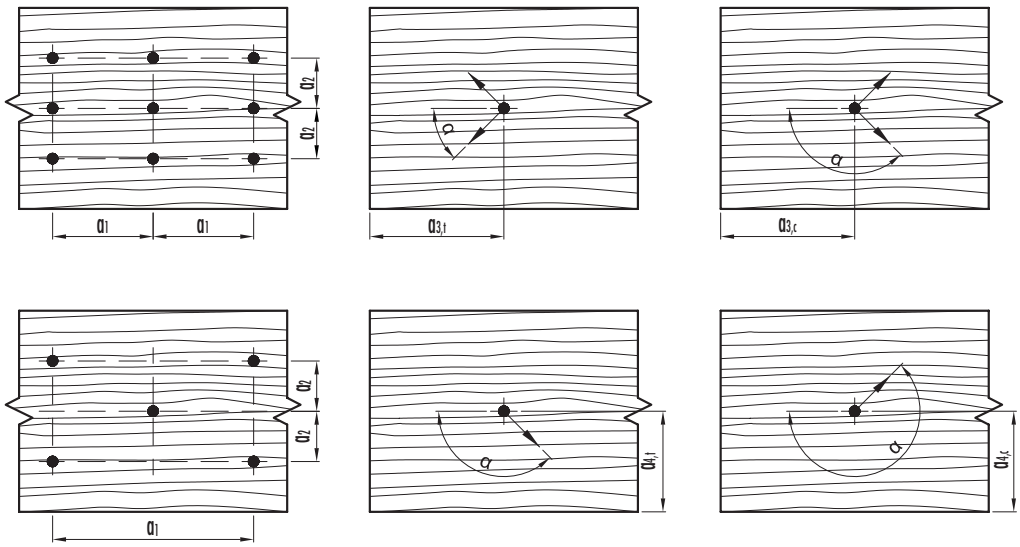
Sawtec





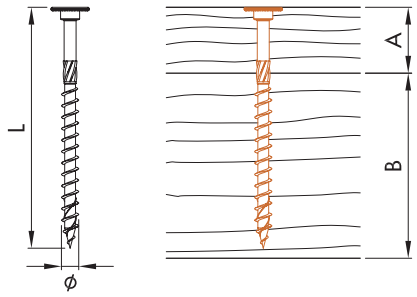
Ø	[mm]	Vorgebohrte Löcher				Vorgebohrte Löcher			
		Regeln	6	8	10	Regeln	6	8	10
a_1	[mm]	5 · d	30	40	50	4 · d	24	32	40
a_2	[mm]	3 · d	18	24	30	4 · d	24	32	40
$a_{3,c}$	[mm]	7 · d	42	56	70	7 · d	42	56	70
$a_{3,t}$	[mm]	12 · d	72	96	120	7 · d	42	56	70
$a_{4,c}$	[mm]	3 · d	18	24	30	3 · d	18	24	30
$a_{4,t}$	[mm]	3 · d	18	24	30	7· d	42	56	70

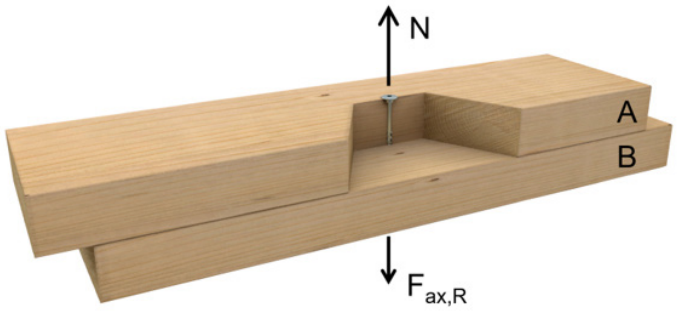
Ø	[mm]	Nicht vorgebohrte Löcher				Nicht vorgebohrte Löcher			
		Regeln	6	8	10	Regeln	6	8	10
a_1	[mm]	12 · d	72	96	120	5 · d	30	40	50
a_2	[mm]	5 · d	30	40	50	5 · d	30	40	50
$a_{3,c}$	[mm]	10 · d	60	80	100	10 · d	60	80	100
$a_{3,t}$	[mm]	15 · d	90	120	150	10 · d	60	80	100
$a_{4,c}$	[mm]	5 · d	30	40	50	5 · d	30	40	50
$a_{4,t}$	[mm]	5 · d	30	40	50	10 · d	60	80	100



Notizen: Die Mindestabstände für axial belastete Schrauben entsprechen der ETA-11/0024 unter Berücksichtigung einer Weichholzdichte von $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, wobei d = Schraubennenndurchmesser, Mindestholzdicke t = 10.d und Mindestbreite w = max [8.d; 60 mm]. Bei Stahl-Holz-Anschlüssen können die Achsabstände a_1 und a_2 um den Faktor 0,7 verringert werden. Bei Holzelementen aus Douglasie müssen die Mindestabstände um 1,5 vergrößert werden. Die Rand- und Achsabstände für jeden Holzträger müssen je nach Belastung und Faserrichtung unabhängig voneinander überprüft werden.

SAWTEC – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





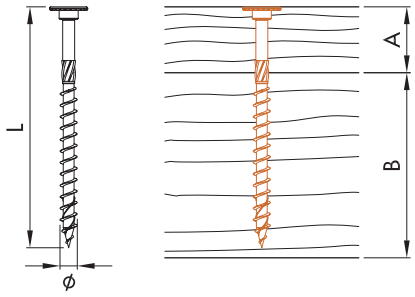
Axiale Tragfähigkeit von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
A [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,69	1,04	60						
28	1,69	1,04	70						
30	1,69	1,04	80	3,24	1,99	80			
32	1,69	1,04	80	3,24	1,99	100			
36	1,69	1,04	100	3,24	1,99	100			
40	1,69	1,04	100	3,24	1,99	100	4,84	2,98	100
45	1,69	1,04	120	3,24	1,99	120	4,84	2,98	120
50	1,69	1,04	120	3,24	1,99	140	4,84	2,98	140
60	1,69	1,04	140	3,24	1,99	160	4,84	2,98	160
65	1,69	1,04	140	3,24	1,99	180	4,84	2,98	180
70	1,69	1,04	140	3,24	1,99	180	4,84	2,98	180
80	1,69	1,04	160	3,24	1,99	180	4,84	2,98	180
90	1,69	1,04	160	3,24	1,99	200	4,84	2,98	200
100	1,69	1,04	180	3,24	1,99	200	4,84	2,98	200
110	1,69	1,04	180	3,24	1,99	220	4,84	2,98	220
120				3,24	1,99	220	4,84	2,98	220
140				3,24	1,99	240	4,84	2,98	240
160				3,24	1,99	260	4,84	2,98	260
180				3,24	1,99	280	4,84	2,98	280
200				3,24	1,99	300	4,84	2,98	300
220				3,24	1,99	320	4,84	2,98	320
240				3,24	1,99	340	4,84	2,98	340
260				3,24	1,99	360	4,84	2,98	360
280				3,24	1,99	380	4,84	2,98	380
300				3,24	1,99	400	4,84	2,98	400
300				3,24	1,99	420			
300				3,24	1,99	440			
300				3,24	1,99	460			
300				3,24	1,99	480			
300				3,24	1,99	500			
300				3,24	1,99	550			
300				3,24	1,99	600			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. $F_{ax,k}$ wird durch den Kopfdurchzugswiderstand begrenzt. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet.
Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

SAWTEC – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS

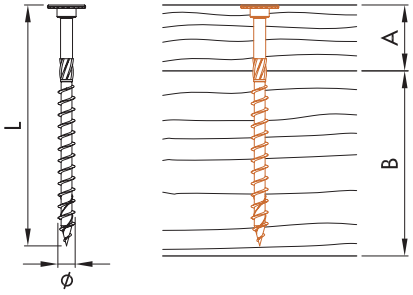


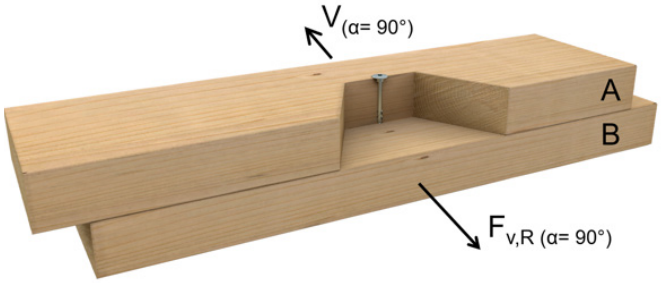
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,64	1,01	60						
28	1,74	1,07	70						
30	1,79	1,10	80	3,68	2,26	80			
32	1,84	1,13	80	3,79	2,33	100			
36	2,01	1,24	100	4,03	2,48	100			
40	2,01	1,24	100	4,15	2,55	100	5,71	3,51	100
45	2,01	1,24	120	4,15	2,55	120	6,08	3,74	120
50	2,01	1,24	120	4,15	2,55	140	6,16	3,79	140
60	2,01	1,24	140	4,15	2,55	160	6,16	3,79	160
65	2,01	1,24	140	4,15	2,55	180	6,16	3,79	180
70	2,01	1,24	140	4,15	2,55	180	6,16	3,79	180
80	2,01	1,24	160	4,15	2,55	180	6,16	3,79	180
90	2,01	1,24	160	4,15	2,55	200	6,16	3,79	200
100	2,01	1,24	180	4,15	2,55	200	6,16	3,79	200
110	2,01	1,24	180	4,15	2,55	220	6,16	3,79	220
120				4,15	2,55	220	6,16	3,79	220
140				4,15	2,55	240	6,16	3,79	240
160				4,15	2,55	260	6,16	3,79	260
180				4,15	2,55	280	6,16	3,79	280
200				4,15	2,55	300	6,16	3,79	300
220				4,15	2,55	320	6,16	3,79	320
240				4,15	2,55	340	6,16	3,79	340
260				4,15	2,55	360	6,16	3,79	360
280				4,15	2,55	380	6,16	3,79	380
300				4,15	2,55	400	6,16	3,79	400
300				4,15	2,55	420			
300				4,15	2,55	440			
300				4,15	2,55	460			
300				4,15	2,55	480			
300				4,15	2,55	500			
300				4,15	2,55	550			
300				4,15	2,55	600			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

SAWTEC – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS





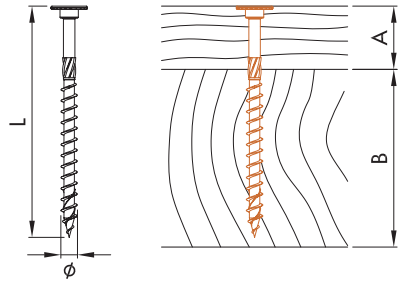
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

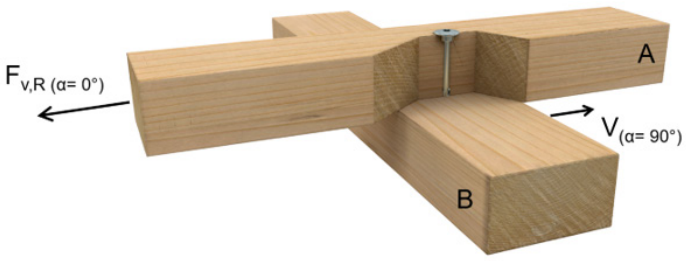
	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 90°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,64	1,01	60						
28	1,74	1,07	70						
30	1,79	1,10	80	2,95	1,82	80			
32	1,84	1,13	80	3,02	1,86	100			
36	2,01	1,24	100	3,16	1,94	100			
40	2,01	1,24	100	3,32	2,04	100	4,48	2,76	100
45	2,01	1,24	120	3,52	2,17	120	4,70	2,89	120
50	2,01	1,24	120	3,57	2,20	140	4,93	3,03	140
60	2,01	1,24	140	3,57	2,20	160	5,25	3,23	160
65	2,01	1,24	140	3,57	2,20	180	5,25	3,23	180
70	2,01	1,24	140	3,57	2,20	180	5,25	3,23	180
80	2,01	1,24	160	3,57	2,20	180	5,25	3,23	180
90	2,01	1,24	160	3,57	2,20	200	5,25	3,23	200
100	2,01	1,24	180	3,57	2,20	200	5,25	3,23	200
110	2,01	1,24	180	3,57	2,20	220	5,25	3,23	220
120				3,57	2,20	220	5,25	3,23	220
140				3,57	2,20	240	5,25	3,23	240
160				3,57	2,20	260	5,25	3,23	260
180				3,57	2,20	280	5,25	3,23	280
200				3,57	2,20	300	5,25	3,23	300
220				3,57	2,20	320	5,25	3,23	320
240				3,57	2,20	340	5,25	3,23	340
260				3,57	2,20	360	5,25	3,23	360
280				3,57	2,20	380	5,25	3,23	380
300				3,57	2,20	400	5,25	3,23	400
300				3,57	2,20	420			
300				3,57	2,20	440			
300				3,57	2,20	460			
300				3,57	2,20	480			
300				3,57	2,20	500			
300				3,57	2,20	550			
300				3,57	2,20	600			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod}= 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

SAWTEC – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS



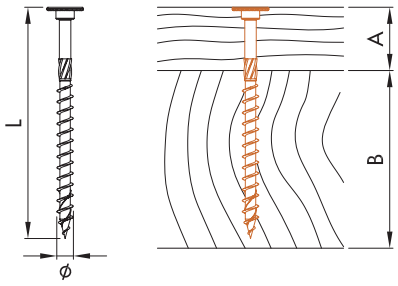


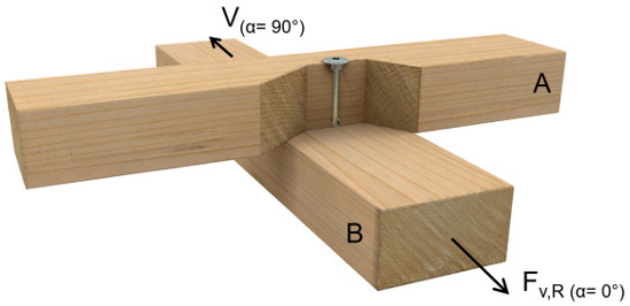
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 0°$ $\alpha_B = 90°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,64	1,01	60						
28	1,74	1,07	70						
30	1,79	1,10	80	3,46	2,13	80			
32	1,84	1,13	80	3,57	2,20	100			
36	2,01	1,24	100	3,79	2,33	100			
40	2,01	1,24	100	3,82	2,35	100	5,35	3,29	100
45	2,01	1,24	120	3,82	2,35	120	5,63	3,46	120
50	2,01	1,24	120	3,82	2,35	140	5,63	3,46	140
60	2,01	1,24	140	3,82	2,35	160	5,63	3,46	160
65	2,01	1,24	140	3,82	2,35	180	5,63	3,46	180
70	2,01	1,24	140	3,82	2,35	180	5,63	3,46	180
80	2,01	1,24	160	3,82	2,35	180	5,63	3,46	180
90	2,01	1,24	160	3,82	2,35	200	5,63	3,46	200
100	2,01	1,24	180	3,82	2,35	200	5,63	3,46	200
110	2,01	1,24	180	3,82	2,35	220	5,63	3,46	220
120				3,82	2,35	220	5,63	3,46	220
140				3,82	2,35	240	5,63	3,46	240
160				3,82	2,35	260	5,63	3,46	260
180				3,82	2,35	280	5,63	3,46	280
200				3,82	2,35	300	5,63	3,46	300
220				3,82	2,35	320	5,63	3,46	320
240				3,82	2,35	340	5,63	3,46	340
260				3,82	2,35	360	5,63	3,46	360
280				3,82	2,35	380	5,63	3,46	380
300				3,82	2,35	400	5,63	3,46	400
300				3,82	2,35	420			
300				3,82	2,35	440			
300				3,82	2,35	460			
300				3,82	2,35	480			
300				3,82	2,35	500			
300				3,82	2,35	550			
300				3,82	2,35	600			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: B ≥ L – A. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

SAWTEC – HOLZ-HOLZ-ANSCHLUSS



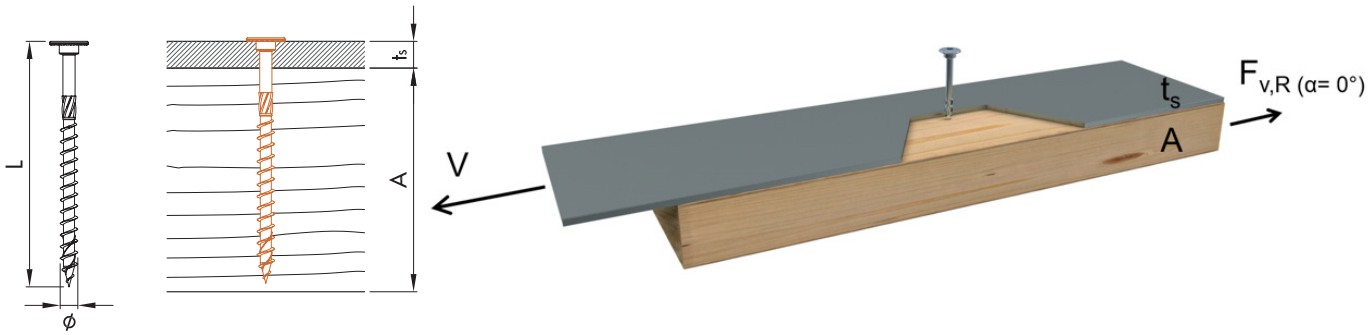


Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm			Ø 8 mm			Ø 10 mm		
	$\alpha_A = 90°$ $\alpha_B = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
24	1,64	1,01	60						
28	1,74	1,07	70						
30	1,79	1,10	80	3,10	1,91	80			
32	1,84	1,13	80	3,17	1,95	100			
36	2,01	1,24	100	3,32	2,04	100			
40	2,01	1,24	100	3,48	2,14	100	4,72	2,90	100
45	2,01	1,24	120	3,69	2,27	120	4,95	3,05	120
50	2,01	1,24	120	3,82	2,35	140	5,19	3,19	140
60	2,01	1,24	140	3,82	2,35	160	5,63	3,46	160
65	2,01	1,24	140	3,82	2,35	180	5,63	3,46	180
70	2,01	1,24	140	3,82	2,35	180	5,63	3,46	180
80	2,01	1,24	160	3,82	2,35	180	5,63	3,46	180
90	2,01	1,24	160	3,82	2,35	200	5,63	3,46	200
100	2,01	1,24	180	3,82	2,35	200	5,63	3,46	200
110	2,01	1,24	180	3,82	2,35	220	5,63	3,46	220
120				3,82	2,35	220	5,63	3,46	220
140				3,82	2,35	240	5,63	3,46	240
160				3,82	2,35	260	5,63	3,46	260
180				3,82	2,35	280	5,63	3,46	280
200				3,82	2,35	300	5,63	3,46	300
220				3,82	2,35	320	5,63	3,46	320
240				3,82	2,35	340	5,63	3,46	340
260				3,82	2,35	360	5,63	3,46	360
280				3,82	2,35	380	5,63	3,46	380
300				3,82	2,35	400	5,63	3,46	400
300				3,82	2,35	420			
300				3,82	2,35	440			
300				3,82	2,35	460			
300				3,82	2,35	480			
300				3,82	2,35	500			
300				3,82	2,35	550			
300				3,82	2,35	600			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Die Dicke des Bauteils B ist wie folgt gewählt: $B \geq L - A$. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen. **Achtung:** Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

SAWTEC – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, DÜNNBLECH



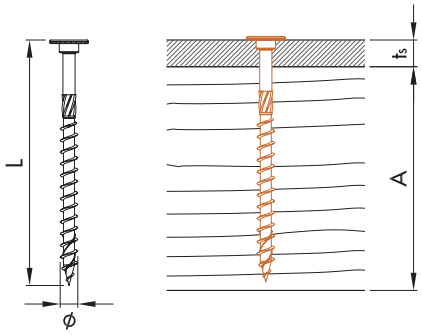
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

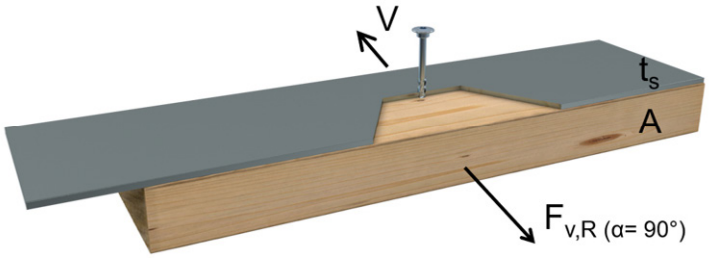
	Ø 6 mm $t_s \leq 3$ mm			Ø 8 mm $t_s \leq 4$ mm			Ø 10 mm $t_s \leq 5$ mm		
	$\alpha_A = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	2,21	1,36	60						
70	2,31	1,42	70						
80	2,41	1,48	80	4,45	2,74	80			
90	2,41	1,48	80	4,45	2,74	80			
100	2,62	1,61	100	4,67	2,87	100	6,57	4,04	100
110	2,62	1,61	100	4,67	2,87	100	6,57	4,04	100
120	2,79	1,72	120	4,90	3,02	120	6,84	4,21	120
140	2,79	1,72	140	5,12	3,15	140	7,11	4,38	140
150	2,79	1,72	140	5,12	3,15	140	7,11	4,38	140
160	2,79	1,72	160	5,56	3,42	160	7,38	4,54	160
180	2,79	1,72	180	5,56	3,42	180	7,65	4,71	180
200				5,56	3,42	200	7,65	4,71	200
220				5,56	3,42	220	7,65	4,71	220
240				5,56	3,42	240	7,65	4,71	240
260				5,56	3,42	260	7,65	4,71	260
280				5,56	3,42	280	7,65	4,71	280
300				5,56	3,42	300	7,65	4,71	300
320				5,56	3,42	320	7,65	4,71	320
340				5,56	3,42	340	7,65	4,71	340
360				5,56	3,42	360	7,65	4,71	360
380				5,56	3,42	380	7,65	4,71	380
400				5,56	3,42	400	7,65	4,71	400
420				5,56	3,42	420			
440				5,56	3,42	440			
460				5,56	3,42	460			
480				5,56	3,42	480			
500				5,56	3,42	500			
550				5,56	3,42	550			
600				5,56	3,42	600			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

SAWTEC – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, DÜNNBLECH





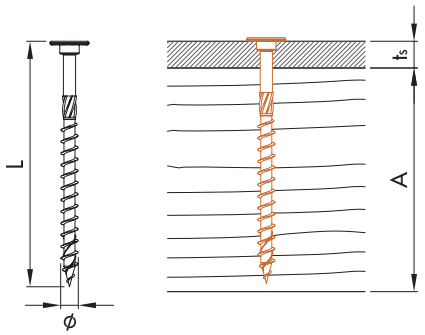
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

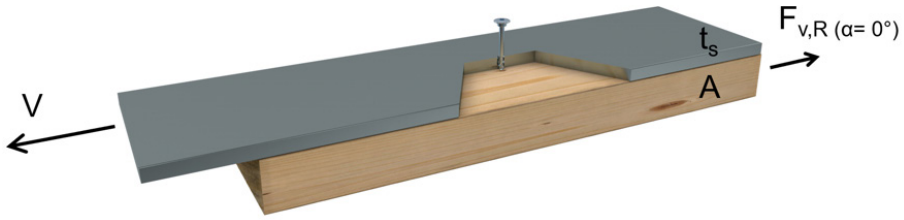
	Ø 6 mm $t_s \leq 3$ mm			Ø 8 mm $t_s \leq 4$ mm			Ø 10 mm $t_s \leq 5$ mm		
	$\alpha_A = 90°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	2,21	1,36	60						
70	2,31	1,42	70						
80	2,41	1,48	80	3,87	2,38	80			
90	2,41	1,48	80	3,87	2,38	80			
100	2,62	1,61	100	4,09	2,52	100	5,66	3,48	100
110	2,62	1,61	100	4,09	2,52	100	5,66	3,48	100
120	2,79	1,72	120	4,31	2,65	120	5,93	3,65	120
140	2,79	1,72	140	4,53	2,79	140	6,20	3,82	140
150	2,79	1,72	140	4,53	2,79	140	6,20	3,82	140
160	2,79	1,72	160	4,76	2,93	160	6,47	3,98	160
180	2,79	1,72	180	4,98	3,06	180	6,74	4,15	180
200				4,98	3,06	200	6,74	4,15	200
220				4,98	3,06	220	6,74	4,15	220
240				4,98	3,06	240	6,74	4,15	240
260				4,98	3,06	260	6,74	4,15	260
280				4,98	3,06	280	6,74	4,15	280
300				4,98	3,06	300	6,74	4,15	300
320				4,98	3,06	320	6,74	4,15	320
340				4,98	3,06	340	6,74	4,15	340
360				4,98	3,06	360	6,74	4,15	360
380				4,98	3,06	380	6,74	4,15	380
400				4,98	3,06	400	6,74	4,15	400
420				4,98	3,06	420			
440				4,98	3,06	440			
460				4,98	3,06	460			
480				4,98	3,06	480			
500				4,98	3,06	500			
550				4,98	3,06	550			
600				4,98	3,06	600			

Berechnet nach EN 1995-1-1, mit nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

SAWTEC – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, GROBBLECH





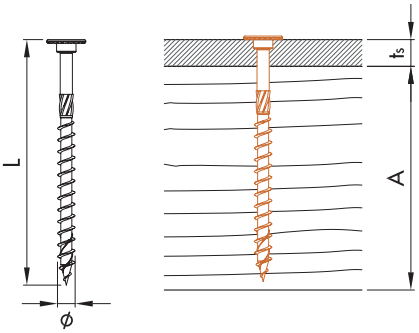
Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

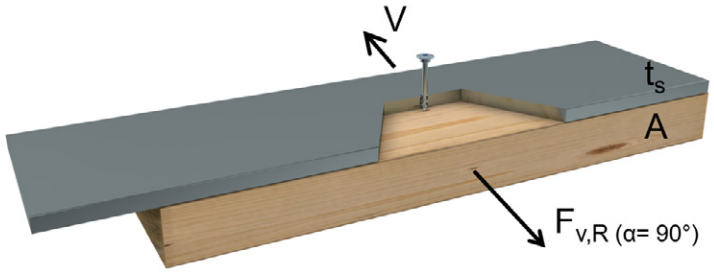
	Ø 6 mm 6 mm ≤ t_s ≤ 9 mm			Ø 8 mm 8 mm ≤ t_s ≤ 12 mm			Ø 10 mm 10 mm ≤ t_s ≤ 15 mm		
	$\alpha_A = 0°$								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	2,86	1,76	60						
70	2,97	1,83	70						
80	3,07	1,89	80	5,84	3,59	80			
90	3,07	1,89	80	5,84	3,59	80			
100	3,27	2,01	100	6,06	3,73	100	8,61	5,30	100
110	3,27	2,01	100	6,06	3,73	100	8,61	5,30	100
120	3,45	2,12	120	6,28	3,86	120	8,88	5,46	120
140	3,45	2,12	140	6,50	4,00	140	9,15	5,63	140
150	3,45	2,12	140	6,50	4,00	140	9,15	5,63	140
160	3,45	2,12	160	6,73	4,14	160	9,42	5,80	160
180	3,45	2,12	180	6,95	4,28	180	9,69	5,96	180
200				6,95	4,28	200	9,69	5,96	200
220				6,95	4,28	220	9,69	5,96	220
240				6,95	4,28	240	9,69	5,96	240
260				6,95	4,28	260	9,69	5,96	260
280				6,95	4,28	280	9,69	5,96	280
300				6,95	4,28	300	9,69	5,96	300
320				6,95	4,28	320	9,69	5,96	320
340				6,95	4,28	340	9,69	5,96	340
360				6,95	4,28	360	9,69	5,96	360
380				6,95	4,28	380	9,69	5,96	380
400				6,95	4,28	400	9,69	5,96	400
420				6,95	4,28	420			
440				6,95	4,28	440			
460				6,95	4,28	460			
480				6,95	4,28	480			
500				6,95	4,28	500			
550				6,95	4,28	550			
600				6,95	4,28	600			

Berechnet nach EN 1995-1-1, unter Beachtung von nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

SAWTEC – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS, GROBBLECH





Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

	Ø 6 mm 6 mm ≤ t_s ≤ 9 mm			Ø 8 mm 8 mm ≤ t_s ≤ 12 mm			Ø 10 mm 10 mm ≤ t_s ≤ 15 mm		
	α_A = 90°								
A [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	L [mm]
60	2,86	1,76	60						
70	2,97	1,83	70						
80	3,07	1,89	80	5,01	3,08	80			
90	3,07	1,89	80	5,01	3,08	80			
100	3,27	2,01	100	5,23	3,22	100	7,33	4,51	100
110	3,27	2,01	100	5,23	3,22	100	7,33	4,51	100
120	3,45	2,12	120	5,45	3,35	120	7,60	4,68	120
140	3,45	2,12	140	5,68	3,50	140	7,87	4,84	140
150	3,45	2,12	140	5,68	3,50	140	7,87	4,84	140
160	3,45	2,12	160	5,90	3,63	160	8,14	5,01	160
180	3,45	2,12	180	6,12	3,77	180	8,41	5,18	180
200				6,12	3,77	200	8,41	5,18	200
220				6,12	3,77	220	8,41	5,18	220
240				6,12	3,77	240	8,41	5,18	240
260				6,12	3,77	260	8,41	5,18	260
280				6,12	3,77	280	8,41	5,18	280
300				6,12	3,77	300	8,41	5,18	300
320				6,12	3,77	320	8,41	5,18	320
340				6,12	3,77	340	8,41	5,18	340
360				6,12	3,77	360	8,41	5,18	360
380				6,12	3,77	380	8,41	5,18	380
400				6,12	3,77	400	8,41	5,18	400
420				6,12	3,77	420			
440				6,12	3,77	440			
460				6,12	3,77	460			
480				6,12	3,77	480			
500				6,12	3,77	500			
550				6,12	3,77	550			
600				6,12	3,77	600			

Berechnet nach EN 1995-1-1, unter Beachtung von nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte ρ_k = 350 kg/m³. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von k_{mod} = 0,8 und γ_M = 1,3 berechnet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

TOPDUO

Die Doppelgewindeschraube für alle Aufsparrendämmsysteme

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

Die Topduo-Dachbauschraube kann sowohl für die Befestigung von druckfesten als auch von nicht druckfesten Aufsparrendämmungen verwendet werden. Die hohe Auszugsfestigkeit in beiden Verbindungshölzern macht die Topduo-Dachschraube auch für viele andere Anwendungen im Holzbau geeignet. Die Schraube hat ein Doppelgewinde und ist mit Teller- und Zylinderkopf erhältlich.

Kopfformen

Zylinderkopf

- Verschwindet in die Holzoberfläche
- Ideal für enge Räume

Tellerkopf

- Die größere Kontaktfläche erlaubt einen höheren Durchzugswiderstand

TX-Antrieb

- Ermöglicht die Übertragung hoher Drehmomente
- Kein Schlagen beim Einschrauben

Unterkopfgewinde mit Schneidkerben

- Hält den Abstand zwischen den Holzbauteilen

NKL 1 – 2

Reibschaft

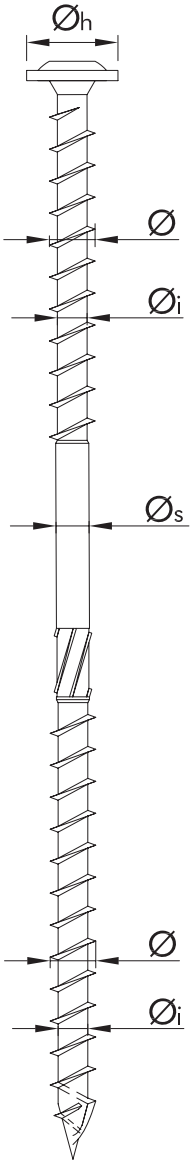
- Schafft Raum für den Schaft und verringert damit den Einführwiderstand

Grobgewinde mit Schneidkerben

- Das Grobgewinde ist bis zur Spitze mit scharfen Schneidkerben ausgestattet
- Beschleunigt den Einschraubvorgang

DAG-Spitze

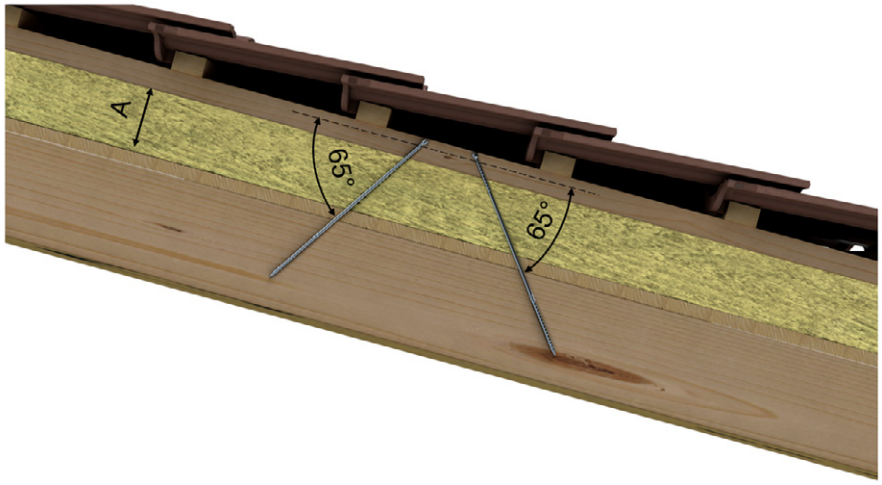
- Die besondere Geometrie der DAG-Schraubenspitze sorgt für eine Reduzierung des Einschraubmoments und führt auch zu einer geringeren Spaltwirkung beim Einschrauben



Topduo									
Geometrische Eigenschaften						Mechanische Eigenschaften			
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-Øi [mm]	Schaft-Øs [mm]	Kopf[a)]-Øh [mm]	Höhere Gewindelänge [mm]	Geringere Gewindelänge [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$f_{head,k}$[b)] [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]
8	5,3	5,8	10,0 / 16,0	32 – 100	32 – 60	20,0	11,1	10,0	20,0

a) Zylinderkopf- / Tellerkopfschraube
b) Die axiale Tragfähigkeit einer Doppelgewindeschraube kann als Maximalwert zwischen Auszugs- und Durchzugsleistung bestimmt werden $F_{ax,Rd} = \max [F_{ax,\alpha,Rd} ; F_{head,Rd}]$

ANZAHL DER TOPDUO-SCHRAUBEN FÜR STATISCH NICHT DRUCKFESTE DÄMMSTOFFE BEI σ10 % < 50 kPA



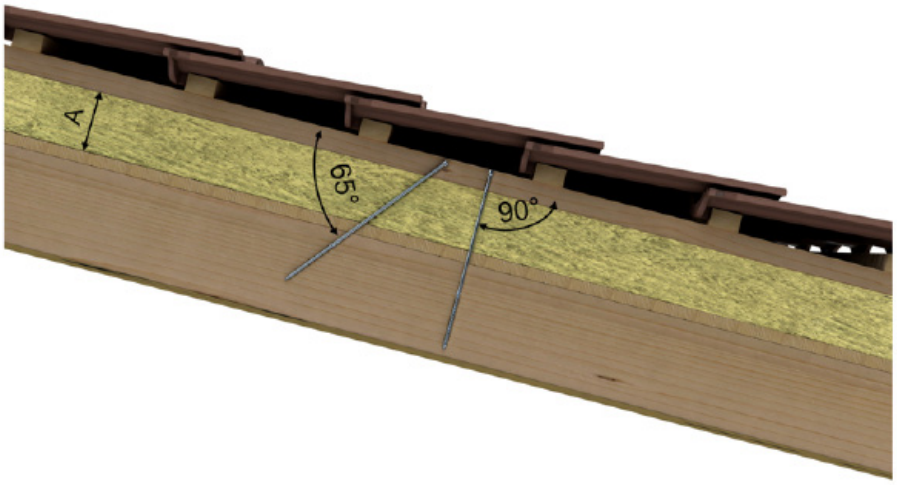
A [mm]	L [mm]	Ø 8 mm							
		Schneelastzone 2*[b] Windzone 4[c] Höhenlage NN ≤ 285 m				Schneelastzone 3[d] Windzone 2[e] Höhenlage NN ≤ 600 m			
		0° ≤ DN ≤ 10°	10° ≤ DN ≤ 25°	25° ≤ DN ≤ 40°	40° ≤ DN ≤ 60°	0° ≤ DN ≤ 10°	10° ≤ DN ≤ 25°	25° ≤ DN ≤ 40°	40° ≤ DN ≤ 60°
		Anzahl der erforderlichen Schrauben pro m2 Dachfläche							
40	165[a]	2,20	2,38	2,72	2,86	1,79	2,29	2,38	2,60
60	195[a]	2,20	2,38	2,72	3,01	1,79	2,29	2,48	2,60
80	225	2,38	2,60	3,01	3,17	1,97	2,48	2,72	2,86
100	235	2,38	2,60	3,01	3,17	2,04	2,60	2,72	2,86
120	255	2,38	2,60	3,01	3,36	2,04	2,60	2,72	2,86
140*	275	2,38	2,60	3,01	3,36	2,04	2,60	2,86	2,86
140	302	2,38	2,60	3,01	3,36	2,04	2,60	2,86	2,86
160	335	2,29	2,60	3,01	3,36	2,12	2,72	2,86	3,01
180	335	2,29	2,60	3,01	3,36	2,60	3,36	3,57	3,57
200	365	2,48	3,17	3,57	3,57	3,81	4,76	5,19	5,19
220	365	3,01	3,81	4,40	4,40	4,40	f)	f)	f)
240	397	3,57	4,40	5,19	5,19	5,19	f)	f)	f)
260	435	4,08	f)	f)	f)	f)	f)	f)	f)
280	435	4,76	f)	f)	f)	f)	f)	f)	f)

* Ohne Verschalung über den Dachsparren
[a] Nur Topduo-Tellerkopfschraube
[b] Einschließlich Schneelastzonen 1, 2 und 2*, [c] Einschließlich aller Windzonen außer den Nordseeinseln
[d] Umfasst die Schneelastzonen 1, 2 und 3; [e] Umfasst die Windzonen 1 und 2 (Binnenland)
[f] Es wird empfohlen, unseren Projektbewertungsdienst in Anspruch zu nehmen

Bemessung mit ECS-Bemessungssoftware nach ETA-11/0024; Schalungsdicke über den Sparren 24 mm; Verschraubungswinkel 65°; Satteldach; Firsthöhe über Grund max. 18 m; Rohdichte Dämmung 1,50 kN/m^3; Sparren C24 8 / ≥12 cm; Konterlatte C24 4 / 6 cm; Sparrenachsabstand 0,70 m; Dacheigengewicht 0,55 kN/m^2; Schneefang berücksichtigt; Mengenberechnung in Bezug auf den Winddruck nach der ungünstigsten Dachfläche. Eine projektbezogene Gestaltung kann zu deutlich günstigeren Ergebnissen führen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

ANZAHL DER TOPDUO-SCHRAUBEN FÜR STATISCH DRUCKFESTE DÄMMSTOFFE BEI σ10 % ≥ 50 kPA



A [mm]	L [mm]	Ø 8 mm							
		Schneelastzone 2*[b] Windzone 4[c] Höhenlage NN ≤ 285 m				Schneelastzone 3[d] Windzone 2[e] Höhenlage NN ≤ 400 m			
		0° ≤ DN ≤ 10°	10° ≤ DN ≤ 25°	25° ≤ DN ≤ 40°	0° ≤ DN ≤ 10°	0° ≤ DN ≤ 10°	10° ≤ DN ≤ 25°	0° ≤ DN ≤ 10°	40° ≤ DN ≤ 60°
		Anzahl der erforderlichen Schrauben pro m2 Dachfläche							
40	195[a]	1,96	2,11	2,48	2,31	2,65	4,04	4,46	3,55
60	225	2,06	2,05	2,41	2,30	2,54	3,81	4,16	3,26
80	235	2,06	1,97	2,28	2,56	2,39	3,55	3,84	3,26
100	255	2,06	1,94	2,35	2,65	2,34	3,33	3,58	3,26
120	275	2,06	1,97	2,41	2,74	2,26	3,33	3,58	3,44
140	302	2,06	1,90	2,35	2,65	2,23	3,15	3,58	3,26
160	335	2,06	1,85	2,18	2,42	2,34	3,15	3,37	2,96
180	335	2,06	2,14	2,67	2,96	2,34	2,99	3,37	3,66
200	365	2,06	2,01	2,49	2,74	2,16	2,99	3,37	3,44
220	365	2,06	2,74	3,48	4,00	2,46	3,66	4,67	f)
240	397	2,12	2,57	3,22	3,70	2,32	3,37	4,20	4,67
260	435	1,80	2,38	2,96	3,48	2,19	3,06	3,92	4,27
280	435	2,40	3,23	4,42	4,87	2,86	4,37	f)	f)
300	472[a]	2,32	2,93	3,79	4,47	2,65	3,74	f)	f)

[a] Nur Topduo-Tellerkopfschraube
[b] Einschließlich Schneelastzonen 1, 2 und 2*; [c] Einschließlich aller Windzonen außer den Nordseeinseln
[d] Umfasst die Schneelastzonen 1, 2 und 3; [e] Umfasst die Windzonen 1 und 2 (Binnenland)
[f] Es wird empfohlen, unseren Projektbewertungsdienst in Anspruch zu nehmen

Bemessung mit ECS-Bemessungssoftware nach ETA-11/0024; Schalungsdicke über den Sparren 24 mm; Verschraubungswinkel 65° für Scherschrauben und 90° für Winddruckschrauben; Satteldach; Firsthöhe über Grund max. 18 m; Rohdichte Dämmung 1,50 kN/m^3; Sparren C24 8 / ≥12 cm; Konterlatte C24 4 / 6 cm; Sparrenachsabstand 0,70 m; Dacheigengewicht 0,55 kN/m^2; Schneefang berücksichtigt; Mengenberechnung in Bezug auf den Winddruck nach der ungünstigsten Dachfläche. Eine projektbezogene Gestaltung kann zu deutlich günstigeren Ergebnissen führen.

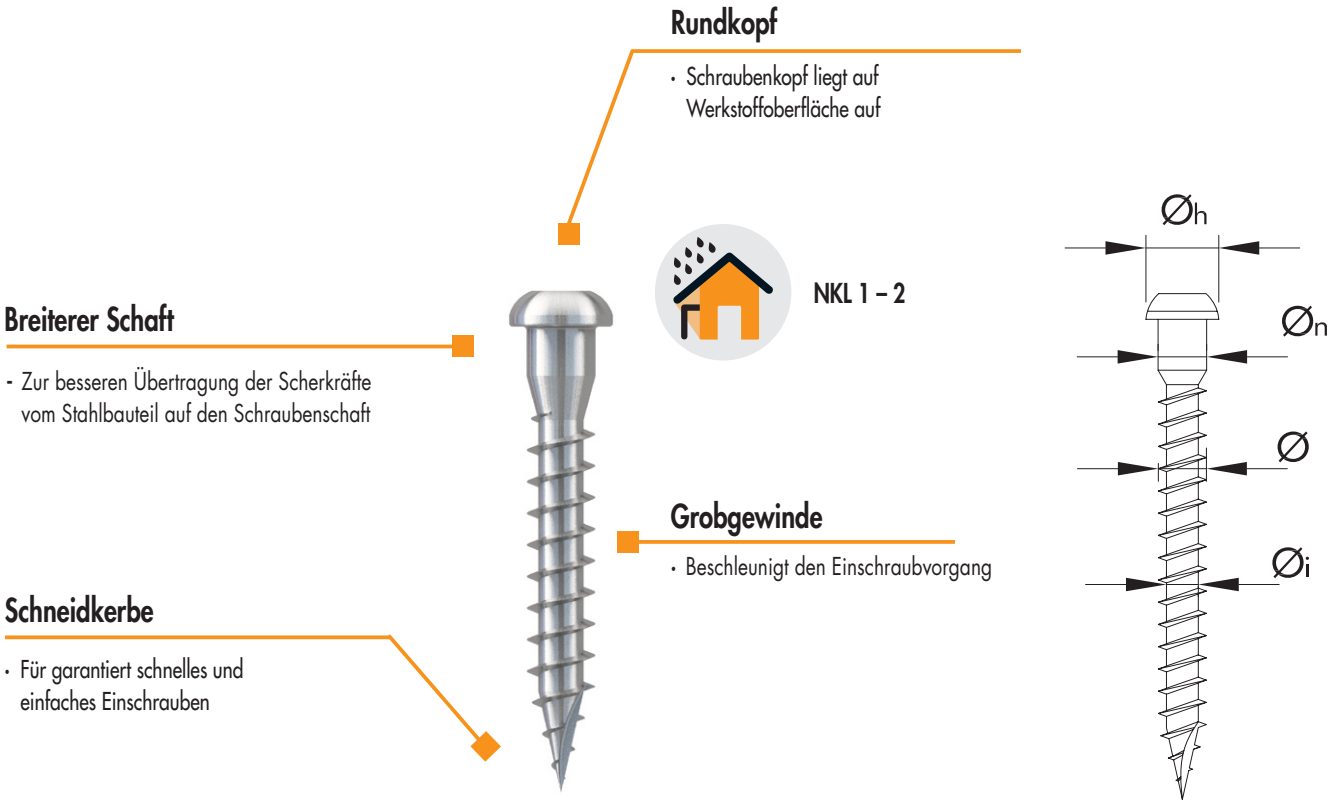
Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

WINKELBESCHLAGSCHRAUBE (WBS)

Für ein schnelles und einfaches Einschrauben

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-11/0024

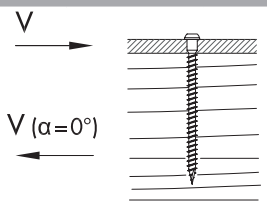
Die Eurotec-Winkelbeschlagschraube (WBS) besteht aus gehärtetem Kohlenstoffstahl und ist speziell für Verbindungen zwischen Stahlblech und Holz konzipiert. Die Spaltwirkung im Holz wird durch die Geometrie der Schraubenspitze reduziert. Darüber hinaus zeichnet sich die Schraube u. A. durch den breiten Schaft unter dem Kopf aus, welcher die Lastaufnahme bei der Abscherung erhöht.

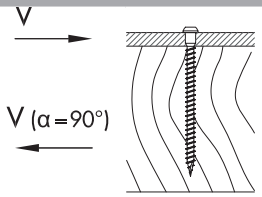


Winkelbeschlagschraube (WBS)						
Geometrische Eigenschaften				Mechanische Eigenschaften		
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Schaft--$Ø_n$ [mm]	Kopf-$Ø_h$ [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]
5	3,2	4,8	7,2	7,9	12,1	5,9

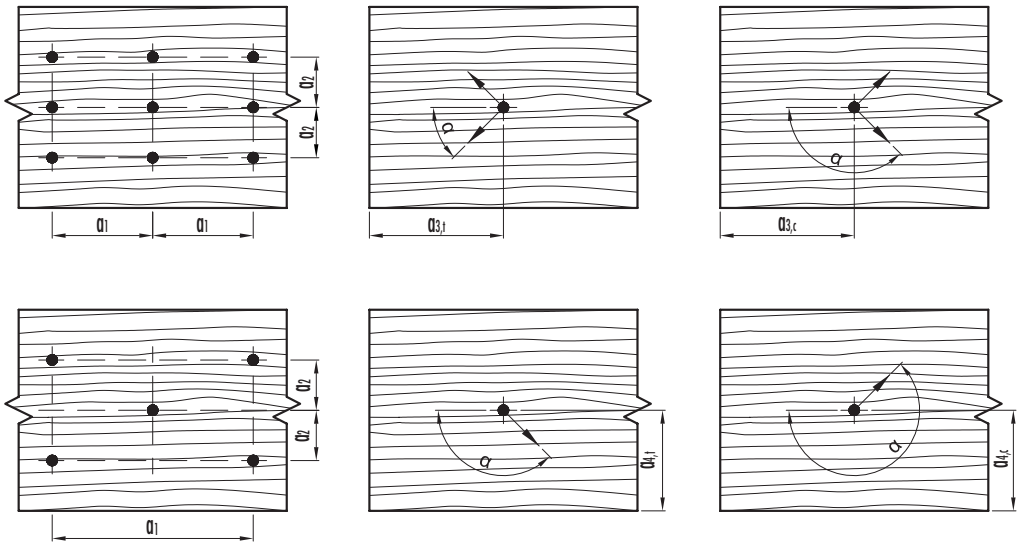
MINDESTABSTÄNDE FÜR SCHERKRÄFTE

Winkelbeschlagschraube (WBS)



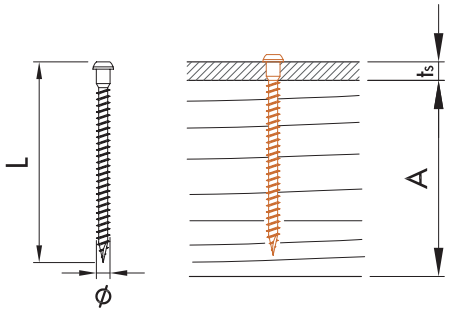


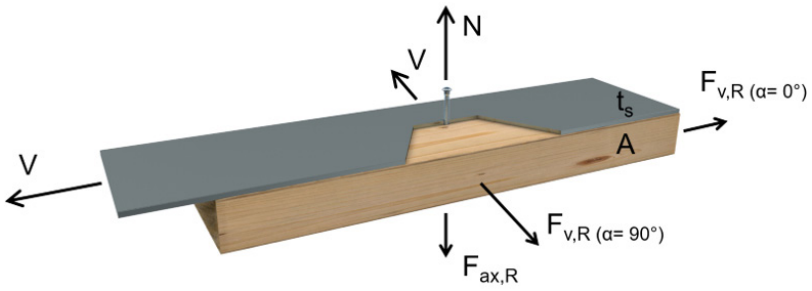
Ø	[mm]	Vorgebohrte Löcher		Nicht vorgebohrte Löcher		Vorgebohrte Löcher		Nicht vorgebohrte Löcher	
		Regeln	5	Regeln	5	Regeln	5	Regeln	5
a_1	[mm]	3,5 · d	18	8,4 · d	42	2,8 · d	14	3,5 · d	18
a_2	[mm]	2,1 · d	11	3,5 · d	18	2,8 · d	14	3,5 · d	18
$a_{3,c}$	[mm]	7 · d	35	10 · d	50	7 · d	35	10 · d	50
$a_{3,t}$	[mm]	12 · d	60	15 · d	75	7 · d	35	10 · d	50
$a_{4,c}$	[mm]	3 · d	15	5 · d	25	3 · d	15	5 · d	25
$a_{4,t}$	[mm]	3 · d	15	5 · d	25	7 · d	35	10 · d	50



Notizen: Die Mindestabstände für seitlich tragende Schrauben basieren auf EN 1995:2014 unter Berücksichtigung einer Weichholzdichte von $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, wobei d = Schrauben-Nenndurchmesser. Bei Holz-Holz-Anschlüssen müssen die Achsabstände von a_1 und a_2 um 1,43 erhöht werden.

WBS (WINKELBESCHLAGSCHRAUBE) STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS





Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

		Ø 5 mm									
		$\alpha_A = 0°; \alpha_A = 90°$									
		$t_s = 1{,}5$ mm		$t_s = 2$ mm		$t_s = 3$ mm		$t_s = 4$ mm		$t_s \leq 9$ mm	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]
25	25	0,83	0,51	1,43	0,88	1,41	0,87	1,38	0,85	0,97	0,60
35	35	1,19	0,73	1,85	1,14	1,82	1,12	1,79	1,10	1,57	0,97
40	40	1,36	0,84	2,08	1,28	2,05	1,26	2,02	1,24	1,88	1,16
50	50	1,72	1,06	2,28	1,40	2,28	1,40	2,28	1,40	2,48	1,53
60	60	1,95	1,20	2,43	1,50	2,43	1,50	2,43	1,50	3,09	1,90
70	70	2,10	1,29	2,59	1,59	2,59	1,59	2,59	1,59	3,69	2,27

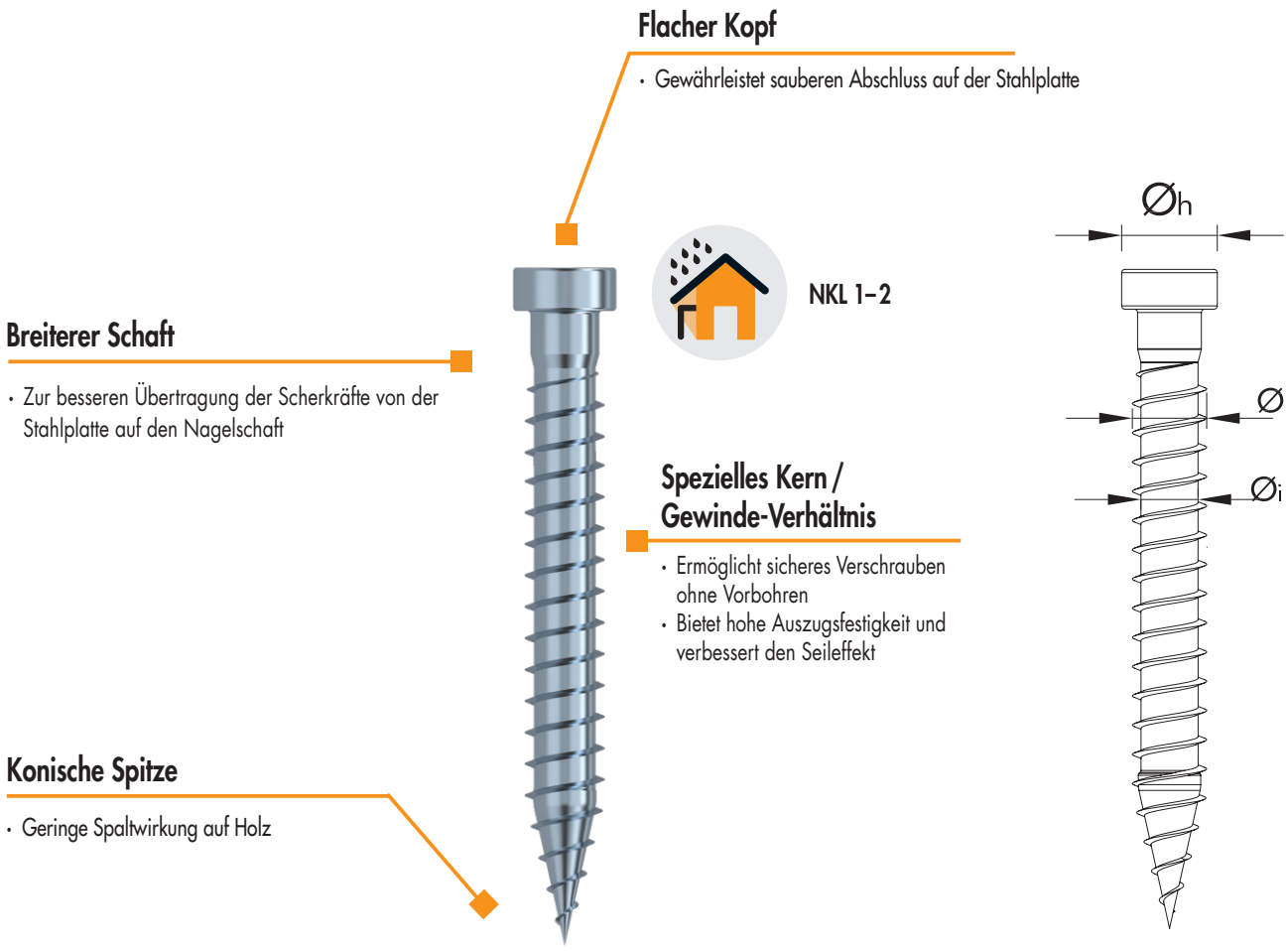
Berechnet nach EN 1995-1-1, unter Beachtung von nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0{,}8$ und $\gamma_M = 1{,}3$ berechnet.
Ein Grobblech wird nach ETA-11/0024 für $t_s \geq 2$ mm betrachtet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

WINKELBESCHLAGSCHRAUBE ZK HARDWOOD

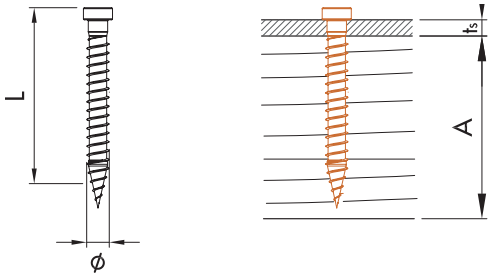
Für eine schnelle und einfache Installation in Hartholz

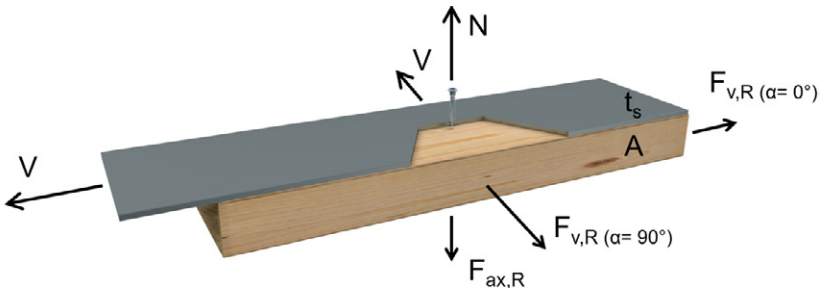
Die Winkelbeschlagsschraube für Hartholz (ABS-H) ist eine speziell entwickelte Schraube zur Befestigung von Metallplatten an Hartholz, ohne Vorbohren zu müssen. Ihr einzigartiges Verhältnis von Schaft zu Gewinde ermöglicht eine sichere Installation in sehr dichtem Holz und holzbasierten Werkstoffen wie Buche-LVL. Die scharfe Spitze sorgt für ein schnelles Einschrauben und verringert das Risiko des Aufspaltens des Holzes während der Montage.



Winkelbeschlagschraube ZK Hardwood									
Geometrische Eigenschaften					Mechanische Eigenschaften				
					$f_{ax,k}$ [MPa]				$M_{y,k}$ [Nm]
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Schaft-$Ø_n$ [mm]	Kopf-$Ø_h$ [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	Weichholz $\rho_a = 350$ kg/m³	Hartholz, Weichholz LVL $\rho_a = 500$ kg/m³	Vorgebohrtes Hartholz LVL $\rho_a = 730$ kg/m³	Nicht vorgebohrtes Hartholz LVL $\rho_a = 730$ kg/m³	
5,6	4,3	4,8	7,2	14,0	12,1	15,0	32,0	40,0	13,0

WINKELBESCHLAGSCHRAUBE ZK HARDWOOD





Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

		Ø 5,6 mm							
		$\alpha_A = 0°; \alpha_A = 90°$							
		$t_s = 1,5$ mm		$t_s = 2$ mm		$t_s = 4$ mm		$t_s \leq 4$ mm	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
35	31	1,28	0,79	2,36	1,45	2,31	1,42	2,10	1,29
40	36	1,48	0,91	2,58	1,59	2,53	1,55	2,44	1,50
50	46	1,86	1,14	3,06	1,88	2,99	1,84	3,12	1,92
60	51	2,24	1,38	3,43	2,11	3,41	2,10	3,46	2,13

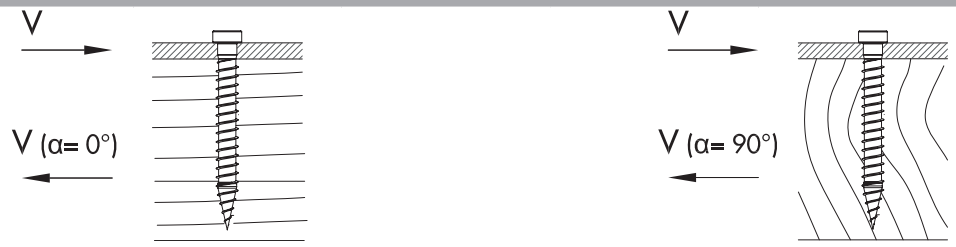
Berechnet gemäß EN 1995-1-1, unter Berücksichtigung nicht vorgebohrter Löcher und einer Holz-Dichte von $\rho_k = 350$ kg/m³. Die Bemessungswerte F_{Rd} wurden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet. Es ist möglich, die Scherfestigkeitswerte zwischen der unteren und oberen Grenze von t_s, die in der Tabelle angegeben sind, zu interpolieren. Eine dicke Platte wird für $t_s \geq 2$ mm bei Verwendung von Massivholz und $t_s \geq 3$ mm bei Verwendung von Buchen-LVL gemäß ETA-11/0024 berücksichtigt.
L ist die minimale Schraubenlänge zur Erreichung der jeweiligen Tragfähigkeit.

Bitte beachten: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

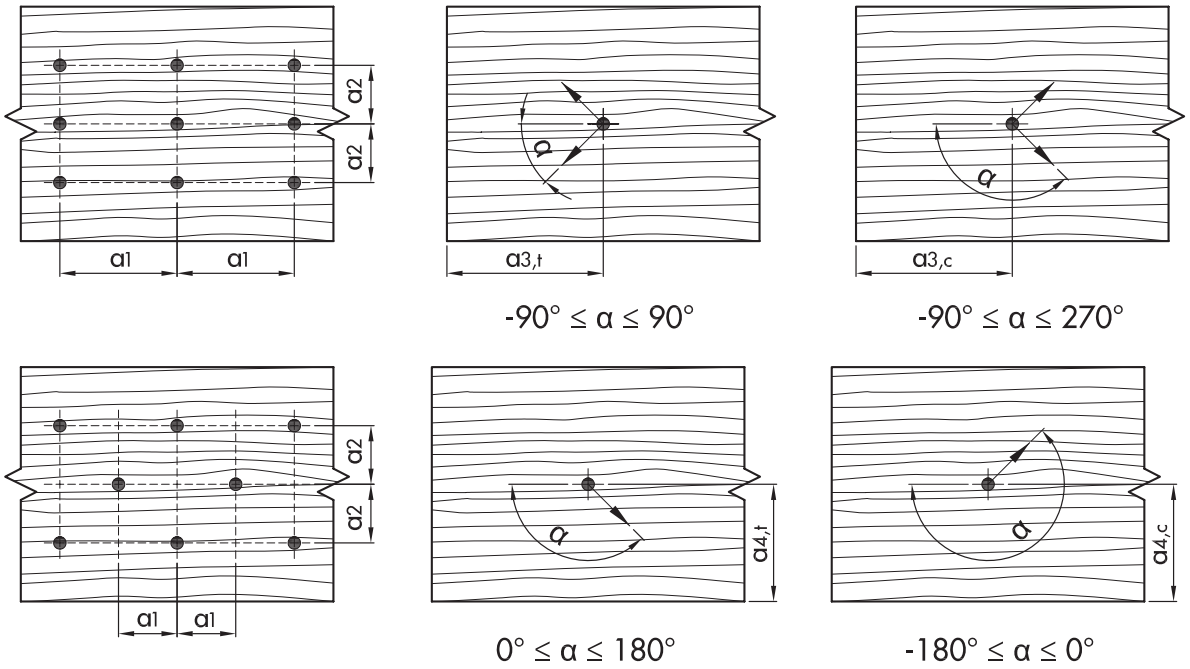
MINDESTABSTÄNDE FÜR SCHERKRÄFTE

WINKELBESCHLAGSCHRAUBE ZK HARDWOOD

Winkelbeschlagschraube ZK Hardwood



Ø	[mm]	Nicht vorgebohrte Löcher	
a_1	[mm]	4 · d	20
a_2	[mm]	4 · d	20
$a_{3,c}$	[mm]	12 · d	60
$a_{3,t}$	[mm]	17 · d	85
$a_{4,c}$	[mm]	6 · d	30
$a_{4,t}$	[mm]	10 · d	50



Hinweise: Die minimalen Abstände für laterale tragende Schrauben basieren auf der Genehmigung ETA-11/0024 und berücksichtigen eine Hartholzdichte von $\rho_k \leq 730$ kg/m³ sowie Holzbauteile mit einer Mindestdicke von t = 15·d und einer Mindestbreite von 15·d, wobei d der nominale Schraubendurchmesser ist. Für Holz-zu-Holz-Verbindungen müssen die axialen Abstände a_1 und a_2 um 1,43 erhöht werden.

WINKELBESCHLAGSCHRAUBE STRONG

Für hochbelastbare Stahl-zu-Holz-Verbindungen

Die Winkelbeschlagschraube (WBS) Strong von Eurotec besteht aus gehärtetem Kohlenstoffstahl und ist speziell für Verbindungen mit Stahlplatten konzipiert. Die spezielle Unterkopfgeometrie der WBS Strong gewährleistet durch den Steckverbindungseffekt zwischen Schraube und Platte eine hervorragende statische Leistung. Gleichzeitig reduziert die kantenlose Geometrie des Kopfes Spannungskonzentrationspunkte und verleiht der Schraube zusätzliche Festigkeit.

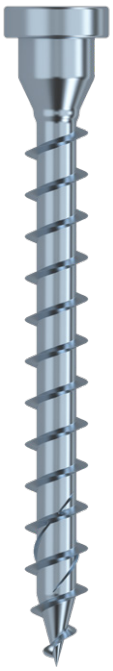
Flacher Kopf

- Gewährleistet sauberen Abschluss auf der Stahlplatte

NKL 1–2

Breiterer Schaft

- Zur besseren Übertragung der Scherkräfte von der Stahlplatte auf den Nagelschaft

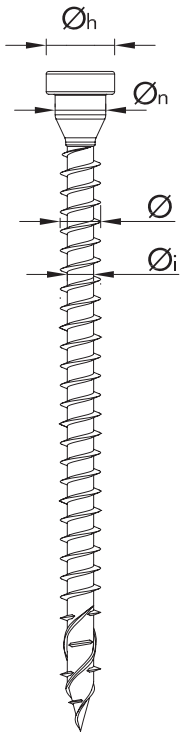


Grobgewinde

- Bietet einen hohen Auszugswiderstand und verbessert den Seileffekt

Konische Spitze

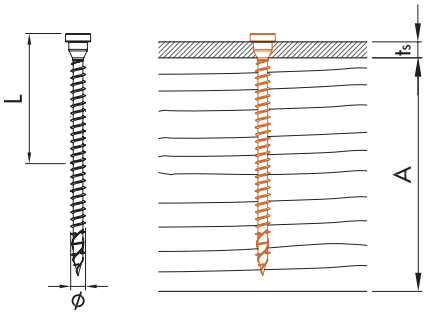
- Geringe Spaltwirkung auf Holz

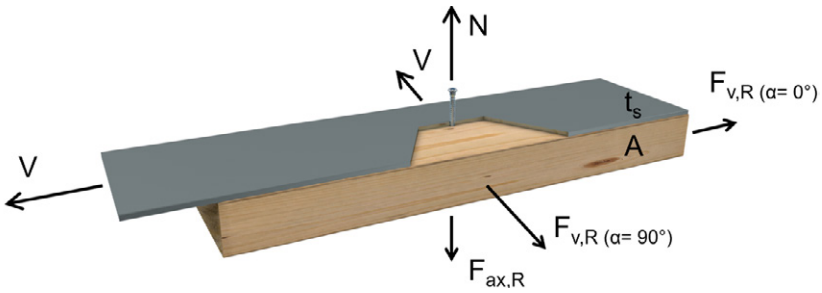


Winkelbeschlagschraube Strong						
Geometrische Eigenschaften				Mechanische Eigenschaften		
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Schaft-$Ø_n$ [mm]	Kopf-$Ø_h$ [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]
8	5,2	10,0	13,5	25,0	11,1	25,0
10	5,9	12,0	16,5	33,0	10,8	40,0

Hinweis: Prüfen Sie die Mindestabstände auf Seite145.

WINKELBESCHLAGSCHRAUBE STRONG





Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

		Ø 8 mm					
		$\alpha_A = 0°; \alpha_A = 90°$					
		$t_s \leq 4$ mm		$t_s \geq 8$ mm		$t_s \leq 10$ mm	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
60	50	2,76	1,70	4,42	2,72	4,44	2,73
80	70	3,74	2,30	5,60	3,44	6,22	3,83
100	90	4,72	2,91	6,03	3,71	8,00	4,92
120	110	5,30	3,26	6,48	4,00	9,77	6,01
140	130	5,74	3,53	6,92	4,26	11,54	7,10
160	150	6,18	3,80	7,36	4,53	13,32	8,20

Berechnet nach EN 1995-1-1, unter Beachtung von nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet.
Ein Grobblech wird nach ETA-11/0024 für $t_s \geq 2$ mm betrachtet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

		Ø 10 mm					
		$\alpha_A = 0°; \alpha_A = 90°$					
		$t_s \leq 5$ mm		$t_s \geq 10$ mm		$t_s \leq 12$ mm	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
80	67,5	4,32	2,66	6,78	4,17	7,29	4,49
100	87,5	5,47	3,36	7,88	4,85	9,45	5,82
120	107,5	6,62	4,07	8,42	5,18	11,61	7,14
140	127,5	7,34	4,52	8,96	5,51	13,77	8,47
160	147,5	7,88	4,85	9,50	5,85	15,93	9,80
180	167,5	8,42	5,18	10,04	6,18	18,09	11,13

Berechnet nach EN 1995-1-1, unter Beachtung von nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet.
Ein Grobblech wird nach ETA-11/0024 für $t_s \geq 2$ mm betrachtet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

WINKELBESCHLAGSCHRAUBE A4

Für schnelles und einfaches Befestigen von Metallplatten auf Holz.

Die Winkelbeschlagschraube (WBS) A4 von Eurotec wurde gezielt für die Verbindung von Stahlblech und Holz entwickelt. Die Schraubenspitze reduziert die Spaltwirkung im Holz durch ihre spezielle Geometrie. Ein weiteres Merkmal ist der glatte Schaft unter dem Kopf, der eine effiziente Lastübertragung bei Abscherung ermöglicht.

Rundkopf

- Schraubenkopf liegt auf Werkstoffoberfläche auf
- Die Verletzungsgefahr wird im Falle eines Kontakts minimiert.

NKL 1–3

Breiterer Schaft

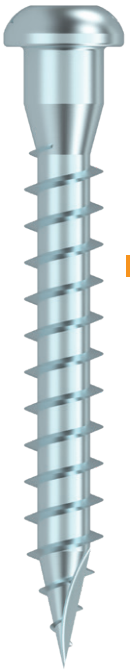
- Zur besseren Übertragung der Scherkräfte von der Stahlplatte auf den Nagelschaft

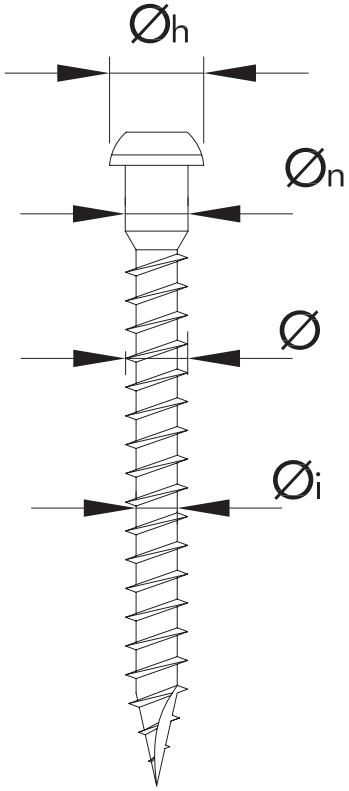
Grobgewinde

- Bietet einen hohen Auszugswiderstand und verbessert den Seileffekt

Schabenut

- Sorgt für schnelles und einfaches Einschrauben

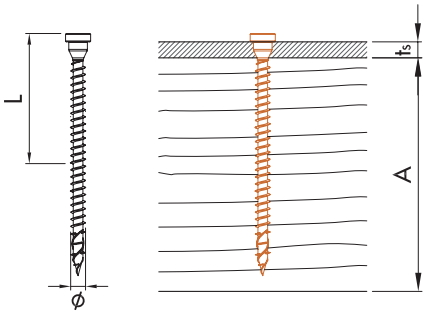


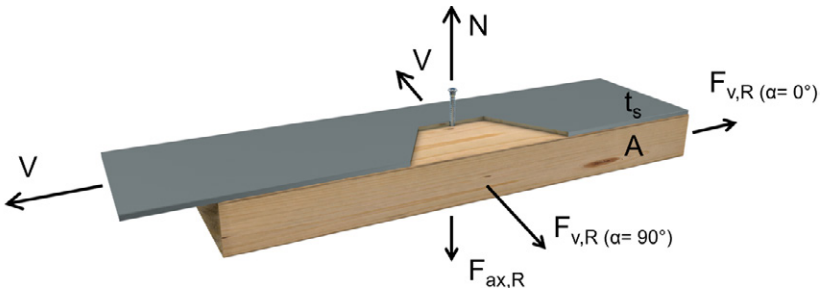


Winkelbeschlagschraube A4						
Geometrische Eigenschaften				Mechanische Eigenschaften		
Nenn-Ø [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Shaft-$Ø_n$ [mm]	Kopf-$Ø_h$ [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]
5	3,2	4,8	7,2	4,3	12,1	3,1

Hinweis: Prüfen Sie die Mindestabstände auf Seite145.

WINKELBESCHLAGSCHRAUBE A4





Schertragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

		Ø 5 mm									
		$\alpha_A = 0°; \alpha_A = 90°$									
		$t_s = 1,5$ mm		$t_s = 2$ mm		$t_s = 3$ mm		$t_s = 4$ mm		$t_s \leq 9$ mm	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
35	26	1,19	0,73	1,60	0,98	1,60	0,98	1,60	0,98	1,57	0,97
40	31	1,32	0,81	1,67	1,03	1,67	1,03	1,67	1,03	1,88	1,16
50	41	1,47	0,91	1,83	1,12	1,83	1,12	1,83	1,12	2,48	1,53
60	51	1,62	1,00	1,98	1,22	1,98	1,22	1,98	1,22	3,09	1,90

Berechnet nach EN 1995-1-1, unter Beachtung von nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0,8$ und $\gamma_M = 1,3$ berechnet.
Ein Grobblech wird nach ETA-11/0024 für $t_s \geq 2$ mm betrachtet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

ANKERNAGEL

Hohe Festigkeit bei schnellstem Einbau

Europ. Techn. Bewertung
European Technical Assessment
ETA-22/0083

Der gehärtete Kohlenstoffstahl-Ankernagel wurde für Verbindungen zwischen Stahlblech und Holz entwickelt. Er wird vornehmlich im konstruktiven Holzbau eingesetzt und stellen eine Alternative zum Schrauben dar. Ankernägel werden wie anderen Nägel mit einem Hammer eingeschlagen. Durch das Rillenprofil sind sitzen sie nach dem Einschlagen besonders fest und sind nur schwer wieder zu entfernen. Die Auszugsfestigkeit eines Ankernagels kommt der einer Schraube sehr nahe. Der konische Ansatz unter dem flachen Kopf sorgt für einen kraftschlüssigen und zentrierten Sitz im Loch eines Holzverbinders.

Flacher Kopf

- Stellt eine saubere Installation mit dem Hammer sicher
- Der konische Hals sorgt für kraftschlüssige, zentrierte Installation in das Loch im Metallblech

NKL 1 – 2

Breiterer Schaft

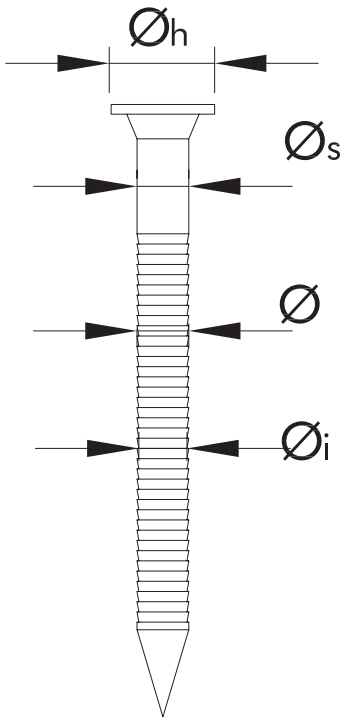
- Zur besseren Übertragung der Scherkräfte von der Stahlplatte auf den Nagelschaft

Ringschaft

- Bietet einen hohen Auszugswiderstand und verbessert den Seileffekt

Konische Spitze

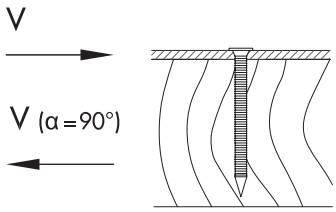
- Geringe Spaltwirkung auf Holz

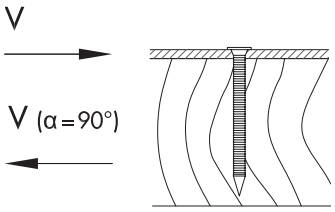


Ankernagel							
Geometrische Eigenschaften					Mechanische Eigenschaften		
Ø x L [mm]	Gewindekern-$Ø_i$ [mm]	Schaft-$Ø_s$ [mm]	Kopf-$Ø_h$ [mm]	Gewindelänge [mm]	$f_{tens,k}$ [kN]	$f_{ax,k}$ [MPa]	$M_{y,k}$ [Nm]
4 x 40	3,4	3,9	8,0	30,0	8,0	4,84	6,5
4 x 50	3,4	3,9	8,0	40,0	8,0	5,09	6,5
4 x 60	3,4	3,9	8,0	50,0	8,0	5,23	6,5

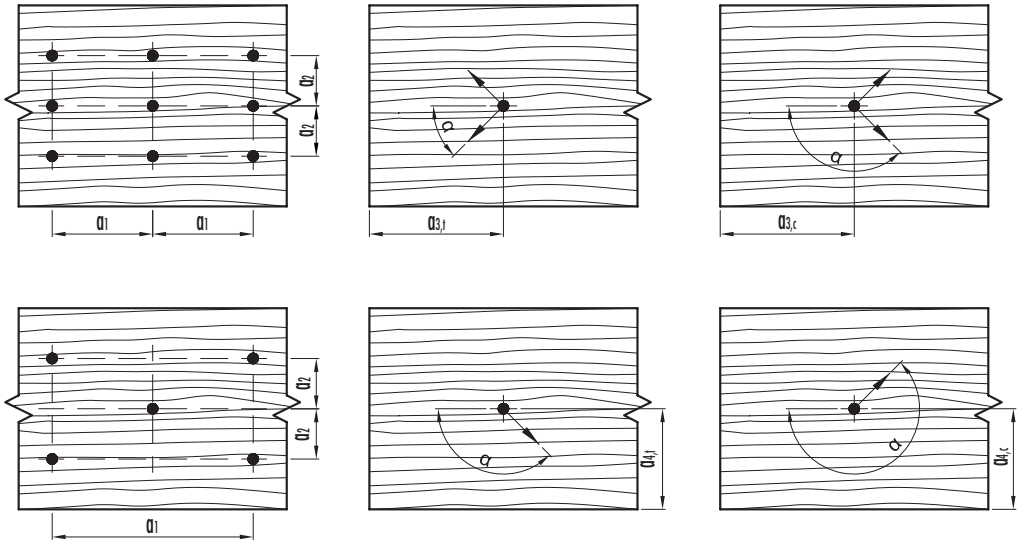
MINDESTABSTÄNDE FÜR SCHERKRÄFTE

Ankernagel



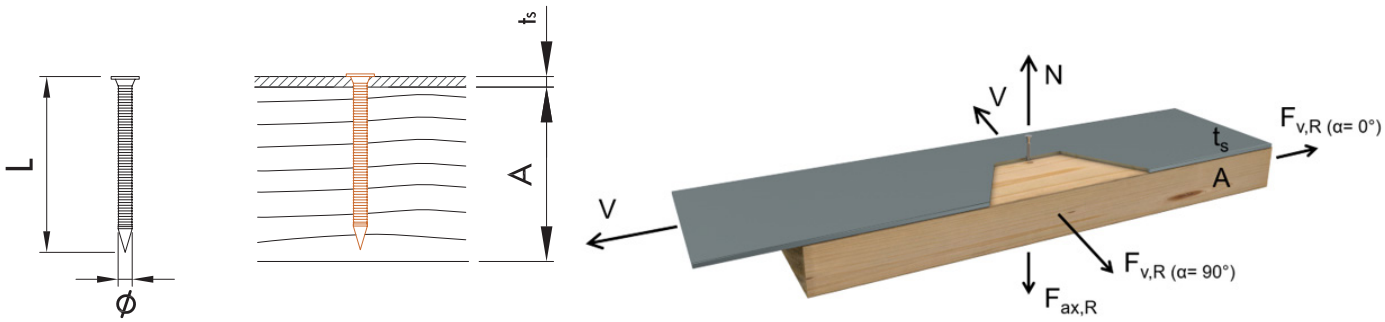


Ø	[mm]	Vorgebohrte Löcher		Nicht vorgebohrte Löcher		Vorgebohrte Löcher		Nicht vorgebohrte Löcher	
		Regeln	4	Regeln	4	Regeln	4	Regeln	4
a_1	[mm]	3,5 · d	14	7 · d	28	2,8 · d	11	3,5 · d	14
a_2	[mm]	2,1 · d	9	3,5 · d	14	2,8 · d	11	3,5 · d	14
$a_{3,c}$	[mm]	7 · d	28	10 · d	40	7 · d	28	10 · d	40
$a_{3,t}$	[mm]	12 · d	48	15 · d	60	7 · d	28	10 · d	40
$a_{4,c}$	[mm]	3 · d	12	5 · d	20	3 · d	12	5 · d	20
$a_{4,t}$	[mm]	3 · d	12	5 · d	20	5 · d	20	7 · d	28



Notizen: Die Mindestabstände für seitlich tragende Schrauben basieren auf EN 1995:2014 unter Berücksichtigung einer Weichholzdichte von $\rho_k \leq 420$ kg/m^3, wobei d = Schrauben-Nenndurchmesser. Bei Holz-Holz-Anschlüssen müssen die Achsabstände von a_1 und a_2 um 1,43 erhöht werden.

ANKERNÄGEL – STAHL-HOLZ-ANSCHLUSS



Tragfähigkeiten von Schrauben mit den notwendigen Mindestlängen.

		Ø 4 mm									
		$\alpha_A = 0°; \alpha_A = 90°$								Axiale Lasten	
		$t_s = 0{,}9$ mm		$t_s = 1{,}5$ mm		$t_s = 3$ mm		$t_s = 4$ mm		$t_s \leq 9$ mm	
A [mm]	L [mm]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rd}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rd}$ [kN]
40	40	1,18	0,73	1,90	1,17	1,90	1,17	1,90	1,17	0,58	0,36
50	50	1,49	0,92	2,28	1,40	2,28	1,40	2,28	1,40	0,81	0,5
60	60	1,79	1,10	2,43	1,50	2,43	1,50	2,43	1,50	1,05	0,64

Berechnet nach EN 1995-1-1, unter Beachtung von nicht vorgebohrten Löchern und Holzdichte $\rho_k = 350$ kg/m^3. Bemessungswerte F_{Rd} werden unter Berücksichtigung von $k_{mod} = 0{,}8$ und $\gamma_M = 1{,}3$ berechnet. Es ist möglich, die Scherfestigkeitswerte zwischen der unteren und oberen Grenze von t_s in der Tabelle einzufügen. Ein Grobblech wird nach ETA-22/0083 für $t_s \geq 1{,}5$ mm betrachtet. L ist die minimale Schraubenlänge, um die jeweilige Tragfähigkeit zu erreichen.

Achtung: Dies sind Planungshilfen. Projektberechnungen dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.

Eurotec®

Der Spezialist für Befestigungstechnik

MEHR INFORMATIONEN ZU UNSEREN **KONSTRUKTIONS-HOLZBAUSCHRAUBEN**

UNSERE KONSTRUKTIONSHOLZBAUSCHRAUBEN

ÜBER 25 JAHRE

E.u.r.o.Tec GmbH
Unter dem Hofe 5
D-58099 Hagen
Tel. +49 2331 62 45-0
Fax +49 2331 62 45-200
E-Mail info@eurotec.team
www.eurotec.team

© 2024 | Rodrigo Mendes | Ömer Asim Sisman