



HOLZBAU- SCHRAUBEN

**Tabellenwerk und Informationen
zur Nachweisführung von
Holzbauteilen nach
EN 1995-1-1**

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung Holzbauschrauben	4
• Kopfformen und Gewindegeometrien	4
• Sortimentsübersicht und Bezeichnungen	6
• Hinweise zum Korrosionsschutz	7
• Anwendungsübersicht für Holzbauschrauben	10
• Bemessungssoftware für Holzbauschrauben	12

2. Holzbauschrauben mit Teilgewinde	13
--	----

SORTIMENTSÜBERSICHT, GEOMETRIE UND CHARAKTERISTISCHE WERTE

S-WCP-S Z – Schraube mit Teilgewinde und Senkkopf 90°	13
--	----



S-WWP-S Z – Schraube mit Teilgewinde und Tellerkopf	17
--	----



3. Holzbauschrauben mit Vollgewinde	21
--	----

SORTIMENTSÜBERSICHT, GEOMETRIE UND CHARAKTERISTISCHE WERTE

S-WCF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Senkkopf	21
--	----



S-WXF-S Z und S-WXF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Zylinderkopf	27
--	----



S-WDF-S Z – Schraube mit Vollgewinde und Dualkopf	33
--	----



S-W LS – Hebesystem	34
----------------------------	----



4. Zusätzliche technische Informationen	35
--	----

5. Werkzeuge, Bit-Einsätze und Zubehör	49
---	----



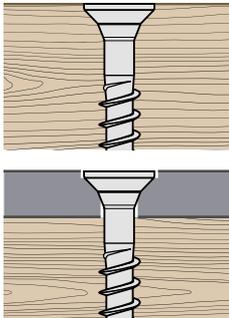
1. EINLEITUNG HOLZBAUSCHRAUBEN

Kopfformen und Gewindegeometrien

Kopfformen

Eigenschaften

Produktreihe

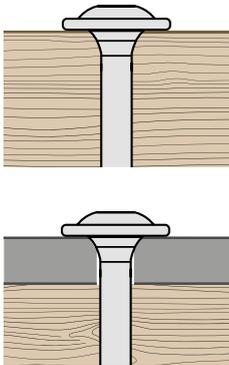


Senkkopf 90° mit Frästaschen

- Frästaschen reduzieren Ausreißen und Spaltwirkung im Holzuntergrund
- Ideal für Metall-/Holz-Verbindungen
- Passt perfekt in Metallteile

S-WCF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Senkkopf
 Ø 8 mm L: 120–580 mm
 Ø 10 mm L: 120–580 mm

S-WCP-S Z – Schraube mit Teilgewinde und Senkkopf 90°
 Ø 5 mm L: 40–100 mm
 Ø 6 mm L: 50–180 mm
 Ø 8 mm L: 80–400 mm
 Ø 10 mm L: 160–400 mm



Tellerkopf

- Höchste Kopfdurchzugswerte
- Keine zusätzliche Unterlegscheibe erforderlich
- Stabile und fugendicht zusammengezogene Verbindungen

S-WWP-S Z – Schraube mit Teilgewinde und Tellerkopf
 Ø 6 mm L: 60–200 mm
 Ø 8 mm L: 80–580 mm
 Ø 10 mm L: 140–580 mm

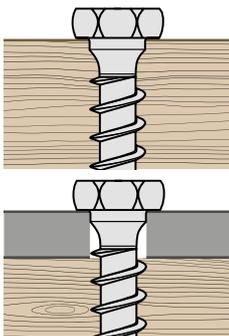


Zylinderkopf

- Reduzierte Spaltwirkung
- Mit einem längeren Bit-Einsatz kann der Kopf tief im Holz versenkt werden

S-WXF-S Z – Schraube mit Vollgewinde und Zylinderkopf (Vollspitze)
 Ø 8 mm L: 120–500 mm

S-WXF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Zylinderkopf (Halbspitze)
 Ø 10 mm L: 200–500 mm



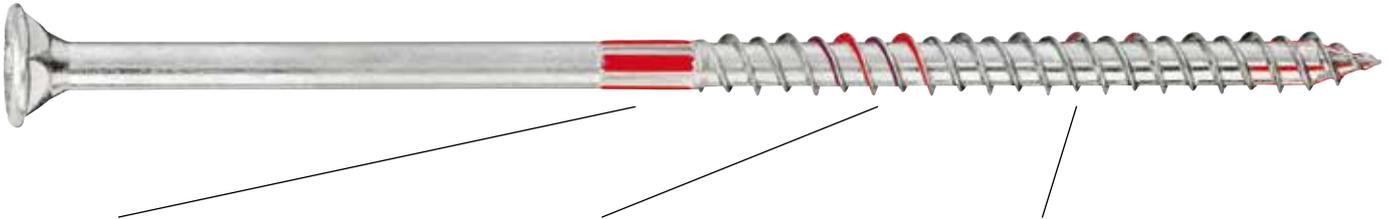
Dualkopf

- Die Sechskantaufnahme ermöglicht eine bessere Kraftübertragung
- Empfohlen für Holzstrukturen mit hoher Dichte
- Die zusätzliche TORX®-Aufnahme spart die Zeit für den Werkzeugwechsel ein

S-WDF-S Z – Schraube mit Vollgewinde und Dualkopf
 Ø 12 mm L: 60–160 mm

Gewindearten

Schraube mit Teilgewinde



Gerader Schaft

- Geringerer Einschraubwiderstand/geringeres Drehmoment
- Verlängert die Akkulaufzeit

Hi-Lo-Gewinde

- Schnelleres Einschrauben möglich
- Höhere Lastwerte

Gefurchtes Gewinde

- Reduziert die Spaltwirkung
- Schnelleres Einschrauben möglich



Schraube mit Vollgewinde

- Ausgezeichnete Auszugswiderstände
- Ausgezeichnete Druckwerte
- Maximale Tragfähigkeit

Hilti Holzschraubenspitzen



Vollspitze

- Rascher Anbiss und geringe Spaltkräfte ermöglichen schnelles Einschrauben (auch bei Schräg-/Hirnholzverschraubung)
- Kein Vorbohren für mehr Produktivität (abhängig von Holzart)



Halbspitze mit Kernrippen

- Bohrspitze mit Kernrippen für punktgenauen, raschen Anbiss
- Geringere Riss- bzw. Spaltbildung im Holz (für Schräg- und Hirnholzverschraubungen und kleinsten zugelassenen Randabständen)
- Kein Vorbohren für mehr Produktivität

Sortimentsübersicht und Bezeichnungen

Übersicht Materialbeschreibung

S - WWP - S - 8x220 100 Z



1 2 3 4 5 6 7

- 1 S
- 2 W
- 3 Kopfform
- 4 Gewindeart
- 5 Spitzenart
- 6 Abmessungen
- 7 Beschichtung/Korrosionsschutz

Schraubtechnik
 Anwendungsart:
 Konstruktionsholz
 C = Senkkopf
 W = Tellerkopf
 X = Zylinderkopf
 D = Dualkopf (HEX & TORX®)
 F = Vollgewinde
 P = Teilgewinde
 S = Vollspitze 
 H = Halbspitze 
 8 = Schraubendurchmesser in mm
 220 = Schraubenlänge in mm
 100 = Gewindelänge in mm
 Z = Kohlenstoffstahl, verzinkt und passiviert mit Gleitbeschichtung



Hinweise zum Korrosionsschutz

Wenn für Holzkonstruktionen Holzbauschrauben verwendet werden, kann die Schraube auf unterschiedliche Weise korrodieren. Der äußere Teil des Befestigungselements (z. B. Schraubenkopf) kann in Abhängigkeit des Stahlmaterials unter Umständen infolge typischer atmosphärischer Parameter wie Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Schwefeldioxid und Chloridgehalt Korrosionserscheinung infolge Korrosion zeigen. Demgegenüber kann der in das Holzbauteil eingeschraubte Teil der Holzschraube zusätzlich organischen Säuren ausgesetzt sein. Aus diesem Grund sollte neben den atmosphärischen Bedingungen auch der korrosive Angriff durch das Holz selbst – über einen Zeitraum von 50 Jahren – berücksichtigt werden.

Die Mindestanforderungen für den Korrosionsschutz von Holzbauschrauben sind in EN 1995-1-1:2012 "Bemessung und Konstruktion von Holzbauten", DIN SPEC 1052-100:2013 "Holzbauwerke – Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 100: Mindestanforderungen an die Baustoffe oder den Korrosionsschutz von Verbindungsmitteln" 1052-100:2013 und EN 14592:2022 "Holzbauwerke – Stiftförmige Verbindungsmittel – Anforderungen" geregelt.

Tabelle 4.1 in EN 1995-1-1 (s. Tabelle 2) definiert die Mindestanforderungen für den Korrosionsschutz von Holzbauschrauben in Abhängigkeit des Durchmessers und der Nutzungsklasse. Für Holzbauschrauben mit einem Nenndurchmesser $d > 4$ mm ist für den Einsatz der Schrauben in den Nutzungsklassen 1 und 2 kein Korrosionsschutz erforderlich.

Befestigungselement	Nutzungsklasse		
	1	2	3
Nägel und Schrauben mit $d \leq 4$ mm	K. A.	Fe/Zn 12c	Fe/Zn 12c
Bolzen, Dübel, Nägel und Schrauben mit $d > 4$ mm	K. A.	K. A.	Fe/Zn 12c

Tabelle 2: Tabelle 4.1, EN 1995-1-1: Beispiele für Mindestanforderungen an Baustoffe oder Korrosionsschutz für Verbindungsmittel (in Anlehnung an ISO 2081)

In Deutschland muss zusätzlich zu EN 1995-1-1 die Norm DIN SPEC 1052-100 (s. Tabelle 2) eingehalten werden.

Gemäß DIN SPEC 1052-100 sind dickere Zinkbeschichtungen erforderlich. Tabelle 2 gibt den Teil von DIN 1052-100 an, der für Holzbauschrauben relevant ist.

	Baumaterialien, Befestigungselemente	Korrosionsschutz gemäß DIN EN ISO 2081 oder durchschnittliche Dicke der Zinkbeschichtung in μm und/oder Schutzmaßnahmen			
		Bei mittlerer Korrosionsbeanspruchung (Korrosivitätskategorie C3 ^a)		Bei hoher und sehr hoher Korrosionsbeanspruchung (Korrosivitätskategorien C4 und C5 ^a)	
		Nutzungsklasse 1	Nutzungsklasse 2	Nutzungsklassen 1, 2 und 3 bei C4	Nutzungsklasse 3 bei C5
1	Nägel und Schrauben mit $d \leq 4$ mm	K. A. ^d	Fe/Zn 12c	55	Geeigneter Edelstahl
2	Nägel $d > 4$ mm, Schrauben $d > 4$ mm, Dübel, Bolzen, Unterlegscheiben, Muttern	K. A. ^d	K. A. ^d	55	Geeigneter Edelstahl

^a Gemäß DIN EN ISO 12944-2

^d Bei Stahl-Holz-Verbindungen mit externen Stahlplatten müssen Nägel und Schrauben eine durchschnittliche Zinkbeschichtung mit einer Dicke von mindestens $7 \mu\text{m}$ aufweisen

Tabelle 3: Auszug aus Tabelle 1, DIN 1052-100: Beispiele für Mindestanforderungen für Baustoffe oder Korrosionsschutz für Verbindungsmittel für mittlere, hohe oder sehr hohe Korrosionsbeanspruchungen

Nutzungsklassen nach EN 1995-1-1 (EC5)

Holzbauprodukte werden aufgrund feuchteabhängiger Festigkeitsänderungen in Nutzungsklassen (NKL) eingestuft, s. Tabelle 1.

Nutzungsklasse	Umgebungsbedingungen	Typische Umgebungen	Durchschnittlicher Feuchtegehalt
1	20 °C Feuchtegehalt ≤ 65 %	Innenräume: trockene, beheizte Gebäude mit sauberer Umgebung, z. B. Büros, Geschäfte, Schulen, Hotels Außenbereich: K. A.	5 %–15 %
2	20 °C Feuchtegehalt ≤ 85 %	Innenräume: unbeheizte Gebäude, in denen es zu Kondensation kommen kann, z. B. Lager, Sporthallen Außenbereich: geschützte Außenbereiche und überdachte, offene Konstruktionen, z. B. Hallen, Lagerflächen, Parkdecks, die nach außen offen sind	10 %–20 %
3	Höherer Feuchtegehalt als in Nutzungsklasse 2	Innenräume: hohe Luftfeuchtigkeit, z. B. lebensmittelverarbeitende Betriebe, Wäschereien, Brauereien, Molkereien Außenbereich: direkt der Witterung ausgesetzt, z. B. ungeschützte Außenflächen, die der Witterung direkt ausgesetzt sind, Küstenbereiche	12 %–24 %

Tabelle 1: Übersicht über die Klassifizierung von Nutzungsklassen

In der **EN 14592** werden die Nutzungsklassen durch Holzkategorien (T) und Korrosionsklassen (C) ersetzt. Dieser Ansatz bietet eine technisch ausgereifere und einfachere Möglichkeit zur Auswahl der erforderlichen Korrosionsanforderungen.

Die T-Kategorie betrifft die durch das Holz verursachte Korrosion, und die entsprechende Kategorie sollte anhand von Tabelle B.3 bestimmt werden. Der Feuchtigkeitsgehalt, die Behandlung des Holzes, die Holzart (pH-Wert) und die Feuerschutzmittel beeinflussen die Korrosionsrate.

Die C-Kategorie bezieht sich auf die Widerstandsfähigkeit von Befestigungselementen gegenüber atmosphärisch bedingter Korrosion, und die entsprechende Kategorie sollte anhand von Tabelle B.1 und Tabelle B.2 bestimmt werden.

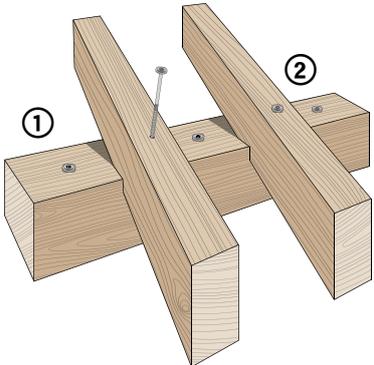
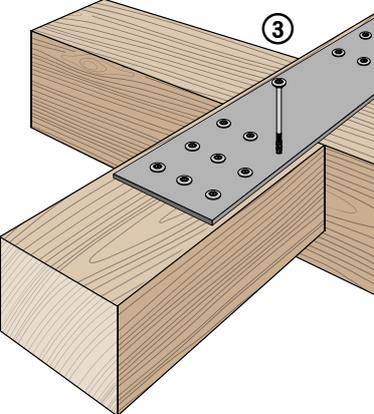
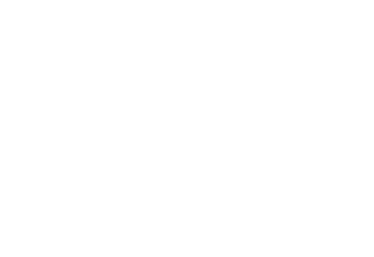
Für die Verwendung der Schrauben in der Holzklasse T1 und der Atmosphärenklasse C1 ist kein Korrosionsschutz erforderlich. Galvanisch verzinkte Holzbauschrauben aus unlegiertem Stahl mit einer Zinkschichtdicke von 10 µm können in den Holzkatégorien T1 und T2 und den Atmosphärenkatégorien C1 und C2nw verwendet werden. Für Anwendungen in C2-Atmosphären kann die CrIII-Passivierung die erforderliche Schichtdicke um 25 % reduzieren, während bei der CrVI-Passivierung die erforderliche Schichtdicke um 50 % reduziert werden kann. Für Anwendungen in den Holzkatégorien T3 bis T5 und den Atmosphärenkatégorien C2w bis C5 sollten Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit einer höheren Zinkschichtdicke, Schrauben mit alternativen Beschichtungen oder Schrauben aus nichtrostendem Stahl verwendet werden.

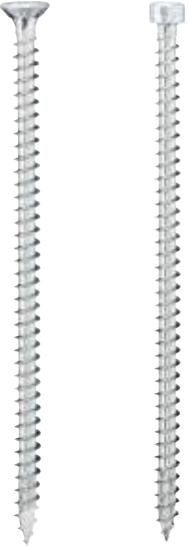
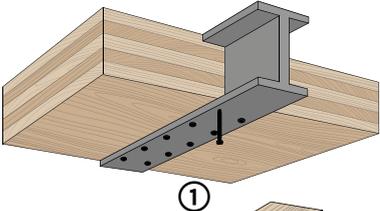
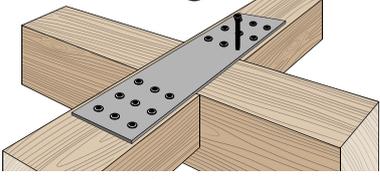
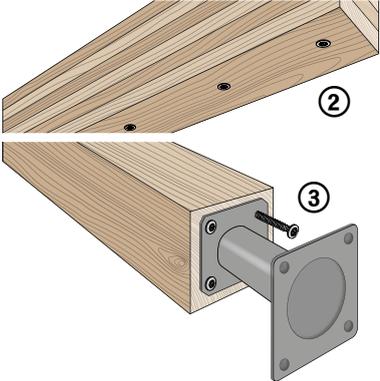
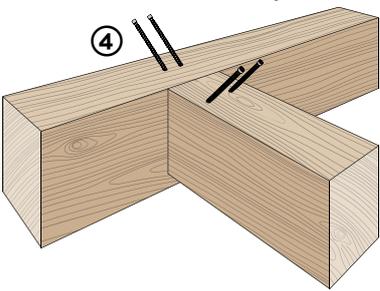
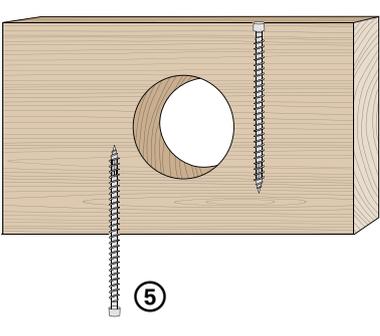
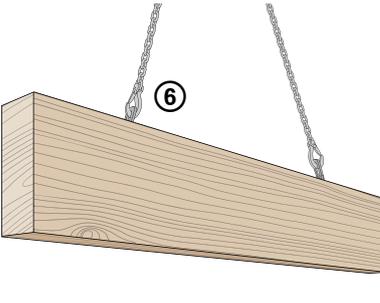
Die Holzkatégorien T1 bis T5 entsprechen nicht direkt den Nutzungsklassen in EN 1995-1-1:2004. In den meisten Klimazonen wird der durchschnittliche jährliche Feuchtigkeitsgehalt von Nadelholz in beheizten Räumen jedoch 10 % nicht überschreiten, so dass T1 fast der Nutzungsklasse 1 entspricht, und 16 % in unbeheizten Räumen, so dass T2 fast der Nutzungsklasse 2 entspricht.

Korrosionsbeständigkeit von Hilti Holzbauschrauben gemäß ETA 22/0772

- Die selbstschneidenden Holzbauschrauben von Hilti für den Einsatz in Holzkonstruktionen gemäß ETA-22/0772 sind aus speziellem Kohlenstoffstahl gefertigt. Sie sind gehärtet, galvanisch verzinkt und passiviert (CR(III) / Blau) sowie gleitbeschichtet.
- Die Korrosionsbeständigkeit von Hilti Holzbauschrauben kann bis Holzklasse/ Umgebungsklasse T2/C2nw (nicht bewittert) gemäß EN 14592:2022-04 angegeben werden und übertrifft die Mindestanforderungen an den Korrosionsschutz gemäß EN 1995-1-1 und DIN SPEC 1052-100.
- Hilti Schrauben können in allen in der ETA genannten Holzarten eingesetzt werden, sofern der durchschnittliche jährliche Feuchtegehalt 16 % nicht übersteigt, d. h. Nutzungsklassen 1 und 2 gemäß EN 1995-1-1:2004 bzw. Holzkatégorien T1 und T2 gemäß EN 14592:2022.
- Zudem können Hilti Schrauben in den Korrosivitätskatégorien C1 und C2 (sehr niedrige bis niedrige Korrosivität) gemäß EN ISO 9223:2012 oder den Umgebungsklassen C1 und C2nw gemäß EN 14592:2022 eingesetzt werden.
- Typische Umgebungsbedingungen im Innen- und Außenbereich, in denen selbstschneidende Schrauben von Hilti eingesetzt werden können, sind in Tabelle 1 aufgelistet (Nutzungsklassen 1 und 2).

Anwendungsübersicht für Holzbauschrauben

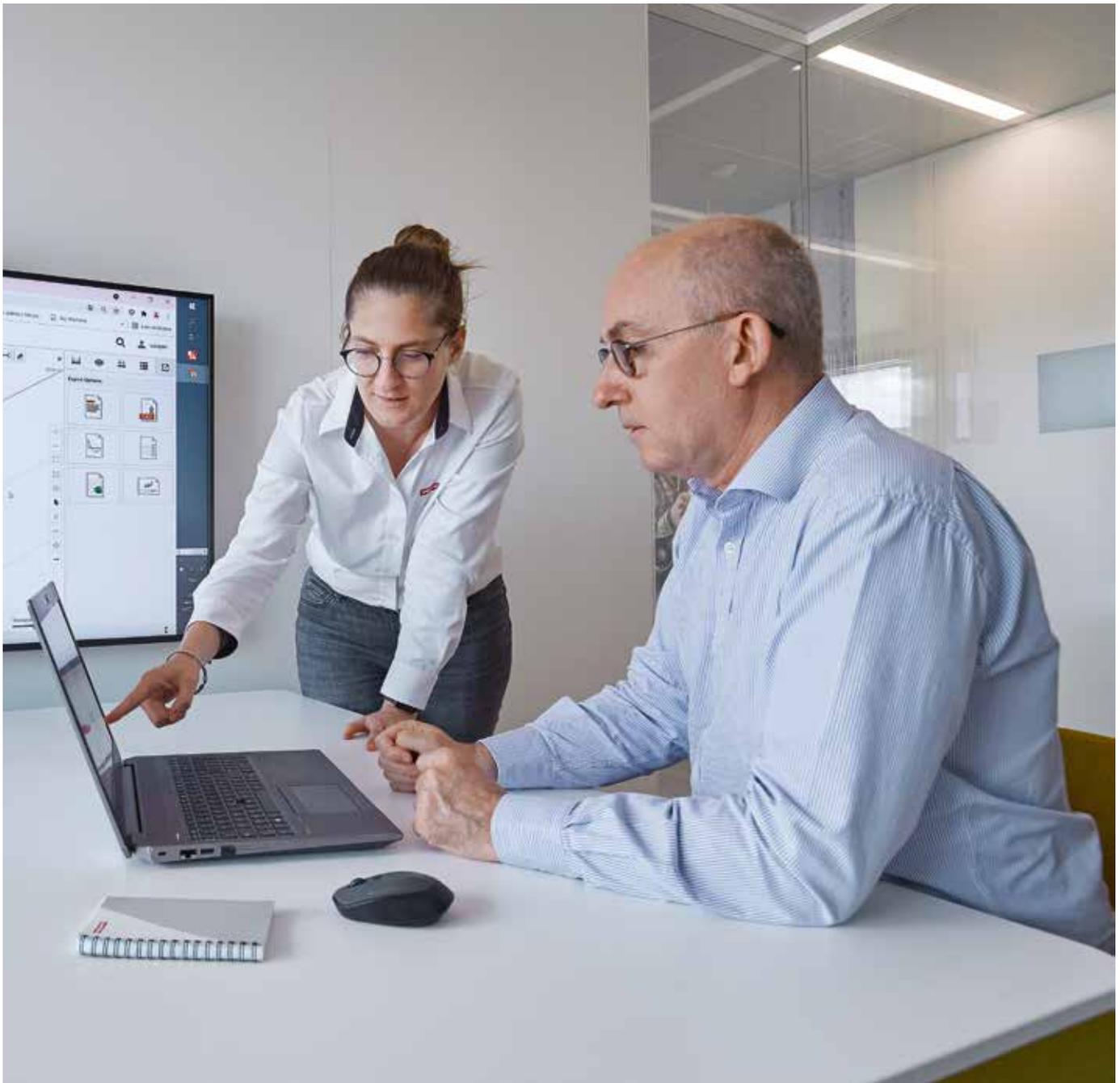
Schraubensortiment	Anwendungsabbildung	Anwendungsübersicht	Hauptmerkmale
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>S-WCP-S Z Schraube mit Teilgewinde und Senkkopf</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>S-WWP-S Z Schraube mit Teilgewinde und Tellerkopf</p> </div> </div>	<div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;">      </div>	<p>Aufdopplung von Sparren ① S-WCP-S Z Die Aufdopplung zur Verstärkung erfolgt in der Regel an der Oberseite oder der Seite des Sparren.</p> <p>Sparren ② S-WWP-S Z Schrauben mit Teilgewinde übertragen die Windsoglast und Scherkräfte über die Schraubenköpfe auf die Unterkonstruktion.</p> <p>Bleche und Formblech-/ Metallverbinder auf Holz S-WWP-S Z, S-WCP-S Z ③ Die Schrauben sind optimal geeignet für die Befestigung von Blechen und Metallverbinder. Die Frästaschen sorgen dafür, dass die Schrauben optimal zentriert werden und sich perfekt in Metallteile einpassen.</p> <p>Wände und Decken aus Brettsperrholz (CLT) Brettsperrholz (CLT) – Deckenpaneel mit S-WCP-S Z an den Wänden verschraubt.</p> <p>Eck- und Wandschraubverbindungen werden mit S-WWP-S Z fest zusammengezogen und sicher verschraubt.</p>	<p>S-WWP-S Z Der Tellerkopf macht die Verwendung einer separaten Unterlegscheibe überflüssig; höhere Kopfdurchzugswerte. Zum Einschrauben ist ein wesentlich niedrigeres Drehmoment erforderlich. Daraus ergibt sich eine längere Akkulaufzeit des Akkuschaubers.</p> <p>S-WCP-S Z Senkkopf 90° mit Frästaschen. Ideal für Metall-/Holzverbindungen. Passt perfekt in Metallteile. Das Hi-Lo-Teilgewinde ermöglicht ein schnelleres Einschrauben. Höchste technische Werte garantieren einen sicheren Halt, selbst bei schrägen Verbindungen und Hirnholzverbindungen.</p>

Schraubensortiment	Anwendungsabbildung	Anwendungsübersicht	Hauptmerkmale
 <p>S-WCF-H Z Schraube mit Vollgewinde und Senkkopf</p> <p>S-WXF-S Z Schraube mit Vollgewinde und Zylinderkopf (Vollspitze)</p>	  	<p>Verstärkung mit Stahlplatten und Vollgewindeschrauben ① S-WCF-H Z Vollgewindeschrauben übertragen die Last über die Schraubenköpfe vom Holz direkt auf das Stahlblech.</p> <p>Querzugverstärkung ② Die Vollgewindeschrauben S-WXF-S Z und S-WXF-H Z werden verwendet, um den Träger im Bereich der Zugzone zu verstärken und zu sichern.</p> <p>Verbindungen am Fußpunkt der Stütze ③ S-WCF-H Z Vollgewindeschrauben mit Senkkopf sind für diese Anwendung am besten geeignet. Scherkräfte und Windsog werden effektiv übertragen.</p>	<p>S-WCF-H Z Schrauben mit 90°-Senkkopf sind ideal geeignet für Metall/Holz-Verbindungen. Die Halbspitze sorgt dafür, dass Schrauben > 200 mm gerade und ohne Verlaufen eindringen. Geringere Randabstände möglich: bis zu 3-4 x Durchmesser (je nach Holzart und Anwendung), in der Regel 5-10 x Durchmesser.</p> <p>S-WXF-S Z Schrauben tragen dazu bei, die Spaltwirkung zu reduzieren. Die Schraube kann tief in das Holz versenkt werden.</p>
 <p>S-WDF-S Z Schraube mit Vollgewinde und Dualkopf</p> <p>S-W LS Hebesystem</p>	 	<p>Brettsperrholz (CLT) und Haupt-/Nebenträger Verbindungen ④ S-WXF-S Z und S-WXF-H Z sind ideale Schrauben für die scherfeste Kreuzverschraubung für Decken aus Brettsperrholz (CLT) und Haupt-/Nebenträger Verbindungen.</p> <p>Verstärkung von Öffnungen mit langen Vollgewindeschrauben ⑤ Für die Anwendung empfehlen sich lange Vollgewindeschrauben S-WXF-S Z oder S-WXF-H Z mit Zylinderkopf.</p>	<p>S-WDF-S Z Dualkopfschrauben mit Sechskantaufnahme sorgen für eine gute Kraftübertragung von Lasten. Eine zusätzliche Torx-Aufnahme spart die Zeit für den Werkzeugwechsel ein.</p>
		<p>S-WDF-S Z Schrauben ⑥ werden im Holzbau u.a. als Hebesystem für vorgefertigte Dächer, Wände und Decken, im Holzfachwerkbau für Fertighäuser, Massivholzplatten und Brettsperrholz verwendet.</p>	

Hilti Bemessungssoftware zur Nachweisführung von Holzbauteilen nach EN 1995-1-1



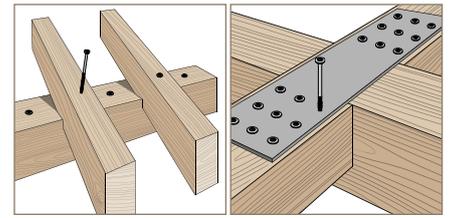
- Unsere Holzbauschrauben-Bemessungssoftware ist als neues Modul in PROFIS Engineering integriert
- Unterstützt die schnelle Erstellung wirtschaftlicher Bemessungen
- Vordefinierte Anwendungen auswählen und mit der Bemessung Schritt für Schritt starten
- 2D/3D Modellierung helfen die Anwendung zu visualisieren und auf Basis der Lastwerte die passende Schraube auszuwählen
- Prüffähiger Bemessungsnachweis mittels PDF
- Als kostenfreie Standardversion verfügbar



2. Holzbauschrauben mit Teilgewinde

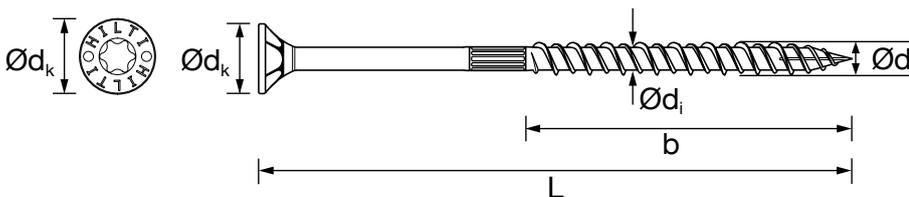
S-WCP-S Z – Schraube mit Teilgewinde und Senkkopf 90°: Lastwerte

- ETA für Nutzungsklasse 1 und 2 und statisch bzw. quasi-statischer Beanspruchung
- Ideal für Metall-/Holz-Verbindungen. Passt perfekt in Metallteile
- Das Hi-Lo-Teilgewinde ermöglicht ein schnelleres Einschrauben
- Sicherer Halt, selbst bei schrägen Verbindungen und Hirnholzverbindungen



Beschreibung	d [mm]	L [mm]	Gewindelänge b [mm]	Kopf Ø d _k [mm]	Aufnahme	Stk. pro Packung	Artikelnummer			
S-WCP-S-5x40/25 Z	5,0	40	25	10	TX25	500	2363555			
S-WCP-S-5x50/30 Z		50	30			250	2363556			
S-WCP-S-5x60/40 Z		60	40			250	2363557			
S-WCP-S-5x70/40 Z		70	40			200	2363558			
S-WCP-S-5x80/50 Z		80	50			200	2363559			
S-WCP-S-5x90/50 Z		90	50			100	2363620			
S-WCP-S-5x100/60 Z		100	60			100	2363621			
S-WCP-S-6x50/30 Z		6,0	50			30	12	TX30	250	2363622
S-WCP-S-6x60/40 Z			60			40			200	2363623
S-WCP-S-6x70/40 Z			70			40			200	2363624
S-WCP-S-6x80/50 Z	80		50	100	2363625					
S-WCP-S-6x90/50 Z	90		50	100	2363626					
S-WCP-S-6x100/60 Z	100		60	100	2363627					
S-WCP-S-6x110/60 Z	110		60	100	2363628					
S-WCP-S-6x120/70 Z	120		70	100	2363629					
S-WCP-S-6x130/70 Z	130		70	100	2363630					
S-WCP-S-6x140/70 Z	140		70	100	2363631					
S-WCP-S-6x150/70 Z	150	70	100	2363632						
S-WCP-S-6x160/70 Z	160	70	100	2363633						
S-WCP-S-6x180/70 Z	180	70	100	2363634						
S-WCP-S-8x80/50 Z	8,0	80	50	15	TX40	75	2363635			
S-WCP-S-8x90/50 Z		90	50			75	2363636			
S-WCP-S-8x100/60 Z		100	60			75	2363637			
S-WCP-S-8x120/80 Z		120	80			75	2363638			
S-WCP-S-8x140/80 Z		140	80			75	2363639			
S-WCP-S-8x160/80 Z		160	80			75	2363640			
S-WCP-S-8x180/100 Z		180	100			75	2363641			
S-WCP-S-8x200/100 Z		200	100			75	2363642			
S-WCP-S-8x220/100 Z		220	100			75	2363643			
S-WCP-S-8x240/100 Z		240	100			75	2363644			
S-WCP-S-8x260/100 Z	260	100	75	2363645						
S-WCP-S-8x280/100 Z	280	100	75	2363646						
S-WCP-S-8x300/100 Z	300	100	75	2363647						
S-WCP-S-8x320/100 Z	320	100	75	2363648						
S-WCP-S-8x340/100 Z	340	100	75	2363649						

Beschreibung	d [mm]	L [mm]	Gewindelänge b [mm]	Kopf Ø d _k [mm]	Aufnahme	Stk. pro Packung	Artikelnummer
S-WCP-S-8x360/100 Z	8,0	360	100	15	TX40	75	2363650
S-WCP-S-8x380/100 Z		380	100			75	2363651
S-WCP-S-8x400/100 Z		400	100			75	2363652
S-WCP-S-10x160/80 Z		160	80			50	2363653
S-WCP-S-10x180/100 Z		180	100			50	2363654
S-WCP-S-10x200/100 Z		200	100			50	2363655
S-WCP-S-10x220/100 Z		220	100			50	2363656
S-WCP-S-10x240/100 Z	10	240	100	18,5	TX50	50	2363657
S-WCP-S-10x260/100 Z		260	100			50	2363658
S-WCP-S-10x280/100 Z		280	100			50	2363659
S-WCP-S-10x300/100 Z		300	100			50	2363660
S-WCP-S-10x320/100 Z		320	100			50	2363661
S-WCP-S-10x340/100 Z		340	100			50	2363662
S-WCP-S-10x360/100 Z		360	100			50	2363663
S-WCP-S-10x380/100 Z		380	100			50	2363664
S-WCP-S-10x400/100 Z	400	100	50	2363665			



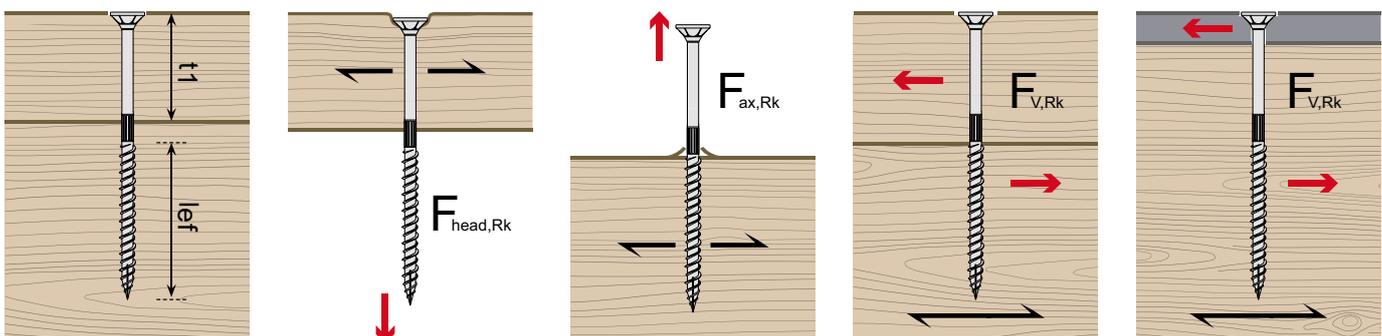
GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN für C24-Holz

Technische Daten:

Parameter	d [mm]	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10
Nenndurchmesser	d [mm]	Ø5	Ø6	Ø8	Ø10
Kopfdurchmesser	d _k [mm]	10,0	12,0	15,0	18,5
Schaftdurchmesser	d _i [mm]	3,25	4,00	5,35	6,80
Charakteristischer Ausziehparameter	f _{ax,k,90°} [N/mm ²]	13,6	13,0	10,9	11,0
Charakteristischer Durchziehparameter	f _{head,k} [N/mm ²]	14,6	14,6	12,4	12,2
Charakteristischer Zugwiderstand	f _{tens,k} [kN]	8,8	13,1	23,3	35,0
Charakteristisches Fließmoment	M _{y,k} [Nmm]	5900	10700	22600	33600

Werte für C24 ($\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$), axialer Winkel zur Holzfaser: 30°–90°, $F_{ax,Rk}$ = Gewinde-Ausziehtragfähigkeit, $F_{head,Rk}$ = Kopfdurchzug, $F_{v,Rk}$ = Querbelastung (// zur Faser 0°–⊥ zur Faser 90°), Holz/Stahlblech: l_{ef} = Gewindelänge b, t_1 min = Mindestholzdicke, t_1 max = maximale Holzdicke, Anbauteil (L-b), $F_{v,Rk,thin}$ = Stahlblech $t \leq d/2$, $F_{v,Rk,thick}$ = Stahlblech $t \geq d$

Rechtschreib- und Druckfehler vorbehalten. Die angegebenen Werte dienen nur zur Orientierung; Projekte sollten nur von autorisierten Fachleuten geplant werden.



S-WCP-S Z – Schraube mit Teilgewinde und Senkkopf 90°



Gewindeart – Teilgewinde – gerader Schaft – Hi-Lo

Durchmesser Ø 5 mm			Zuglasten		Querlasten			Artikelnummer
			Kopfdurchzug	Ausziehtragfähigkeit	Holz an Holz	Stahl an Holz		
Beschreibung	L/b [mm]	t _{1,min} [mm]	F _{head,Rk} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rk,thin} [kN]	F _{v,Rk,thick} [kN]	
S-WCP-S-5x40/25 Z	40/25	–	1,46	1,70	–	1,24	1,94	2363555
S-WCP-S-5x50/30 Z	50/30	–	1,46	2,04	–	1,59	2,17	2363556
S-WCP-S-5x60/40 Z	60/40	–	1,46	2,72	–	1,86	2,34	2363557
S-WCP-S-5x70/40 Z	70/40	30	1,46	2,72	1,49	1,86	2,34	2363558
S-WCP-S-5x80/50 Z	80/50	30	1,46	3,40	1,49	2,03	2,51	2363559
S-WCP-S-5x90/50 Z	90/50	40	1,46	3,40	1,54	2,03	2,51	2363620
S-WCP-S-5x100/60 Z	100/60	40	1,46	4,08	1,54	2,20	2,68	2363621

Durchmesser Ø 6 mm			Zuglasten		Querlasten			Artikelnummer
			Kopfdurchzug	Ausziehtragfähigkeit	Holz an Holz	Stahl an Holz		
Beschreibung	L/b [mm]	t _{1,min} [mm]	F _{head,Rk} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rk,thin} [kN]	F _{v,Rk,thick} [kN]	
S-WCP-S-6x50/30 Z	50/30	–	2,10	2,34	–	1,77	2,75	2363622
S-WCP-S-6x60/40 Z	60/40	–	2,10	3,12	–	2,17	3,17	2363623
S-WCP-S-6x70/40 Z	70/40	30	2,10	3,12	1,93	2,47	3,17	2363624
S-WCP-S-6x80/50 Z	80/50	30	2,10	3,90	1,93	2,66	3,36	2363625
S-WCP-S-6x90/50 Z	90/50	40	2,10	3,90	2,20	2,66	3,36	2363626
S-WCP-S-6x100/60 Z	100/60	40	2,10	4,68	2,20	2,86	3,56	2363627
S-WCP-S-6x110/60 Z	110/60	50	2,10	4,68	2,21	2,86	3,56	2363628
S-WCP-S-6x120/70 Z	120/70	50	2,10	5,46	2,21	3,05	3,75	2363629
S-WCP-S-6x130/70 Z	130/70	50	2,10	5,46	2,21	3,05	3,75	2363630
S-WCP-S-6x140/70 Z	140/70	50	2,10	5,46	2,21	3,05	3,75	2363631
S-WCP-S-6x150/70 Z	150/70	50	2,10	5,46	2,21	3,05	3,75	2363632
S-WCP-S-6x160/70 Z	160/70	50	2,10	5,46	2,21	3,05	3,75	2363633
S-WCP-S-6x180/70 Z	180/70	50	2,10	5,46	2,21	3,05	3,75	2363634

S-WCP-S Z – Schraube mit Teilgewinde und Senkkopf 90°: Lastwerte

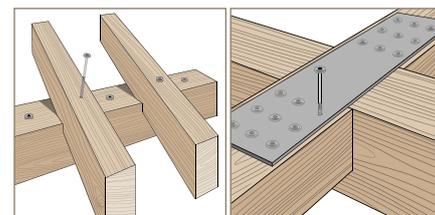


Gewindeart – Teilgewinde – gerader Schaft – Hi - Lo

Durchmesser Ø 8 mm			Zuglasten		Querlasten			Artikelnummer
			Kopfdurchzug	Ausziehtragfähigkeit	Holz an Holz	Stahl an Holz		
Beschreibung	L/b [mm]	t _{1,min} [mm]	F _{head,Rk} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rk,thin} [kN]	F _{v,Rk,thick} [kN]	
S-WCP-S-8x80/50 Z	80/50	30	2,79	4,36	2,69	3,54	4,93	2363635
S-WCP-S-8x90/50 Z	90/50	40	2,79	4,36	2,97	3,80	4,93	2363636
S-WCP-S-8x100/60 Z	100/60	40	2,79	5,23	2,97	4,02	5,14	2363637
S-WCP-S-8x120/80 Z	120/80	40	2,79	6,98	2,97	4,46	5,58	2363638
S-WCP-S-8x140/80 Z	140/80	60	2,79	6,98	3,41	4,46	5,58	2363639
S-WCP-S-8x160/80 Z	160/80	60	2,79	6,98	3,41	4,46	5,58	2363640
S-WCP-S-8x180/100 Z	180/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363641
S-WCP-S-8x200/100 Z	200/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363642
S-WCP-S-8x220/100 Z	220/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363643
S-WCP-S-8x240/100 Z	240/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363644
S-WCP-S-8x260/100 Z	260/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363645
S-WCP-S-8x280/100 Z	280/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363646
S-WCP-S-8x300/100 Z	300/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363647
S-WCP-S-8x320/100 Z	320/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363648
S-WCP-S-8x340/100 Z	340/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363649
S-WCP-S-8x360/100 Z	360/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363650
S-WCP-S-8x380/100 Z	380/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363651
S-WCP-S-8x400/100 Z	400/100	60	2,79	8,72	3,41	4,89	6,02	2363652

Durchmesser Ø 10 mm			Zuglasten		Querlasten			Artikelnummer
			Kopfdurchzug	Ausziehtragfähigkeit	Holz an Holz	Stahl an Holz		
Beschreibung	L/b [mm]	t _{1,min} [mm]	F _{head,Rk} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rk,thin} [kN]	F _{v,Rk,thick} [kN]	
S-WCP-S-10x160/80 Z	160/80	60	4,18	8,80	4,62	5,78	7,26	2363653
S-WCP-S-10x180/100 Z	180/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363654
S-WCP-S-10x200/100 Z	200/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363655
S-WCP-S-10x220/100 Z	220/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363656
S-WCP-S-10x240/100 Z	240/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363657
S-WCP-S-10x260/100 Z	260/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363658
S-WCP-S-10x280/100 Z	280/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363659
S-WCP-S-10x300/100 Z	300/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363660
S-WCP-S-10x320/100 Z	320/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363661
S-WCP-S-10x340/100 Z	340/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363662
S-WCP-S-10x360/100 Z	360/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363663
S-WCP-S-10x380/100 Z	380/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363664
S-WCP-S-10x400/100 Z	400/100	60	4,18	11,00	4,62	6,33	7,81	2363665

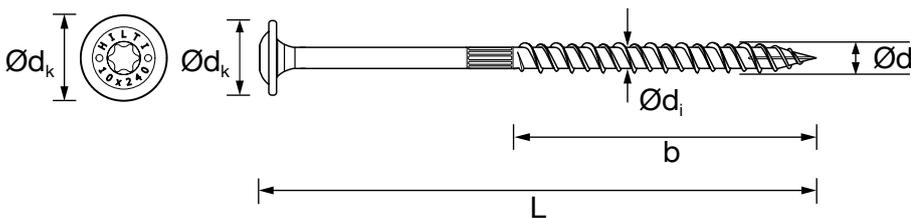
S-WWP-S Z – Schraube mit Teilgewinde und Tellerkopf



- ETA für Nutzungsklasse 1 und 2 und statisch bzw. quasi-statischer Beanspruchung
- Hohe Kopfdurchzugswerte
- Schnelles Einschrauben (auch bei Schräg-/Hirnholzverschraubung)

Beschreibung	d [mm]	L [mm]	Gewindelänge b [mm]	Kopf Ø d _k [mm]	Aufnahme	Stk. pro Packung	Artikelnummer
S-WWP-S-6x60/40 Z	6,0	60	40	14	TX 30	100	2363516
S-WWP-S-6x80/50 Z		80	50			100	2363517
S-WWP-S-6x100/60 Z		100	60			100	2363518
S-WWP-S-6x120/70 Z		120	70			100	2363519
S-WWP-S-6x140/70 Z		140	70			100	2363520
S-WWP-S-6x160/70 Z		160	70			50	2363521
S-WWP-S-6x180/70 Z		180	70			50	2363522
S-WWP-S-6x200/70 Z		200	70			50	2363523
S-WWP-S-8x80/50 Z		8,0	80			50	20
S-WWP-S-8x100/60 Z	100		60	50	2363525		
S-WWP-S-8x120/80 Z	120		80	50	2363526		
S-WWP-S-8x140/80 Z	140		80	50	2363527		
S-WWP-S-8x160/80 Z	160		80	50	2363528		
S-WWP-S-8x180/100 Z	180		100	50	2363529		
S-WWP-S-8x200/100 Z	200		100	50	2363530		
S-WWP-S-8x220/100 Z	220		100	50	2363531		
S-WWP-S-8x240/100 Z	240		100	50	2363532		
S-WWP-S-8x260/100 Z	260		100	50	2363533		
S-WWP-S-8x280/100 Z	280		100	50	2363534		
S-WWP-S-8x300/100 Z	300		100	50	2363535		
S-WWP-S-8x320/100 Z	320		100	50	2363536		
S-WWP-S-8x340/100 Z	340		100	50	2363537		
S-WWP-S-8x360/100 Z	360		100	50	2363538		
S-WWP-S-8x380/100 Z	380		100	50	2363539		
S-WWP-S-8x400/100 Z	400		100	50	2363540		
S-WWP-S-8x500/100 Z	500		100	50	2372406		
S-WWP-S-8x580/100 Z	580	100	25	2372407			
S-WWP-S-10x140/80 Z	10	140	80	25	TX 50	25	2363541
S-WWP-S-10x160/80 Z		160	80			25	2363542
S-WWP-S-10x180/100 Z		180	100			25	2363543
S-WWP-S-10x200/100 Z		200	100			25	2363544
S-WWP-S-10x220/100 Z		220	100			25	2363545
S-WWP-S-10x240/100 Z		240	100			25	2363546
S-WWP-S-10x260/100 Z		260	100			25	2363547
S-WWP-S-10x280/100 Z		280	100			25	2363548

Beschreibung	d [mm]	L [mm]	Gewindelänge b [mm]	Kopf Ø d _k [mm]	Aufnahme	Stk. pro Packung	Artikelnummer
S-WWP-S-10x300/100 Z	10	300	100	25	TX 50	25	2363549
S-WWP-S-10x320/100 Z		320	100			25	2363550
S-WWP-S-10x340/100 Z		340	100			25	2363551
S-WWP-S-10x360/100 Z		360	100			25	2363552
S-WWP-S-10x380/100 Z		380	100			25	2363553
S-WWP-S-10x400/100 Z		400	100			25	2363554
S-WWP-S-10x500/100 Z		500	100			25	2372408
S-WWP-S-10x580/100 Z		580	100			25	2372409



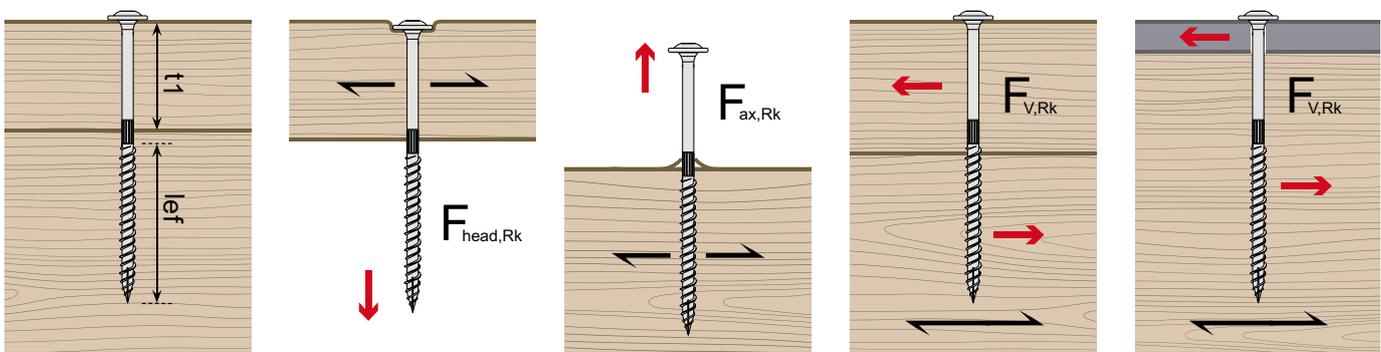
GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN für C24-Holz

Technische Daten:

Nenndurchmesser	d [mm]	Ø6	Ø8	Ø10
Kopfdurchmesser	d _k [mm]	14,0	20,0	25,0
Schaftdurchmesser	d _i [mm]	4,00	5,35	6,80
Charakteristischer Ausziehparameter	f _{ax,k,90°} [N/mm ²]	13,0	10,9	11,0
Charakteristischer Durchziehparameter	f _{head,k} [N/mm ²]	16,7	17,6	15,2
Charakteristischer Zugwiderstand	f _{tens,k} [kN]	13,1	23,3	35,0
Charakteristisches Fließmoment	M _{y,k} [Nmm]	10 700	22 600	33 600

Werte für C24 (ρ_k = 350 kg/m³), axialer Winkel zur Holzfaser: 30°–90°, F_{ax,Rk} = Gewinde-Ausziehtragfähigkeit, F_{head,Rk} = Kopfdurchzug, F_{v,Rk} = Querbelastung (// zur Faser 0°–⊥ zur Faser 90°), Holz/Stahlblech: l_{ef} = Gewindelänge b, t_{min} = Mindestholzdicke, t_{max} = maximale Holzdicke, Anbauteil (L-b), F_{v,Rk,thin} = Stahlblech t ≤ d/2, F_{v,Rk,thick} = Stahlblech t ≥ d

Rechtschreib- und Druckfehler vorbehalten. Die angegebenen Werte dienen nur zur Orientierung; Projekte sollten nur von autorisierten Fachleuten geplant werden.



S-WWP-S Z – Schraube mit Teilgewinde und Tellerkopf: Lastwerte



Gewindeart – Teilgewinde – gerader Schaft – Hi-Lo

Durchmesser Ø 6 mm			Zuglast		Querlast			Artikelnummer
			Kopfdurchzug	Ausziehtragfähigkeit	Holz an Holz	Stahl an Holz		
Beschreibung	L/b [mm]	t _{1,min} [mm]	F _{head,Rk} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rk,thin} [kN]	F _{v,Rk,thick} [kN]	
S-WWP-S-6x60/40 Z	60/40	–	3,27	3,12	–	2,17	3,17	2363516
S-WWP-S-6x80/50 Z	80/50	30	3,27	3,90	2,22	2,66	3,36	2363517
S-WWP-S-6x100/60 Z	100/60	40	3,27	4,68	2,49	2,86	3,56	2363518
S-WWP-S-6x120/70 Z	120/70	50	3,27	5,46	2,51	3,05	3,75	2363519
S-WWP-S-6x140/70 Z	140/70	50	3,27	5,46	2,51	3,05	3,75	2363520
S-WWP-S-6x160/70 Z	160/70	50	3,27	5,46	2,51	3,05	3,75	2363521
S-WWP-S-6x180/70 Z	180/70	50	3,27	5,46	2,51	3,05	3,75	2363522
S-WWP-S-6x200/70 Z	200/70	50	3,27	5,46	2,51	3,05	3,75	2363523

Durchmesser Ø 8 mm			Zuglast		Querlast			Artikelnummer
			Kopfdurchzug	Ausziehtragfähigkeit	Holz an Holz	Stahl an Holz		
Beschreibung	L/b [mm]	t _{1,min} [mm]	F _{head,Rk} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rk,thin} [kN]	F _{v,Rk,thick} [kN]	
S-WWP-S-8x80/50 Z	80/50	30	7,04	4,36	3,08	3,54	4,93	2363524
S-WWP-S-8x100/60 Z	100/60	40	7,04	5,23	3,58	4,02	5,14	2363525
S-WWP-S-8x120/80 Z	120/80	40	7,04	6,98	4,02	4,46	5,58	2363526
S-WWP-S-8x140/80 Z	140/80	60	7,04	6,98	4,46	4,46	5,58	2363527
S-WWP-S-8x160/80 Z	160/80	60	7,04	6,98	4,46	4,46	5,58	2363528
S-WWP-S-8x180/100 Z	180/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363529
S-WWP-S-8x200/100 Z	200/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363530
S-WWP-S-8x220/100 Z	220/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363531
S-WWP-S-8x240/100 Z	240/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363532
S-WWP-S-8x260/100 Z	260/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363533
S-WWP-S-8x280/100 Z	280/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363534
S-WWP-S-8x300/100 Z	300/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363535
S-WWP-S-8x320/100 Z	320/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363536
S-WWP-S-8x340/100 Z	340/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363537
S-WWP-S-8x360/100 Z	360/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363538
S-WWP-S-8x380/100 Z	380/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363539
S-WWP-S-8x400/100 Z	400/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2363540
S-WWP-S-8x500/100 Z	500/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2372406
S-WWP-S-8x580/100 Z	580/100	60	7,04	8,72	4,47	4,89	6,02	2372407

S-WWP-S Z – Schraube mit Teilgewinde und Tellerkopf: Lastwerte



Gewindeart – Teilgewinde – gerader Schaft – Hi - Lo

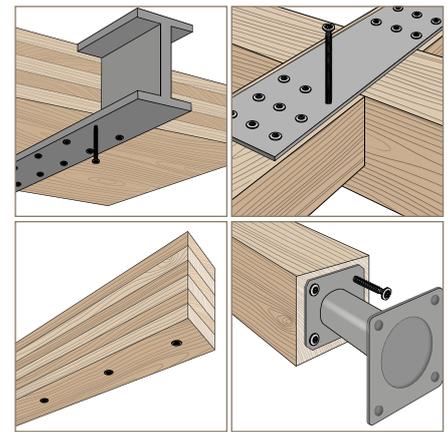
Durchmesser Ø 10 mm			Zuglast		Querlast			Artikelnummer
			Kopfdurchzug	Ausziehtragfähigkeit	Holz an Holz	Stahl an Holz		
Beschreibung	L/b [mm]	t _{1,min} [mm]	F _{head,Rk} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rk,thin} [kN]	F _{v,Rk,thick} [kN]	
S-WWP-S-10x140/80 Z	140/80	60	9,50	8,80	5,78	5,78	7,26	2363541
S-WWP-S-10x160/80 Z	160/80	60	9,50	8,80	5,78	5,78	7,26	2363542
S-WWP-S-10x180/100 Z	180/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363543
S-WWP-S-10x200/100 Z	200/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363544
S-WWP-S-10x220/100 Z	220/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363545
S-WWP-S-10x240/100 Z	240/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363546
S-WWP-S-10x260/100 Z	260/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363547
S-WWP-S-10x280/100 Z	280/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363548
S-WWP-S-10x300/100 Z	300/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363549
S-WWP-S-10x320/100 Z	320/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363550
S-WWP-S-10x340/100 Z	340/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363551
S-WWP-S-10x360/100 Z	360/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363552
S-WWP-S-10x380/100 Z	380/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363553
S-WWP-S-10x400/100 Z	400/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2363554
S-WWP-S-10x500/100 Z	500/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2372408
S-WWP-S-10x580/100 Z	580/100	60	9,50	11,00	5,95	6,33	7,81	2372409

3. HOLZBAUSCHRAUBEN MIT VOLLGEWINDE

S-WCF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Senkkopf

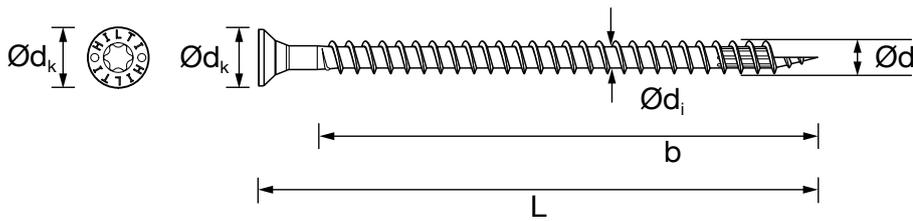


- Ideal für Metall-/Holz-Verbindungen. Das Unterkopfdesign passt sich perfekt in Metallteile ein
- ETA für Nutzungsklasse 1 und 2 und statisch bzw. quasi-statischer Beanspruchung
- Die Halbspitze sorgt dafür, dass Schrauben > 200 mm eindringen können ohne sich zu verbiegen
- Geringere Randabstände möglich: bis zu 3-4 x Durchmesser (je nach Holzart und Anwendung), in der Regel 5-10 x Durchmesser



Beschreibung	d [mm]	L [mm]	Gewindelänge b [mm]	Kopf Ø d _k [mm]	Aufnahme	Stk. pro Packung	Artikelnummer
S-WCF-H-8x120 Z	8,0	120	110	15	TX 40	50	2363490
S-WCF-H-8x140 Z		140	130			50	2363491
S-WCF-H-8x160 Z		160	150			50	2363492
S-WCF-H-8x180 Z		180	170			50	2363493
S-WCF-H-8x200 Z		200	190			50	2363494
S-WCF-H-8x220 Z		220	210			50	2363495
S-WCF-H-8x240 Z		240	230			50	2363496
S-WCF-H-8x260 Z		260	250			50	2363497
S-WCF-H-8x280 Z		280	270			50	2363498
S-WCF-H-8x300 Z		300	290			50	2363499
S-WCF-H-8x325 Z		325	315			50	2363580
S-WCF-H-8x350 Z		350	340			50	2363581
S-WCF-H-8x375 Z		375	365			50	2363582
S-WCF-H-8x400 Z		400	390			50	2363583
S-WCF-H-8x450 Z		450	427			25	2363584
S-WCF-H-8x500 Z		500	477			25	2363585
S-WCF-H-8x580 Z	580	577	25	2372405			
S-WCF-H-10x120 Z	10	120	108	18,5	TX 50	50	2363586
S-WCF-H-10x160 Z		160	148			50	2363587
S-WCF-H-10x180 Z		180	168			50	2363588
S-WCF-H-10x200 Z		200	188			50	2363589
S-WCF-H-10x220 Z		220	208			50	2363590
S-WCF-H-10x240 Z		240	228			50	2363591
S-WCF-H-10x260 Z		260	248			50	2363592
S-WCF-H-10x280 Z		280	268			50	2363593
S-WCF-H-10x300 Z		300	288			50	2363594
S-WCF-H-10x325 Z		325	301			50	2363595
S-WCF-H-10x350 Z		350	326			50	2363596
S-WCF-H-10x375 Z		375	351			50	2363597
S-WCF-H-10x400 Z		400	376			50	2363598
S-WCF-H-10x450 Z		450	426			25	2363599
S-WCF-H-10x500 Z		500	476			25	2363600
S-WCF-H-10x580 Z		580	576			25	2372404

S-WCF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Senkkopf



GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN für C24-Holz

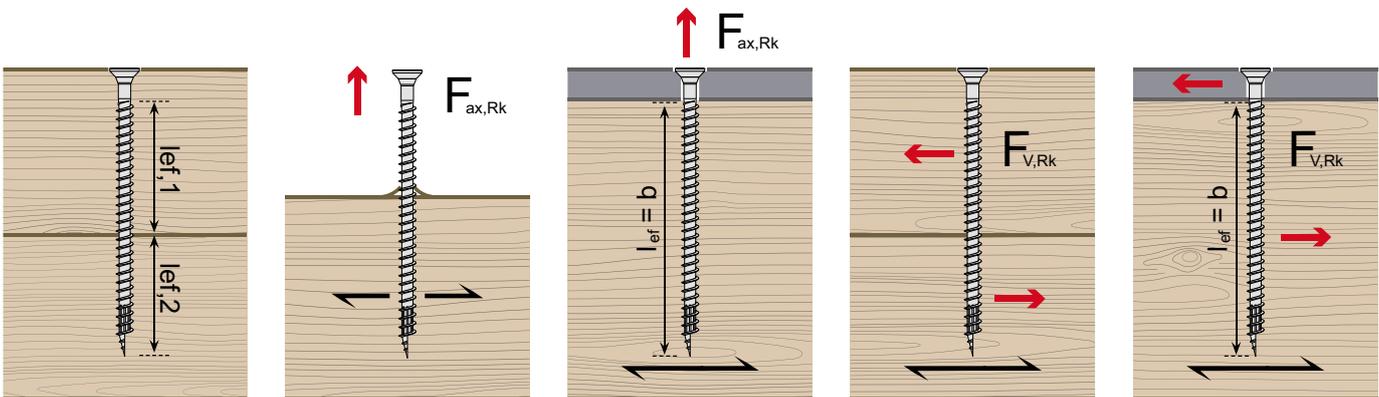
Technische Daten:

Nenndurchmesser	d [mm]	Ø8	Ø10
Kopfdurchmesser	d _k [mm]	15,0	18,5
Schaftdurchmesser	d _i [mm]	5,1	6,3
Charakteristischer Ausziehparameter	f _{ax,k,90°} [N/mm ²]	13,1	12,5
Charakteristischer Durchziehparameter	f _{head,k} [N/mm ²]	12,4	12,2
Charakteristischer Zugwiderstand	f _{tens,k} [kN]	24,1	40,0
Charakteristisches Fließmoment	M _{y,k} [Nmm]	20 300	36 700
Charakteristischer Wert der plastischen Normalkrafttragfähigkeit	N _{pl,k · kc(*)} [kN]	12,2	18,9

*) Gesamtschraubenlänge im Holz

Werte für C24, axialer Winkel zur Holzfaser: 30°-90°, F_{ax,Rk} = Gewinde-Ausziehtragfähigkeit, F_{head,Rk} = Kopfdurchzug, F_{v,Rk} = Querbelastung (// zur Faser 0°-⊥ zur Faser 90°), Holz/Stahlblech: l_{ef} = Gewindelänge b, t_{min} = Mindestholzdicke, t_{max} = maximale Holzdicke, Anbauteil (L-b), F_{v,Rk,thin} = Stahlblech t ≤ d/2, F_{v,Rk,thick} = Stahlblech t ≥ d

Rechtschreib- und Druckfehler vorbehalten. Die angegebenen Werte dienen nur zur Orientierung; Projekte sollten nur von autorisierten Fachleuten geplant werden.



S-WCF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Senkkopf: Lastwerte



Gewindeart – Vollgewinde

Durchmesser Ø 8 mm		Axial 90°		Quer 90°			Artikelnummer
		Holz an Holz $l_{ef} = b/2$	Metall an Holz $l_{ef} = b$	Holz an Holz $l_{ef} = b/2$	Metall an Holz $l_{ef} = b$		
Beschreibung	L/b [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk,thin}$ [kN]	$F_{v,Rk,thick}$ [kN]	
S-WCF-H-8x120 Z	120/110	5,76	11,53	4,01	5,14	6,52	2363490
S-WCF-H-8x140 Z	140/130	6,81	13,62	4,27	5,14	7,04	2363491
S-WCF-H-8x160 Z	160/150	7,86	15,72	4,54	5,14	7,27	2363492
S-WCF-H-8x180 Z	180/170	8,91	17,82	4,80	5,14	7,27	2363493
S-WCF-H-8x200 Z	200/190	9,96	19,91	5,06	5,14	7,27	2363494
S-WCF-H-8x220 Z	220/210	11,00	22,01	5,14	5,14	7,27	2363495
S-WCF-H-8x240 Z	240/230	12,05	24,10	5,14	5,14	7,27	2363496
S-WCF-H-8x260 Z	260/250	13,10	24,10	5,14	5,14	7,27	2363497
S-WCF-H-8x280 Z	280/270	14,15	24,10	5,14	5,14	7,27	2363498
S-WCF-H-8x300 Z	300/290	15,20	24,10	5,14	5,14	7,27	2363499
S-WCF-H-8x325 Z	325/315	16,51	24,10	5,14	5,14	7,27	2363580
S-WCF-H-8x350 Z	350/340	17,82	24,10	5,14	5,14	7,27	2363581
S-WCF-H-8x375 Z	375/365	19,13	24,10	5,14	5,14	7,27	2363582
S-WCF-H-8x400 Z	400/390	20,44	24,10	5,14	5,14	7,27	2363583
S-WCF-H-8x450 Z	450/427	22,37	24,10	5,14	5,14	7,27	2363584
S-WCF-H-8x500 Z	500/477	24,10	24,10	5,14	5,14	7,27	2363585
S-WCF-H-8x580 Z	580/577	24,10	24,10	5,14	5,14	7,27	2372405

S-WCF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Senkkopf: Lastwerte



Gewindeart – Vollgewinde

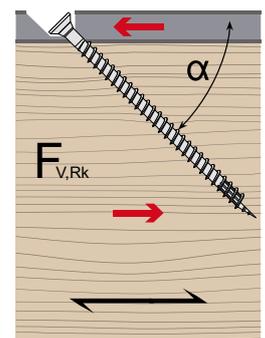
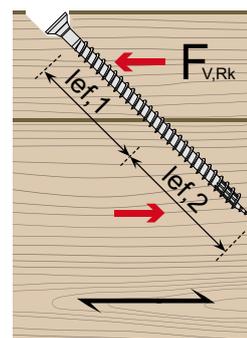
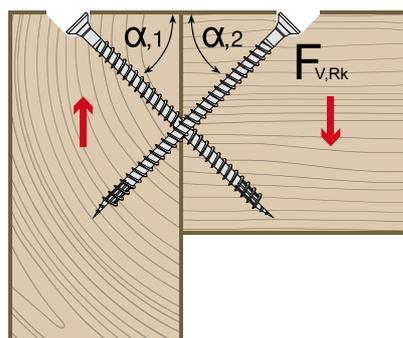
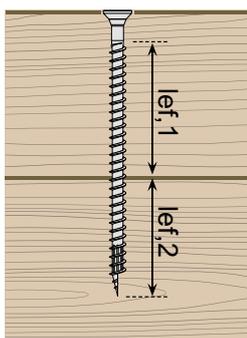
Durchmesser Ø 10 mm		Axial 90°		Quer 90°			Artikelnummer
		Holz an Holz $l_{ef} = b/2$	Metall an Holz $l_{ef} = b$	Holz an Holz $l_{ef} = b/2$	Metall an Holz $l_{ef} = b$		
Beschreibung	L/b [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk,thin}$ [kN]	$F_{v,Rk,thick}$ [kN]	
S-WCF-H-10x120 Z	120/108	6,75	13,50	5,08	6,33	8,66	2363586
S-WCF-H-10x160 Z	160/148	9,25	18,50	6,05	7,47	9,91	2363587
S-WCF-H-10x180 Z	180/168	10,50	21,00	6,36	7,47	10,53	2363588
S-WCF-H-10x200 Z	200/188	11,75	23,50	6,67	7,47	10,57	2363589
S-WCF-H-10x220 Z	220/208	13,00	26,00	6,99	7,47	10,57	2363590
S-WCF-H-10x240 Z	240/228	14,25	28,50	7,30	7,47	10,57	2363591
S-WCF-H-10x260 Z	260/248	15,50	31,00	7,47	7,47	10,57	2363592
S-WCF-H-10x280 Z	280/268	16,75	33,50	7,47	7,47	10,57	2363593
S-WCF-H-10x300 Z	300/288	18,00	36,00	7,47	7,47	10,57	2363594
S-WCF-H-10x325 Z	325/301	18,81	37,63	7,47	7,47	10,57	2363595
S-WCF-H-10x350 Z	350/326	20,38	40,00	7,47	7,47	10,57	2363596
S-WCF-H-10x375 Z	375/351	21,94	40,00	7,47	7,47	10,57	2363597
S-WCF-H-10x400 Z	400/376	23,50	40,00	7,47	7,47	10,57	2363598
S-WCF-H-10x450 Z	450/426	26,63	40,00	7,47	7,47	10,57	2363599
S-WCF-H-10x500 Z	500/476	29,75	40,00	7,47	7,47	10,57	2363600
S-WCF-H-10x580 Z	580/577	36,00	40,00	7,47	7,47	10,57	2372404

S-WCF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Senkkopf: Lastwerte



Gewindeart – Vollgewinde

Durchmesser Ø 8 mm		Axial 45°			Quer 45°		Artikelnummer
		Kreuzverschraubung $l_{ef} = b/2$			Holz an Holz $l_{ef} = b/2$	Metall an Holz $l_{ef} = b$	
Beschreibung	L/b [mm]	$F_{v,X1,Rk}$ [kN]	$F_{v,X2,Rk}$ [kN]	$F_{v,X3,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	
S-WCF-H-8x120 Z	120/110	8,15	14,67	22,01	5,09	10,19	2363490
S-WCF-H-8x140 Z	140/130	9,63	17,34	26,01	6,02	12,04	2363491
S-WCF-H-8x160 Z	160/150	11,12	20,01	30,01	6,95	13,89	2363492
S-WCF-H-8x180 Z	180/170	12,60	22,68	34,01	7,87	15,75	2363493
S-WCF-H-8x200 Z	200/190	14,08	25,34	38,02	8,80	17,60	2363494
S-WCF-H-8x220 Z	220/210	15,56	28,01	42,02	9,73	19,45	2363495
S-WCF-H-8x240 Z	240/230	16,58	29,84	44,76	10,65	21,30	2363496
S-WCF-H-8x260 Z	260/250	17,32	31,17	46,76	11,58	21,30	2363497
S-WCF-H-8x280 Z	280/270	18,06	32,51	48,76	12,51	21,30	2363498
S-WCF-H-8x300 Z	300/290	18,80	33,84	50,76	13,43	21,30	2363499
S-WCF-H-8x325 Z	325/315	19,73	35,51	53,26	14,59	21,30	2363580
S-WCF-H-8x350 Z	350/340	20,65	37,18	55,76	15,75	21,30	2363581
S-WCF-H-8x375 Z	375/365	21,58	38,84	58,26	16,91	21,30	2363582
S-WCF-H-8x400 Z	400/390	22,51	40,51	60,77	18,06	21,30	2363583
S-WCF-H-8x450 Z	450/427	23,88	42,98	64,47	19,78	21,30	2363584
S-WCF-H-8x500 Z	500/477	25,10	45,17	67,76	21,30	21,30	2363585
S-WCF-H-8x580 Z	580/577	25,10	45,17	67,76	21,30	21,30	2372405



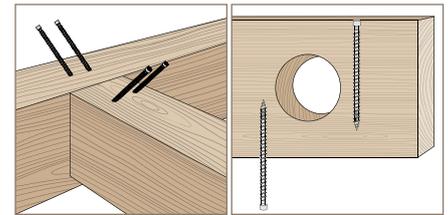
S-WCF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Senkkopf: Lastwerte



Gewindeart – Vollgewinde

Durchmesser Ø 10 mm		Axial 45°			Quer 45°		Artikelnummer
		Kreuzverschraubung $l_{ef} = b/2$			Holz an Holz $l_{ef} = b/2$	Metall an Holz $l_{ef} = b$	
Beschreibung	L/b [mm]	$F_{v,X1,Rk}$ [kN]	$F_{v,X2,Rk}$ [kN]	$F_{v,X3,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	
S-WCF-H-10x120 Z	120/108	9,55	17,18	25,77	5,97	11,93	2363586
S-WCF-H-10x160 Z	160/148	13,08	23,55	35,32	8,18	16,35	2363587
S-WCF-H-10x180 Z	180/168	14,85	26,73	40,09	9,28	18,56	2363588
S-WCF-H-10x200 Z	200/188	16,62	29,91	44,87	10,39	20,77	2363589
S-WCF-H-10x220 Z	220/208	18,38	33,09	49,64	11,49	22,98	2363590
S-WCF-H-10x240 Z	240/228	20,15	36,27	54,41	12,6	25,19	2363591
S-WCF-H-10x260 Z	260/248	21,92	39,46	59,18	13,7	27,4	2363592
S-WCF-H-10x280 Z	280/268	23,69	42,64	63,96	14,81	29,61	2363593
S-WCF-H-10x300 Z	300/288	24,86	44,75	67,12	15,91	31,82	2363594
S-WCF-H-10x325 Z	325/301	25,44	45,78	68,68	16,63	33,26	2363595
S-WCF-H-10x350 Z	350/326	26,54	47,77	71,66	18,01	35,36	2363596
S-WCF-H-10x375 Z	375/351	27,64	49,76	74,64	19,39	35,36	2363597
S-WCF-H-10x400 Z	400/376	28,75	51,75	77,62	20,77	35,36	2363598
S-WCF-H-10x450 Z	450/426	30,96	55,73	83,59	23,53	35,36	2363599
S-WCF-H-10x500 Z	500/476	33,17	59,7	89,56	26,3	35,36	2363600
S-WCF-H-10x580 Z	580/577	33,17	59,70	89,56	26,30	35,36	2372404

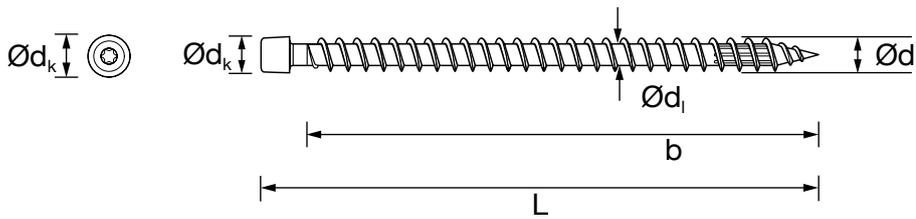
S-WXF-S Z und S-WXF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Zylinderkopf



- ETA für Nutzungsklasse 1 und 2 und statisch bzw. quasi-statischer Beanspruchung
- Versenkbare Kopfgeometrie
- Mit Halbspitze (S-WXF-H Z) und Vollspitze (S-WXF-S Z)

Beschreibung	d [mm]	L [mm]	Gewindelänge b [mm]	Kopf Ø d _k [mm]	Aufnahme	Stk. pro Packung	Artikel- nummer
S-WXF-S-8x120 Z	8,0	120	110	10,2	TX 40	50	2363601
S-WXF-S-8x140 Z		140	130			50	2363602
S-WXF-S-8x160 Z		160	150			50	2363603
S-WXF-S-8x180 Z		180	170			50	2363604
S-WXF-S-8x200 Z		200	190			50	2363605
S-WXF-S-8x220 Z		220	210			50	2363606
S-WXF-S-8x240 Z		240	230			50	2363607
S-WXF-S-8x260 Z		260	250			50	2363608
S-WXF-S-8x280 Z		280	270			50	2363609
S-WXF-S-8x300 Z		300	290			50	2363610
S-WXF-S-8x325 Z		325	315			50	2363611
S-WXF-S-8x350 Z		350	340			50	2363612
S-WXF-S-8x375 Z		375	365			50	2363613
S-WXF-S-8x400 Z		400	390			50	2363614
S-WXF-S-8x500 Z	500	477	25	2372403			
S-WXF-H-10x200 Z	10	200	188	13,4	TX 50	50	2363615
S-WXF-H-10x240 Z		240	228			50	2363616
S-WXF-H-10x260 Z		260	248			50	2363617
S-WXF-H-10x280 Z		280	268			50	2363618
S-WXF-H-10x300 Z		300	288			50	2363619
S-WXF-H-10x325 Z		325	301			50	2363510
S-WXF-H-10x350 Z		350	326			50	2363511
S-WXF-H-10x375 Z		375	351			50	2363512
S-WXF-H-10x400 Z		400	376			50	2363513
S-WXF-H-10x450 Z		450	426			25	2363514
S-WXF-H-10x500 Z		500	476			25	2363515

S-WXF-S Z und S-WXF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Zylinderkopf



GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN für C24-Holz

Technische Daten:

Nenndurchmesser	d [mm]	Ø8	Ø10
Kopfdurchmesser	d _k [mm]	10,2	13,4
Schaftdurchmesser	d _i [mm]	5,1	6,30
Charakteristischer Ausziehparameter	f _{ax,k,90°} [N/mm ²]	13,1	12,5
Charakteristischer Durchziehparameter	f _{head,k} [N/mm ²]	0	0
Charakteristischer Zugwiderstand	f _{tens,k} [kN]	24,1	40,0
Charakteristisches Fließmoment	M _{y,k} [Nmm]	20300	36700
Charakteristischer Wert der plastischen Normalkrafttragfähigkeit	N _{pl,k · kc(*)} [kN]	12,2	18,9

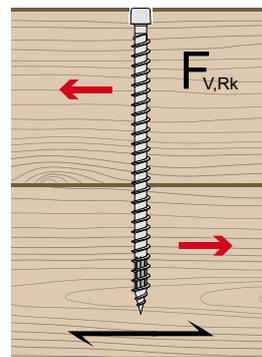
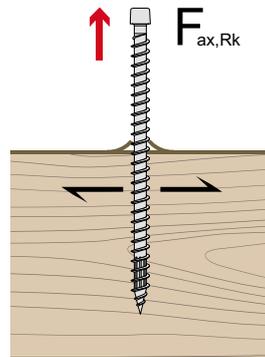
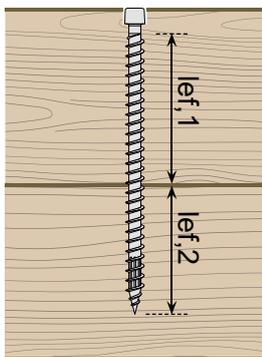
Rechtschreib- und Druckfehler vorbehalten. Die angegebenen Werte dienen nur zur Orientierung; Projekte sollten nur von autorisierten Fachleuten geplant werden.

S-WXF-S Z und S-WXF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Zylinderkopf: Lastwerte



Gewindeart – Vollgewinde

Durchmesser Ø 8 mm		Axial 90°	Quer 90°	Artikelnummer
		Durchzug $l_{ef} = b/2$	Holz an Holz $l_{ef} = b/2$	
Beschreibung	L/b [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	
S-WXF-S-8x120 Z	120/110	5,76	4,01	2363601
S-WXF-S-8x140 Z	140/130	6,81	4,27	2363602
S-WXF-S-8x160 Z	160/150	7,86	4,54	2363603
S-WXF-S-8x180 Z	180/170	8,91	4,80	2363604
S-WXF-S-8x200 Z	200/190	9,96	5,06	2363605
S-WXF-S-8x220 Z	220/210	11,00	5,14	2363606
S-WXF-S-8x240 Z	240/230	12,05	5,14	2363607
S-WXF-S-8x260 Z	260/250	13,10	5,14	2363608
S-WXF-S-8x280 Z	280/270	14,15	5,14	2363609
S-WXF-S-8x300 Z	300/290	15,20	5,14	2363610
S-WXF-S-8x325 Z	325/315	16,51	5,14	2363611
S-WXF-S-8x350 Z	350/340	17,82	5,14	2363612
S-WXF-S-8x375 Z	375/365	19,13	5,14	2363613
S-WXF-S-8x400 Z	400/390	20,44	5,14	2363614
S-WXF-S-8x500 Z	500/477	24,10	5,14	2372403



S-WXF-S Z und S-WXF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Zylinderkopf: Lastwerte



Gewindeart – Vollgewinde

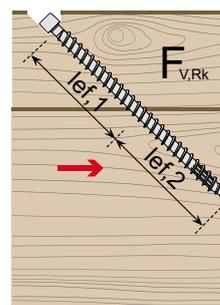
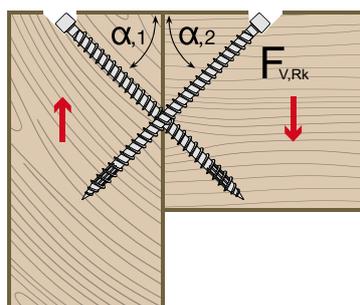
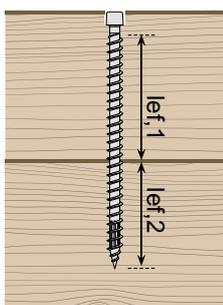
Durchmesser Ø 10 mm		Axial 90°		Quer 90°	
		Durchzug $l_{ef} = b/2$		Holz an Holz $l_{ef} = b/2$	
Beschreibung	L/b [mm]	$F_{ax,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	Artikelnummer	
S-WXF-H-10x200 Z	200/188	11,75	6,67	2363615	
S-WXF-H-10x240 Z	240/228	14,25	7,30	2363616	
S-WXF-H-10x260 Z	260/248	15,50	7,47	2363617	
S-WXF-H-10x280 Z	280/268	16,75	7,47	2363618	
S-WXF-H-10x300 Z	300/288	18,00	7,47	2363619	
S-WXF-H-10x325 Z	325/301	18,81	7,47	2363510	
S-WXF-H-10x350 Z	350/326	20,38	7,47	2363511	
S-WXF-H-10x375 Z	375/351	21,94	7,47	2363512	
S-WXF-H-10x400 Z	400/376	23,50	7,47	2363513	
S-WXF-H-10x450 Z	450/426	26,63	7,47	2363514	
S-WXF-H-10x500 Z	500/476	29,75	7,47	2363515	

S-WXF-S Z und S-WXF-H Z –Schraube mit Vollgewinde und Zylinderkopf : Lastwerte 45°



Gewindeart – Vollgewinde

Durchmesser Ø 8 mm		Axial 45°			Quer 45°	Artikelnummer
		Kreuzverschraubung $l_{ef} = b/2$			Holz an Holz $l_{ef} = b/2$	
Beschreibung	L/b [mm]	$F_{v,X1,Rk}$ [kN]	$F_{v,X2,Rk}$ [kN]	$F_{v,X3,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	
S-WXF-S-8x120 Z	120/110	8,15	14,67	22,01	5,09	2363490
S-WXF-S-8x140 Z	140/130	9,63	17,34	26,01	6,02	2363491
S-WXF-S-8x160 Z	160/150	11,12	20,01	30,01	6,95	2363492
S-WXF-S-8x180 Z	180/170	12,60	22,68	34,01	7,87	2363493
S-WXF-S-8x200 Z	200/190	14,08	25,34	38,02	8,80	2363494
S-WXF-S-8x220 Z	220/210	15,56	28,01	42,02	9,73	2363495
S-WXF-S-8x240 Z	240/230	16,58	29,84	44,76	10,65	2363496
S-WXF-S-8x260 Z	260/250	17,32	31,17	46,76	11,58	2363497
S-WXF-S-8x280 Z	280/270	18,06	32,51	48,76	12,51	2363498
S-WXF-S-8x300 Z	300/290	18,80	33,84	50,76	13,43	2363499
S-WXF-S-8x325 Z	325/315	19,73	35,51	53,26	14,59	2363580
S-WXF-S-8x350 Z	350/340	20,65	37,18	55,76	15,75	2363581
S-WXF-S-8x375 Z	375/365	21,58	38,84	58,26	16,91	2363582
S-WXF-S-8x400 Z	400/390	22,51	40,51	60,77	18,06	2363583
S-WXF-S-8x500 Z	500/477	25,10	45,17	67,76	21,30	2363584



S-WXF-S Z und S-WXF-H Z – Schraube mit Vollgewinde und Zylinderkopf: Lastwerte 45°



Gewindeart – Vollgewinde

Durchmesser Ø 10 mm		Axial 45°			Quer 45°	Artikelnummer
		Kreuzverschraubung $l_{ef} = b/2$			Holz an Holz $l_{ef} = b/2$	
Beschreibung	L/b [mm]	$F_{v,X1,Rk}$ [kN]	$F_{v,X2,Rk}$ [kN]	$F_{v,X3,Rk}$ [kN]	$F_{v,Rk}$ [kN]	
S-WXF-H-10x200 Z	200/188	16,62	29,91	44,87	10,39	2363490
S-WXF-H-10x240 Z	240/228	20,15	36,27	54,41	12,60	2363491
S-WXF-H-10x260 Z	260/248	21,92	39,46	59,18	13,70	2363492
S-WXF-H-10x280 Z	280/268	23,69	42,64	63,96	14,81	2363493
S-WXF-H-10x300 Z	300/288	24,86	44,75	67,12	15,91	2363494
S-WXF-H-10x325 Z	325/301	25,44	45,78	68,68	16,63	2363495
S-WXF-H-10x350 Z	350/326	26,54	47,77	71,66	18,01	2363496
S-WXF-H-10x375 Z	375/351	27,64	49,76	74,64	19,39	2363497
S-WXF-H-10x400 Z	400/376	28,75	51,75	77,62	20,77	2363498
S-WXF-H-10x450 Z	450/426	30,96	55,73	83,59	23,53	2363499
S-WXF-H-10x500 Z	500/476	33,17	59,70	89,56	26,30	2363580

S-WDF-S Z – Schraube mit Vollgewinde und Dualkopf



- ETA für Nutzungsklasse 1 und 2 und statisch bzw. quasi-statischer Beanspruchung
- Sechskantaufnahme für eine bessere Kraftübertragung von Lasten
- Zusätzliche Torx®-Aufnahme spart die Zeit für den Werkzeugwechsel

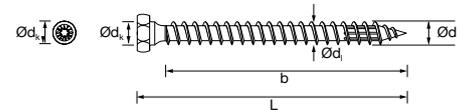
Artikelnummer	d [mm]	L [mm]	Gewindelänge b [mm]	Kopf Ø d _k [mm]	Aufnahme	Stk. pro Packung	Artikelnummer
S-WDF-S-12x60/48 Z	12	60	48	17	17 mm	30	2363666
S-WDF-S-12x80/68 Z		80	68			30	2363667
S-WDF-S-12x100/85 Z		100	85			30	2363668
S-WDF-S-12x120/105 Z		120	105			30	2363669
S-WDF-S-12x160/145 Z		160	145			30	2363670

S-WDF-S Z – Schraube mit Vollgewinde und Dualkopf

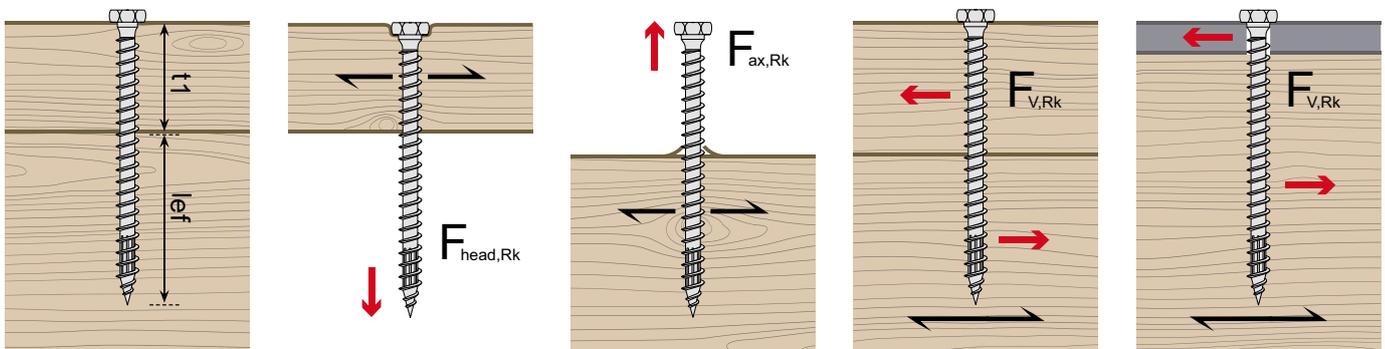
GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN für C24-Holz

Technische Daten:

Nenndurchmesser	d [mm]	Ø12
Kopfdurchmesser	d _k [mm]	17,0
Schaftdurchmesser	d _i [mm]	7,0
Charakteristischer Ausziehparameter	f _{ax,k,90°} [N/mm ²]	11,2
Charakteristischer Durchziehparameter	f _{head,k} [N/mm ²]	17,1
Charakteristischer Zugwiderstand	f _{tens,k} [kN]	45,0
Charakteristisches Fließmoment	M _{y,k} [Nm]	48500



Rechtschreib- und Druckfehler vorbehalten. Die angegebenen Werte dienen nur zur Orientierung; Projekte sollten nur von autorisierten Fachleuten geplant werden.



S-WDF-S Z – Schraube mit Vollgewinde und Dualkopf: Lastwerte



Gewindeart – Vollgewinde

Durchmesser Ø 12 mm			Zuglast		Querlast			Artikelnummer
			Kopfdurchzug	Gewinde-Ausziehtragfähigkeit	Holz an Holz	Stahl an Holz		
Beschreibung	L/b [mm]	t _{1,min} [mm]	F _{head,Rk} [kN]	F _{ax,Rk} [kN]	F _{v,Rk} [kN]	F _{v,Rk,thin} [kN]	F _{v,Rk,thick} [kN]	
S-WDF-S-12x60/48 Z	60/48		4,94	6,45	–	4,45	7,23	2363666
S-WDF-S-12x80/68 Z	80/68	–	4,94	9,13	–	5,75	8,38	2363667
S-WDF-S-12x100/85 Z	100/85	80	4,94	11,42	–	7,06	9,06	2363668
S-WDF-S-12x120/105 Z	120/105	80	4,94	14,11	–	7,86	9,73	2363669
S-WDF-S-12x160/145 Z	160/145	80	4,94	19,48	5,74	8,53	10,4	2363670

S-W LS – Hebesystem

- Verwendung in Kombination mit Hilti Holzbauschraube S-WDF-S Z
- Für vorgefertigte Dächer, Wände und Decken, im Holzfachwerkbau für Fertighäuser, Massivholzplatten und Brettsper Holz
- Geeignet für Brettsper Holz, Massivholz, Materialien auf Nadelholzbasis (OSB, LVL s. ETA)
- Bei Laubholzkonstruktionen wird Vorbohren empfohlen
- Geeignet für Zug- und Querbelastung
- Ein Wiederverwenden der Hilti Holzbauschraube S-WDF-S Z ist nicht zulässig
Weitere Informationen s. Kapitel 4.4



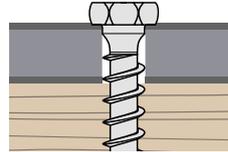
Beschreibung	Artikelnummer
S-W-Hebesystem	2372680

4. ZUSÄTZLICHE TECHNISCHE INFORMATIONEN

Gebohrte und gestanzte Löcher im Stahlbauteil

Der Hilti S-WDF-S Z Dualkopf ist für gebohrte und gestanzte Löcher im Stahlbauteil bestens geeignet. Die Schraube zentriert sich beim Eindrehen automatisch und sorgt für eine perfekte Passgenauigkeit.

S-WDF-S Z Dualkopf



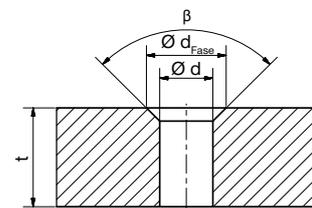
Ø 12 mm

Ø d = 12 mm

Bohrung von Hilti Holzschrauben mit Senkkopf in Metallbauteilen (90°)

Es können Hilti Holzbauschrauben mit Senkkopf in 90° Bohrungen mit Fase verwendet werden, wobei der Durchmesser der Fase dem 1,5-fachen Nenn-durchmesser der Hilti Holzbauschraube entsprechen soll, s. Bild rechts. Zudem muss der Durchmesser der Bohrung größer als der Nenn-durchmesser der Schraube sein. Hilti empfiehlt $d + 0/+1$ mm für die zylindrischen Bohrlöcher in Metall (d = äußerer Schraubendurchmesser).

Wenn der Senkkopf vollständig im Metall versenkt werden soll, muss d_{Fase} mit einer Senktiefe von 2 mm geplant werden:



$$d_{Fase} = d * 1,5 \text{ in mm}$$

d = Durchmesser des Bohrlochs in mm

d_{Fase} = Durchmesser der Fase in mm

Senkschrauben Hilti S-WCF-H Z und S-WCP-S Z

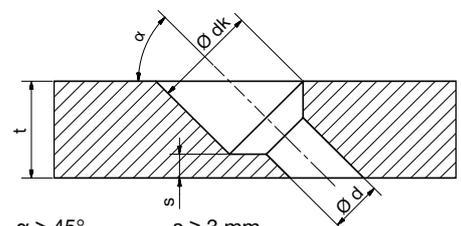
	d_{Fase}	Senktiefe
Ø 6 mm	Min. 15 mm	
Ø 8 mm	Min. 15 mm	
Ø 10 mm	Min. 19 mm	
Ø 12 mm	Min. 21 mm	

Geneigte Bohrung von Hilti Holzbauschrauben mit Senkkopf in Metallbauteilen

Werden Hilti Holzschrauben mit Senkkopf geneigt in Bauteile aus Metall eingebracht, sind die Bohrungen unter einem Winkel $30^\circ \leq \alpha < 90^\circ$ zur Achse des Metallbauteils größer auszuführen als der Gewindeaußendurchmesser d und Kopfdurchmesser d_k der Holzbauschraube. Die Dicke s unter der konischen Kopfeinsenkung muss zudem die in der rechten Abbildung angeführten Randbedingungen erfüllen.

Die charakteristischen Werte für die Berechnung von Stahl-Holz Verbindungen sind den Tabellen in dieser Broschüre zu entnehmen. Definition gemäß EC5 (EN1995-1-1)

- Dünnes Stahlblech: Blechdicke $t \leq 0,5 * d$ (Gewindeaußendurchmesser)
- Dickes Stahlblech: Blechdicke $t \geq d$ (Gewindeaußendurchmesser)
- Stahlblechdicken zwischen $t \leq 0,5 * d$ und $t \geq d$ können linear interpoliert werden



$$\alpha > 45^\circ \quad s \geq 3 \text{ mm}$$

$$30^\circ \leq \alpha \leq 45^\circ \quad s \geq 2 \text{ mm}$$

Mindestabstände, End- und Randabstände

Lastart		Axial beanspruchte Schrauben		Axial und/oder lateral beanspruchte Schrauben				Axial und/oder lateral beanspruchte Schrauben		
Holzart		Weichholz (vorgebohrt und nicht vorgebohrt) und Hartholz (vorgebohrt)		Weichholz (vorgebohrt und nicht vorgebohrt) und Hartholz (vorgebohrt)				Brettsperrholz CLT		
Schraubentyp		Schrauben mit Vollspitze $d \leq 8$ mm S-WCP-S Z, S-WWP-S Z, S-WXF-S Z Schrauben mit Halbspitze alle Durchmesser S-WCF-H Z, S-WXF-H Z		Schrauben mit Vollspitze alle Durchmesser S-WCP-S Z, S-WWP-S Z, S-WXF-S Z, S-WDF-S Z Schrauben mit Halbspitze alle Durchmesser S-WCF-H Z, S-WXF-H Z				Schrauben mit Vollspitze alle Durchmesser S-WCP-S Z, S-WWP-S Z, S-WXF-S Z, S-WDF-S Z Schrauben mit Halbspitze alle Durchmesser S-WCF-H Z, S-WXF-H Z		
		Lang- und Hirnholz		Lang- und Hirnholz				Breitseite	Schmalseite	
Randbedingungen	$a_1 \times a_2$	$\geq 25 d^2$	$\geq 21 d^2$	Winkel α	Vorgebohrt ²⁾ (Weichholz und Hartholz)	Nicht vorgebohrt (Weichholz)		-	-	
					Alle Schrauben	Schrauben mit Vollspitze ¹⁾	Schrauben mit Halbspitze ²⁾			
Abstand (in Faserrichtung)	a_1	$\geq 5 d$	7 d	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$(4 + l \cos \alpha) d$	$(5 + 7 l \cos \alpha) d$	$(4 + l \cos \alpha) d$	4 d	10 d	
Endabstand	$a_{1,CG}$	5 d		-	-	-	-	-	-	
Abstand (quer zur Faser)	a_2	$\geq 2,5 d$	3 d	$0^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	$(3 + l \sin \alpha) d$	5 d	$(3 + l \sin \alpha) d$	2,5 d	3 d	
Randabstand	$a_{2,CG}$	4 d		-	-	-	-	-	-	
Abstand (beanspruchtes Ende)	$a_{3,t}$	-	-	$-90^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$	$(7 + 5 \cos \alpha) d$	$(10 + 5 \cos \alpha) d^{3)}$	$(7 + 5 \cos \alpha) d$	6 d	12 d	
Abstand (unbeanspruchtes Ende)	$a_{3,c}$	-	-	$90^\circ \leq \alpha \leq 270^\circ$	7 d	10 d ³⁾	7 d	6 d	7 d	
Abstand (beanspruchter Rand)	$a_{4,t}$	-	-	$0^\circ \leq \alpha \leq 180^\circ$	$(3 + 4 \sin \alpha) d$	$(5 + 5 \sin \alpha) d$	$(3 + 4 \sin \alpha) d$	6 d	5 d	
Abstand (unbeanspruchter Rand)	$a_{4,c}$	-	-	$180^\circ \leq \alpha \leq 360^\circ$	3 d	5 d ⁴⁾	3 d	2,5 d	3 d	
Abstand zwischen sich überkreuzenden Schrauben	a_{Kreuz}	1,5 d		1,5 d				1,5 d		
Mindestholzdicke	t	12 d ⁵⁾		Schraubendurchmesser		< 8	8	10	12	10 d
				Mindestdicke t für Bauteile [mm] ⁵⁾		24	30	40	80	

¹⁾ Analog zu nicht vorgebohrten Nägeln gemäß EN 1995-1-1

²⁾ Analog zu vorgebohrten Nägeln gemäß EN 1995-1-1

³⁾ Für Schrauben mit einem Gewindeaußendurchmesser $d \geq 8$ mm in nicht vorgebohrten Löchern in holzbasierten Bauteilen mit einer Dicke $t < 5 d$ müssen die Mindestabstände bei beanspruchten Enden ($a_{3,t}$) und unbeanspruchten Enden ($a_{3,c}$) 15 d betragen.

⁴⁾ Der Mindestabstand vom unbeanspruchten Rand quer zur Faserrichtung ($a_{4,c}$) kann auch bei einer Holzdicke von $t < 5 d$ auf 3 d reduziert werden, sofern der Abstand in Faserrichtung (a_1) und zum Hirnholzende ($a_{3,t}$ und $a_{3,c}$) mindestens 25 d beträgt.

⁵⁾ Für vorgebohrte Holzkomponenten gelten die Vorgaben für die Mindestholzdicke nicht.

Tabelle 4: Mindestabstand, Endabstand, Randabstand

- Wenn die Mindestholzdicke nicht gegeben ist, sollte grundsätzlich vorgebohrt werden.
- Bohrdurchmesser: d_i (-0,5/+1,0 mm) für Weichholz und d_i (-0/+1,0 mm) für Hartholz und Furnierwerkstoffe.
- Holz, das zum Splitteln neigt (z. B. Douglasie, Weiss-Tanne), muss gemäß EN 1995-1-1 vorgebohrt werden, oder es müssen stärkere Dicken verwendet werden.
- Bohrlöcher zur Positionierung, Führung oder Ausrichtung werden NICHT VORGEBOHRT.
- Die Mindesteindringtiefe für Schrauben beträgt 4 d bzw. 20 d im Hirnholz.
- Die Mindesteindringlänge für Schrauben beträgt 4 d bzw. 10 d im Hirnholz.

d = Gewindeaußendurchmesser der Schraube

d_i = Gewindeinnendurchmesser der Schraube

α = Winkel zwischen Krafrichtung und Faserrichtung. In ETA-22/0772 wird dieser Winkel mit ϵ bezeichnet.

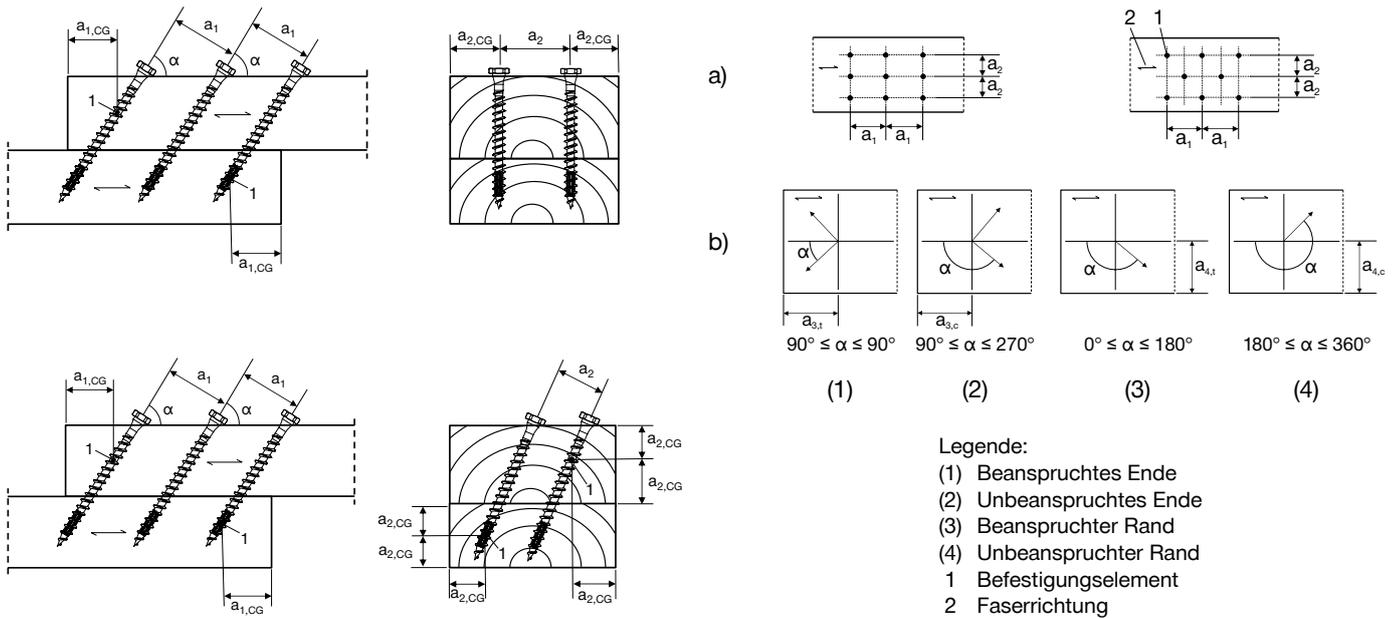


Abbildung1: Abstand, Endabstand, Randabstand gemäß EN 1995-1-1, Abb. 8.11.a und Abb. 8.7.

Wichtige Hinweise

- Geometrie und mechanische Eigenschaften gemäß ETA-22/0772
- Bei Verbindungen von Haupt- und Nebenträgern muss der Hauptträger eine ausreichende Torsionsfestigkeit aufweisen und durch Gabellager gestützt werden.
- Bei Verbindungen von Haupt- und Nebenträgern gelten die angegebenen Werte nur für vertikale Beanspruchung. Transversale Zugbelastungen müssen separat überprüft werden.
- Bei der Berechnung der Scherwerte wurde der Seileffekt berücksichtigt.
- Charakteristische Werte F_{Rk} : Bemessung gemäß EN 1995-1-1 und ETA-22/0772, diese Werte werden für Berechnungen herangezogen.
- Der Bemessungswert der Tragfähigkeit F_{Rd} für die endgültige Holzverbindung ergibt sich wie folgt aus den charakteristischen Werten:

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

- F_{Rd} Bemessungswert der Quer- oder Zuglastkapazität pro Holzbauschraube
- F_{Rk} Charakteristischer Wert der Quer- oder Zuglastkapazität pro Holzbauschraube
- γ_M, k_{mod} Sicherheitsfaktoren aus entsprechenden nationalen Normen

4.1 Hilti S-W LS Hebesystem

Das S-W-Hebesystem (Hilti S-W LS) kann auf unterschiedliche Weise im Holzbau eingesetzt werden. Es wurde für das sichere und einfache Anheben von Holzkomponenten aus Massivholz, Brettsperrholz (CLT), Brettschichtholz (GLT) oder holzbasierten Materialien mit CE-Kennzeichnung (siehe in ETA-22/0772 gelistete Materialien) entwickelt. Bei Hartholz empfehlen wir, die Löcher für die Befestigungselemente vorzubohren. Aufgrund seiner Flexibilität kann das System sowohl unter Zug- als auch unter Querblastung eingesetzt werden, wodurch sich eine Reihe von Nutzungsmöglichkeiten eröffnen.

Als anhebbare Holzkomponenten bzw. Bauteile werden verstanden:

- stabförmige Bauteile
- flächenförmige Bauteile oder
- zusammengesetzte Konstruktionen (z. B. Fachwerke, Fertighauswände oder Deckenelemente)

4.1.1 Abbildung der Seriennummer

Die selbstbohrende Schraube S-WDF-S Z, gemäß ETA-22/0772, ist in Verbindung mit dem Kugelkopfabheber Hilti S-W LS zu verwenden. Das Hebesystem ist für Gewichtsklassen bis zu 1,3 t vorgesehen. Es entspricht der europäischen Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, Anhang II 1A (EN 13001-1, EN ISO 12100:2011-03, VDI/BV-BS 6205:2012-04). Die Produktion wird überwacht und extern geprüft.



Referenzen:

EN 1995-1-1, ETA-22/0772

BGR 500/UVV-VBG 9a (deutsche Vorschrift zur Unfallprävention)

4.2 Sicherheitsinformationen und bestimmungsgemäße Verwendung

Lesen Sie sich die vorliegenden Gebrauchshinweise vor der Verwendung von Hilti S-W LS sorgfältig durch. Sie sollten außerdem während der Verwendung jederzeit zu Referenzzwecken zur Verfügung stehen.

Hebevorgänge mit dem beschriebenen System Hilti S-W LS sollten nur von geschultem Personal (im Folgenden „Benutzerin oder Benutzer“ genannt) durchgeführt werden. Die Benutzerinnen und Benutzer müssen sowohl theoretisch als auch praktisch darin geschult werden, wie das System fachgerecht genutzt wird, bevor dieses in Betrieb genommen wird. Das Hilti S-W LS bietet bei fachgerechter Anwendung ein Höchstmaß an Sicherheit. Dazu darf es zuvor nicht übermäßig belastet werden.

- Die S-WDF-S Z-Schraube darf nur einmal eingeschraubt, dann in dieser Position aber mehrfach belastet werden (z. B. mehrmaliges Heben im Werk bis zum Versetzen auf der Baustelle).
- Gebrauchte Schrauben müssen im Bauteil belassen oder gemäß den vor Ort geltenden Recycling-Vorschriften entsorgt werden.
- Eine Mehrfachverwendung der Schraube birgt das Risiko ihres technischen Versagens.
- Das Gewicht der anzuhebenden Bauteile muss genau bekannt sein.
- Es dürfen nur die gemäß Kapitel 4.4.2 ermittelten S-WDF-S Z-Schrauben verwendet werden. Die Länge des Schraubengewindes begrenzt die Lastkapazität des Hilti S-W LS.
- Die Schrauben dürfen nicht in Schrumpfrisse, Fugen oder ähnliche Stellen mit Besonderheiten eingeschraubt werden.
- Balkenförmige Komponenten (Träger) müssen mit mindestens zwei S-WDF-S Z-Schrauben angehoben werden. Für plattenförmige Komponenten müssen mindestens drei S-WDF-S Z-Schrauben verwendet werden.

Die selbstbohrende Schraube S-WDF-S Z wird in Weichholz ohne Vorbohren eingeschraubt (siehe ETA-22/0772, z. B. Massivholz, Furnierwerkstoffe, Brettschichtholz, Platten und Träger aus Sperrholz usw.), kann aber auch mit einem Durchmesser von max. 7 mm teilweise vorgebohrt (z. B. Führungs- und Ausrichtungslöcher) oder komplett vorgebohrt werden. Die Verwendung in Hartholz ist nur mit Vorbohren mit einem Durchmesser von 7 mm zulässig. Für Sperrholzwände halten Sie sich an die Anweisungen in der Lastentabelle für Wände (Schmalseite) in Kapitel 4.5. Die zulässigen Befestigungspositionen des Hilti S-W LS sind im Kapitel 4.4.4 aufgelistet und müssen zwingend beachtet werden.

Der Einsatz des Hilti S-W LS für Hebevorgänge oder den Transport per Hubschrauber ist nicht zulässig.

4.2.1 Sichtprüfung und jährliche Inspektion des Hilti S-W LS

Das Hilti S-W LS muss vor jeder Verwendung visuell auf Beschädigungen geprüft werden, um einen sicheren Hebevorgang zu gewährleisten. Kugelkopf und Hebeöse sind auf sichtbare Risse zu prüfen. Weiterhin ist auf plastische Verformungen zu achten, z.B. verbogene Hebeösen ($> 5^\circ$), deutliche Abnutzung, Kerben, Verformungen, Seilquetschungen etc. Bei derartigen Beschädigungen ist eine weitere Benutzung nicht zulässig.

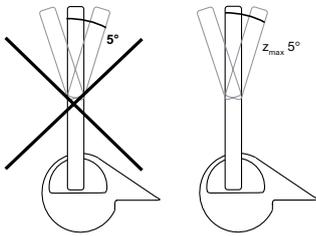


Abbildung 2: gebogenes Kettenglied

Das Hilti S-W LS muss einmal jährlich von einer qualifizierten Person oder von Mitarbeitenden inspiziert werden, die im Unternehmen für die Sicherheit verantwortlich sind. Der Verschleißgrad muss anhand der Maße m , h , c und z überprüft werden, wie in Tabelle 5 dargestellt. Werden die zulässigen Werte in der folgenden Tabelle überschritten (d. h. Verschleiß stärker als Maximalwert oder -maß oder verbleibende Materialmaße geringer als der Mindestwert), dürfen Kugelkopf und Hebeöse nicht weiter verwendet werden. Modifikationen und Reparaturen sind nicht gestattet. Die Jahresinspektion muss unter Angabe der Identifikationsnummer dokumentiert werden, die Kugelkopf und Hebeöse zugeordnet ist.

m (min.)	h (max.)	$\varnothing c$	max. Verschleiß $\varnothing c$	max. Biegewinkel z
5,5 mm	13 mm	10,5 mm	10 % = 1,1 mm	5°

Tabelle 5: bei der Jahresinspektion zu überprüfende Maße

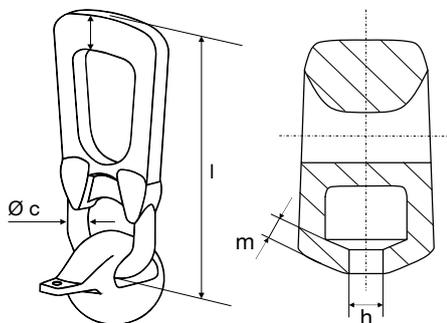
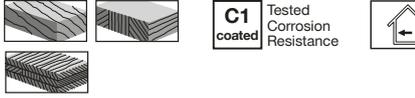
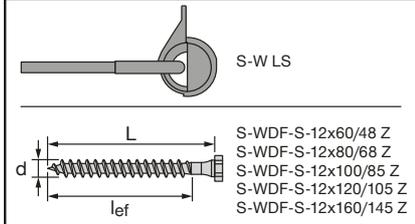


Abbildung 3: S-W LS mit Abmessungen, die bei der jährlichen Inspektion zu überprüfen sind

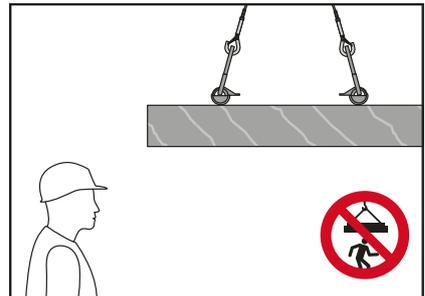
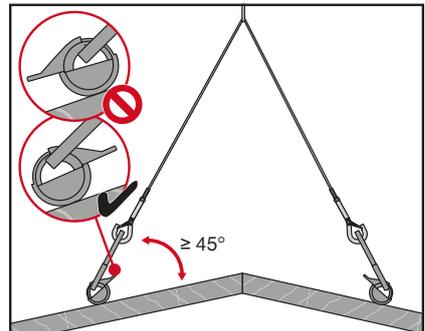
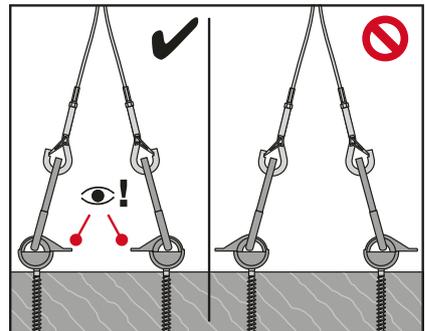
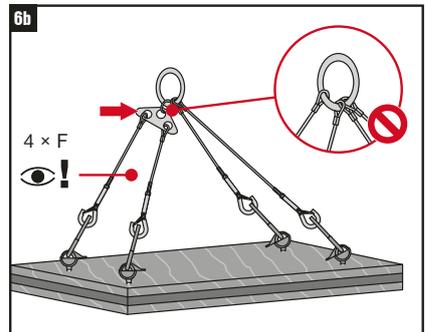
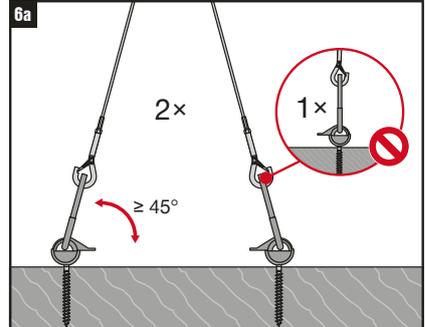
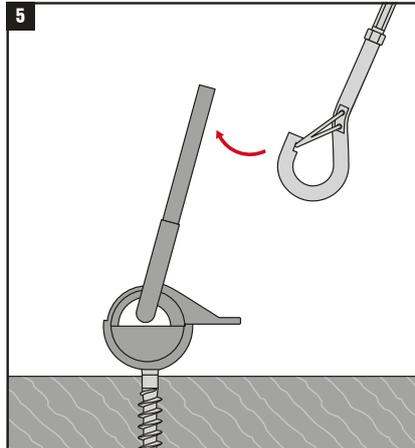
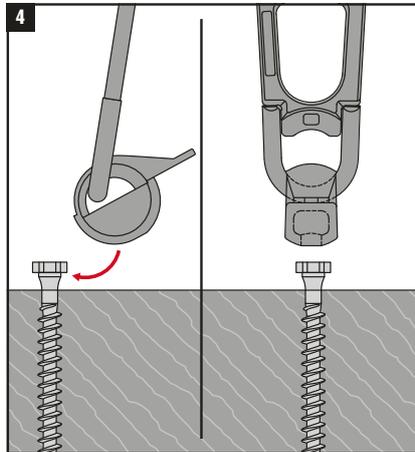
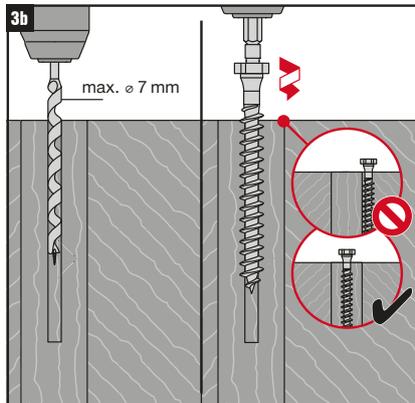
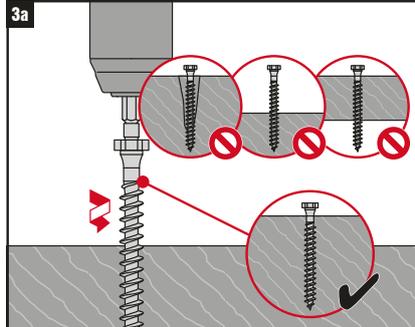
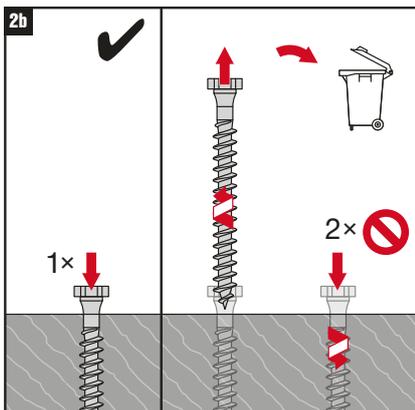
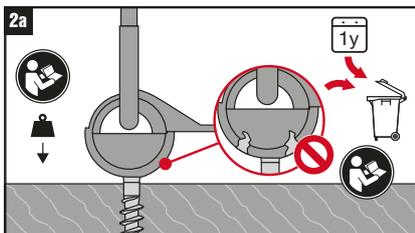
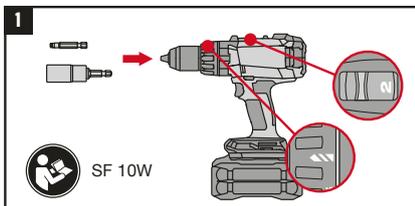


C1 Tested Corrosion Resistance



Dimension	le _f	
d × L	[mm]	
ø 12 × 60 mm	48	
ø 12 × 80 mm	68	
ø 12 × 100 mm	85	
ø 12 × 120 mm	105	
ø 12 × 160 mm	145	

	SF 10W
	TX 40
	SW 17



4.3 Hebevorgänge mittels Kran

Die Tragkapazität des Hilti S-W LS hängt von den Mindesttragkapazitäten der einzelnen Systemkomponenten ab (Kugelkopf, Hebeöse und Schraube). Wenn die Holzbauteile gemäß der Betriebsanleitung Hilti S-W LS angehoben werden, können die auf das Hilti S-W LS wirkenden Gewichtskräfte $F_{ax,Ed}$ als quasi-statische Last angesehen werden. Das bedeutet, dass die in ETA-22/0772 vorgesehene Beschränkung der S-WDF-S Z-Schraube auf hauptsächlich statische Lasten als erfüllt angesehen werden kann. Die Gewichtskraft der anzuhebenden Holzkomponente muss gemäß EN 1991, auf Basis nationaler Normen (z. B. DIN 1055-1) oder der spezifischen Herstellerangaben bestimmt werden.

Dynamische Lasten während des Hebevorgangs können mithilfe entsprechender Koeffizienten aus Tabelle 6 auf vereinfachte Weise berücksichtigt werden.

Hilti Empfehlung: Die wirkenden Kräfte mindestens mit dem in Tabelle 6 angegebenen dynamischen Faktor ϕ multiplizieren.

Hebevorrichtung	Hubgeschwindigkeit	Dynamischer Faktor ϕ
Stationärer Kran, schwenkend oder Schienenkran	90 m/min > 90 m/min	1,0–1,1 > 1,3
Anheben und Transport auf ebenem Untergrund	-	> 1,65
Anheben und Transport auf unebenem Untergrund	-	> 2,0

Tabelle 6: Empfohlener dynamischer Faktor ϕ

Das Gehänge wird über die Anzahl der S-WDF-S Z Schrauben definiert. Als statisch unbestimmte Gehänge gelten grundsätzlich Gehänge über 3 Stränge, bei denen die Last nicht durch geeignete Maßnahmen wie z. B. Ausgleichstraversen, Wippen etc. gleichmäßig verteilt wird.

Statisch unbestimmte Gehänge sind unter Berücksichtigung der BGR 500/UVV-VBG 9a so auszulegen, dass zwei Ankerpunkte die komplette Last aufnehmen können. Mittels eines Kräftedreiecks sind die auf den Ankerpunkten wirkenden Lasten zu bestimmen.

Durch geeignete Maßnahmen (z. B. Ausgleichstraversen) können Befestigungen mit mehr als drei Anschlagpunkten statisch bestimmt ausgebildet werden. Bei statisch bestimmten Gehängen dürfen alle Ankerpunkte zur Lastaufnahme angesetzt werden.

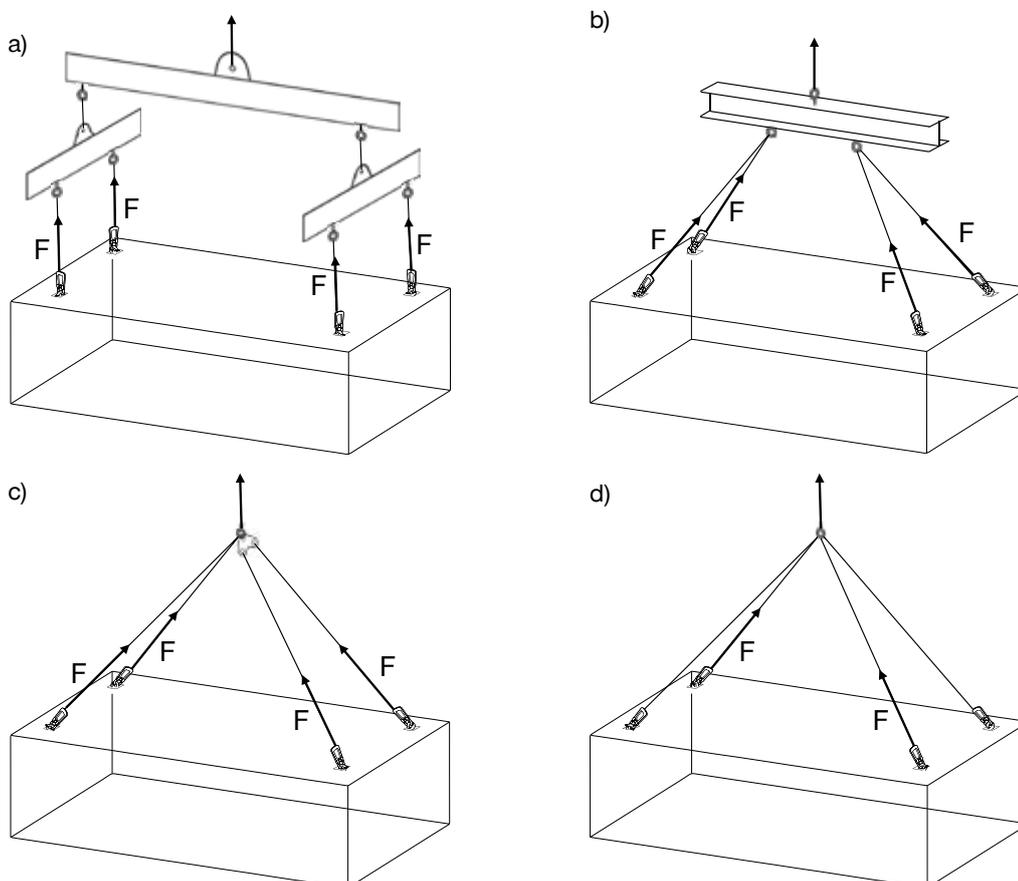


Abbildung 4: Drei Beispiele für statisch bestimmte Lasten (a-c) und statisch unbestimmte Lasten (d)

4.4 Bemessungsgrundlagen und Berechnungen

Die S-WDF-S Z-Schraube kann in 3 möglichen Varianten montiert werden. Mögliche Varianten:

4.4.1 Beanspruchung der Schraube auf Axialzug

4.4.2 Beanspruchung der Schraube auf Schrägzug

4.4.3 Beanspruchung der Schraube auf Schrägzug bei passgenauer Einfräsung des Kugelkopfes

Es werden folgende Symbole verwendet:

d	Gewindeaußendurchmesser in mm
l_{ef}	effektive Gewindelänge in der Holzkomponente inkl. Gewindespitze in mm
ρ_k	charakteristischer Wert der Holzdichte in kg/m ³
α	Winkel zwischen Schraubenachse und Holzfaserrichtung in deg
$F_{ax,Rk}$	charakteristische Auszugsfestigkeit der S-WDF-S Z-Schraube in N
$F_{ax,Rd}$	axiale Auszugsfestigkeit im Bemessungszustand in N
$F_{ax,Ek}$	charakteristischer Bemessungswert der Last pro Schraube in N
$F_{ax,Ed}$	Last pro Schraube im Bemessungszustand in N
k_{mod}	Modifikationsfaktor
$\gamma_{M,Holz}$	Teilsicherheitsfaktor
φ	dynamischer Faktor
M	Hebelast (effektives Gewicht) pro Hilti S-W LS in kg
g	Gravitationskonstante in m ³ /(kg*s ²)

4.4.1. Axiale Belastung der S-WDF-S Z Schraube

Bei einer Beanspruchung der Schraube auf Herausziehen in Richtung der Schraubenachse spricht man von einer Axialzug-Belastung (siehe Abb. 5). In diesem Fall kann für Einschraubwinkel $\alpha = 45^\circ$ bis 90° folgende Formel verwendet werden.

$$(1) \quad F_{ax,Ed} = F_{ax,Ek} \times 1,35 = M \times g \times \varphi / \sin \alpha \times 1,35$$

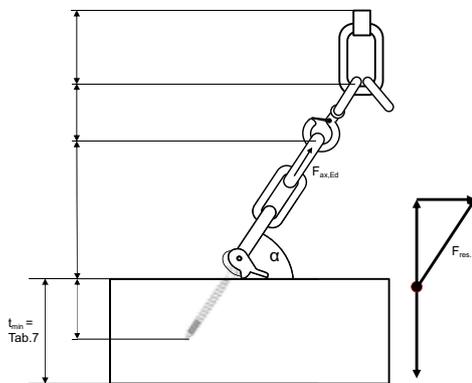


Abbildung 5: Axiale Zugbelastung des S-W LS

Berechnung der charakteristischen Auszugsfestigkeit in [N], z. B. für (C24, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$):

$$(2) \quad F_{ax,Rk} = 11,2 \text{ [N/mm}^2] \times d \times l_{ef} = 134,4 \times l_{ef}$$

Diese Formeln gelten für Schrauben, die in einem Winkel von $45^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ$ eingeschraubt werden. Für Wände aus Sperrholz halten Sie sich an die Anweisungen in Kapitel 4.4.3. Die effektive Gewindelänge l_{ef} muss mindestens 48 mm betragen! Anwendungen mit einem kleineren Winkel als 45° sind möglich, aufgrund der stark reduzierten zulässigen Lasten aber nicht empfohlen.

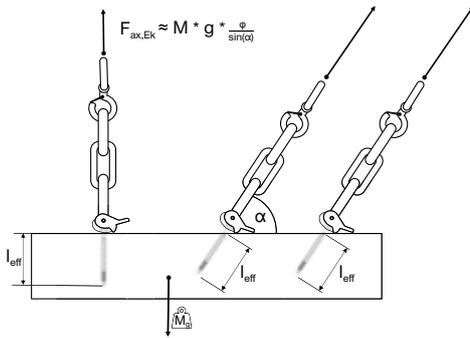


Abbildung 6: Axiale Belastung der Schraube

Berechnung des Bemessungswertes des Auszieh Widerstandes (C24, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$):

$$(3) \quad F_{ax,Rd} = k_{mod} / \gamma_{M,Holz} * F_{ax,Rk}$$

$k_{mod} = 0,9$ (Holzfeuchte $\leq 20 \%$). Weitere Werte für k_{mod} finden Sie in EN 1995-1-1.

Zur Erhöhung des allgemeinen Sicherheitsfaktors der Anwendung wurde der Wert $k_{mod} = 1,1$ für KLED „sehr kurz“ nicht angewendet.

$\gamma_{M,Holz} = 1,3$ (für Italien ist der Faktor 1,5 vorgeschrieben)

Berechnung des maximalen Auszieh Widerstandes $F_{ax,Rd}$ pro S-WDF-S Z-Schraube [N]:

$$(4) \quad F_{ax,Rd} = 93,05 * I_{ef}$$

Es gilt eine charakteristische Dichte von $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$. Die ermittelte Tragfähigkeit muss bei abweichenden Rohdichten mit dem Faktor $k_{tens} = (\rho_k / 350)^{0,8}$ (ρ_k in kg/m^3) korrigiert werden.

Der Nachweis erfolgt durch Vergleich des Auszieh Widerstandes $F_{ax,Rd}$ mit dem Bemessungswert der Einwirkung $F_{ax,Ed}$:

$$(5) \quad F_{ax,Ed} = 1,35 * F_{ax,Ek} \leq F_{ax,Rd} = 93,05 * I_{ef}$$

Die genauen Werte der auf die S-WDF-S Z-Schraube wirkenden Last finden Sie in unseren Hebellasttabellen in Kapitel 4.5.

4.4.2 Beanspruchung der S-WDF-S Z-Schraube auf Schrägzug

Wenn die S-WDF-S Z-Schraube gleichzeitig auf Herausziehen und auf Abscheren belastet wird, spricht man von Schrägzug (siehe Abbildung 7). Der Winkel α muss mindestens 60° betragen. Aufgrund der Wanddicke des Kugelkopfabhebers von 5,5 mm wird für die Berechnung des charakteristischen Scherwiderstands der Schraube als Versagensmechanismus eine einschneidige dünne Stahl-Holzverbindung nach EN 1995-1-1 angenommen.

$$(6) \quad F_{v,Rk} = \min \left\{ \begin{array}{l} 0,4 f_{h,k} t_1 d \\ 1,15 \frac{\sqrt{2} M_{y,Rk} f_{h,k} d + F_{ax,Rk}}{4} \end{array} \right.$$

$$(7) \quad F_{v,Rd} = F_{v,Rk} * k_{mod} / \gamma_{M,Holz}$$

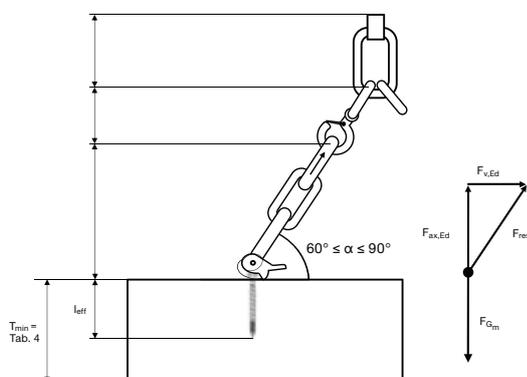


Abbildung 7: Schrägzugbelastung an der Schraube

Der Nachweis des Schrägzugwiderstandes erfolgt mit:

$$(8) \quad \left(\frac{F_{ax,Ed}}{F_{ax,Rd}} \right)^2 + \left(\frac{F_{v,Ed}}{F_{v,Rd}} \right)^2 \leq 1$$

- Charakteristisches Fließmoment der Schraube: $M_{y,k} = 48\,500 \text{ Nmm}$
- Durchmesser $d_1 = 12 \text{ mm}$
- Modifikationsfaktor für Massivholz und Holzwerkstoffe $k_{mod} = 0,9$
- Teilsicherheitsbeiwert für die Materialeigenschaft von Massivholz und Holzwerkstoffe $\gamma_M = 1,3$ (Italien 1,5)
- Dynamischer Beiwert φ

Mit einer charakteristischen Dichte von mindestens $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ bei senkrecht in die Seitenholzfläche eingedrehten Schrauben ist:

$$(9) \quad f_{h,\alpha,k} = 0,082 * \rho_k * d_{-0,3} / (2,5 * \cos^2\alpha + \sin^2\alpha) \dots \alpha = 90^\circ \text{ wie in ETA-22/0772}$$

4.4.3 Beanspruchung der S-WDF-S Z Schraube auf Schrägzug bei passgenauer Einfräsung des Kugelkopfes

Bei einem passgenau eingelassenen Kugelkopf mittels einer Einfräsung wird die Horizontalkraft bei Schrägzug über den Kugelkopf direkt in das Holz geleitet. Die Beanspruchung der Schraube entspricht somit einer Axial-Zugbelastung und muss wie in Kapitel 4.4.1 angegeben ausgeführt sein.

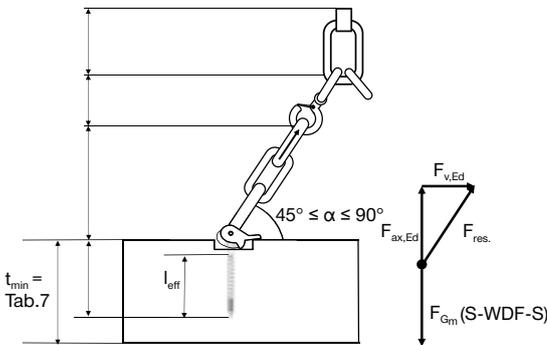


Abbildung 8: Axiale Belastung des S-W LS mit einer Passfräsung

Die Einfräsung für den Kugelkopf ist entsprechend den Maßen aus Abbildung 9 mittels eines Forstnerbohrers oder Werkzeug auszuführen

Fräsdurchmesser $d = 60\text{--}70 \text{ mm}$, Tiefe 30 mm , optionales Vorbohren von 60 mm Tiefe.

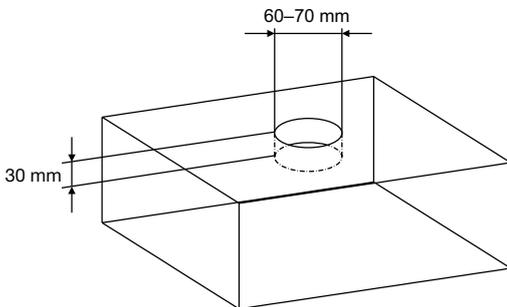


Abbildung 9: Gefrästes Loch für den Kugelkopf des S-W LS

4.4.4 Schraubenabstand

Ein Bauteil muss mit mindestens zwei Hilti S-W LS-Kugelköpfen angehoben werden. Pro Ankerpunkt ist bei axialer Belastung eine S-WDF-S Z-Schraube erforderlich. Holzbauteile müssen eine Mindestdicke t und eine Mindestbreite b gemäß ETA-22/0772 haben. Als Mindestabstände müssen die Werte in Tabelle 7 eingehalten werden. Bei Holz, das zum Splintern neigt (z. B. Douglasienholz), muss der Mindestabstand in Faserrichtung um 50 % erhöht werden.

Abstandsparameter		Mindestabstand oder End-/Randabstand
Abstand zwischen Schrauben in Faserrichtung	$a_1 \geq 25 \times d$	300 mm
Abstand zwischen Schrauben quer zur Faserrichtung	$a_2 \geq 5 \times d$	60 mm
Abstand zum unbeanspruchten Rand (quer zur Faserrichtung)	$a_{4,c} \geq 4 \times d$	36 mm
Abstand zum beanspruchten Rand (quer zur Faserrichtung)	$a_{4,t} \geq 10 \times d$	120 mm
Abstand zum beanspruchten Rand (in Faserrichtung)	$a_{3,t} \geq 25 \times d$	300 mm
Mindestdicke für plattenförmige Komponenten	t	60 mm
Mindestbreite für Balken	b_{min}	72 mm
Mindestbreite für Wände	b_{min} CLT-Wände	60 mm

Tabelle 7: Abstandsparameter

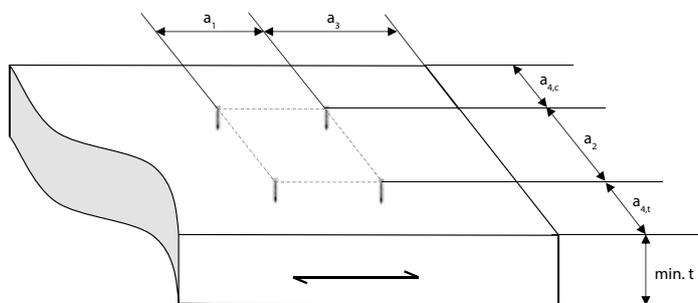


Abbildung 10: Schraubenabstände

4.4.5 Anheben eines liegenden Elements (Wand, Decke usw.) mit S-WDF-S Z-Schraube

$$\left. \begin{array}{l}
 (10) \quad a_{4,t} \text{ (beanspruchter Rand } \geq 10 \times d) = 120 \text{ mm} \\
 \quad \quad a_{4,c} \text{ (unbeanspruchter Rand } \geq 3 \times d) = 36 \text{ mm}
 \end{array} \right\} \text{min } t = 156 \text{ mm}$$

ANMERKUNGEN zu Abbildung 11: Mit einem rechnerischen Nachweis ist zu prüfen, ob zusätzlich eine Quersugsicherung mit Vollgewindeschrauben erforderlich ist.

Beim Anheben muss vermieden werden, dass sich die S-WDF-S Z-Schraube verbiegt (z. B. durch Versenken des Kugelkopfs). Aufgrund der kombinierten Last muss die Tragfähigkeit der Schraube wie in Kapitel 4.4.2 angegeben überprüft werden.

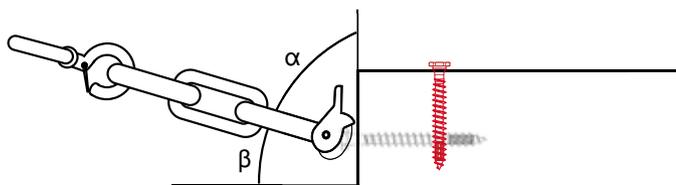


Abbildung 11: Anheben eines horizontalen Elements

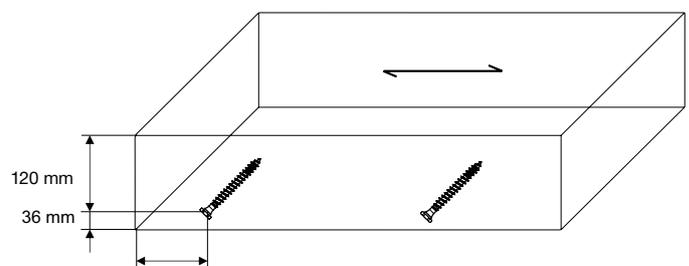


Abbildung 12: Platzierung von S-WDF-S Z-Schrauben an der Schmalseite eines Elements

4.5 Hebelasttabellen

4.5.1 Hebelasten für Decken und Träger

Die Hebelasten in Tabelle 8 basieren auf den Daten, die in der Bedienungsanleitung für S-WDF-S Z-Schrauben oder in ETA -22/0772 angegeben werden, und gelten für Weichholz (Massivholz, GLT, Brettsperrholz) mit einer charakteristischen Rohdichte ρ_k von mindestens 350 kg/m³ bei folgenden Voraussetzungen:

- Einschraubwinkel 90° zur Seitenfläche
- Einhaltung der Mindestabstände gemäß ETA-22/0772
- Eindrehen der gesamten Gewindelänge in das zu hebende Holzbauteil
- Nur axiale Belastung der S-WDF-S Z-Schraube (siehe Abbildungen 13 und 14)
- Einmalige Verwendung des Hilti S-W LS
- Kurzfristige Belastung (≤ 30 Min.)
- Kein Überschreiten der Lastkapazität des Hilti S-W LS (1,3 t)

Maximale Hebelast		Maximale Hebelast M pro S-WDF-S Z-Schraube			
		Stationärer Kran		Mobile Kräne	
		Hubgeschwindigkeit		Untergrundbedingungen	
Maß	l_{ef}	≤ 90 m/min	> 90 m/min	Ebener Untergrund	Unebener Untergrund
D × L	[mm]	$\phi = 1,10$	$\phi = 1,30$	$\phi = 1,65$	$\phi = 2,00$
Ø 12 × 60 mm	48	307 kg	259 kg	204 kg	169 kg
Ø 12 × 80 mm	68	434 kg	368 kg	290 kg	239 kg
Ø 12 × 100 mm	85	562 kg	476 kg	375 kg	309 kg
Ø 12 × 120 mm	105	671 kg	567 kg	447 kg	369 kg
Ø 12 × 160 mm	145	926 kg	784 kg	617 kg	509 kg

Tabelle 8: Maximale Last M (effektives Bruttogewicht) pro S-W LS-Schraube für den ausgewählten dynamischen Faktor ϕ

Der dynamische Faktor ϕ wird von verschiedenen Rahmenbedingungen beeinflusst (Kranart, Beschleunigung, Wind, Untergrund usw.) und muss entsprechend ausgewählt werden. Die angegebenen dynamischen Faktoren beziehen sich auf diese Gebrauchsanweisung.

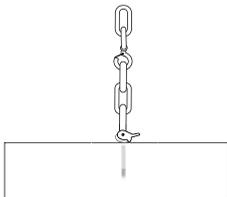


Abbildung 13: Rein axiale Belastung der Schraube durch senkrechte Verspannung

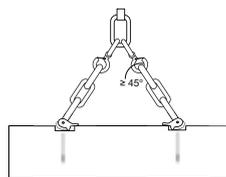


Abbildung 14: Rein axiale Belastung der Schraube durch passgenaue Fräsungen

Berechnungsgrundlage für Decken und Träger:

$$(11) \quad M \leq \min \left\{ \begin{array}{l} \text{Gewindeausziehen} \\ \text{Stahlbruch Schraube} \\ \text{Hebelast Kugelkopf} \end{array} \right\} = \min \left\{ \frac{1}{g \cdot \gamma_G \cdot \phi} * \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{F_{ax,Rk} * k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{f_{tens,k}}{1,25} \end{array} \right\} \right\} \text{ [kg]}$$

$$\text{mit } F_{ax,Rk} = \frac{0,35 \times d^{0,8} \times l_{ef}^{0,9} \times \rho_k^{0,75}}{1,5} \text{ [N]}$$

$$f_{tens,k} = 45\,000 \text{ [N]}; k_{mod} = 0,9; \gamma_M = 1,3; \gamma_G = 1,35; g = 9,81 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right];$$

Korrekturfaktoren für abweichende Rohdichte			
Festigkeitsklasse	Norm	Rohdichte ρ_k	Faktor
[-]	[-]	[kg/m ³]	[-]
C16	EN338	310	0,90
C24	EN338	350	1,00
C30	EN338	380	1,06
GL24c	EN14080	365	1,03
GL28c	EN14080	390	1,09
GL30c	EN14080	390	1,09
GL32c	EN14080	400	1,11
GL24h	EN14080	385	1,07
GL28h	EN14080	425	1,16
GL30h	EN14080	430	1,17
GL32h	EN14080	440	1,20

Tabelle 9: Korrekturfaktoren für abweichende Rohdichte (es muss der Korrekturfaktor für die niedrigste Festigkeitsklasse verwendet werden).

4.5.2 Hebelasten für die Schmalseite von CLT-Wandelementen

Die Hebelasten basieren auf den Daten, die in diesen Datenblättern und in ON B 1995-1-1:2019, Anhang K angegeben werden, und gelten für CLT aus Nadelholz mit einer charakteristischen Rohdichte ρ_k der Innenlagen von mindestens 350 kg/m³ sowie bei folgenden Voraussetzungen:

- Einschraubwinkel 90° zur Schmalseite
- Platzierung der Schraube in der Mitte der Schmalfläche (unabhängig von der Brettlage)
- Kein Einschrauben in Fugen oder in Besonderheiten des Holzes (z. B. Aststellen)
- Abstand zwischen Wandelement und Schraubenachse min. 25*d (siehe Abbildung 15)
- Eindreihen der gesamten Gewindelänge in das zu hebende Holzbauteil
- Nur axiale Belastung der S-WDF-S Z-Schraube (siehe Abbildung 15)
- Einmalige Verwendung der S-WDF-S Z-Schraube
- Kurzfristige Belastung (≤ 30 Min.)
- Mindestdicke des Wandelements: 60 mm
- Verwendung von S-WDF-S Z-12×160/145 Z
- Kein Überschreiten der Lastkapazität des Hilti S-W LS (1,3 t)

Bei stationären Kränen beträgt die maximale Hebelast M pro S-WDF-S Z-Schraube:

- Bei einer Hebengeschwindigkeit unter 90 m/min ($\varphi = 1,10$): 577 kg
- Bei einer Hebengeschwindigkeit über 90 m/min ($\varphi = 1,30$): 489 kg

Bei mobilen Kränen beträgt die maximale Hebelast M pro S-WDF-S Z-Schraube:

- Bei Anheben und Transport auf ebenem Untergrund ($\varphi = 1,65$): 385 kg
- Bei Anheben und Transport auf unebenem Untergrund ($\varphi = 2,00$): 318 kg

Der dynamische Koeffizient φ wird von verschiedenen Rahmenbedingungen beeinflusst (Kranart, Beschleunigung, Wind, Untergrund usw.) und muss entsprechend ausgewählt werden. Die angegebenen dynamischen Koeffizienten beziehen sich auf diese Datenblätter.

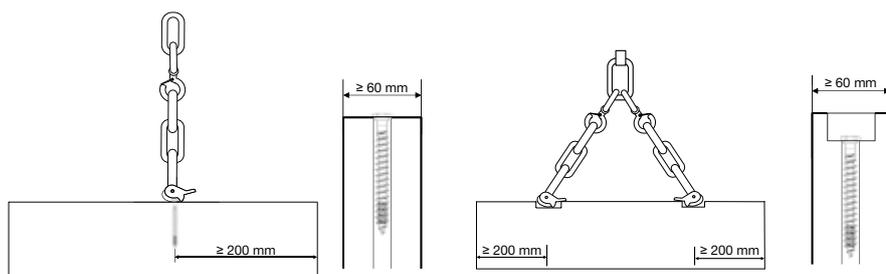


Abbildung 15: Mindestabstände für die Schraubenplatzierung beim Anheben von CLT-Wandelementen an der Schmalseite

Berechnungsgrundlage für Hebelasten in Schmalseiten von CLT Wandelementen:

$$(12) \quad M \leq \min \left\{ \begin{array}{l} \text{Gewindeausziehen} \\ \text{Stahlbruch der Schraube} \\ \text{Hebelast Kugelkopf} \end{array} \right\} = \min \left\{ \frac{1}{9 \cdot \gamma_G \cdot \varphi} * \min \left\{ \frac{F_{ax,Rk} * k_{mod}}{\gamma_M}, \frac{f_{tens,k}}{1,25} \right\} \right\} \text{ [kg]}$$

mit $F_{ax,Rk} = f_{ax,k,90} * l_{ef} * d * k_{ax} * k_{dens}$ [N]

$f_{ax,k,90} = 11,2 \left[\frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \right]$; $f_{tens,k} = 45\,000 \text{ [N]}$; $k_{ax,(\alpha=90^\circ)} = 1,0$; $k_{dens,(\rho_k=350 \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \right])} = 1,0$; $k_{mod} = 0,9$; $\gamma_M = 1,3$; $\gamma_G = 1,35$;

$g = 9,81 \left[\frac{\text{m}}{\text{s}^2} \right]$;

Korrekturfaktoren für abweichende Rohdichten			
Festigkeitsklasse	Norm	Rohdichte ρ_k	Faktor
[-]	[-]	[kg/m ³]	[-]
C16	EN338	310	0,91
C24	EN338	350	1,00
C30	EN338	380	1,06

Tabelle 10: Korrekturfaktoren für abweichende Rohdichten (es muss der Korrekturfaktor für die niedrigste Festigkeitsklasse verwendet werden).

5. GERÄTE, BITS UND ZUBEHÖR

Empfohlene Geräte für Anwendungen mit Holzbauschrauben

Die Verwendung von Schlagbohrmaschinen oder Schlagschraubern für die Verarbeitung von Holzbauschrauben ist weder in der EN 14952 noch in den Europäischen Technischen Bewertungen geregelt, sondern kann den jeweiligen nationalen Vorschriften unterliegen.

Für das Anziehen von Holzbauschrauben werden im Allgemeinen Akku-Bohrschrauber mit höheren Drehgeschwindigkeiten empfohlen. In bestimmten Anwendungssituationen kann es erforderlich sein, die Holzschraube einhändig anzuziehen. In diesen Fällen stellt sich die Frage, ob der Einsatz von Schlagschraubern zulässig ist. Um diese Frage zu beantworten, wurde eine Reihe von experimentellen Versuchen durchgeführt. Dabei wurden bei der Verschraubung von Holz (C24) auf Holz (C24) mit Hilti Holzbauschrauben und Hilti Akku-Schlagschraubern SID 4, 6 oder 8 keine Schäden an den Schrauben festgestellt.

Die Wahl des Gerätetyps hängt von der Holzart, der Schraubenlänge und dem Durchmesser sowie einer eventuellen Vorbohrung ab, da sowohl Schlagschrauber als auch Bohrerschrauber Holzbauschrauben überdrehen und die Schraube beschädigen oder das Holzgewinde zerstören können. Daher muss die Person, die die Holzbauschrauben verarbeitet, in Bezug auf diese Eigenschaften geschult sein. Besondere Vorsicht ist am Ende des Schraubvorgangs geboten, wenn der Schraubenkopf mit dem Holz in Berührung kommt.

Schraubentyp	Schrauben- geometrie (Bitart und -größe)	SF Akku-Bohrschrauber SF 4, SF 6, SF 10W		SID Akku-Schlagschrauber SID 4, SID 6, SID 8	
		Holz-Holz	Metall-Holz	Holz-Holz	Metall-Holz
	8 × 120-580 (TX40)	●	●	●	○
	10 × 120-580 (TX50)	●	●	●	○
	8 × 120-500 (TX40)	●		●	
	10 × 200-500 (TX50)	●		●	
	6 × 60-200 (TX30)	●	●	●	○
	8 × 80-580 (TX40)	●	●	●	○
	10 × 140-580 (TX50)	●	●	●	○
	5 × 40-100 (TX25)	●	●	●	○
	6 × 50-180 (TX30)	●	●	●	○
	8 × 80-400 (TX40)	●	●	●	○
	10 × 160-400 (TX50)	●	●	●	○
	12 × 60, 120, 180 (TX40/SW17)	●	●	●	○

- Empfohlene Befestigungsmethode
- Funktioniert aufgrund baupraktischer Erfahrungswerte. Bitte beachten, dass die Schraube nicht überdreht wird.
- Nicht empfohlen, da Beschädigung des Schraubenkopfes und/oder des Schraubengewindes wahrscheinlich

Tabelle 11: Übersicht je Schraubentyp und empfohlenem Akku-Bohrschrauber oder Akku-Schlagschrauber.

BITTE BEACHTEN: Bei der Arbeit mit Schlagschraubern ist unbedingt darauf zu achten, dass die Schrauben nicht überdreht werden oder die Schraubenköpfe brechen!

Akku-Schrauber

Name	Art	Leistungsmerkmale	Bild:	Artikelnummer
Akku-Bohrschrauber SF 4-22	Akku-Bohrschrauber der Kompaktklasse mit elektronischer Schnellabschaltung ATC für alltägliche Bohr- und Schraubarbeiten, vor allem an schwer zu erreichenden Stellen (NURON-Akkuplattform)	<ul style="list-style-type: none"> • Maximales Drehmoment (weicher/harter Schraubabfall): 36 Nm (weicher Schraubabfall), 62 Nm (harter Schraubabfall) • Leerlaufdrehzahl: Gang 1: 610 U/min; Gang 2: 2100 U/min • Einspannbereich: 2-13 mm 		2343239
Akku-Bohrschrauber SF 6-22	Akku-Bohrschrauber der Power-Leistungsklasse mit elektronischer Schnellabschaltung ATC und hervorragender Ergonomie für den universellen Einsatz in Holz und Metall (NURON-Akkuplattform)	<ul style="list-style-type: none"> • Maximales Drehmoment (weicher/harter Schraubabfall): 65 Nm (weicher Schraubabfall), 85 Nm (harter Schraubabfall) • Leerlaufdrehzahl: Gang 1: 490 U/min; Gang 2: 2000 U/min • Einspannbereich: 2-13 mm 		2253844
Akku-Bohrschrauber SF 10W-22	22-V-Akku-Bohrschrauber der Ultimate-Leistungsklasse mit elektronischer Schnellabschaltung ATC und 4-Gang-Getriebe für anspruchsvolle Anwendungen in Holz und anderen Materialien	<ul style="list-style-type: none"> • Maximales Drehmoment (weicher/harter Schraubabfall): 95 Nm (weicher Schraubabfall) • Leerlaufdrehzahl: Gang 1: 330 U/min; Gang 2: 560 U/min; Gang 3: 1300 U/min; Gang 4: 2130 U/min • Einspannbereich: 1,5-13 mm 		2335696

Tabelle 12: Bezeichnung, Art, Leistungsmerkmale und Artikelnummern der Akku-Bohrschrauber

Bit-Einsätze und Zubehör

Torsions-Bits:

- Elastische Torsionszone im Bitschaft fängt höhere Lasten auf, für eine längere Lebensdauer
- Niedrigere Wahrscheinlichkeit von vorzeitigem Bitbruch durch besonders hochfesten Stahl



Bit-Einsatz	Aufnahme	Länge [mm]	Einsteckende	Stk. pro Packung	Artikelnummer
S-B TX25 25/1" T (10)	TX25	25/1"	1/4	10	2039059
S-B TX25 50/2" T (5)	TX25	50/2"		5	2039093
S-B TX30 25/1" T (10)	TX30	25/1"		10	2039062
S-B TX30 50/2" T (5)	TX30	50/2"		5	2039096
S-B TX40 50/2" T (5)	TX40	50/2"		5	2039097
S-B TX50 50/2" S (5)	TX50	50/2"		5	2039098
Set S-BSC TX 25/1" T (7)	TX10, TX15, TX20, TX25, TX30, TX40	25/1"		6	2039170
Set S-BSC TX 50/2" T (6)	TX20x2, TX25x2, TX30, TX40	50/2"		6	2039176

Tabelle 13 Bezeichnung, Aufnahme, Länge, Einsteckende und Artikelnummer der Torsions-Bits

Schlagschraubereinsätze

Schlagschraubereinsätze:

- Stoßfester Stahl und die optimierte Torsionszone reduzieren bei hohen Lasten das Risiko eines vorzeitigen Bitbruchs
- Diamantbeschichtung für sicheren Sitz in der Schraube, reduziert die Wahrscheinlichkeit des Abrutschens



Bit-Einsatz	Aufnahme	Länge [mm]	Einsteckende	Stk. pro Packung	Artikelnummer
S-B TX25 25/1" IMP (10)	TX25	25/1"	1/4	10	2039121
S-B TX25 50/2" IMP (5)	TX25	50/2"		5	2039131
S-B TX30 50/2" IMP (5)	TX30	25/1"		10	2039132
S-B TX30 25/1" IMP (10)	TX30	50/2"		5	2039122
S-B TX40 25/1" IMP (10)	TX40	25/1"		10	2039123
S-B TX40 50/2" IMP (5)	TX40	50/2"		5	2039133
S-BSC TX 50/2" IMP (6)	TX20, TX25x2, TX30x2, TX40	50/2"	7/16	6	2039181
S-B TX30 7/16" 70 IMP-W	TX30	70/2 3/4"		5	2120653
S-B TX40 7/16" 70 IMP-W	TX40	70/2 3/4"		5	2120654
S-B TX50 7/16" 70 IMP-W	TX50	70/2 3/4"		5	2120656
Set S-BSC TX 7/16" 70 IMP-W	TX30x2, TX40x2, TX50	70/2 3/4"		5	2120657

Tabelle 14: Bezeichnung, Aufnahme, Länge, Einsteckende und Artikelnummer der Schlagschraubereinsätze

Bithalter und Adapter:

- Für Schraubarbeiten an einer Vielzahl von Materialien
- Passen perfekt für Hilti Werkzeuge, Schrauben und Bit-Einsätze



Bithalter	Art	Länge [mm]	Einsteckende	Stk. pro Packung	Artikelnummer
S-BH M 50/2"	Magnetisch	50/2"	1/4	1	2038758
S-BH M 75/3"	Magnetisch	75/3"		1	2038759
S-BH QC 50/2"	Schnellaufnahme	50/2"		1	2039219
S-BH IMP 75/3" RM	Schnellaufnahme/Schlagschrauber	75/3"		1	2039216
Adapter SI-SA 1/2" - 7/16"	Adapter 1/2" - 7/16"	50/2"	1/2"	1	2094451

Tabelle 15: Bezeichnung, Art, Länge, Einsteckende und Artikelnummer der Bithalter und Adapter

