

VGS A4

SENKKOPFSCHRAUBE MIT VOLLGEWINDE



A4 | AISI316

Austenitischer Edelstahl A4 | AISI316 mit ausgezeichneter Korrosionsfestigkeit. Ideal für Meeresklima; Korrosivitätskategorie C5, und zum Einschrauben in die aggressivsten Hölzer der Klasse T5.

KORROSIVITÄT DES HOLZES T5

Für Anwendungen auf aggressiven Hölzern mit einem Säuregehalt (pH-Wert) unter 4, wie Eiche, Douglasie und Kastanie, und bei einer Holzfeuchtigkeit über 20 %.

EINSATZ UNTER SCHWIERIGEN BAUBEDINGUNGEN

VGS A4 ist die Holzbauschraube für tragende Verbindungen mit Vollgewinde. Ideal für Verbindungen, die hohe Zug- oder Verschiebungsfestigkeit in äußerst extremen Umgebungen erfordern.



MANUALS



BIT INCLUDED

DURCHMESSER [mm]	9 (9) 11 15
LÄNGE [mm]	80 (100) 600 2000
NUTZUNGSKLASSE	SC1 SC2 SC3 SC4
ATMOSPHÄRISCHE KORROSIVITÄT	C1 C2 C3 C4 C5
KORROSIVITÄT DES HOLZES	T1 T2 T3 T4 T5
MATERIAL	A4 Austenitischer Edelstahl AISI 316 A4 AISI316 (CRC III)

METAL-to-TIMBER recommended use:



ANWENDUNGSGEBIETE

- Holzwerkstoffplatten
- Massiv- und Brettschichtholz
- BSP und LVL
- ACQ-, CCA-behandelte Hölzer



STAHL-HOLZ-HYBRIDKONSTRUKTIONEN

Ideal für Stahlkonstruktionen, bei denen hochfeste kundenspezifische Verbindungen erforderlich sind, vor allem unter ungünstigen klimatischen Bedingungen, wie z. B. bei Meeresklima und bei säurehaltigen Hölzern.

QUELLVERFORMUNG DES HOLZES

Die Verwendung in Kombination mit zwischengelegten Schichten aus Polymeren, wie XYLOFON WASHER, verleiht der Verbindung eine gewisse Anpassungsfähigkeit, um die Belastung durch das Schrumpfen/Quellen des Holzes zu verringern.

ARTIKELNUMMERN UND ABMESSUNGEN

d_1 [mm]	ART.-NR.	L [mm]	b [mm]	Stk.
9 TX 40	VGS9120A4	120	110	25
	VGS9160A4	160	150	25
	VGS9200A4	200	190	25
	VGS9240A4	240	230	25
	VGS9280A4	280	270	25
	VGS9320A4	320	310	25
11 TX 50	VGS9360A4	360	350	25
	VGS11100A4	100	90	25
	VGS11150A4	150	140	25
	VGS11200A4	200	190	25
	VGS11250A4	250	240	25
	VGS11300A4	300	290	25
	VGS11350A4	350	340	25
	VGS11400A4	400	390	25
	VGS11500A4	500	490	25
	VGS11600A4	600	590	25

HUS A4 - gedrehte Unterlegscheibe

A4
AISI 316



ART.-NR.	$d_{VGS A4}$ [mm]	Stk.
HUS8A4	9	100
HUS10A4	11	50

ZUGEHÖRIGE PRODUKTE

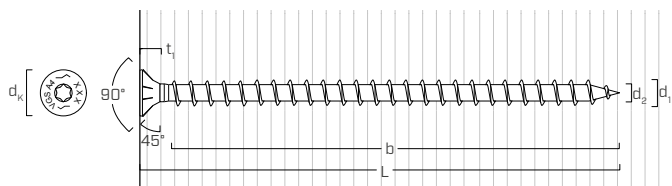


TORQUE LIMITER DREHMOMENTBEGRENZER



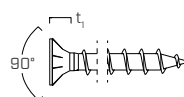
JIG VGZ 45° Schablonen für 45° Kanten

GEOMETRIE UND MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN



VGS Ø9

$L \leq 240$ mm

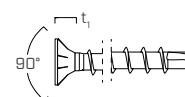


VGS Ø11

$L \leq 250$ mm

VGS Ø9

$240 \text{ mm} < L \leq 360$ mm



VGS Ø11

$250 \text{ mm} < L \leq 600$ mm

Neendurchmesser	d_1	[mm]	9	11
Kopfdurchmesser	d_K	[mm]	16,00	19,30
Kopfstärke	t_1	[mm]	6,50	8,20
Kerndurchmesser	d_2	[mm]	5,90	6,60
Vorbohrdurchmesser ⁽¹⁾	$d_{V,S}$	[mm]	5,0	6,0

(1) Vorbohrung gültig für Nadelholz (Softwood).

Vorbohrung für Verbinder mit $L > 400$ mm oder zur Befestigung an Elementen mit charakteristischer Dichte $\rho_k > 500 \text{ kg/m}^3$ vorgeschrieben.

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

Neendurchmesser	d_1	[mm]	9	11
Zugfestigkeit	$f_{tens,k}$	[kN]	21,0	27,0
Fließmoment	$M_{y,k}$	[Nm]	24,0	34,0
Fließgrenze	$f_{y,k}$	[N/mm ²]	550	550
Empfohlenes Drehmoment beim Einschrauben	$M_{ins,rec}$	[Nm]	18,0	29,0

Das angegebene Einschraubmoment entspricht dem anwendbaren Höchstwert auf Metallplatten. Die Montage muss beim ersten Kontakt des Kopfes mit dem Metallelement unterbrochen werden.

Nadelholz (Softwood)

Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit	$f_{ax,k}$	[N/mm ²]	11,7
Assoziierte Dichte	ρ_a	[kg/m ³]	350
Rohdichte	ρ_k	[kg/m ³]	≤ 440

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

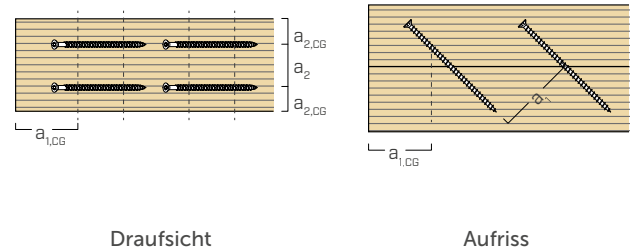
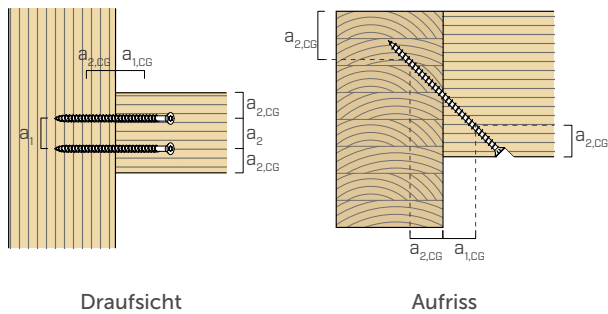
MINDESTABSTÄNDE DER SCHRAUBEN BEI AXIALER BEANSPRUCHUNG



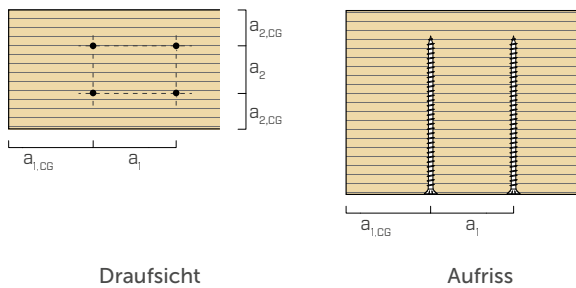
Einsatz der Schrauben MIT und OHNE Vorbohrung

d_1	[mm]	9	11
a_1	[mm] $5 \cdot d$	45	55
a_2	[mm] $5 \cdot d$	45	55
$a_{2,LIM}$	[mm] $2,5 \cdot d$	23	28
$a_{1,CG}$	[mm] $10 \cdot d$	90	110
$a_{2,CG}$	[mm] $4 \cdot d$	36	44
a_{CROSS}	[mm] $1,5 \cdot d$	14	17

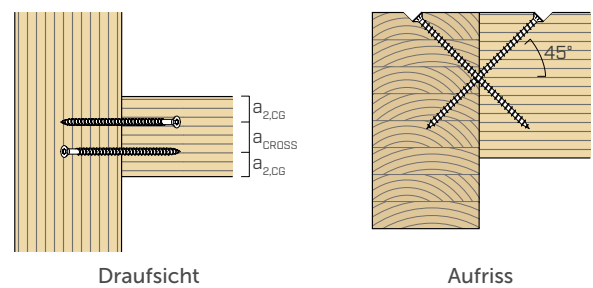
MIT EINEM WINKEL α ZUR FASER EINGEDREHTE SCHRAUBEN UNTER ZUG



MIT EINEM WINKEL $\alpha = 90^\circ$ ZUR FASER EINGEDREHTE SCHRAUBEN



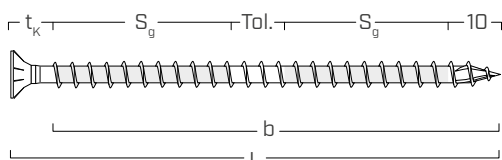
MIT EINEM WINKEL α ZUR FASER GEKREUZT EINGEDREHTE SCHRAUBEN



ANMERKUNGEN

- Die Mindestabstände entsprechen ETA-11/0030.
- Die Mindestabstände sind unabhängig vom Eindrehwinkel des Verbinders und vom Kraftwinkel zu den Fasern.
- Der axiale Abstand a_2 kann bis auf $a_{2,LIM}$ reduziert werden, wenn bei jedem Verbinders eine „Verbindungsfläche“ von $a_1 \cdot a_2 = 25 \cdot d_1^2$ beibehalten wird.
- Für die Mindestabstände der Schrauben bei Abscheren siehe ETA-11/0030.

NUTZGEWINDEBERECHNUNG



$$b = S_{g,tot} = L - t_K$$

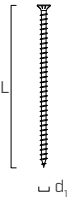
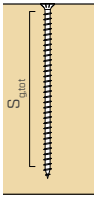
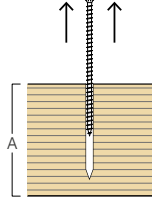
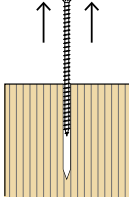
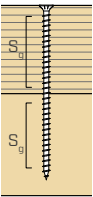
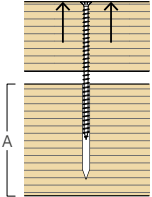
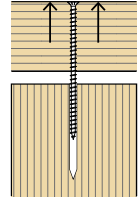
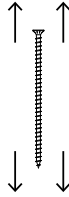
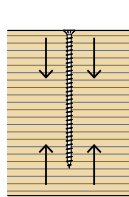
$$S_g = (L - t_K - 10 \text{ mm} - \text{Tol.})/2$$

$$t_K = 10 \text{ mm (Senkkopf)}$$

verweist auf die gesamte Länge des Gewindeteils

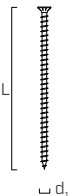
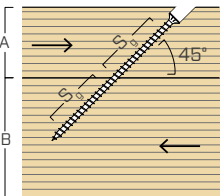
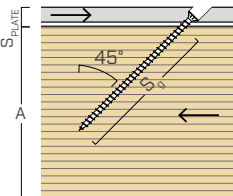
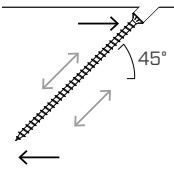
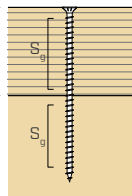
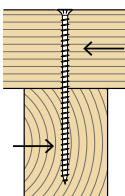
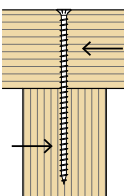
verweist auf die halbe Gewindelänge abzgl. einer Verlegungstoleranz (Tol.) von 10 mm

ZUGKRAFT / DRUCK

Geometrie	Vollständiger Gewindeauszug					Partieller Gewindeauszug				Zugtragfähigkeit Stahl	Instabilität $\varepsilon=90^\circ$
	$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$	$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$	$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$	$\varepsilon=90^\circ$	$\varepsilon=0^\circ$			
											
d_1 [mm]	L [mm]	$S_{g,tot}$ [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{ax,90,k}$ [kN]	$R_{ax,0,k}$ [kN]	$R_{tens,k}$ [kN]	$R_{ki,90,k}$ [kN]
9	120	110	130	12,50	3,75	45	65	5,11	1,53	21,00	11,54
	160	150	170	17,05	5,11	65	85	7,39	2,22		
	200	190	210	21,59	6,48	85	105	9,66	2,90		
	240	230	250	26,14	7,84	105	125	11,93	3,58		
	280	270	290	30,68	9,21	125	145	14,21	4,26		
	320	310	330	35,23	10,57	145	165	16,48	4,94		
	360	350	370	39,78	11,93	165	185	18,75	5,63		
11	100	90	110	12,50	3,75	35	55	4,86	1,46	27,00	14,57
	150	140	160	19,45	5,83	60	80	8,33	2,50		
	200	190	210	26,39	7,92	85	105	11,81	3,54		
	250	240	260	33,34	10,00	110	130	15,28	4,58		
	300	290	310	40,28	12,08	135	155	18,75	5,63		
	350	340	360	47,22	14,17	160	180	22,22	6,67		
	400	390	410	54,17	16,25	185	205	25,70	7,71		
	500	490	510	68,06	20,42	235	255	32,64	9,79		
	600	590	610	81,95	24,58	285	305	39,59	11,88		

KRIECHBELASTUNG

MESSER

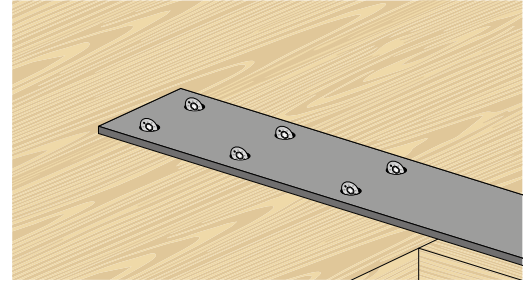
Geometrie	Holz-Holz					Stahl - Holz				Zugtragfähigkeit Stahl	Holz-Holz $\varepsilon=90^\circ$		Holz-Holz $\varepsilon=0^\circ$	
														
d_1 [mm]	L [mm]	S_g [mm]	A [mm]	B_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	S_{PLATE} [mm]	S_g [mm]	A_{min} [mm]	$R_{V,k}$ [kN]	$R_{tens,45,k}$ [kN]	S_g [mm]	A [mm]	$R_{V,90,k}$ [kN]	$R_{V,0,k}$ [kN]
9	120	45	45	60	3,62	15	105	95	8,44	14,85	45	60	4,33	2,24
	160	65	60	75	5,22		145	125	11,65		65	80	4,90	2,76
	200	85	75	90	6,83		185	150	14,87		85	100	5,47	3,03
	240	105	90	105	8,44		225	180	18,08		105	120	6,04	3,20
	280	125	105	120	10,04		265	205	21,29		125	140	6,11	3,37
	320	145	120	135	11,65		305	235	24,51		145	160	6,11	3,54
	360	165	130	145	13,26		345	265	27,72		165	180	6,11	3,72
11	100	35	40	55	3,44	18	80	75	7,86	19,09	35	50	4,72	2,46
	150	60	60	75	5,89		130	110	12,77		60	75	5,98	3,16
	200	85	75	90	8,35		180	145	17,68		85	100	6,85	3,83
	250	110	95	110	10,80		230	185	22,59		110	125	7,72	4,09
	300	135	110	125	13,26		280	220	27,50		135	150	7,80	4,35
	350	160	130	145	15,71		330	255	32,41		160	175	7,80	4,61
	400	185	145	160	18,17		380	290	37,32		185	200	7,80	4,88
	500	235	180	195	23,08		480	360	47,14		235	250	7,80	5,40
	600	285	215	230	27,99		580	430	56,96		285	300	7,80	5,90

WIRKSAME SCHRAUBENANZAHL BEI AXIALER BEANSPRUCHUNG

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.

Bei einer Verbindung mit n Schrauben in Verbindung mit einer Metallplatte entspricht die effektive charakteristische Tragfähigkeit bei Verschiebung:

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



Der Wert von n_{ef} ist in der folgenden Tabelle abhängig von n (Anzahl der Schrauben in einer Reihe) aufgeführt.

n	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$n_{ef,ax}$	1,87	2,70	3,60	4,50	5,40	6,30	7,20	8,10	9,00

STATISCHE WERTE

ALLGEMEINE GRUNDLAGEN

- Die charakteristischen Werte werden gemäß der Norm EN 1995:2014 und in Übereinstimmung mit ETA-11/0030 berechnet.
- Die bei der Planung berücksichtigte Zugfestigkeit des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen dem berücksichtigten Widerstand auf Holzseite ($R_{ax,d}$) und dem berücksichtigten Widerstand auf Stahlseite ($R_{tens,d}$).

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Die bei der Planung berücksichtigte Druckfestigkeit des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen dem berücksichtigten Widerstand auf Holzseite ($R_{ax,d}$) und der berücksichtigten Tragfähigkeit auf Ausknicken ($R_{ki,d}$):

$$R_{ax,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{ax,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{ki,k}}{\gamma_{M1}} \end{array} \right.$$

- Die bei der Planung berücksichtigte Verschiebungsfestigkeit des Verbinders entspricht dem kleineren Wert zwischen der Festigkeit auf Holzseite ($R_{V,d}$) und der projizierten Festigkeit auf Stahlseite ($R_{tens,45,d}$).

$$R_{V,d} = \min \left\{ \begin{array}{l} \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M} \\ \frac{R_{tens,45,k}}{\gamma_{M2}} \end{array} \right.$$

- Die Scherfestigkeit des Verbinders wird aus dem charakteristischen Wert wie folgt berechnet:

$$R_{V,d} = \frac{R_{V,k} \cdot k_{mod}}{\gamma_M}$$

- 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 Metallplatten müssen separat durchgeführt werden.
- Für die Positionierung der Schrauben sind die Mindestabstände zu berücksichtigen.
- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung einer Einschraubtiefe $S_{g,tot}$ oder S_g berechnet; siehe Tabelle. Für Zwischenwerte S_g ist eine lineare Interpolation möglich.

- Die Scher- und Kriechwerte wurden mit dem Massenmittelpunkt des Verbinders in Nähe der Scherfläche berechnet.
- Die charakteristischen Scherfestigkeitswerte wurden bei eingeschraubten Schrauben ohne Vorbohrung bewertet. Mit vorgebohrten Schrauben können höhere Festigkeitswerte erreicht werden.

ANMERKUNGEN

- Die charakteristischen Gewindeauszugswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels ϵ sowohl von 90° ($R_{ax,90,k}$) als auch 0° ($R_{ax,0,k}$) zwischen den Fasern des Holzelements und dem Verbinder berechnet.
- Die charakteristischen Verschiebungswerte wurden unter Berücksichtigung eines Winkels ϵ von 45° zwischen Fasern des Holzelements und dem Verbinder berechnet.
- Die Stärken der Platten (S_{PLATE}) sind die Mindestwerte für die Aufnahme des Schraubenkopfes.
- 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 den Fasern des zweiten Elements 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 (Auszug-, Druck-, Kriech- und Scherwerte) mithilfe des k_{dens} -Beiwerts umgerechnet werden.

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

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

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

$$R'_{V,90,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,90,k}$$

$$R'_{V,0,k} = k_{dens,V} \cdot R_{V,0,k}$$

ρ_k [kg/m ³]	350	380	385	405	425	430	440
C-GL	C24	C30	GL24h	GL26h	GL28h	GL30h	GL32h
$k_{dens,ax}$	0,92	0,98	1,00	1,04	1,08	1,09	1,11
$k_{dens,ki}$	0,97	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02
$k_{dens,v}$	0,90	0,98	1,00	1,02	1,05	1,05	1,07

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