

## SENKKOPFSCHRAUBE 60°

### KLEINER KOPF UND 3 THORNS-SPITZE

Der 60°-Kopf und die Spitze 3 THORNS ermöglichen ein leichtes Einschrauben der Schraube in kleine Anbauteile ohne ein Spalten des Holzes.

### GRÖßERES MITNAHMEPROFIL

Im Vergleich zu handelsüblichen Holzbauschrauben verfügt sie über ein größeres Torx-Innensechsrund: TX 25 für Ø4 und 4,5, TX 30 für Ø5. Die richtige Schraube für alle, die Robustheit und Präzision verlangen.

### BEFESTIGUNG VON DIELEN MIT NUT UND FEDER

Zur Befestigung von Spundbrettern oder kleinen Elementen; die Ausführung mit einem Durchmesser von 3,5 mm eignet sich perfekt für die Anwendung in der Nut.



#### DURCHMESSER [mm]

3 (3,5 5) 12

#### LÄNGE [mm]

12 (30 120) 1000

#### NUTZUNGSKLASSE

SC1 SC2

#### ATMOSPHERISCHE KORROSIVITÄT

C1 C2

#### KORROSIVITÄT DES HOLZES

T1 T2

#### MATERIAL



Elektroverzinkter Kohlenstoffstahl



## ANWENDUNGSGEBIETE

- Dielen mit Nut und Feder
- Holzwerkstoffplatten
- Harthölzer, MDF, HDF und LDF
- Furnierte und beschichtete Platten
- Massivholz
- Brettschichtholz
- BSP und LVL

## ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN



$d_1$ [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	A [mm]	Stk.
3,5 TX 10	SHS3530(*)	30	20	10	500
	SHS3540(*)	40	26	14	500
	SHS3550(*)	50	34	16	500
	SHS3560(*)	60	40	20	500

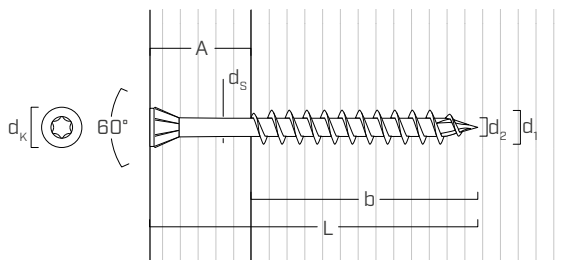
(\*) Ohne CE-Kennzeichnung.



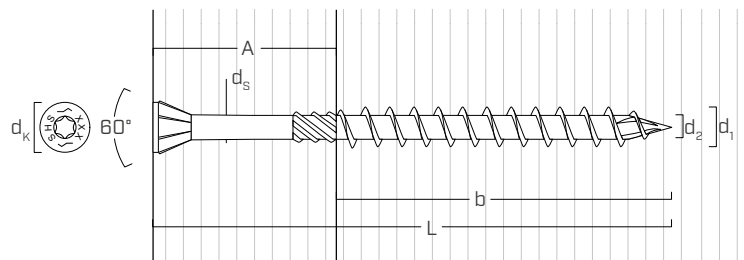
$d_1$ [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	A [mm]	Stk.
4 TX 25	SHS440	40	24	16	500
	SHS450	50	30	20	400
	SHS460	60	35	25	200
	SHS470	70	40	30	200
4,5 TX 25	SHS4550	50	30	20	200
	SHS4560	60	35	25	200
	SHS4570	70	40	30	200
	SHS550	50	24	26	200
5 TX 30	SHS560	60	30	30	200
	SHS570	70	35	35	200
	SHS580	80	40	40	200
	SHS590	90	45	45	200
	SHS5100	100	50	50	200
	SHS5120	120	60	60	200

## GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

SHS Ø3,5



SHS Ø4 - Ø4,5 - Ø5



### GEOMETRIE

Nennendurchmesser	$d_1$	[mm]	3,5	4	4,5	5
Kopfdurchmesser	$d_k$	[mm]	5,75	8,00	9,00	10,00
Kerndurchmesser	$d_2$	[mm]	2,30	2,55	2,80	3,40
Schaftdurchmesser	$d_s$	[mm]	2,65	2,75	3,15	3,65
Vorbohrdurchmesser <sup>(1)</sup>	$d_{v,s}$	[mm]	2,0	2,5	2,5	3,0
Vorbohrdurchmesser <sup>(2)</sup>	$d_{v,H}$	[mm]	-	-	-	3,5

<sup>(1)</sup> Vorbohrung gültig für Nadelholz (Softwood).

<sup>(2)</sup> Vorbohrung gültig für Harthölzer (Hardwood) und für LVL aus Buchenholz.

### MECHANISCHE KENNGRÖSSEN

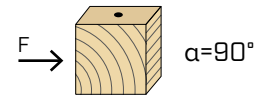
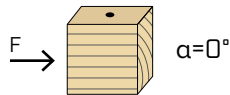
Nennendurchmesser	$d_1$	[mm]	4	4,5	5
Zugfestigkeit	$f_{tens,k}$	[kN]	5,0	6,4	7,9
Fließmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	3,0	4,1	5,4

			Nadelholz (Softwood)	LVL aus Nadelholz (LVL Softwood)	LVL aus Buche, vorgebohrt (Beech LVL predrilled)
Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit	$f_{ax,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,7	15,0	29,0
Charakteristischer Durchziehparameter	$f_{head,k}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10,5	20,0	-
Assoziierte Dichte	$\rho_a$	[kg/m <sup>3</sup> ]	350	500	730
Rohdichte	$\rho_k$	[kg/m <sup>3</sup> ]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

Für Anwendungen mit anderen Materialien siehe ETA-11/0030.

## MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG

Schraubenabstände **OHNE Vorbohrung**  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$

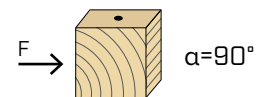
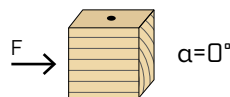


$d_1$ [mm]		4	4,5	5
$a_1$ [mm]	<b>10·d</b>	40	45	<b>10·d</b> 50
$a_2$ [mm]	<b>5·d</b>	20	23	<b>5·d</b> 25
$a_{3,t}$ [mm]	<b>15·d</b>	60	68	<b>15·d</b> 75
$a_{3,c}$ [mm]	<b>10·d</b>	40	45	<b>10·d</b> 50
$a_{4,t}$ [mm]	<b>5·d</b>	20	23	<b>5·d</b> 25
$a_{4,c}$ [mm]	<b>5·d</b>	20	23	<b>5·d</b> 25

$d_1$ [mm]		4	4,5	5
$a_1$ [mm]	<b>5·d</b>	20	23	<b>5·d</b> 25
$a_2$ [mm]	<b>5·d</b>	20	23	<b>5·d</b> 25
$a_{3,t}$ [mm]	<b>10·d</b>	40	45	<b>10·d</b> 50
$a_{3,c}$ [mm]	<b>10·d</b>	40	45	<b>10·d</b> 50
$a_{4,t}$ [mm]	<b>7·d</b>	28	32	<b>10·d</b> 50
$a_{4,c}$ [mm]	<b>5·d</b>	20	23	<b>5·d</b> 25

$\alpha$  = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  
 $d = d_1$  = Nenndurchmesser Schraube

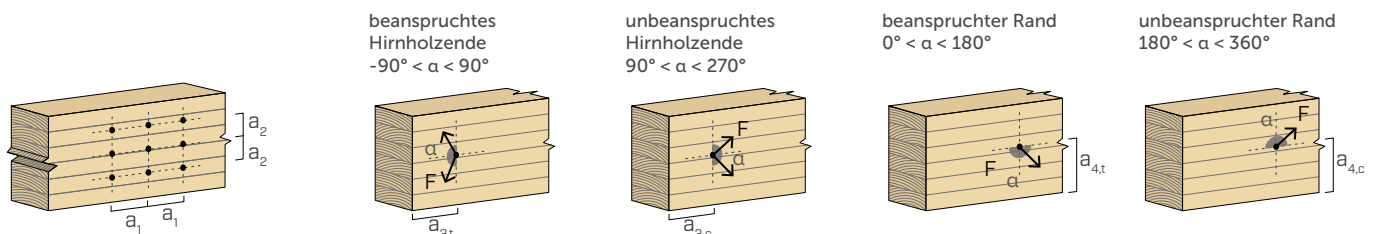
Schraubenabstände **VORGEBOHRT**



$d_1$ [mm]		4	4,5	5
$a_1$ [mm]	<b>5·d</b>	20	23	<b>5·d</b> 25
$a_2$ [mm]	<b>3·d</b>	12	14	<b>3·d</b> 15
$a_{3,t}$ [mm]	<b>12·d</b>	48	54	<b>12·d</b> 60
$a_{3,c}$ [mm]	<b>7·d</b>	28	32	<b>7·d</b> 35
$a_{4,t}$ [mm]	<b>3·d</b>	12	14	<b>3·d</b> 15
$a_{4,c}$ [mm]	<b>3·d</b>	12	14	<b>3·d</b> 15

$d_1$ [mm]		4	4,5	5
$a_1$ [mm]	<b>4·d</b>	16	18	<b>4·d</b> 20
$a_2$ [mm]	<b>4·d</b>	16	18	<b>4·d</b> 20
$a_{3,t}$ [mm]	<b>7·d</b>	28	32	<b>7·d</b> 35
$a_{3,c}$ [mm]	<b>7·d</b>	28	32	<b>7·d</b> 35
$a_{4,t}$ [mm]	<b>5·d</b>	20	23	<b>7·d</b> 35
$a_{4,c}$ [mm]	<b>3·d</b>	12	14	<b>3·d</b> 15

$\alpha$  = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  
 $d = d_1$  = Nenndurchmesser Schraube

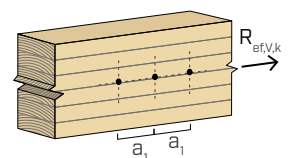


ANMERKUNGEN auf Seite 19.

## WIRKSAME SCHRAUBENANZAHL BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG

Die Tragfähigkeit einer Verbindung mit mehreren Schrauben vom gleichen Typ und mit gleicher Größe kann kleiner sein als die Summe der Tragfähigkeiten des einzelnen Verbindungsmittels. Für eine Reihe von  $n$  parallel zur Faserrichtung des Holzes in einem Abstand  $a_1$  angeordnete Schrauben entspricht die effektive charakteristische Tragfähigkeit:

$$R_{ef,V,k} = n_{ef} \cdot R_{V,k}$$



Der Wert von  $n_{ef}$  ist in der folgenden Tabelle abhängig von  $n$  und  $a_1$  aufgeführt.

		$a_1^{(*)}$									
		4·d	5·d	6·d	7·d	8·d	9·d	10·d	11·d	12·d	13·d
n	2	1,41	1,48	1,55	1,62	1,68	1,74	1,80	1,85	1,90	1,95
	3	1,73	1,86	2,01	2,16	2,28	2,41	2,54	2,65	2,76	2,88
	4	2,00	2,19	2,41	2,64	2,83	3,03	3,25	3,42	3,61	3,80
	5	2,24	2,49	2,77	3,09	3,34	3,62	3,93	4,17	4,43	4,71
		$\geq 14 \cdot d$									
		2,00									

(\*) Für Zwischenwerte  $a_1$  ist eine lineare Interpolation möglich.

				SCHERWERT			ZUGKRÄFTE			
Geometrie				Holz-Holz $\varepsilon=90^\circ$	Holz-Holz $\varepsilon=0^\circ$	Holzwerkstoffplatte-Holz	Gewindeauszug $\varepsilon=90^\circ$	Gewindeauszug $\varepsilon=0^\circ$	Kopfdurchzug	
$d_1$	L	b	A	$R_{V,90,k}$	$R_{V,0,k}$	$S_{PAN}$	$R_{V,k}$	$R_{ax,90,k}$	$R_{ax,0,k}$	$R_{head,k}$
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[kN]	[mm]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]
4	40	24	16	0,83	0,51	12	0,84	1,21	0,36	0,73
	50	30	20	0,91	0,62		0,84	1,52	0,45	0,73
	60	35	25	0,99	0,69		0,84	1,77	0,53	0,73
	70	40	30	0,99	0,77		0,84	2,02	0,61	0,73
4,5	50	30	20	1,06	0,69	15	1,06	1,70	0,51	0,92
	60	35	25	1,18	0,79		1,06	1,99	0,60	0,92
	70	40	30	1,22	0,86		1,06	2,27	0,68	0,92
5	50	24	26	1,29	0,73	15	1,20	1,52	0,45	1,13
	60	30	30	1,46	0,81		1,20	1,89	0,57	1,13
	70	35	35	1,46	0,88		1,20	2,21	0,66	1,13
	80	40	40	1,46	0,96		1,20	2,53	0,76	1,13
	90	45	45	1,46	1,05		1,20	2,84	0,85	1,13
	100	50	50	1,46	1,13		1,20	3,16	0,95	1,13
	120	60	60	1,46	1,17		1,20	3,79	1,14	1,13

$\varepsilon$  = Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung

## ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Die Bemessungswerte werden aus den charakteristischen Werten wie folgt berechnet:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{Y_M}$$

Die Beiwerte  $Y_M$  und  $k_{mod}$  sind aus der entsprechenden geltenden Norm zu übernehmen, die für die Berechnung verwendet wird.

- Bei den Werten für die mechanische Festigkeit und die Geometrie der Schrauben wurde auf die Angaben in der ETA-11/0030 Bezug genommen.
- Die Bemessung und Überprüfung der Holzelemente und der Paneele müssen separat durchgeführt werden.
- Für die Positionierung der Schrauben sind die Mindestabstände zu berücksichtigen.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden bei eingeschraubten Schrauben ohne Vorbohrung bewertet. Mit vorgebohrten Schrauben können höhere Festigkeitswerte erreicht werden.
- Die Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung des vollständig in das zweite Element eingedrehten Gewindeteils berechnet.
- Die charakteristischen Holzwerkstoffplatte-Holz-Scherfestigkeitswerte wurden für eine OSB3- oder OSB4-Platte gemäß EN 300 oder für eine Spanplatte gemäß EN 312 mit einer Stärke  $S_{PAN}$  und Dichte  $\rho_k = 500 \text{ kg/m}^3$  berechnet.
- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung einer Einschraubtiefe  $b$  berechnet.
- Die charakteristische Kopfdurchzugsfestigkeit wurden für ein Element aus Holz oder auf Holzbasis berechnet.

## ANMERKUNGEN

- Die charakteristischen Holz-Holz-Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels  $\varepsilon$  sowohl von  $90^\circ$  ( $R_{V,90,k}$ ) als auch  $0^\circ$  ( $R_{V,0,k}$ ) zwischen den Fasern des zweiten Elements und dem Verbinder berechnet.
- Die charakteristischen Holzwerkstoffplatte-Holz-Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels  $\varepsilon$  von  $90^\circ$  zwischen den Fasern des Holzelements und dem Verbinder berechnet.
- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels  $\varepsilon$  sowohl von  $90^\circ$  ( $R_{ax,90,k}$ ) als auch  $0^\circ$  ( $R_{ax,0,k}$ ) zwischen den Fasern des Holzelements und dem Verbinder berechnet.
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von  $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$  berücksichtigt. Für andere  $\rho_k$ -Werte können die aufgelisteten Festigkeitswerte (Holz-Holz-Scher- und Zugfestigkeit) mithilfe des  $k_{dens}$ -Beiwerts umgerechnet werden.

$$R'_{V,k} = k_{dens,v} \cdot R_{V,k}$$

$$R'_{ax,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{ax,k}$$

$$R'_{head,k} = k_{dens,ax} \cdot R_{head,k}$$

$\rho_k$ [kg/m <sup>3</sup> ]	350	380	<b>385</b>	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11

Die so ermittelten Festigkeitswerte können zugunsten der Sicherheit von denen abweichen, die sich aus einer genauen Berechnung ergeben.

## MINDESTABSTÄNDE

### ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Bei Holzwerkstoffplatten-Verbindungen können die Mindestabstände ( $a_1$ ,  $a_2$ ) mit einem Koeffizienten von 0,85 multipliziert werden.
- Bei Verbindungen von Elementen aus Douglasienholz (Pseudotsuga menziesii) müssen die Mindestabstände und die minimalen, parallelen Abstände zur Faser mit dem Koeffizienten 1,5 multipliziert werden.

- Der Abstand  $a_1$ , aufgelistet für Schrauben mit Spitze 3 THORNS und  $d_1 \geq 5 \text{ mm}$ , eingeschraubt ohne Vorbohrung in Holzelemente mit Dichte  $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$  und Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung  $\alpha = 0^\circ$ , wurde auf der Grundlage experimenteller Untersuchungen mit 10-d angenommen; wahlweise können 12-d gemäß EN 1995:2014 übernommen werden.