

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



## Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0191  
vom 1. Juni 2022

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

nonut@-TDBL-T-13.4xL, nonut@-TDNL-13.4xL,  
nonut@-TDBLF-T-13.4xL, nonut@-TDN-13.4xL,  
nonut@-TDBL-T-10.6xL, nonut@-TDNL-10.6xL,  
nonut@-TDBLF-T-10.6xL, nonut@-TDN-10.6xL  
nonut@-TDBL-T-8.6xL, nonut@-TDNL-8.6xL,  
nonut@-TDBLF-T-8.6xL, nonut@-TDN-8.6xL  
nonut@-TDBLF-T-F-8.6xL, nonut@-TDN-LH-8.6xL

Gewindefurchende Schrauben

SFS Group Schweiz AG  
Rosenbergsaustasse 10  
CH - 9435 Heerbrugg  
SCHWEIZ

Werke der SFS Group Schweiz AG  
Plants of SFS Group Schweiz AG

39 Seiten, davon 35 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 330046-01-0602

ETA-11/0191 vom 6. Mai 2021

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Befestigungsschrauben sind gewindefurchende Schrauben aus Kohlenstoffstahl mit Korrosionsschutzbeschichtung (aufgeführt in Anhang 1).

Die Komponenten und der Systemaufbau des Produkts sind in Anhang (1-34) angegeben.

### 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Die Befestigungsschrauben sind dazu bestimmt, Metallbleche auf Metallunterkonstruktionen zu befestigen. Das Blech kann entweder als Wand- oder Dachverkleidung oder als tragendes Wand- oder Dachelement benutzt werden. Die Befestigungsschrauben können auch verwendet werden, um andere dünnwandige Metallteile zu befestigen. Die bestimmungsgemäße Benutzung umfasst Befestigungsschrauben und Verbindungen für Innenanwendungen. Darüber hinaus umfasst die bestimmungsgemäße Benutzung Verbindungen mit vorwiegend statischen Belastungen (z.B. Windbelastungen, ruhende Belastungen). Die Befestigungsschrauben sind nicht zur Wiederverwendung bestimmt.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Befestigungsschrauben entsprechend den Angaben und Randbedingungen nach Anhang 1-35 verwendet werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Befestigungsschrauben von mindestens 25 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

### 3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Querkraftbeanspruchbarkeit der Verbindung	siehe Anhänge zu dieser ETA
Zugbeanspruchbarkeit der Verbindung	siehe Anhänge zu dieser ETA
Bemessungsbeanspruchbarkeit bei Kombination aus Zug- und Querkraften (Interaktion)	siehe Anhänge zu dieser ETA
Überprüfung der Verformungskapazität im Fall von temperaturbedingten Zwängungskraften	Keine Leistung bewertet
Dauerhaftigkeit	Keine Leistung bewertet

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1 in Übereinstimmung mit Entscheidung 96/603/EK (in der gültigen Fassung)

**4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage**

Gemäß dem EAD 330046-01-0602 gilt folgende Rechtsgrundlage:  
Kommissionsentscheidung 98/214/EG, ergänzt durch 2001/596/EK.

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

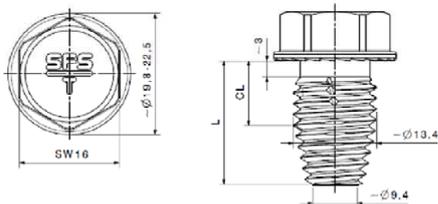
**5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument**

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

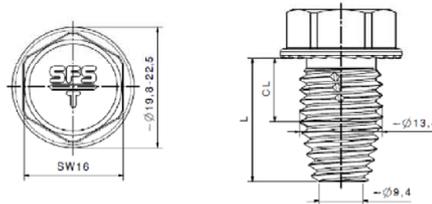
Ausgestellt in Berlin am 1. Juni 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dr.-Ing. Ronald Schwuchow  
Referatsleiter

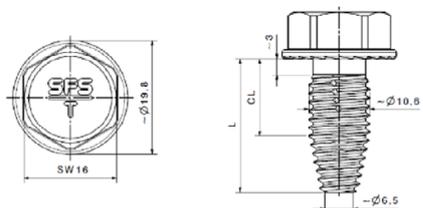
Beglaubigt  
Stojanovic



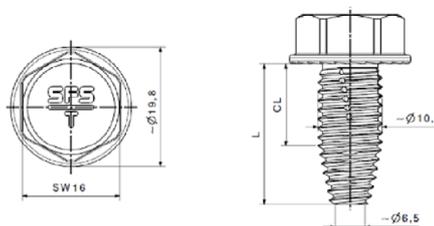
nonut®-TDBL-T-13.4xL  
nonut®-TDNL-13.4xL



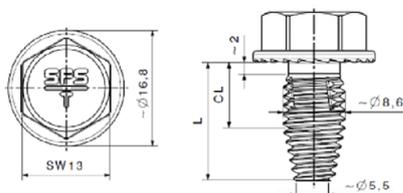
nonut®-TDBLF-T-13.4xL  
nonut®-TDN-13.4xL



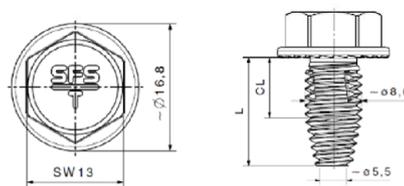
nonut®-TDBL-T-10.6xL  
nonut®-TDNL-10.6xL



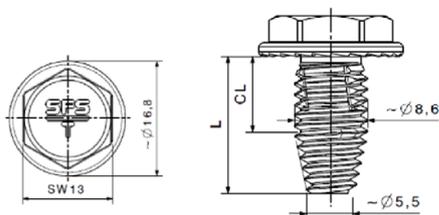
nonut®-TDBLF-T-10.6xL  
nonut®-TDN-10.6xL



nonut®-TDBL-T-8.6xL  
nonut®-TDNL-8.6xL



nonut®-TDBLF-T-8.6xL  
nonut®-TDN-8.6xL



nonut®-TDBLF-T-F-8.6xL  
nonut®-TDN-LH-8.6xL

Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl

Schraubenvarianten

Anlage 1

## In den Anlagen verwendete Bezeichnungen und Abkürzungen

### Materialien und Dimensionen

Bemessungsrelevante Materialien und Dimensionen sind in den Anlagen der nonut® angegeben:

Schraube	Material der nonut®
Bauteil I	Material von Bauteil I (Am Schraubenkopf anliegendes Bauteil)
Bauteil II	Material von Bauteil II (Unterkonstruktion)

$t_I$	Dicke von Bauteil I
$t_{II}$	Dicke von Bauteil II
$d_{dp}$	Vorbohrdurchmesser von Bauteil I und Bauteil II
$d_{dp,I}$	Vorbohrdurchmesser von Bauteil I
$d_{dp,II}$	Vorbohrdurchmesser von Bauteil II

CL Für die Bemessung ansetzbarer Gewindebereich der nonut® (CL siehe Anlage 1)

Die Dicke  $t_{II}$  entspricht der lasttragenden Einschraublänge der nonut® in Bauteil II, falls die lasttragende Einschraublänge nicht die gesamte Bauteildicke abdeckt. Der Bereich CL der nonut® ist lastabtragend (CL siehe Anlage 1).

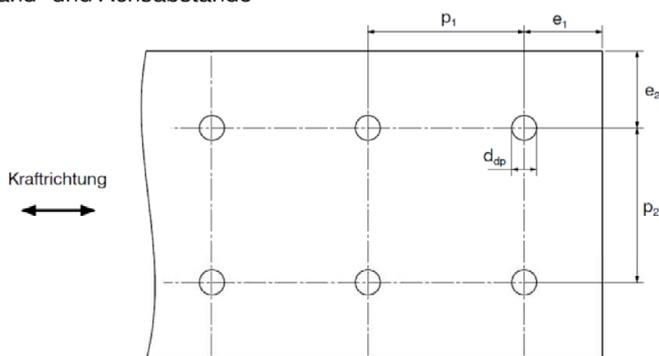
### Leistungsmerkmale

Die bemessungsrelevanten Leistungsmerkmale einer Verbindung sind in den Anlagen der Befestigungsschrauben angegeben:

$N_{R,k}$	Charakteristischer Wert der Längszugtragfähigkeit
$V_{R,k}$	Charakteristischer Wert der Querszugtragfähigkeit

### Rand- und Achsabstände

Es gelten die folgenden Mindestrand- und Achsabstände



$$\begin{aligned}
 p_1 &\geq 50,0 \text{ mm} \\
 e_1 &\geq 25,0 \text{ mm} \\
 p_2 &\geq 50,0 \text{ mm} \\
 e_2 &\geq 25,0 \text{ mm} \\
 d_{pd} &\text{ siehe Anlagen}
 \end{aligned}$$

## Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl

Bezeichnungen, Abkürzungen und Randabstände

Anlage 2

### Bemessungswerte

Die Bemessungswerte der Längszug- und Querkzugtragfähigkeit einer Verbindung sind wie folgt zu bestimmen:

$$N_{R,d} = \frac{N_{R,k}}{\gamma_M}$$

$$V_{R,d} = \frac{V_{R,k}}{\gamma_M}$$

Die charakteristischen Werte  $N_{R,k}$  und  $V_{R,k}$  sind in den Anlagen gegeben. Falls die Bauteildicke  $t_{II}$  oder  $t_{II}$  zwischen zwei angegebenen Bauteildicken liegt, darf der charakteristische Wert durch lineare Interpolation berechnet werden.

Der empfohlene Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_M$  beträgt 1.33, sofern kein Teilsicherheitsbeiwert in nationalen Vorschriften oder nationalen Anhängen zu Eurocode 3 angegeben ist.

Für unsymmetrische Bauteile II aus Metall (z.B. Z- oder C-Profile) mit Bauteildicke  $t_{II} < 5$  mm, ist der charakteristische Wert  $N_{R,k}$  auf 70% zu reduzieren.

Bei kombinierter Belastung durch Längszug- und Querkzugkräfte ist folgende Interaktionsgleichung zu berücksichtigen:

$$\frac{N_{S,d}}{N_{R,d}} + \frac{V_{S,d}}{V_{R,d}} \leq 1,0$$

$N_{S,d}$  und  $V_{S,d}$  sind die Bemessungswerte der auftretenden Längs- und Querkzugkräfte.

### Installationsbedingungen

Die Installation erfolgt nach Anweisung des Herstellers.

Die nonut® sind rechtwinklig zur Bauteiloberfläche zu befestigen.

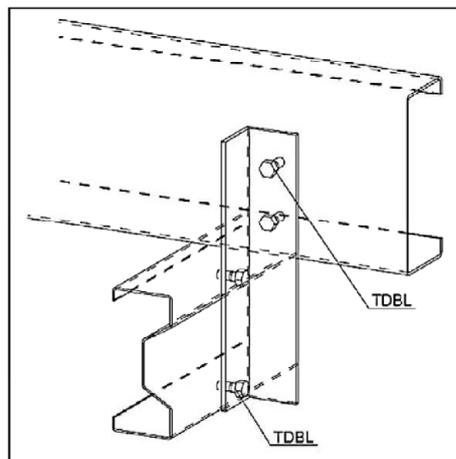
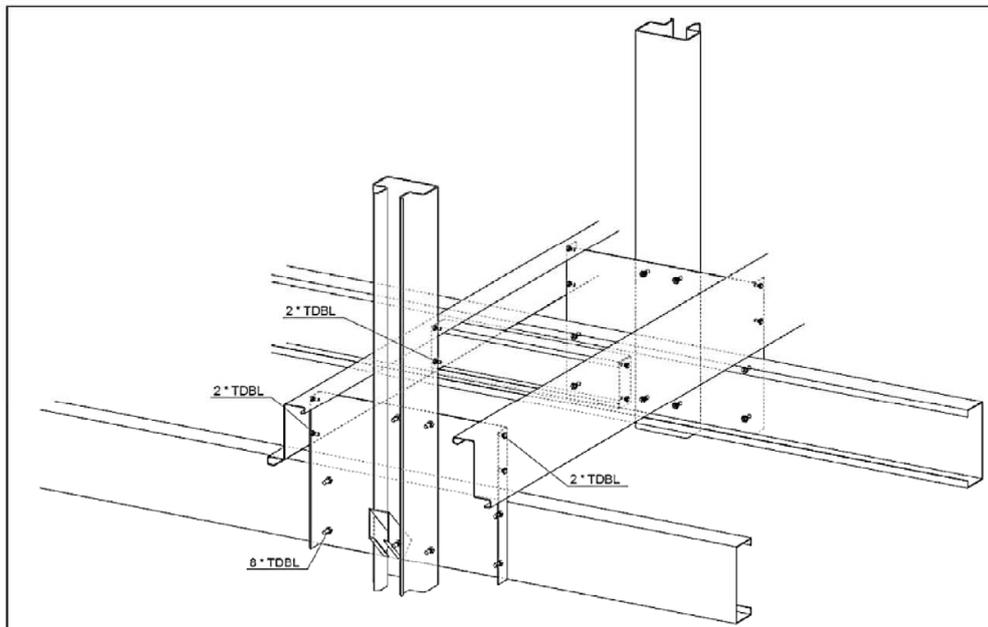
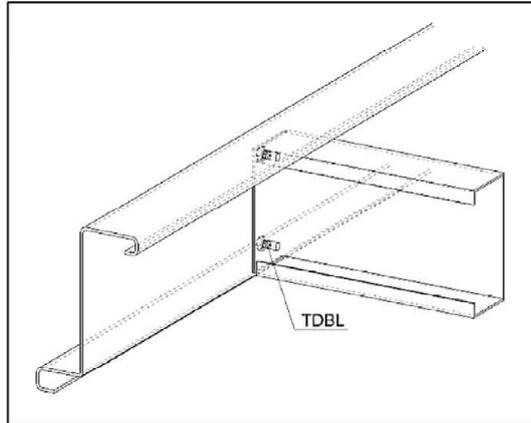
Bauteil I und Bauteil II müssen in direktem Kontakt zueinander liegen.

Die nonut® dürfen im Tiefkühlbereich bis zu einer Temperatur von -35 Grad Celsius verwendet werden.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

Bemessungsgrundlagen

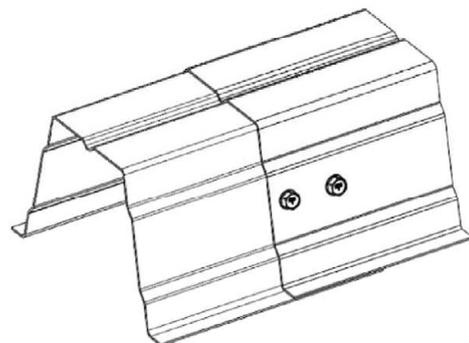
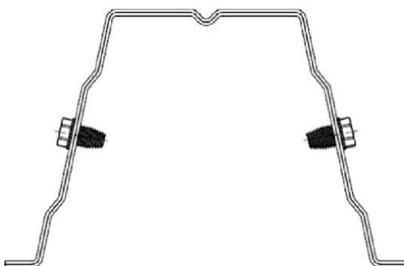
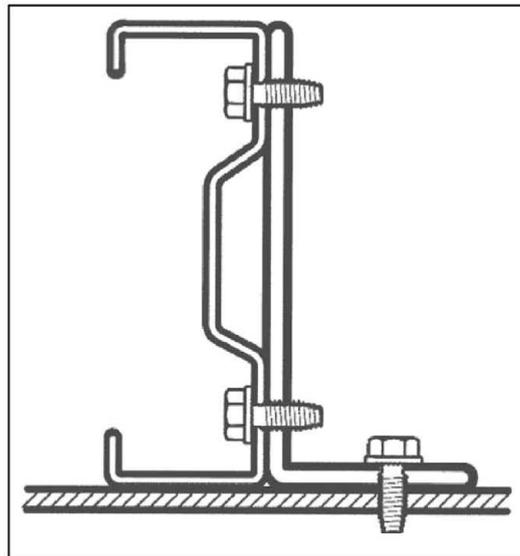
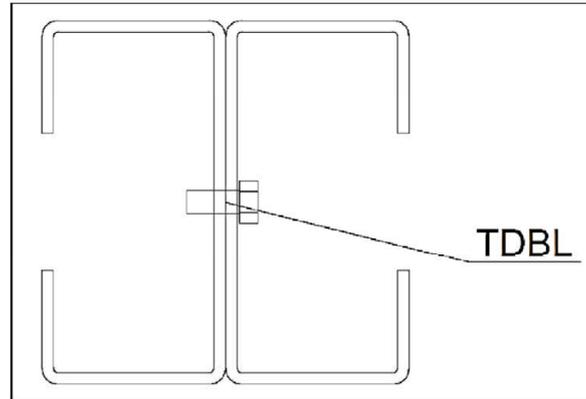
**Anlage 3**



**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

Anwendungsbeispiele

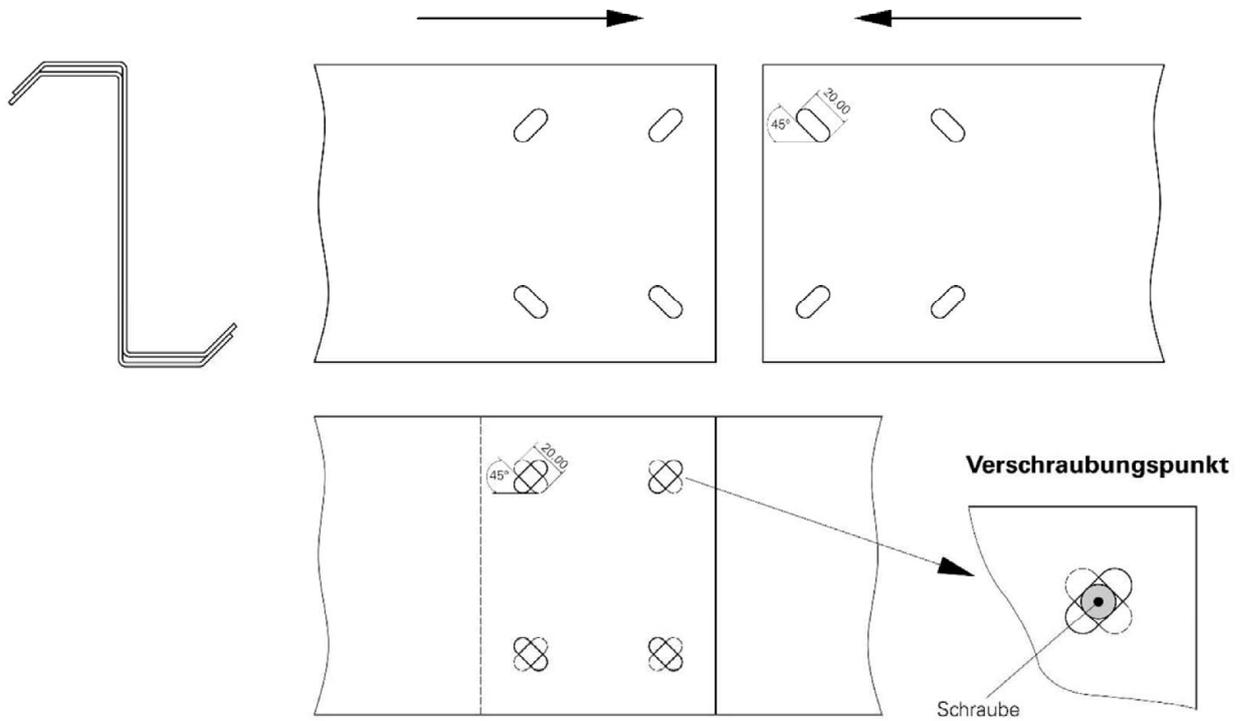
**Anlage 4**



Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl

Anwendungsbeispiele

Anlage 5



Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl

Anwendungsbeispiel für die Schraube nonut®-TDBL-T 10,6 x L

Anlage 6

Tabelle 1: Gewindeformschrauben nonut®-TDBL 13,4 x L, Anwendung in Verbindungen mit kombinierter Zug-/ Querkraftbeanspruchung oder ausschließlicher Querkraftbeanspruchung

Schraube	Bauteil I (zu befestigendes Bauteil)	Bauteil II (Unterkonstruktion)	Randbedingungen	Anlage
	S235 bis S355 gemäß DIN EN 10025-2, S280GD bis S450GD und HX300LAD bis HX460LAD gemäß DIN EN 10346			
TDBL-T-13,4xL oder TDBLF-T-13,4xL	5,00 mm $\leq t_I \leq 17,00$ mm Vorbohrdurchmesser: 15,0 mm	3,00 mm $< t_{II} \leq 5,00$ mm Vorbohrdurchmesser: 12,5 mm	$t_I + t_{II} \leq 20,0$ mm	10
		5,00 mm $< t_{II} \leq 15,00$ mm Vorbohrdurchmesser: 13,0 mm		11
TDBL-T-13,4xL TDBLF-T-13,4xL	1,00 mm $\leq t_I \leq 4,00$ mm Vorbohrdurchmesser: 12,5 mm	1,50 mm $\leq t_{II} \leq 6,00$ mm Vorbohrdurchmesser: 12,5 mm	3,0 $\leq t_I + t_{II} \leq 8,0$ mm $t_I \leq t_{II}$ wenn $t_{II} > 2,0$ mm	12
				13
TDBL-T-13,4xL	1,00 mm $\leq t_I \leq 4,00$ mm Vorbohrdurchmesser: 13,0 mm	5,00 mm $\leq t_{II} \leq 19,00$ mm Vorbohrdurchmesser: 13,0 mm	$t_I \leq t_{II}$ 6,0 $\leq t_I + t_{II} \leq 20,0$ mm	14
				15

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

Schrauben TDBL-T-13,4xL und TDBLF-T-13,4xL

**Anlage 7**

Tabelle 2: Gewindeformschrauben nonut®-TDBL 10,6 x L, Anwendung in Verbindungen mit kombinierter Zug-/ Querkraftbeanspruchung oder ausschließlicher Querkraftbeanspruchung

Schraube	Bauteil I (zu befestigendes Bauteil)	Bauteil II (Unterkonstruktion)	Randbedingungen	Anlage
	S235 bis S355 gemäß DIN EN 10025-2, S280GD bis S450GD und HX300LAD bis HX460LAD gemäß DIN EN 10346			
TDBL-T-10,6xL oder TDBLF-T-10,6xL	$5,00 \text{ mm} \leq t_I \leq 17,00 \text{ mm}$ Vorbohrdurchmesser: 12,0 mm	$3,00 \text{ mm} \leq t_{II} \leq 15,00 \text{ mm}$ Vorbohrdurchmesser: 10,0 mm		16
				17
TDBL-T-10,6xL	$2 \times 0,88 \text{ mm} \leq t_I \leq 2 \times 2,00 \text{ mm}$ Vorbohrdurchmesser: 10,0 mm	$t_{II} \geq 3,00 \text{ mm}$ Vorbohrdurchmesser: 10,0 mm	$t_I \leq t_{II}$	18
				19
	$2 \times 0,88 \text{ mm} \leq t_I \leq 2 \times 2,00 \text{ mm}$ Langloch 8,5 mm x 28,5 mm	$t_{II} \geq 3,00 \text{ mm}$ Vorbohrdurchmesser: 10,0 mm	$t_I \leq t_{II}$	20
	$0,88 \text{ mm} \leq t_I \leq 4,00 \text{ mm}$ Langloch 8,5 mm x 28,5 mm	$1,00 \text{ mm} \leq t_{II} < 3,00 \text{ mm}$ Vorbohrdurchmesser: 9,0 mm	$t_I \leq t_{II}$	21
		$t_{II} \geq 3,00 \text{ mm}$ Vorbohrdurchmesser: 10,0 mm		22
	$1,00 \text{ mm} \leq t_I \leq 4,00 \text{ mm}$ Vorbohrdurchmesser: 9,0 mm	$1,00 \text{ mm} \leq t_{II} \leq 3,00 \text{ mm}$ Vorbohrdurchmesser: 9,0 mm	$t_I \leq t_{II}$	23
	$1,00 \text{ mm} \leq t_I \leq 4,00 \text{ mm}$ Vorbohrdurchmesser: 10,0 mm	$3,00 \text{ mm} \leq t_{II} \leq 15,00 \text{ mm}$ Vorbohrdurchmesser: 10,0 mm		24
	$1,00 \text{ mm} \leq t_I \leq 3,00 \text{ mm}$ siehe Anlage	$1,00 \text{ mm} \leq t_{II} \leq 3,00 \text{ mm}$ siehe Anlage	$t_I \leq t_{II}$	25
26				

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

Schrauben TDBL-T-10,6xL und TDBLF-T-10,6xL

**Anlage 8**

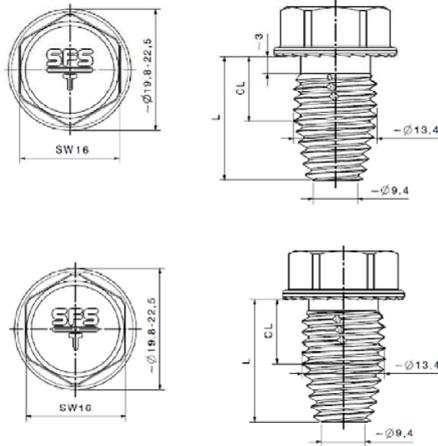
Tabelle 3: Gewindeformschrauben nonut®-TDBL 8,6 x L, Anwendung in Verbindungen mit kombinierter Zug-/ Querkraftbeanspruchung oder ausschließlicher Querkraftbeanspruchung

Schraube	Bauteil I (zu befestigendes Bauteil)	Bauteil II (Unterkonstruktion)	Randbedingungen	Anlage
	S235 bis S355 gemäß DIN EN 10025-2, S280GD bis S450GD und HX300LAD bis HX460LAD gemäß DIN EN 10346			
TDBL-T-8,6xL	0,88 mm ≤ t <sub>I</sub> ≤ 3,00 mm Vorbohrdurchmesser: 7,5 mm	0,88 mm ≤ t <sub>II</sub> < 3,00 mm Vorbohrdurchmesser: 7,5 mm	t <sub>I</sub> ≤ t <sub>II</sub>	27
	0,88 mm ≤ t <sub>I</sub> ≤ 3,00 mm Vorbohrdurchmesser: 8,0 mm	t <sub>II</sub> ≥ 3,00 mm Vorbohrdurchmesser: 8,0 mm		28
	2 x 0,88 mm ≤ t <sub>I</sub> ≤ 2 x 2,00 mm Vorbohrdurchmesser: 8,0 mm	t <sub>II</sub> ≥ 3,00 mm Vorbohrdurchmesser: 8,0 mm	-	29
	0,88 mm ≤ t <sub>I</sub> ≤ 2,00 mm Langloch 6,5 mm x 10,0 mm	0,88 mm ≤ t <sub>II</sub> < 3,00 mm Vorbohrdurchmesser: 7,5 mm	t <sub>I</sub> ≤ t <sub>II</sub>	30
		t <sub>II</sub> ≥ 3,00 mm Vorbohrdurchmesser: 8,0 mm		31
	2 x 0,88 mm ≤ t <sub>I</sub> ≤ 2 x 2,00 mm Langloch 6,5 mm x 10,0 mm	t <sub>II</sub> ≥ 3,00 mm Vorbohrdurchmesser: 8,0 mm	-	32
	0,88 mm ≤ t <sub>I</sub> ≤ 2,00 mm Langloch 6,5 mm x 10,0 mm	t <sub>II</sub> ≥ 0,88 mm Langloch 6,5 mm x 10,0 mm	t <sub>I</sub> ≤ t <sub>II</sub>	33
				34
2 x 0,88 mm ≤ t <sub>I</sub> ≤ 2 x 2,00 mm Langloch 6,5 mm x 10,0 mm	t <sub>II</sub> ≥ 3,00 mm Langloch 6,5 mm x 10,0 mm	-	35	

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

Schrauben TDBL-T-8,6xL und TDBLF-T-8,6xL

**Anlage 9**



Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl  
vergütet und beschichtet

Bauteil I: S235 bis S275 – EN 10025-2  
S280GD bis S350GD – EN 10346  
HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346

Bauteil II: S235 bis S275 – EN 10025-2  
S280GD bis S350GD – EN 10346  
HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346

Vorbohrdurchmesser

Bauteil I:  $d_{pd,I} = 15.0 \text{ mm}$   
Bauteil II:  $d_{pd,II}$  siehe Tabelle

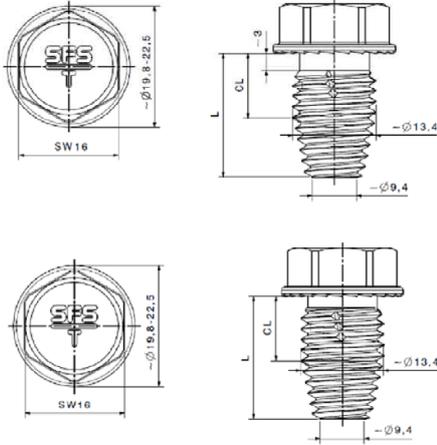
		$t_{II} \text{ [mm]}$											
		3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.00	7.00	8.00	10.00	12.00	15.00	
		$d_{pd,II} = 12.5 \text{ mm}$					$d_{pd,II} = 13.0 \text{ mm}$						
$V_{R,k}$ [kN]	5.00	10,83	16,12	21,41	21,95	22,48	22,48	22,48	22,48	22,48	22,48	22,48	
	6.00	10,83	16,12	21,41	21,95	22,48	23,58	23,58	23,58	23,58	23,58	-	
	7.00	10,83	16,12	21,41	21,95	22,48	23,58	24,00	24,00	24,00	24,00	-	
	8.00	10,83	16,12	21,41	21,95	22,48	23,58	24,00	24,43	24,43	24,43	-	
	$t_I$ [mm]	10.00	10,83	16,12	21,41	21,95	22,48	23,58	24,00	24,43	32,33	-	-
		12.00	10,83	16,12	21,41	21,95	22,48	23,58	24,00	24,43	-	-	-
		17.00	10,83	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$N_{R,k}$ [kN]	5.00	9,32	11,21	13,10	15,61	18,12	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98	18,98	
	6.00	9,32	11,21	13,10	15,61	18,12	23,26	23,26	23,26	23,26	23,26	-	
	7.00	9,32	11,21	13,10	15,61	18,12	23,30	24,40	24,40	24,40	24,40	-	
	8.00	9,32	11,21	13,10	15,61	18,12	23,30	25,54	25,54	25,54	25,54	-	
	$t_I$ [mm]	10.00	9,32	11,21	13,10	15,61	18,12	23,30	26,35	29,40	34,78	-	-
		12.00	9,32	11,21	13,10	15,61	18,12	23,30	26,35	29,40	-	-	-
		17.00	9,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S275 oder S320GD können die Werte um 8.3% erhöht werden.
- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S350GD oder HX340LAD können die Werte um 16,0 % erhöht werden.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-13,4 x L  
nonut®-TDBLF-T-13,4 x L

**Anlage 10**



Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl  
vergütet und beschichtet

Bauteil I: S355 – EN 10025-2  
S390GD bis S450GD – EN 10346  
HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346

Bauteil II: S355 – EN 10025-2  
S390GD bis S450GD – EN 10346  
HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346

Vorbohrdurchmesser

Bauteil I:  $d_{pd,I} = 15.0$  mm  
Bauteil II:  $d_{pd,II}$  siehe Tabelle

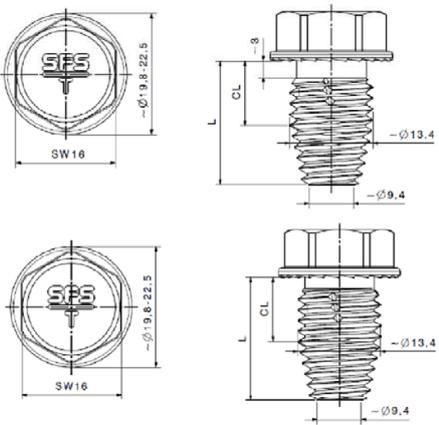
		$t_{II}$ [mm]											
		3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.00	7.00	8.00	10.00	12.00	15.00	
		$d_{pd,II} = 12.5$ mm					$d_{pd,II} = 13.0$ mm						
$V_{R,k}$ [kN]	5.00	13,84	20,60	27,36	28,05	28,73	28,73	28,73	28,73	28,73	28,73	28,73	
	6.00	13,84	20,60	27,36	28,05	28,73	30,12	30,12	30,12	30,12	30,12	-	
	7.00	13,84	20,60	27,36	28,05	28,73	30,12	30,67	30,67	30,67	30,67	-	
	8.00	13,84	20,60	27,36	28,05	28,73	30,12	30,67	31,22	31,22	31,22	-	
	$t_I$ [mm]	10.00	13,84	20,60	27,36	28,05	28,73	30,12	30,67	31,22	41,32	-	-
		12.00	13,84	20,60	27,36	28,05	28,73	30,12	30,67	31,22	-	-	-
		17.00	13,84	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
$N_{R,k}$ [kN]	5.00	11,91	14,32	16,73	19,94	23,15	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	24,25	
	6.00	11,91	14,32	16,73	19,94	23,15	29,72	29,72	29,72	29,72	29,72	-	
	7.00	11,91	14,32	16,73	19,94	23,15	29,78	31,18	31,18	31,18	31,18	-	
	8.00	11,91	14,32	16,73	19,94	23,15	29,78	32,64	32,64	32,64	32,64	-	
	$t_I$ [mm]	10.00	11,91	14,32	16,73	19,94	23,15	29,78	33,67	37,56	44,44	-	-
		12.00	11,91	14,32	16,73	19,94	23,15	29,78	33,67	37,56	-	-	-
		17.00	11,91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Keine weiteren Festlegungen.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-13,4 x L  
nonut®-TDBLF-T-13,4 x L

**Anlage 11**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S235 bis S275 – EN 10025-2 S280GD bis S350GD – EN 10346 HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S235 bis S275 – EN 10025-2 S280GD bis S350GD – EN 10346 HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346</p>
	<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = 12.5</math> mm Bauteil II: <math>d_{pd,II}</math> siehe Tabelle</p>

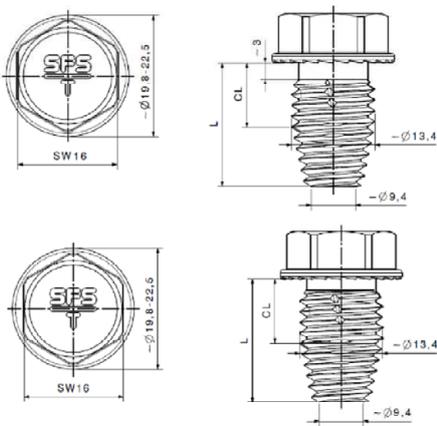
		$t_{II}$ [mm]										
		1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.00	
		$d_{pd,II} = 12.5$ mm										
<b><math>V_{R,k}</math> [kN]</b>	$t_I$ [mm]	1.00	-	-	6,26 <sup>a)</sup>	6,26 <sup>a)</sup>	6,26 <sup>a)</sup>	6,26 <sup>a)</sup>	6,55	6,55	6,55	6,55
		1.13	-	-	6,26 <sup>a)</sup>	6,26 <sup>a)</sup>	6,26 <sup>a)</sup>	6,26 <sup>a)</sup>	7,62	7,62	7,62	7,62
		1.25	5,41 <sup>a)</sup>	5,84 <sup>a)</sup>	6,26 <sup>a)</sup>	6,26 <sup>a)</sup>	6,26 <sup>a)</sup>	6,26 <sup>a)</sup>	8,62	8,62	8,62	8,62
		1.50	5,56 <sup>a)</sup>	6,65 <sup>a)</sup>	7,75 <sup>a)</sup>	7,75 <sup>a)</sup>	7,75 <sup>a)</sup>	10,69	10,69	10,69	10,69	10,69
		1.75	5,56 <sup>a)</sup>	8,14 <sup>a)</sup>	9,23 <sup>a)</sup>	9,23 <sup>a)</sup>	9,23 <sup>a)</sup>	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31
		2.00	5,56 <sup>a)</sup>	8,14 <sup>a)</sup>	10,72 <sup>a)</sup>	10,72 <sup>a)</sup>	11,93	11,93	11,93	11,93	11,93	11,93
		2.50	-	-	-	12,92	13,99	13,99	13,99	13,99	13,99	13,99
		3.00	-	-	-	-	16,06	16,06	16,06	16,06	16,06	-
		3.50	-	-	-	-	-	18,86	18,86	18,86	-	-
		4.00	-	-	-	-	-	-	21,66	-	-	-
<b><math>N_{R,k}</math> [kN]</b>	$t_I$ [mm]	1.00	-	-	4,64 <sup>a)</sup>	5,19 <sup>a)</sup>	5,19 <sup>a)</sup>	5,19 <sup>a)</sup>	5,19	5,19	5,19	5,19
		1.13	-	-	4,64 <sup>a)</sup>	6,75 <sup>a)</sup>	6,75 <sup>a)</sup>	6,75 <sup>a)</sup>	6,75	6,75	6,75	6,75
		1.25	3,12 <sup>a)</sup>	3,88 <sup>a)</sup>	4,64 <sup>a)</sup>	7,56 <sup>a)</sup>	8,19 <sup>a)</sup>	8,19 <sup>a)</sup>	8,19	8,19	8,19	8,19
		1.50	3,12 <sup>a)</sup>	3,88 <sup>a)</sup>	4,64 <sup>a)</sup>	7,56 <sup>a)</sup>	9,32 <sup>a)</sup>	11,20	11,20	11,20	11,20	11,20
		1.75	3,12 <sup>a)</sup>	3,88 <sup>a)</sup>	4,64 <sup>a)</sup>	7,56 <sup>a)</sup>	9,32 <sup>a)</sup>	11,21	12,23	12,23	12,23	12,23
		2.00	3,12 <sup>a)</sup>	3,88 <sup>a)</sup>	4,64 <sup>a)</sup>	7,56 <sup>a)</sup>	9,32	11,21	13,10	13,27	13,27	13,27
		2.50	-	-	-	7,56	9,32	11,21	13,10	13,30	13,30	-
		3.00	-	-	-	-	9,32	11,21	13,10	13,34	13,34	-
		3.50	-	-	-	-	-	11,21	13,10	14,85	-	-
		4.00	-	-	-	-	-	-	13,10	-	-	-

- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S275 oder S320GD können die Werte um 8.3% erhöht werden.
- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S350GD oder HX340LAD können die Werte um 16,0 % erhöht werden.
- Mit <sup>a)</sup> gekennzeichnete Verbindungen müssen mit der Schraube nonut®-TDBLF-T-13,4 x L aufgeführt werden.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-13,4 x L  
nonut®-TDBLF-T-13,4 x L

**Anlage 12**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S355 – EN 10025-2 S390GD bis S450GD – EN 10346 HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S355 – EN 10025-2 S390GD bis S450GD – EN 10346 HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346</p>
	<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = 12.5</math> mm Bauteil II: <math>d_{pd,II}</math> siehe Tabelle</p>

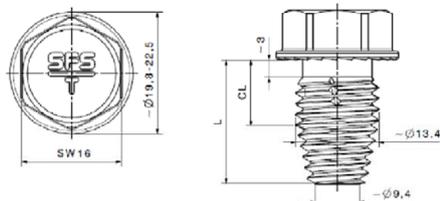
		$t_{II}$ [mm]										
		1.50	1.75	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.00	
		$d_{pd,II} = 12.5$ mm										
<b><math>V_{R,k}</math> [kN]</b>	1.00	-	-	8,00 <sup>a)</sup>	8,00 <sup>a)</sup>	8,00 <sup>a)</sup>	8,00 <sup>a)</sup>	8,37	8,37	8,37	8,37	
	1.13	-	-	8,00 <sup>a)</sup>	8,00 <sup>a)</sup>	8,00 <sup>a)</sup>	8,00 <sup>a)</sup>	9,74	9,74	9,74	9,74	
	1.25	6,91 <sup>a)</sup>	7,46 <sup>a)</sup>	8,00 <sup>a)</sup>	8,00 <sup>a)</sup>	8,00 <sup>a)</sup>	8,00 <sup>a)</sup>	11,01	11,01	11,01	11,01	
	1.50	7,10 <sup>a)</sup>	8,50 <sup>a)</sup>	9,90 <sup>a)</sup>	9,90 <sup>a)</sup>	9,90 <sup>a)</sup>	13,65	13,65	13,65	13,65	13,65	
	1.75	7,10 <sup>a)</sup>	10,40 <sup>a)</sup>	11,79 <sup>a)</sup>	11,79 <sup>a)</sup>	11,79 <sup>a)</sup>	14,45	14,45	14,45	14,45	14,45	
	$t_I$ [mm]	2.00	7,10 <sup>a)</sup>	10,40 <sup>a)</sup>	13,69 <sup>a)</sup>	13,69 <sup>a)</sup>	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25	15,25
		2.50	-	-	-	16,51	17,88	17,88	17,88	17,88	17,88	17,88
		3.00	-	-	-	-	20,52	20,52	20,52	20,52	20,52	-
		3.50	-	-	-	-	-	24,10	24,10	24,10	-	-
	4.00	-	-	-	-	-	-	27,67	-	-	-	
<b><math>N_{R,k}</math> [kN]</b>	1.00	-	-	5,93 <sup>a)</sup>	6,63 <sup>a)</sup>	6,63 <sup>a)</sup>	6,63 <sup>a)</sup>	6,63	6,63	6,63	6,63	
	1.13	-	-	5,93 <sup>a)</sup>	8,63 <sup>a)</sup>	8,63 <sup>a)</sup>	8,63 <sup>a)</sup>	8,63	8,63	8,63	8,63	
	1.25	3,98 <sup>a)</sup>	4,95 <sup>a)</sup>	5,93 <sup>a)</sup>	9,66 <sup>a)</sup>	10,47 <sup>a)</sup>	10,47 <sup>a)</sup>	10,47	10,47	10,47	10,47	
	1.50	3,98 <sup>a)</sup>	4,95 <sup>a)</sup>	5,93 <sup>a)</sup>	9,66 <sup>a)</sup>	11,91 <sup>a)</sup>	14,31	14,31	14,31	14,31	14,31	
	1.75	3,98 <sup>a)</sup>	4,95 <sup>a)</sup>	5,93 <sup>a)</sup>	9,66 <sup>a)</sup>	11,91 <sup>a)</sup>	14,32	15,63	15,63	15,63	15,63	
	$t_I$ [mm]	2.00	3,98 <sup>a)</sup>	4,95 <sup>a)</sup>	5,93 <sup>a)</sup>	9,66 <sup>a)</sup>	11,91	14,32	16,73	16,95	16,95	16,95
		2.50	-	-	-	9,66	11,91	14,32	16,73	17,00	17,00	-
		3.00	-	-	-	-	11,91	14,32	16,73	17,05	17,05	-
		3.50	-	-	-	-	-	14,32	16,73	18,98	-	-
	4.00	-	-	-	-	-	-	16,73	-	-	-	

- Mit <sup>a)</sup> gekennzeichnete Verbindungen müssen mit der Schraube nonut® TDBLF-T-13,4 x L aufgeführt werden.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-13,4 x L  
nonut®-TDBLF-T-13,4 x L

**Anlage 13**



Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl  
vergütet und beschichtet

Bauteil I: S235 bis S275 – EN 10025-2  
S280GD bis S350GD – EN 10346  
HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346

Bauteil II: S235 bis S275 – EN 10025-2  
S280GD bis S350GD – EN 10346  
HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346

Vorbohrdurchmesser

Bauteil I:  $d_{pd,I} = 13.0 \text{ mm}$   
Bauteil II:  $d_{pd,II}$  siehe Tabelle

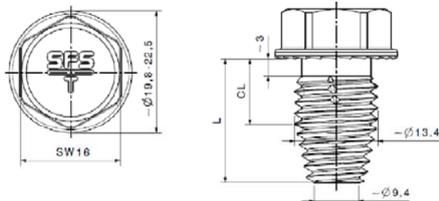
		$t_{II} \text{ [mm]}$									
		5.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	19.00	
		$d_{pd,II} = 13.0 \text{ mm}$									
$V_{R,k} \text{ [kN]}$	1.00	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	7,94	
	1.13	8,85	8,85	8,85	8,85	8,85	8,85	8,85	8,85	-	
	1.25	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69	9,69	-	
	1.50	11,44	11,44	11,44	11,44	11,44	11,44	11,44	11,44	-	
	1.75	12,97	12,97	12,97	12,97	12,97	12,97	12,97	12,97	-	
	$t_I \text{ [mm]}$	2.00	14,51	14,51	14,51	14,51	14,51	14,51	14,51	14,51	-
		2.50	14,96	14,96	14,96	14,96	14,96	14,96	14,96	-	-
		3.00	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	15,41	-	-
		3.50	18,32	18,32	18,32	18,32	18,32	18,32	18,32	-	-
4.00		21,23	21,23	21,23	21,23	21,23	21,23	21,23	-	-	
$N_{R,k} \text{ [kN]}$	1.00	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	6.06	
	1.13	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	7.05	-	
	1.25	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	7.96	-	
	1.50	9.85	9.85	9.85	9.85	9.85	9.85	9.85	9.85	-	
	1.75	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09	11.09	-	
	$t_I \text{ [mm]}$	2.00	12.33	12.33	12.33	12.33	12.33	12.33	12.33	12.33	-
		2.50	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59	12.59	-	-
		3.00	12.84	12.84	12.84	12.84	12.84	12.84	12.84	-	-
		3.50	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	14.25	-	-
4.00		15.65	15.65	15.65	15.65	15.65	15.65	15.65	-	-	

- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S275 oder S320GD können die Werte um 8.3% erhöht werden.
- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S350GD oder HX340LAD können die Werte um 16,0 % erhöht werden.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-13,4 x L

**Anlage 14**



Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl  
vergütet und beschichtet

Bauteil I: S355 – EN 10025-2  
S390GD bis S450GD – EN 10346  
HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346

Bauteil II: S355 – EN 10025-2  
S390GD bis S450GD – EN 10346  
HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346

Vorbohrdurchmesser

Bauteil I:  $d_{pd,I} = 13.0 \text{ mm}$   
Bauteil II:  $d_{pd,II}$  siehe Tabelle

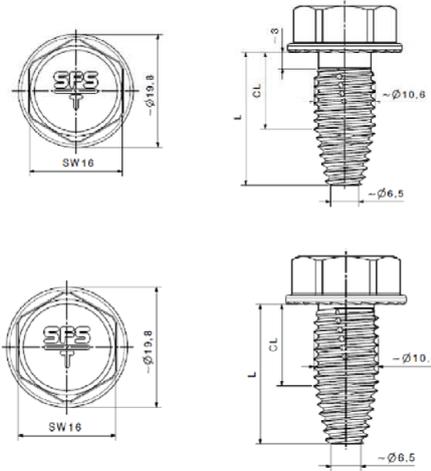
		$t_{II} \text{ [mm]}$									
		5.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	19.00	
		$d_{pd,II} = 13.0 \text{ mm}$									
$V_{R,k} \text{ [kN]}$	1.00	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14	10,14	
	1.13	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	11,31	-	
	1.25	12,38	12,38	12,38	12,38	12,38	12,38	12,38	12,38	-	
	1.50	14,62	14,62	14,62	14,62	14,62	14,62	14,62	14,62	-	
	1.75	16,58	16,58	16,58	16,58	16,58	16,58	16,58	16,58	-	
	$t_I \text{ [mm]}$	2.00	18,54	18,54	18,54	18,54	18,54	18,54	18,54	18,54	-
		2.50	19,12	19,12	19,12	19,12	19,12	19,12	19,12	-	-
		3.00	19,69	19,69	19,69	19,69	19,69	19,69	19,69	-	-
		3.50	23,41	23,41	23,41	23,41	23,41	23,41	23,41	-	-
4.00		27,13	27,13	27,13	27,13	27,13	27,13	27,13	-	-	
$N_{R,k} \text{ [kN]}$	1.00	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	
	1.13	9,05	9,05	9,05	9,05	9,05	9,05	9,05	9,05	-	
	1.25	10,21	10,21	10,21	10,21	10,21	10,21	10,21	10,21	-	
	1.50	12,61	12,61	12,61	12,61	12,61	12,61	12,61	12,61	-	
	1.75	13,90	13,90	13,90	13,90	13,90	13,90	13,90	13,90	-	
	$t_I \text{ [mm]}$	2.00	15,19	15,19	15,19	15,19	15,19	15,19	15,19	15,19	-
		2.50	15,78	15,78	15,78	15,78	15,78	15,78	15,78	-	-
		3.00	16,37	16,37	16,37	16,37	16,37	16,37	16,37	-	-
		3.50	18,10	18,10	18,10	18,10	18,10	18,10	18,10	-	-
4.00		19,84	19,84	19,84	19,84	19,84	19,84	19,84	-	-	

Keine weiteren Festlegungen.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-13,4 x L

**Anlage 15**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S235 bis S275 – EN 10025-2 S280GD bis S350GD – EN 10346 HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S235 bis S275 – EN 10025-2 S280GD bis S350GD – EN 10346 HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346</p>
	<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = 12.0 \text{ mm}</math> Bauteil II: <math>d_{pd,II}</math> siehe Tabelle</p>

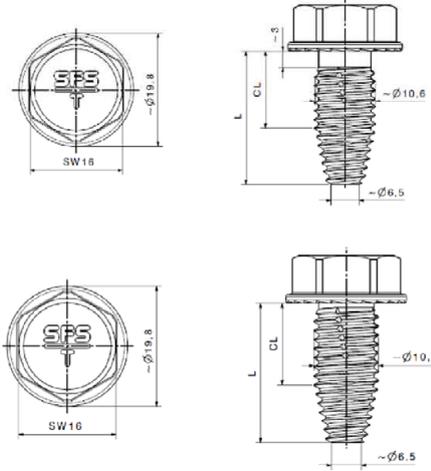
		$t_{II} \text{ [mm]}$									
		3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	15.00	
		$d_{pd,II} = 10.0 \text{ mm}$									
$V_{R,k} \text{ [kN]}$	5.00	11,68 <sup>a)</sup>	15,86 <sup>a)</sup>	20,04 <sup>a)</sup>							
	6.00	11,68 <sup>a)</sup>	15,86 <sup>a)</sup>	20,04 <sup>a)</sup>	22,01 <sup>a)</sup>	-					
	8.00	11,68 <sup>a)</sup>	15,86 <sup>a)</sup>	20,04 <sup>a)</sup>	22,01 <sup>a)</sup>	32,39	32,39	32,39	-	-	
	$t_I \text{ [mm]}$	10.00	11,68 <sup>a)</sup>	15,86 <sup>a)</sup>	20,04 <sup>a)</sup>	22,01 <sup>a)</sup>	32,39	32,39	-	-	-
		12.00	11,68 <sup>a)</sup>	15,86 <sup>a)</sup>	20,04 <sup>a)</sup>	22,01 <sup>a)</sup>	32,39	-	-	-	-
$N_{R,k} \text{ [kN]}$	5.00	7,25 <sup>a)</sup>	11,29 <sup>a)</sup>	15,76 <sup>a)</sup>	22,47 <sup>a)</sup>	22,70 <sup>a)</sup>					
	6.00	7,25 <sup>a)</sup>	11,29 <sup>a)</sup>	15,76 <sup>a)</sup>	22,47 <sup>a)</sup>	28,74 <sup>a)</sup>	28,74 <sup>a)</sup>	28,74 <sup>a)</sup>	28,74 <sup>a)</sup>	-	
	8.00	7,25 <sup>a)</sup>	11,29 <sup>a)</sup>	15,76 <sup>a)</sup>	22,47 <sup>a)</sup>	29,65 <sup>a)</sup>	29,76 <sup>a)</sup>	29,76 <sup>a)</sup>	-	-	
	$t_I \text{ [mm]}$	10.00	7,25 <sup>a)</sup>	11,29 <sup>a)</sup>	15,76 <sup>a)</sup>	22,47 <sup>a)</sup>	29,65 <sup>a)</sup>	40,61	-	-	-
		12.00	7,25 <sup>a)</sup>	11,29 <sup>a)</sup>	15,76 <sup>a)</sup>	22,47 <sup>a)</sup>	29,65 <sup>a)</sup>	-	-	-	-

- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S275 oder S320GD können die mit <sup>a)</sup> gekennzeichneten Werte um 8.3% erhöht werden.
- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S350GD oder HX340LAD können die mit <sup>a)</sup> gekennzeichneten Werte um 16,0 % erhöht werden.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-10,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-10,6 x L

**Anlage 16**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S355 – EN 10025-2 S390GD bis S450GD – EN 10346 HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S355 – EN 10025-2 S390GD bis S450GD – EN 10346 HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346</p>
	<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = 12.0 \text{ mm}</math> Bauteil II: <math>d_{pd,II}</math> siehe Tabelle</p>

		$t_{II} \text{ [mm]}$									
		3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	10.00	12.00	14.00	15.00	
		$d_{pd,II} = 10.0 \text{ mm}$									
$V_{R,k} \text{ [kN]}$	5.00	14,92	20,26	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	
	6.00	14,92	20,26	25,60	28,12	28,12	28,12	28,12	28,12	-	
	8.00	14,92	20,26	25,60	28,12	32,39	32,39	32,39	-	-	
	$t_I \text{ [mm]}$	10.00	14,92	20,26	25,60	28,12	32,39	32,39	-	-	-
		12.00	14,92	20,26	25,60	28,12	32,39	-	-	-	-
$N_{R,k} \text{ [kN]}$	5.00	9,26	14,43	20,14	28,71	29,01	29,01	29,01	29,01	29,01	
	6.00	9,26	14,43	20,14	28,71	36,72	36,72	36,72	36,72	-	
	8.00	9,26	14,43	20,14	28,71	37,89	38,03	38,03	-	-	
	$t_I \text{ [mm]}$	10.00	9,26	14,43	20,14	28,71	37,89	41,48	-	-	-
		12.00	9,26	14,43	20,14	28,71	37,89	-	-	-	-

Keine weiteren Festlegungen.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-10,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-10,6 x L

**Anlage 17**

	<p><b>Materialien</b></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S235 bis S275 – EN 10025-2 S280GD bis S350GD – EN 10346 HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S235 bis S275 – EN 10025-2 S280GD bis S350GD – EN 10346 HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346</p>
	<p><b>Vorbohrdurchmesser</b></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = 10,0 \text{ mm}</math> Bauteil II: <math>d_{pd,II}</math> siehe Tabelle</p>

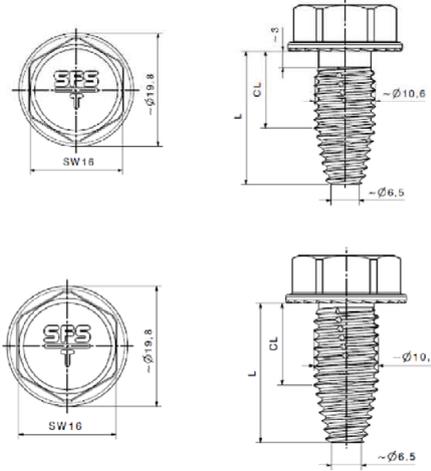
		$t_{II} \text{ [mm]}$				
		3.00	4.00	5.00	$\geq 6.00$	
		$d_{pd,II} = 10,0 \text{ mm}$				
<b><math>V_{R,k} \text{ [kN]}</math></b>	$t_I \text{ [mm]}$	2 x 0.88	10,31	10,31	10,31	10,31
		2 x 0.90	10,39	10,39	10,39	10,39
		2 x 1.00	10,79	10,79	10,79	10,79
		2 x 1.13	10,89	10,89	10,89	10,89
		2 x 1.25	10,98	10,98	10,98	10,98
		2 x 1.50	13,11	13,11	13,11	13,11
		2 x 1.75	13,42	13,42	13,42	13,42
		2 x 2.00	13,74	14,39	14,39	14,39
<b><math>N_{R,k} \text{ [kN]}</math></b>	$t_I \text{ [mm]}$	2 x 0.88	7,25	8,01	8,01	8,01
		2 x 0.90	7,25	8,14	8,14	8,14
		2 x 1.00	7,25	8,79	8,79	8,79
		2 x 1.13	7,25	10,74	10,74	10,74
		2 x 1.25	7,25	11,29	12,54	12,54
		2 x 1.50	7,25	11,29	15,76	17,44
		2 x 1.75	7,25	11,29	15,76	19,59
		2 x 2.00	7,25	11,29	15,76	21,74

- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S275 oder S320GD können die Werte um 8.3% erhöht werden.
- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S350GD oder HX340LAD können die Werte um 16,0 % erhöht werden.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-10,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-10,6 x L

**Anlage 18**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S355 – EN 10025-2 S390GD bis S450GD – EN 10346 HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S355 – EN 10025-2 S390GD bis S450GD – EN 10346 HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346</p>
	<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = 10.0 \text{ mm}</math> Bauteil II: <math>d_{pd,II}</math> siehe Tabelle</p>

		$t_{II} \text{ [mm]}$				
		3.00	4.00	5.00	$\geq 6.00$	
		$d_{pd,II} = 10.0 \text{ mm}$				
<b><math>V_{R,k} \text{ [kN]}</math></b>	$t_i \text{ [mm]}$	2 x 0.88	11,97	11,97	11,97	11,97
		2 x 0.90	12,28	12,28	12,28	12,28
		2 x 1.00	13,78	13,78	13,78	13,78
		2 x 1.13	13,91	13,91	13,91	13,91
		2 x 1.25	14,03	14,03	14,03	14,03
		2 x 1.50	16,75	16,75	16,75	16,75
		2 x 1.75	17,15	17,15	17,15	17,15
		2 x 2.00	17,56	18,39	18,39	18,39
<b><math>N_{R,k} \text{ [kN]}</math></b>	$t_i \text{ [mm]}$	2 x 0.88	9,20	9,20	9,20	9,20
		2 x 0.90	9,26	9,44	9,44	9,44
		2 x 1.00	9,26	10,68	10,68	10,68
		2 x 1.13	9,26	12,95	12,95	12,95
		2 x 1.25	9,26	14,43	15,05	15,05
		2 x 1.50	9,26	14,43	20,14	22,29
		2 x 1.75	9,26	14,43	20,14	25,03
		2 x 2.00	9,26	14,43	20,14	27,78

Keine weiteren Festlegungen.

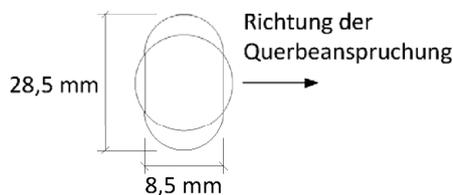
**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-10,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-10,6 x L

**Anlage 19**

	<p><b>Materialien</b></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S235 bis S355 – EN 10025-2 S280GD bis S450GD – EN 10346 HX300LAD bis HX460LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S235 bis S355 – EN 10025-2 S280GD bis S450GD – EN 10346 HX300LAD bis HX460LAD – EN 10346</p>
	<p><b>Vorbohrdurchmesser</b></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = 8.5 \times 28.5 \text{ mm}</math> (Langloch) Bauteil II: <math>d_{pd,II}</math> siehe Tabelle</p>

		$t_{II}$ [mm]	
		3.00	$\geq 4.00$
		$d_{pd,II} = 10.0 \text{ mm}$	
<b><math>V_{R,k}</math> [kN]</b>	$2 \times 0.88$	6,27	6,27
	$2 \times 0.90$	6,82	6,82
	$2 \times 1.00$	9,54 <sup>a)</sup>	9,54 <sup>a)</sup>
	$2 \times 1.13$	9,61	9,61
	$2 \times 1.25$	9,68	9,68
	$2 \times 1.50$	10,75 <sup>a)</sup>	10,75 <sup>a)</sup>
	$2 \times 1.75$	12,32 <sup>a)</sup>	12,32 <sup>a)</sup>
	$2 \times 2.00$	13,90 <sup>a)</sup>	13,90 <sup>a)</sup>
<b><math>N_{R,k}</math> [kN]</b>	$2 \times 0.88$	4,28	4,28
	$2 \times 0.90$	4,33	4,33
	$2 \times 1.00$	4,61 <sup>a)</sup>	4,61 <sup>a)</sup>
	$2 \times 1.13$	6,23	6,23
	$2 \times 1.25$	7,25 <sup>a)</sup>	7,72
	$2 \times 1.50$	7,25 <sup>a)</sup>	8,05 <sup>a)</sup>
	$2 \times 1.75$	7,25 <sup>a)</sup>	8,57 <sup>a)</sup>
	$2 \times 2.00$	7,25 <sup>a)</sup>	9,09 <sup>a)</sup>



- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S275 oder S320GD können die Werte um 8.3% erhöht werden.
- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S350GD bis S390GD oder HX340LAD können die Werte um 16,0 % erhöht werden.
- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S355 oder S390GD bis S450GD oder HX420LAD bis HX460LAD können die mit <sup>a)</sup> gekennzeichneten Werte um 27,8 % erhöht werden.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

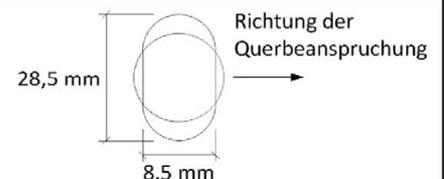
nonut®-TDBL-T-10,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-10,6 x L

**Anlage 20**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S235 bis S275 – EN 10025-2 S280GD bis S350GD – EN 10346 HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S235 bis S275 – EN 10025-2 S280GD bis S350GD – EN 10346 HX300LAD bis HX380LAD – EN 10346</p>
	<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = 8.5 \times 28.5 \text{ mm}</math> (Langloch) Bauteil II: <math>d_{pd,II}</math> siehe Tabelle</p>

		$t_{II} \text{ [mm]}$										
		1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00	6.00	$\geq 8.00$	
		$d_{pd,II} = 9.0 \text{ mm}$						$d_{pd,II} = 10.0 \text{ mm}$				
$V_{R,k} \text{ [kN]}$	0.88	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	
	0.90	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	2,02	
	1.00	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	
	1.13	2,20	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	2,94	
	1.25	2,20	2,94	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	3,63	
	$t_I \text{ [mm]}$	1.50	2,20	2,94	3,63	5,06	5,06	5,06	5,06	5,06	5,06	5,06
		1.75	2,20	2,94	3,63	5,06	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77	6,77
		2.00	2,20	2,94	3,63	5,06	6,77	8,47	8,47	8,47	8,47	8,47
		3.00	2,20	2,94	3,63	5,06	6,77	8,47	13,52	13,52	13,52	13,52
$N_{R,k} \text{ [kN]}$	0.88	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	
	0.90	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	
	1.00	1,75	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12	
	1.13	1,75	2,19	2,60	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	
	1.25	1,75	2,19	2,60	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	3,36	
	$t_I \text{ [mm]}$	1.50	1,75	2,19	2,60	3,44	4,26	4,60	4,60	4,60	4,60	4,60
		1.75	1,75	2,19	2,60	3,44	4,26	5,08	5,53	5,53	5,53	5,53
		2.00	1,75	2,19	2,60	3,44	4,26	5,08	6,46	6,46	6,46	6,46
		3.00	1,75	2,19	2,60	3,44	4,26	5,08	7,25	9,28	9,28	9,28
	4.00	1,75	2,19	2,60	3,44	4,26	5,08	7,25	11,29	11,54	11,54	

- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S275 oder S320GD können die Werte um 8.3% erhöht werden.
- Für  $t_I$  und  $t_{II}$  aus S350GD oder HX340LAD können die Werte um 16,0 % erhöht werden.



**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

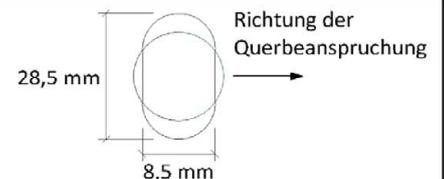
nonut®-TDBL-T-10,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-10,6 x L

**Anlage 21**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S355 – EN 10025-2 S390GD bis S450GD – EN 10346 HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S355 – EN 10025-2 S390GD bis S450GD – EN 10346 HX420LAD bis HX460LAD – EN 10346</p>
	<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = 8.5 \times 28.5 \text{ mm}</math> (Langloch) Bauteil II: <math>d_{pd,II}</math> siehe Tabelle</p>

		$t_{II} \text{ [mm]}$											
		1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00	6.00	$\geq 8.00$		
		$d_{pd,II} = 9.0 \text{ mm}$							$d_{pd,II} = 10.0 \text{ mm}$				
$V_{R,k} \text{ [kN]}$	$t_I \text{ [mm]}$	0.88	0.90	1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00	6.00	$\geq 8.00$
	2.53	2.58	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81	2.81
	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76	3.76
	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64	4.64
	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46	6.46
	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64	8.64
	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83	10.83
	17.27	17.27	17.27	17.27	17.27	17.27	17.27	17.27	17.27	17.27	17.27	17.27	17.27
	18.71	18.71	18.71	18.71	18.71	18.71	18.71	18.71	18.71	18.71	18.71	18.71	18.71
$N_{R,k} \text{ [kN]}$	$t_I \text{ [mm]}$	0.88	0.90	1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00	6.00	$\geq 8.00$
	1.96	2.08	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23	2.23
	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71	2.71
	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53	3.53
	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29	4.29
	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87	5.87
	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06	7.06
	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25	8.25
	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26	9.26
11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	11.85	
14.74	14.74	14.74	14.74	14.74	14.74	14.74	14.74	14.74	14.74	14.74	14.74	14.74	

Keine weiteren Festlegungen.



**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-10,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-10,6 x L

**Anlage 22**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S235 – EN 10025-2 S280GD bis S320GD – EN 10346 HX300LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S235 – EN 10025-2 S280GD bis S320GD – EN 10346 HX300LAD – EN 10346</p>
	<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = d_{pd,II}</math> Bauteil II: siehe Tabelle</p>

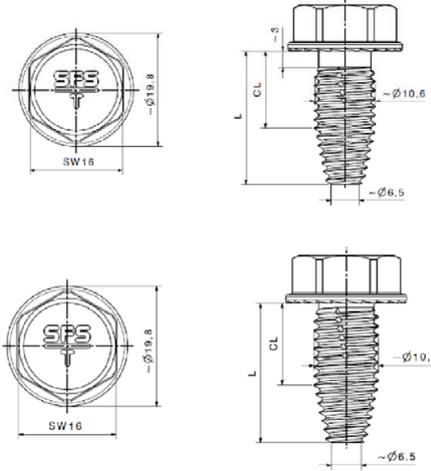
		$t_{II}$ [mm]									
		1.00	1.25	1.50	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	$\geq 10.00$
		$d_{pd,I} = d_{pd,II} = 9.0$ mm					$d_{pd,I} = d_{pd,II} = 10.0$ mm				
<b><math>V_{R,k}</math> [kN]</b>	1.00	3,04	3,31	3,58	3,96	5,47	5,47	5,47	5,47	5,47	5,47
	1.13	-	4,34	4,47	4,65	6,24	6,24	6,24	6,24	6,24	6,24
	1.25	-	5,30	5,30	5,30	6,95	7,59	7,59	7,59	7,59	7,59
	1.50	-	-	6,46	6,46	8,43	10,41	10,41	10,41	10,41	10,41
	$t_I$ [mm]	1.75	-	-	-	8,43	9,49	10,41	11,86	12,88	12,88
	2.00	-	-	-	10,40	10,54	11,28	13,32	15,36	15,36	15,36
	3.00	-	-	-	-	14,76	14,76	16,42	18,08	24,56	24,56
	4.00	-	-	-	-	-	20,81	20,81	20,81	24,56	24,56
<b><math>N_{R,k}</math> [kN]</b>	1.00	1,75	2,60	3,44	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41	4,41
	1.13	-	2,60	3,44	5,08	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85	5,85
	1.25	-	2,60	3,44	5,08	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18	7,18
	1.50	-	-	3,44	5,08	7,25	9,95	9,95	9,95	9,95	9,95
	$t_I$ [mm]	1.75	-	-	-	5,08	7,25	11,29	12,46	12,46	12,46
	2.00	-	-	-	5,08	7,25	11,29	14,97	14,97	14,97	14,97
	3.00	-	-	-	-	7,25	11,29	14,97	14,97	14,97	14,97
	4.00	-	-	-	-	-	11,29	14,97	14,97	14,97	14,97

Keine weiteren Festlegungen.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-10,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-10,6 x L

**Anlage 23**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S275 bis S355 – EN 10025-2 S350GD bis S450GD – EN 10346 HX340LAD bis HX460LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S275 bis S355 – EN 10025-2 S350GD bis S450GD – EN 10346 HX340LAD bis HX460LAD – EN 10346</p>
	<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = d_{pd,II}</math> Bauteil II: siehe Tabelle</p>

		$t_{II}$ [mm]													
		1.00	1.25	1.50	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	8.00	$\geq 10.00$				
		$d_{pd,I} = d_{pd,II} = 9.0$ mm					$d_{pd,I} = d_{pd,II} = 10.0$ mm								
<b><math>V_{R,k}</math> [kN]</b>	$t_I$ [mm]	1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00						
		3,46	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3,52	4,83	6,03	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3,58	4,85	6,03	7,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4,11	5,11	6,03	7,00	8,90	10,80	-	-	-	-	-	-	-	-
		6,23	7,06	7,83	9,43	10,32	11,21	14,76	-	-	-	-	-	-	-
		6,23	7,06	8,62	11,85	11,85	12,44	14,76	23,70	-	-	-	-	-	-
		6,23	7,06	8,62	11,85	13,02	14,19	17,29	23,70	24,56	-	-	-	-	-
<b><math>N_{R,k}</math> [kN]</b>	$t_I$ [mm]	1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00						
		2,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3,03	3,03	3,03	4,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		4,02	4,02	4,02	4,02	5,92	5,92	8,46	8,46	13,17	-	-	-	-	-
		5,02	5,92	5,92	5,92	5,92	8,46	8,46	13,18	13,17	15,55	-	-	-	-
		5,02	6,52	7,91	5,92	8,46	8,46	13,18	13,18	13,17	15,55	15,55	-	-	-
		5,02	6,52	7,91	5,92	8,46	13,18	13,18	13,18	13,17	15,55	15,55	15,55	-	-
		5,02	6,52	7,91	5,92	8,46	13,18	13,18	13,18	13,17	15,55	15,55	15,55	15,55	15,55

Keine weiteren Festlegungen.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

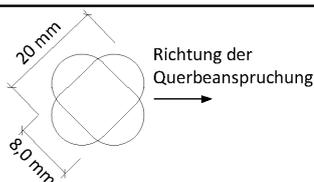
nonut®-TDBL-T-10,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-10,6 x L

**Anlage 24**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S235 – EN 10025-2 S280GD bis S320GD – EN 10346 HX300LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S235 – EN 10025-2 S280GD bis S320GD – EN 10346 HX300LAD – EN 10346</p>
<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: Langloch 8,0 mm x 20,0 mm Bauteil II: Langloch 8,0 mm x 20,0 mm</p>	

		$t_{II}$ [mm]						
		1,00	1,13	1,25	1,50	1,75	2,00	3,00
		$d_{pd,I} = d_{pd,II} = 8,0 \times 20,0 \text{ mm}$						
$V_{R,k}$ [kN]	1,00	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
	1,13	-	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
	1,25	-	-	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09
	1,50	-	-	-	2,74	2,74	2,74	2,74
	1,75	-	-	-	-	3,39	3,39	3,39
	2,00	-	-	-	-	-	4,04	4,04
	3,00	-	-	-	-	-	-	10,41
$N_{R,k}$ [kN]	1,00	-	-	-	-	-	-	-
	1,13	-	-	-	-	-	-	-
	1,25	-	-	-	-	-	-	-
	1,50	-	-	-	-	-	-	-
	1,75	-	-	-	-	-	-	-
	2,00	-	-	-	-	-	-	-
	3,00	-	-	-	-	-	-	-

Weiteren Festlegungen:



**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

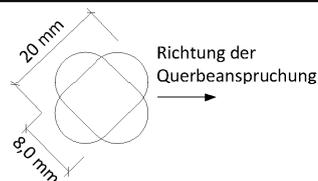
nonut®-TDBL-T-10,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-10,6 x L

**Anlage 25**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S275 bis S355 – EN 10025-2 S350GD bis S450GD – EN 10346 HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S275 bis S355 – EN 10025-2 S350GD bis S450GD – EN 10346 HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346</p>
	<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: Langloch 8,0 mm x 20,0 mm Bauteil II: Langloch 8,0 mm x 20,0 mm</p>

		$t_{II}$ [mm]						
		1,00	1,13	1,25	1,50	1,75	2,00	3,00
		$d_{pd,I} = d_{pd,II} = 8,0 \times 20,0 \text{ mm}$						
<b><math>V_{R,k}</math> [kN]</b>	1,00	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65	1,65
	1,13	-	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03
	1,25	-	-	2,39	2,39	2,39	2,39	2,39
	1,50	-	-	-	3,13	3,13	3,13	3,13
	1,75	-	-	-	-	3,86	3,86	3,86
	2,00	-	-	-	-	-	4,60	4,60
3,00	-	-	-	-	-	-	11,85	
<b><math>N_{R,k}</math> [kN]</b>	1,00	-	-	-	-	-	-	-
	1,13	-	-	-	-	-	-	-
	1,25	-	-	-	-	-	-	-
	1,50	-	-	-	-	-	-	-
	1,75	-	-	-	-	-	-	-
	2,00	-	-	-	-	-	-	-
3,00	-	-	-	-	-	-	-	

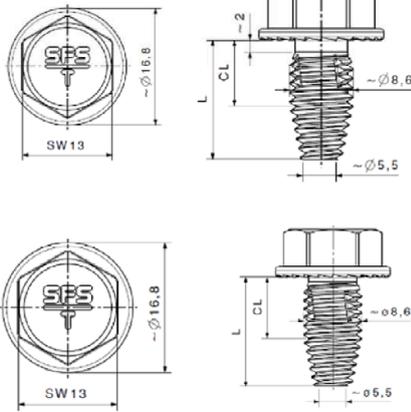
Weiteren Festlegungen:



**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-10,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-10,6 x L

**Anlage 26**



Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl  
vergütet und beschichtet

Bauteil I: S235 – EN 10025-2  
S280GD bis S320GD – EN 10346  
HX300LAD – EN 10346

Bauteil II: S235 – EN 10025-2  
S280GD bis S320GD – EN 10346  
HX300LAD – EN 10346

Vorbohrdurchmesser

Bauteil I:  $d_{pd,I} = d_{pd,II}$   
Bauteil II: siehe Tabelle

		$t_{II}$ [mm]												
		0.88	0.90	1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00	6.00	8.00	≥ 10.00
		$d_{pd,I} = d_{pd,II} = 7.5$ mm							$d_{pd,I} = d_{pd,II} = 8.0$ mm					
<b>V<sub>R,k</sub> [kN]</b>	0.88	2,46	2,49	2,64	2,82	2,99	3,35	3,70	4,06	4,06	4,06	4,06	4,06	4,06
	0.90	-	2,54	2,68	2,88	3,05	3,35	3,70	4,06	4,24	4,24	4,24	4,24	4,24
	1.00	-	-	2,91	3,17	3,37	3,37	3,70	4,06	5,15	6,00	6,00	6,00	6,00
	1.13	-	-	-	3,56	3,77	3,92	3,92	4,06	6,33	8,29	8,29	8,29	8,29
	1.25	-	-	-	-	4,15	4,44	4,44	4,44	7,42	10,40	10,40	10,40	10,40
	1.50	-	-	-	-	-	5,51	6,19	6,19	7,42	10,40	11,23	11,23	11,23
	1.75	-	-	-	-	-	-	7,94	8,28	8,28	10,40	11,94	11,94	11,94
	2.00	-	-	-	-	-	-	-	10,37	9,63	10,40	12,64	14,88	14,88
<b>N<sub>R,k</sub> [kN]</b>	0.88	1,12	1,16	1,33	1,59	1,83	2,59	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18	3,18
	0.90	-	1,16	1,33	1,59	1,83	2,59	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24	3,24
	1.00	-	-	1,33	1,59	1,83	2,59	3,24	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55
	1.13	-	-	-	1,59	1,83	2,59	3,24	3,89	4,37	4,37	4,37	4,37	4,37
	1.25	-	-	-	-	1,83	2,59	3,24	3,89	5,12	5,12	5,12	5,12	5,12
	1.50	-	-	-	-	-	2,59	3,24	3,89	7,88	9,07	9,07	9,07	9,07
	1.75	-	-	-	-	-	-	3,24	3,89	7,88	10,29	10,29	10,29	10,29
	2.00	-	-	-	-	-	-	-	3,89	7,88	10,91	11,51	11,51	11,51
3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	7,88	10,91	11,51	11,51	11,51	

Keine weiteren Festlegungen.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-8,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-F-8,6 x L

**Anlage 27**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S275 bis S355 – EN 10025-2 S350GD bis S450GD – EN 10346 HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S275 bis S355 – EN 10025-2 S350GD bis S450GD – EN 10346 HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346</p>
	<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: <math>d_{pd,I} = d_{pd,II}</math> Bauteil II: siehe Tabelle</p>

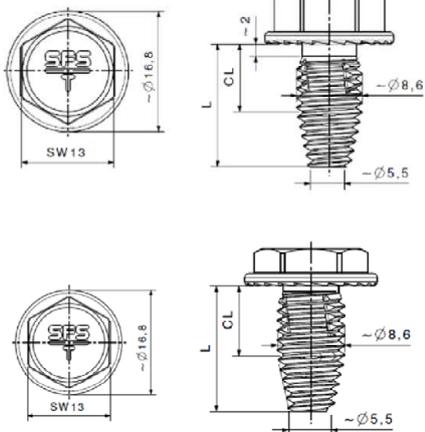
		$t_{II}$ [mm]												
		0.88	0.90	1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00	6.00	8.00	≥ 10.00
		$d_{pd,I} = d_{pd,II} = 7.5$ mm							$d_{pd,I} = d_{pd,II} = 8.0$ mm					
<b>V<sub>R,k</sub> [kN]</b>	0.88	2,81	2,84	3,00	3,21	3,41	3,81	4,22	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62
	0.90	-	2,89	3,05	3,28	3,47	3,81	4,22	4,62	4,81	4,81	4,81	4,81	4,81
	1.00	-	-	3,32	3,60	3,81	3,81	4,22	4,62	5,74	6,61	6,61	6,61	6,61
	1.13	-	-	-	4,02	4,25	4,42	4,42	4,62	6,94	8,96	8,96	8,96	8,96
	1.25	-	-	-	-	4,66	4,98	4,98	4,98	8,06	11,13	11,13	11,13	11,13
	1.50	-	-	-	-	-	6,16	6,74	6,74	8,06	11,13	12,79	12,79	12,79
	1.75	-	-	-	-	-	-	8,49	8,78	8,78	11,13	13,06	13,06	13,06
	2.00	-	-	-	-	-	-	-	10,83	10,03	11,13	13,33	15,54	15,54
3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	15,03	15,03	17,01	18,99	26,30	
<b>N<sub>R,k</sub> [kN]</b>	0.88	1,23	1,27	1,52	1,72	1,91	2,76	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52	3,52
	0.90	-	1,27	1,52	1,72	1,91	2,76	3,59	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61	3,61
	1.00	-	-	1,52	1,72	1,91	2,76	3,59	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05
	1.13	-	-	-	1,72	1,91	2,76	3,59	4,43	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77
	1.25	-	-	-	-	1,91	2,76	3,59	4,43	5,43	5,43	5,43	5,43	5,43
	1.50	-	-	-	-	-	2,76	3,59	4,43	8,97	9,78	9,78	9,78	9,78
	1.75	-	-	-	-	-	-	3,59	4,43	8,97	10,87	10,87	10,87	10,87
	2.00	-	-	-	-	-	-	-	4,43	8,97	11,96	11,96	11,96	11,96
3.00	-	-	-	-	-	-	-	-	8,97	11,96	11,96	11,96	11,96	

Keine weiteren Festlegungen.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-8,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-F-8,6 x L

**Anlage 28**



Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl  
vergütet und beschichtet

Bauteil I: S275 bis S355 – EN 10025-2  
S350GD bis S450GD – EN 10346  
HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346

Bauteil II: S275 bis S355 – EN 10025-2  
S350GD bis S450GD – EN 10346  
HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346

Vorbohrdurchmesser

Bauteil I:  $d_{pd,I} = d_{pd,II}$   
Bauteil II: siehe Tabelle

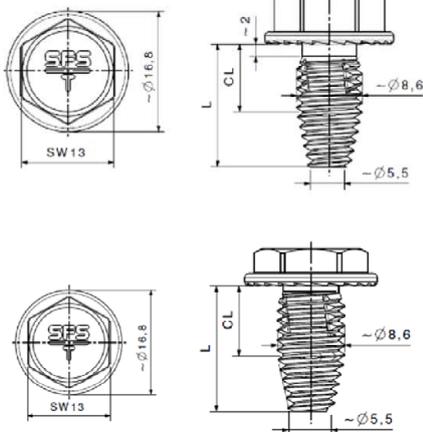
		$t_{II}$ [mm]			
		3.00	4.00	$\geq 6.00$	
		$d_{pd,I} = d_{pd,II} = 8.0$ mm			
<b><math>V_{R,k}</math> [kN]</b>	2 x 0.88	10,17	10,17	10,17	
	2 x 0.90	10,42	10,42	10,42	
	2 x 1.00	11,69	11,69	11,69	
	2 x 1.13	11,69	15,90	15,90	
	<b><math>t_I</math> [mm]</b>	2 x 1.25	11,69	19,79	19,79
		2 x 1.50	11,69	19,79	24,59
		2 x 1.75	11,69	19,79	24,59
		2 x 2.00	11,69	19,79	24,59
<b><math>N_{R,k}</math> [kN]</b>	2 x 0.88	3,52	3,52	3,52	
	2 x 0.90	3,61	3,61	3,61	
	2 x 1.00	4,05	4,05	4,05	
	2 x 1.13	4,77	4,77	4,77	
	<b><math>t_I</math> [mm]</b>	2 x 1.25	5,43	5,43	5,43
		2 x 1.50	8,97	9,78	9,78
		2 x 1.75	8,97	10,87	10,87
		2 x 2.00	8,97	11,96	11,96

Keine weiteren Festlegungen.

**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-8,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-F-8,6 x L

**Anlage 29**



Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl  
vergütet und beschichtet

Bauteil I: S235 – EN 10025-2  
S280GD bis S320GD – EN 10346  
HX300LAD – EN 10346

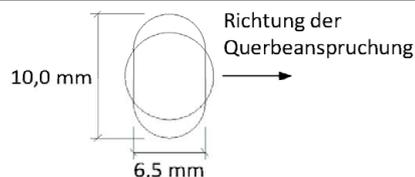
Bauteil II: S235 – EN 10025-2  
S280GD bis S320GD – EN 10346  
HX300LAD – EN 10346

Vorbohrdurchmesser

Bauteil I: Langloch 6,5 mm x 10,0 mm  
Bauteil II: siehe Tabelle

		t <sub>II</sub> [mm]											
		0.88	0.90	1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00	≥ 6.00	
		d <sub>pd,II</sub> = 7.5 mm							d <sub>pd,II</sub> = 8.0 mm				
V <sub>R,k</sub> [kN]	0.88	1,52	1,55	1,64	1,81	1,95	2,24	2,53	2,82	2,82	2,82	2,82	
	0.90	-	1,54	1,64	1,82	1,97	2,24	2,53	2,82	3,10	3,10	3,10	
	1.00	-	-	1,64	1,88	2,04	2,24	2,53	2,92	4,49	4,49	4,49	
	1.13	-	-	-	1,95	2,15	2,33	2,53	2,92	4,49	4,66	4,66	
	t <sub>I</sub> [mm]	1.25	-	-	-	-	2,24	2,41	2,53	2,92	4,49	4,82	5,08
		1.50	-	-	-	-	-	2,59	2,59	2,92	4,49	4,82	5,94
		1.75	-	-	-	-	-	-	2,59	2,92	4,49	4,82	5,94
		2.00	-	-	-	-	-	-	-	2,92	4,49	4,82	5,94
N <sub>R,k</sub> [kN]	0.88	1,12	1,16	1,33	1,59	1,83	2,59	3,24	3,52	3,52	3,52	3,52	
	0.90	-	1,16	1,33	1,59	1,83	2,59	3,24	3,54	3,54	3,54	3,54	
	1.00	-	-	1,33	1,59	1,83	2,59	3,24	3,62	3,62	3,62	3,62	
	1.13	-	-	-	1,59	1,83	2,59	3,24	3,89	4,65	4,65	4,65	
	t <sub>I</sub> [mm]	1.25	-	-	-	-	1,83	2,59	3,24	3,89	5,60	5,60	5,60
		1.50	-	-	-	-	-	2,59	3,24	3,89	7,63	7,63	7,63
		1.75	-	-	-	-	-	-	3,24	3,89	7,63	7,63	7,63
		2.00	-	-	-	-	-	-	-	3,89	7,63	7,63	7,63

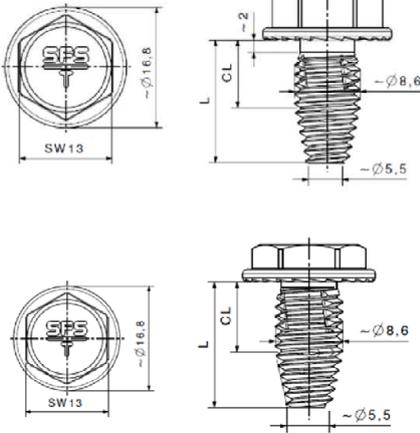
Weitere Festlegungen.



**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-8,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-F-8,6 x L

**Anlage 30**



Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl  
vergütet und beschichtet

Bauteil I: S275 bis S355 – EN 10025-2  
S350GD bis S450GD – EN 10346  
HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346

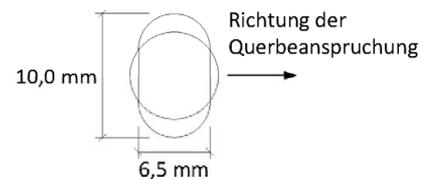
Bauteil II: S275 bis S355 – EN 10025-2  
S350GD bis S450GD – EN 10346  
HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346

Vorbohrdurchmesser

Bauteil I: Langloch 6,5 mm x 10,0 mm  
Bauteil II: siehe Tabelle

		$t_{II}$ [mm]										
		0.88	0.90	1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00	≥ 6.00
		$d_{pd,II} = 7.5$ mm							$d_{pd,II} = 8.0$ mm			
$V_{R,k}$ [kN]	0.88	1,74	1,76	1,64	2,06	2,22	2,55	2,88	3,21	3,21	3,21	3,21
	0.90	-	1,76	1,64	2,08	2,24	2,55	2,88	3,21	3,53	3,53	3,53
	1.00	-	-	1,87	2,14	2,33	2,55	2,88	3,33	5,12	5,12	5,12
	1.13	-	-	-	2,22	2,44	2,65	2,88	3,33	5,12	5,31	5,31
	1.25	-	-	-	-	2,55	2,75	2,88	3,33	5,12	5,48	5,78
	1.50	-	-	-	-	-	2,95	2,95	3,33	5,12	5,48	6,77
	1.75	-	-	-	-	-	-	2,95	3,33	5,12	5,48	6,77
	2.00	-	-	-	-	-	-	-	3,33	5,12	5,48	6,77
$N_{R,k}$ [kN]	0.88	1,23	1,27	1,52	1,72	1,91	2,76	3,59	4,01	4,01	4,01	4,01
	0.90	-	1,27	1,52	1,72	1,91	2,76	3,59	4,03	4,03	4,03	4,03
	1.00	-	-	1,52	1,72	1,91	2,76	3,59	4,13	4,13	4,13	4,13
	1.13	-	-	-	1,72	1,91	2,76	3,59	4,43	5,30	5,30	5,30
	1.25	-	-	-	-	1,91	2,76	3,59	4,43	6,37	6,37	6,37
	1.50	-	-	-	-	-	2,76	3,59	4,43	8,69	8,69	8,69
	1.75	-	-	-	-	-	-	3,59	4,43	8,69	8,69	8,69
	2.00	-	-	-	-	-	-	-	4,43	8,69	8,69	8,69

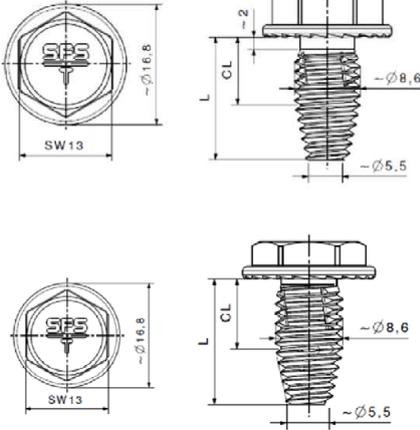
Weitere Festlegungen.



**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-8,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-F-8,6 x L

**Anlage 31**



Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl  
vergütet und beschichtet

Bauteil I: S275 bis S355 – EN 10025-2  
S350GD bis S450GD – EN 10346  
HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346

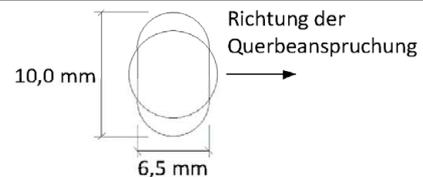
Bauteil II: S275 bis S355 – EN 10025-2  
S350GD bis S450GD – EN 10346  
HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346

Vorbohrdurchmesser

Bauteil I: Langloch 6,5 mm x 10,0 mm  
Bauteil II: siehe Tabelle

		$t_{II}$ [mm]			
		3.00	4.00	$\geq 6.00$	
		$d_{pd,II} = 8.0$ mm			
<b><math>V_{R,k}</math> [kN]</b>	2 x 0.88	5,69	5,69	5,69	
	2 x 0.90	5,98	5,98	5,98	
	2 x 1.00	7,41	7,41	7,41	
	2 x 1.13	7,41	8,72	8,72	
	<b><math>t_I</math> [mm]</b>	2 x 1.25	7,41	9,93	9,93
		2 x 1.50	7,41	9,93	12,40
		2 x 1.75	7,41	9,93	12,40
		2 x 2.00	7,41	9,93	12,40
<b><math>N_{R,k}</math> [kN]</b>	2 x 0.88	4,01	4,01	4,01	
	2 x 0.90	4,03	4,03	4,03	
	2 x 1.00	4,13	4,13	4,13	
	2 x 1.13	5,30	5,30	5,30	
	<b><math>t_I</math> [mm]</b>	2 x 1.25	6,37	6,37	6,37
		2 x 1.50	8,69	8,69	8,69
		2 x 1.75	8,69	8,69	8,69
		2 x 2.00	8,69	8,69	8,69

Weitere Festlegungen.



**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

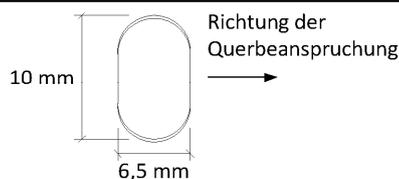
nonut®-TDBL-T-8,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-F-8,6 x L

**Anlage 32**

	<p><b>Materialien</b></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S235 – EN 10025-2 S280GD bis S320GD – EN 10346 HX300LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S235 – EN 10025-2 S280GD bis S320GD – EN 10346 HX300LAD – EN 10346</p>
	<p><b>Vorbohrdurchmesser</b></p> <p>Bauteil I: Langloch 6,5 mm x 10,0 mm Bauteil II: Langloch 6,5 mm x 10,0 mm</p>

		$t_{II}$ [mm]									
		0.88	0.90	1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00
		$d_{pd,I} = d_{pd,II} = \text{Langloch } 6.5 \text{ mm} \times 10.0 \text{ mm}$									
<b><math>V_{R,k}</math> [kN]</b>	0.88	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52
	0.90	-	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54	1,54
	1.00	-	-	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64	1,64
	1.13	-	-	-	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95
	$t_i$ [mm]	1.25	-	-	-	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24
		1.50	-	-	-	-	2,59	2,59	2,59	2,59	2,59
		1.75	-	-	-	-	-	2,59	2,59	2,59	2,59
		2.00	-	-	-	-	-	-	2,59	2,59	2,59
<b><math>N_{R,k}</math> [kN]</b>	0.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$t_i$ [mm]	1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-

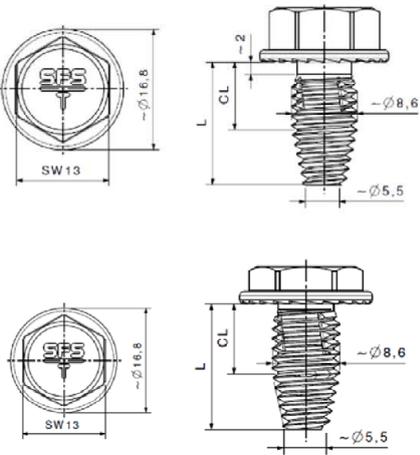
Weitere Festlegungen.



**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

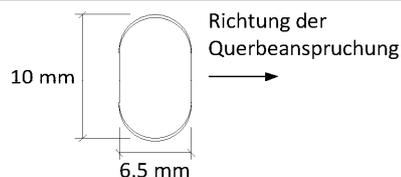
nonut®-TDBL-T-8,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-F-8,6 x L

**Anlage 33**

	<p><u>Materialien</u></p> <p>Schraube: Kohlenstoffstahl vergütet und beschichtet</p> <p>Bauteil I: S275 bis S355 – EN 10025-2 S350GD bis S450GD – EN 10346 HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346</p> <p>Bauteil II: S275 bis S355 – EN 10025-2 S350GD bis S450GD – EN 10346 HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346</p>
<p><u>Vorbohrdurchmesser</u></p> <p>Bauteil I: Langloch 6,5 mm x 10,0 mm Bauteil II: Langloch 6,5 mm x 10,0 mm</p>	

		$t_{II}$ [mm]									
		0.88	0.90	1.00	1.13	1.25	1.50	1.75	2.00	3.00	4.00
		$d_{pd,I} = d_{pd,II} = \text{Langloch } 6.5 \text{ mm} \times 10.0 \text{ mm}$									
$V_{R,k}$ [kN]	0.88	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74	1,74
	0.90	-	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76	1,76
	1.00	-	-	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87	1,87
	1.13	-	-	-	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22	2,22
	1.25	-	-	-	-	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55
	1.50	-	-	-	-	-	2,95	2,95	2,95	2,95	2,95
	1.75	-	-	-	-	-	-	2,95	2,95	2,95	2,95
	2.00	-	-	-	-	-	-	-	2,95	2,95	2,95
$N_{R,k}$ [kN]	0.88	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

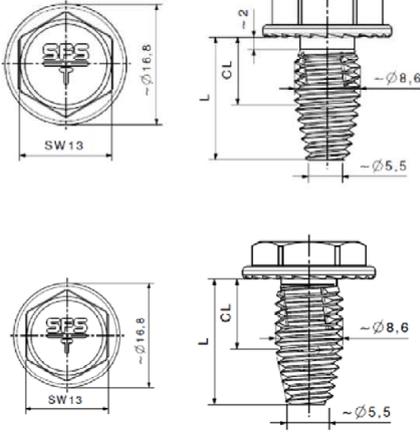
Weitere Festlegungen.



**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-8,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-F-8,6 x L

**Anlage 34**



Materialien

Schraube: Kohlenstoffstahl  
vergütet und beschichtet

Bauteil I: S275 bis S355 – EN 10025-2  
S350GD bis S450GD – EN 10346  
HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346

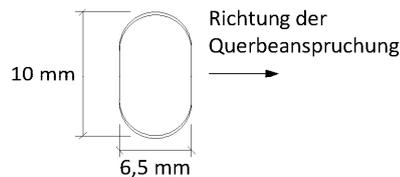
Bauteil II: S275 bis S355 – EN 10025-2  
S350GD bis S450GD – EN 10346  
HX380LAD bis HX460LAD – EN 10346

Vorbohrdurchmesser

Bauteil I: Langloch 6,5 mm x 10,0 mm  
Bauteil II: Langloch 6,5 mm x 10,0 mm

		$t_{II}$ [mm]		
		3.00	4.00	$\geq 6.00$
		$d_{pd.I} = d_{pd.II} =$ Langloch 6,5 mm x 10,0 mm		
$V_{R,k}$ [kN]	2 x 0.88	2,19	2,19	2,19
	2 x 0.90	2,19	2,19	2,19
	2 x 1.00	2,19	2,19	2,19
	2 x 1.13	2,78	2,78	2,78
	2 x 1.25	3,33	3,33	3,33
	2 x 1.50	3,48	3,48	3,48
	2 x 1.75	3,48	3,48	3,48
$N_{R,k}$ [kN]	2 x 2.00	3,48	3,48	3,48
	2 x 0.88	-	-	-
	2 x 0.90	-	-	-
	2 x 1.00	-	-	-
	2 x 1.13	-	-	-
	2 x 1.25	-	-	-
	2 x 1.50	-	-	-
2 x 1.75	-	-	-	
2 x 2.00	-	-	-	

Weitere Festlegungen.



**Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Stahl**

nonut®-TDBL-T-8,6 x L  
nonut®-TDBLF-T-F-8,6 x L

**Anlage 35**