

KKF AISI410

SCHRAUBE MIT KEGELUNTERKOPF



ELC-4645



ESR-4645



UKTA-0836



22/6195

ETA-11/0030

KEGELUNTERKOPF

Der flache Unterkopf unterstützt Aufnahme der Späne und vermeidet Risse am Holz, wodurch die Oberfläche einen optimalen Abschluss hat.

LÄNGERES GEWINDE

Asymmetrisches, um 60% verlängertes „Schirm“-Gewinde für ein optimales Klemmvermögen. Feingewinde für höchste Präzision beim Fest-schrauben.

ANWENDUNGEN IM AUSSENBEREICH AUF SÄUREHALTIGEN HÖLZERN

Martensitischer Edelstahl. Unter den rostfreien Stählen ist er derjenige mit der höchsten mechanischen Leistung. Geeignet für den Außenbereich und säurehaltigen Hölzern, jedoch nicht für korrosive Stoffen (Chloride, Sulfide usw.).



BIT INCLUDED

DURCHMESSER [mm]

3,5 **4** 6 8

LÄNGE [mm]

20 **20** 120 320

NUTZUNGSKLASSE

SC1 SC2 SC3

ATMOSPHÄRISCHE KORROSIVITÄT

C1 C2

KORROSIVITÄT DES HOLZES

T1 T2 T3 T4

MATERIAL

410
AISI

Martensitischer Edelstahl AISI410



ANWENDUNGSGEBIETE

Für den Außenbereich.
Holzbretter mit einer Dichte < 780 kg/m³ (ohne Vorbohrung).
WPC-Bretter (mit Vorbohrung).

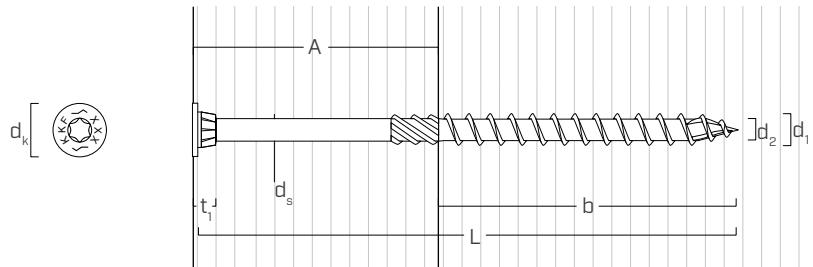
ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

d₁ [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	A [mm]	Stk.
4 TX 20	KKF430	30	18	12	500
	KKF435	35	20	15	500
	KKF440	40	24	16	500
	KKF445	45	30	15	200
	KKF450	50	30	20	200
4,5 TX 20	KKF4520(*)	20	15	5	200
	KKF4540	40	24	16	200
	KKF4545	45	30	15	200
	KKF4550	50	30	20	200
	KKF4560	60	35	25	200
5 TX 25	KKF4570	70	40	30	100
	KKF5100	100	60	40	100
6 TX 30	KKF590	90	55	35	100
	KKF6100	100	60	40	100
	KKF6120	120	75	45	100

d₁ [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	A [mm]	Stk.
5 TX 25	KKF540	40	24	16	200
	KKF550	50	30	20	200
	KKF560	60	35	25	200
	KKF570	70	40	30	100
	KKF580	80	50	30	100
6 TX 30	KKF590	90	55	35	100
	KKF680	80	50	30	100
	KKF6100	100	60	40	100
6 TX 30	KKF6120	120	75	45	100

(*) Ohne CE-Kennzeichnung.

GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN



GEOMETRIE

Nenndurchmesser	d₁ [mm]	4	4,5	5	6
Kopfdurchmesser	d _K [mm]	7,70	8,70	9,65	11,65
Kerndurchmesser	d ₂ [mm]	2,60	3,05	3,25	4,05
Schaftdurchmesser	d _S [mm]	2,90	3,35	3,60	4,30
Kopfstärke	t ₁ [mm]	5,00	5,00	6,00	7,00
Vorbohrdurchmesser ⁽¹⁾	d _{V,S} [mm]	2,5	2,5	3,0	4,0
Vorbohrdurchmesser ⁽²⁾	d _{V,H} [mm]	-	-	3,5	4,0

(1) Vorbohrung gültig für Nadelholz (Softwood).

(2) Vorbohrung gültig für Harthölzer (Hardwood) und für LVL aus Buchenholz.

MECHANISCHE KENNGRÖSSEN

Nenndurchmesser	d₁ [mm]	4	4,5	5	6
Zugfestigkeit	f _{tens,k} [kN]	5,0	6,4	7,9	11,3
Fließmoment	M _{y,k} [Nm]	3,0	4,1	5,4	9,5

		Nadelholz (Softwood)	LVL aus Nadelholz (LVL Softwood)	vorgebohrtes Hartholz (hardwood predrilled)
Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit	f _{ax,k} [N/mm ²]	11,7	15,0	29,0
Charakteristischer Durchziehparameter	f _{head,k} [N/mm ²]	16,5	-	-
Assozierte Dichte	ρ _a [kg/m ³]	350	500	730
Rohdichte	ρ _k [kg/m ³]	≤ 440	410 ÷ 550	590 ÷ 750

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

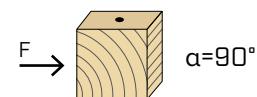
MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI ABSCHERBEANSPRUCHUNG

Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

$\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$



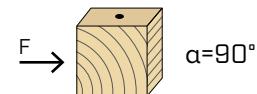
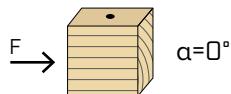
d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	10·d	40	45	12·d
a_2 [mm]	5·d	20	23	5·d
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	40	45	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	20	23	5·d
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	20	23	5·d



d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	5·d	20	23	5·d
a_2 [mm]	5·d	20	23	5·d
$a_{3,t}$ [mm]	10·d	40	45	10·d
$a_{3,c}$ [mm]	10·d	40	45	10·d
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	28	32	10·d
$a_{4,c}$ [mm]	5·d	20	23	5·d

Schraubenabstände OHNE Vorbohrung

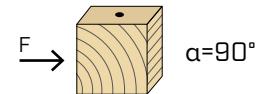
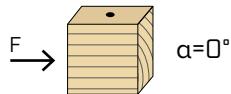
$420 \text{ kg/m}^3 < \rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$



d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	15·d	60	68	15·d
a_2 [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{3,t}$ [mm]	20·d	80	90	20·d
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{4,t}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d

d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	7·d	28	32	7·d
a_2 [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{3,t}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{3,c}$ [mm]	15·d	60	68	15·d
$a_{4,t}$ [mm]	9·d	36	41	12·d
$a_{4,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d

Schraubenabstände VORGEBOHRT

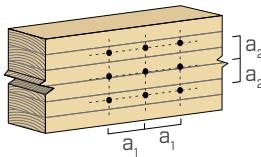


d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	5·d	20	23	5·d
a_2 [mm]	3·d	12	14	3·d
$a_{3,t}$ [mm]	12·d	48	54	12·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	3·d	12	14	3·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	14	3·d

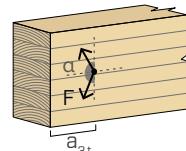
d_1 [mm]	4	4,5	5	6
a_1 [mm]	4·d	16	18	4·d
a_2 [mm]	4·d	16	18	4·d
$a_{3,t}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{3,c}$ [mm]	7·d	28	32	7·d
$a_{4,t}$ [mm]	5·d	20	23	7·d
$a_{4,c}$ [mm]	3·d	12	14	3·d

α = Winkel zwischen Kraft- und Faserrichtung

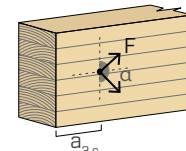
d = Nenndurchmesser Schraube



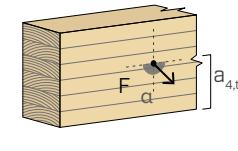
beanspruchtes Hirnholzende
 $-90^\circ < \alpha < 90^\circ$



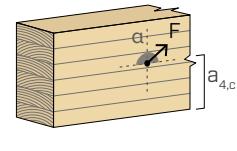
unbeanspruchtes Hirnholzende
 $90^\circ < \alpha < 270^\circ$



beanspruchter Rand
 $0^\circ < \alpha < 180^\circ$



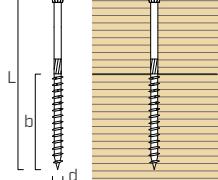
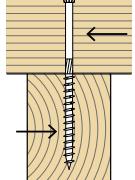
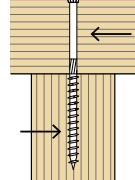
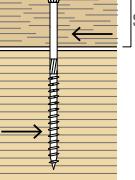
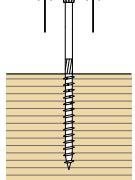
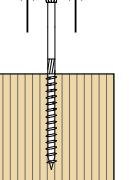
unbeanspruchter Rand
 $180^\circ < \alpha < 360^\circ$



ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände werden gemäß der Normen EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Bei Stahl-Holz-Verbindungen können die Mindestabstände (a_1, a_2) mit einem Koeffizienten von 0,7 multipliziert werden.
- 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.

- Für eine Reihe von n parallel zur Faserrichtung des Holzes in einem Abstand a_1 angeordnete Schrauben kann die effektive charakteristische Tragfähigkeit $R_{\text{ref},V,k}$ mittels der wirksamen Anzahl n_{ef} berechnet werden (siehe Seite 34).

Geometrie				SCHERWERT			ZUGKRÄFTE		
		Holz-Holz $\varepsilon=90^\circ$	Holz-Holz $\varepsilon=0^\circ$	Holzwerkstoffplatte-Holz	Gewindeauszug $\varepsilon=90^\circ$	Gewindeauszug $\varepsilon=0^\circ$	Kopfdurchzug		
									
d₁	L	b	A	R_{v,90,k} [kN]	R_{v,0,k} [kN]	S_{PAN} [mm]	R_{V,k} [kN]	R_{ax,90,k} [kN]	R_{ax,0,k} [kN]
4	30	18	12	0,76	0,38	15	0,75	0,91	0,27
	35	20	15	0,87	0,45		0,83	1,01	0,30
	40	24	16	0,91	0,51		0,83	1,21	0,36
	45	30	15	0,89	0,56		0,83	1,52	0,45
	50	30	20	1,00	0,62		0,83	1,52	0,45
4,5	20	15	5	0,45	0,28	15	0,45	0,85	0,26
	40	24	16	1,08	0,55		1,05	1,36	0,41
	45	30	15	1,07	0,61		1,05	1,70	0,51
	50	30	20	1,17	0,69		1,05	1,70	0,51
	60	35	25	1,29	0,79		1,05	1,99	0,60
	70	40	30	1,33	0,86		1,05	2,27	0,68
5	40	24	16	1,21	0,60	15	1,15	1,52	0,45
	50	30	20	1,36	0,75		1,19	1,89	0,57
	60	35	25	1,48	0,88		1,19	2,21	0,66
	70	40	30	1,59	0,96		1,19	2,53	0,76
	80	50	30	1,59	1,11		1,19	3,16	0,95
	90	55	35	1,59	1,11		1,19	3,47	1,04
	100	60	40	1,59	1,11		1,19	3,79	1,14
	80	50	30	2,08	1,37		1,63	3,79	1,14
6	100	60	40	2,27	1,58	15	1,63	4,55	1,36
	120	75	45	2,27	1,65		1,63	5,68	1,70
$\varepsilon = \text{Winkel zwischen Schraube und Faserrichtung}$									

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:

$$R_d = \frac{R'_v k_{mod}}{\gamma_M}$$

Die Beiwerte γ_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 charakteristischen Kopfdurchzugswerte wurden für ein Holzelement berechnet.

ANMERKUNGEN

- Die charakteristischen Holz-Holz-Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels ε sowohl von 90° ($R_{v,90,k}$) als auch 0° ($R_{v,0,k}$) zwischen Fasern und dem Verbinder im zweiten Element berechnet.
- Die charakteristischen Holzwerkstoffplatte-Holz-Scherfestigkeitswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels ε von 90° zwischen Fasern und dem Verbinder im Holzelement berechnet.
- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels ε sowohl von 90° ($R_{ax,90,k}$) als auch 0° ($R_{ax,0,k}$) zwischen Fasern und dem Verbinder berechnet.
- Bei der Berechnung wurde eine Rohdichte der Holzelemente von $\rho_k = 385 \text{ kg/m}^3$ berücksichtigt.

Für andere ρ_k -Werte können die aufgelisteten Festigkeitswerte (Holz-Holz-Scher- und Zugfestigkeit) mithilfe des k_{dens} -Beiwerts umgerechnet werden.

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

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

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

ρ_k [kg/m³]	350	380	385	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.