

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0323  
vom 6. Oktober 2020

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

DAA2, KDHT3, KDHT5, KDHTMU3, KDHTMU5, KDHT1, KDHTQ6

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Befestigungsschrauben für Sandwichelemente

Hersteller

ROSETER INFO TRADE CO., LTD  
11F., No.213, Fu-Nong Rd.  
Gu-Shan Dist.  
KAOHSIUNG CITY 80454  
TAIWAN R.O.C

Herstellungsbetrieb

Werk 1  
Werk 2  
Werk 3  
Werk 4  
Werk 5

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

15 Seiten, davon 10 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

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

EAD 330047-01-0602

Diese Fassung ersetzt

ETA-17/0323 vom 19. Juni 2017

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.

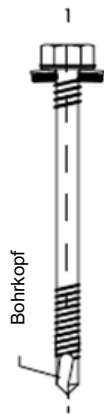
Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

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 Produkte sind Befestigungsschrauben für Sandwichelemente (selbstbohrende Schrauben). Sie sind komplett mit Dichtscheibe, bestehend aus einer Metall-Unterlegscheibe und EPDM-Dichtung. Die Befestigungsschrauben sind hergestellt aus austenitischen nichtrostendem Stahl oder einer Bimetallkombination bei der der Bohrkopf aus galvanisierten/lackierten Karbonstahl gefertigt ist. Auf die Befestigungsschrauben und die korrespondierenden Verbindungen wirken Quer- und/oder Zugkräfte ein. Ein Beispiel für eine Befestigungsschraube für Sandwichelemente ist in Abbildung 1 zu sehen.



Selbstbohrende Schraube

**Abbildung 1: Befestigungsschraube für Sandwichelemente**

In der Anlage 1-9 sind die Komponenten und der Systemaufbau des Produkts dargestellt.

**Tabelle 1 – Typen der Befestigungsschrauben für Sandwichelemente**

Anhang	Befestigungsschraube
Anhang 4	DAA2 x L
Anhang 5	KDHT1 x L
Anhang 6	KDHT3 x L
Anhang 7	KDHT5 x L
Anhang 8	KDHTMU3 x L
Anhang 9	KDHTMU5 x L
Anhang 10	KDHTQ6 x L

## 2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument 330046-01-0602

In Übereinstimmung mit dem zugrunde liegenden EAD sind die Befestigungsschrauben dazu bestimmt, Sandwichelemente auf Metall- oder Holzunterkonstruktionen zu befestigen. Das Sandwichelement kann entweder als Wand- oder Dachverkleidung oder als tragendes Wand- oder Dachelement benutzt werden. Die bestimmungsgemäße Benutzung umfasst Befestigungsschrauben für Sandwichelemente und Verbindungen für Innen- und Außenanwendungen. Befestigungsschrauben, die dazu bestimmt sind, in externen Umgebungen mit  $\geq$  C2 Korrosion nach dem Standard EN ISO 12944-2 benutzt zu werden, sind auch rostfreiem Stahl. Darüber hinaus umfasst die bestimmungsgemäße Benutzung Verbindungen mit vorwiegend statischen Belastungen (z.B. Wind oder ruhende Belastungen)

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Befestigungsschrauben für Sandwichelemente entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang 1-9 verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Befestigungsschrauben für Sandwichelemente 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 Anhang 2-3 und 4-10
Zugbeanspruchbarkeit der Verbindung	Siehe Anhang 2-3 und 4-10
Bemessungsbeanspruchbarkeit im Fall der Kombination von Zug- und Querkraften (Interaktion)	Siehe Anhang 2-3 und 4-10
Überprüfung der Verformungskapazität im Fall von thermischen Ausdehnungen am äußeren Rand der Sandwichelemente	Siehe Anhang 2 und 4-10
Haltbarkeit	Siehe Anhang 4-10

### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330047-01-0602 gilt folgende Rechtsgrundlage: Kommissionsentscheidung 1998/214/EK, geändert 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**

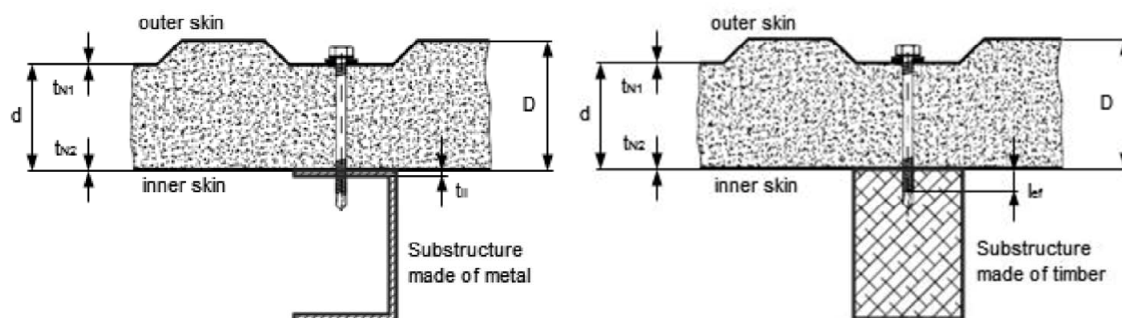
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 6. Oktober 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow  
Abteilungsleiter

Beglaubigt

### Beispiele für die Ausführung einer Verbindung



### Verwendete Bezeichnungen für Materialien

Schraube	Material der Befestigungsschraube
Scheibe	Material der Dichtscheibe
Bauteil I	Material des Sandwichelements (inneres und äußeres Deckblech)
Bauteil II	Material der Unterkonstruktion

### Terms for dimensions

$D, d$	Gesamtdicke von Bauteil I
$t_{N1}$	Dicke des äußeren Deckblechs des Sandwichelements
$t_{N2}$	Dicke des inneren Deckblechs des Sandwichelements
$t_{II}$	Dicke der Metallunterkonstruktion
$l_{ef}$	Effektive Einschraublänge in Bauteil II aus Bauholz (ohne Bohrspitze)
$d_{dp}$	Vorbohrdurchmesser von Bauteil I und Bauteil II

### Leistungsmerkmale

$V_{R,k}$	Charakteristischer Wert der Querkzugtragfähigkeit
$N_{R,k}$	Charakteristischer Wert der Längszugtragfähigkeit
$V_{R,I,k}$	Charakteristischer Wert der Lochleibungstragfähigkeit für Bauteil I
$N_{R,I,k}$	Charakteristischer Wert der Durchknöpfrtragfähigkeit für Bauteil I
$N_{R,II,k}$	Charakteristischer Wert der Auszugtragfähigkeit für Bauteil II
$u$	Maximale zulässige Kopfauslenkung der Schraube

### Zusätzliche Leistungsmerkmale für Holz Unterkonstruktionen

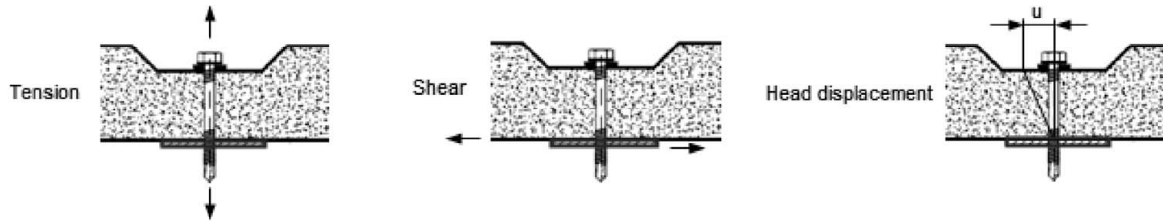
$M_{y,Rk}$	Charakteristischer Wert des Fließmoments der Befestigungsschraube (für Bauteil II aus Bauholz)
$f_{ax,k}$	Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit für Bauteil II aus Bauholz

In den Anlagen verwendete Bezeichnungen

Befestigungsschrauben für Sandwichelemente

Anlage 1

### Verbindungstypen und auftretende Belastungen



### 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  $N_{R,k}$  and  $V_{R,k}$  sind in den Anlagen gegeben. Falls die Bauteildicke  $t_I$  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

### Kopfauslenkung

Die aus den thermischen Dehnungen der äußeren Deckschicht des Sandwichelements resultierenden Kopfauslenkungen dürfen die maximal erlaubte Kopfauslenkung gemäß der Anlagen nicht überschreiten

### Installationsbedingungen

Die Installation erfolgt nach Anweisung des Herstellers.

Die vom Hersteller angegebene lasttragende Einschraublänge der Befestigungsschraube ist zu berücksichtigen.

Die Befestigungsschrauben sind mit geeignetem Bohrschrauber zu verarbeiten (z.B. Akku-Bohrschrauber mit Tiefenanschlag).

Die Verwendung von Schlagschraubern ist unzulässig.

Die Befestigungsschrauben sind rechtwinklig zur Bauteiloberfläche zu befestigen.

Bauteil I und Bauteil II müssen in direktem Kontakt zueinander liegen. Die Verwendung von druckfesten Wärmedämmstreifen bis zu einer Dicke von 3 mm ist zulässig.

### Bemessungsgrundsätze

Befestigungsschrauben für Sandwichelemente

### Anlage 2

### Holz Unterkonstruktionen

Die charakteristischen Werte der Längszug- und Querkzugtragfähigkeit für andere  $k_{mod}$  oder  $\rho_k$  als in der Anlage der Befestigungsschraube angegeben, können wie folgt bestimmt werden:

$$N_{R,k} = \min \left\{ \begin{array}{l} N_{R,I,k} \\ N_{R,II,k} * k_{mod} \end{array} \right. \quad V_{R,k} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{R,I,k} \\ V_{R,II,k} * k_{mod} \end{array} \right.$$

$N_{R,I,k}$  und  $V_{R,I,k}$  sind in der Anlage der Befestigungsschraube angegeben.

$N_{R,II,k}$  ist nach EN 1995-1-1:2004 + A1:2008, Gleichung (8.40a) zu berechnen, mit  $f_{ax,k}$  gemäß Anlage der Befestigungsschraube.

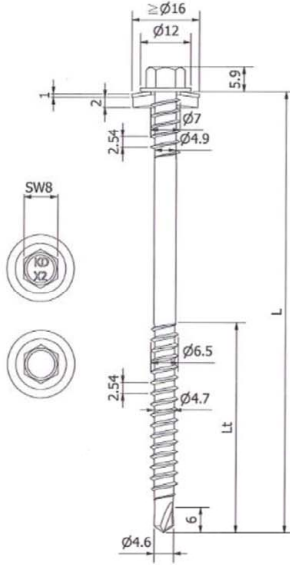
$V_{R,II,k}$  ist nach EN 1995-1-1:2004 + A1:2008, Gleichung (8.9) zu berechnen, mit  $M_{y,Rk}$  gemäß Anlage der Befestigungsschraube.

#### Zusätzliche Bestimmungen

Befestigungsschrauben für Sandwichelemente

#### Anlage 3





<b>Material</b>	
Schraube:	nichtrostender Stahl 1.4301- EN 10088
Dichtscheibe:	nichtrostender Stahl 1.4301- EN 10088 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung
Bauteil I:	S280GD bis S350GD - EN 10346
Bauteil II:	Holz – EN 14081

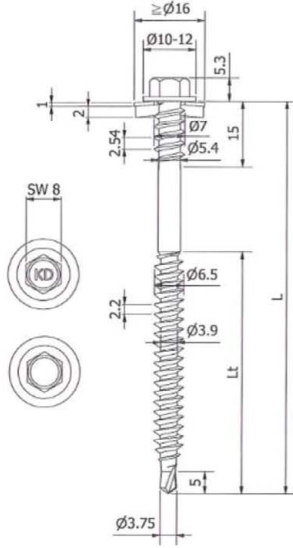
<b>Bohrleistung</b>	$\Sigma(t_i) \leq 2.00$ mm
---------------------	----------------------------

<b>Eigenschaften</b>	
$M_{y,Rk}$	= 14.20 Nm
$f_{ax,k}$	= 11.80 N/mm <sup>2</sup> ( $l_g = 39$ mm, $\rho_a = 350$ kg/m <sup>3</sup> )
$f_{h,0,k}$	= 24.3 N/mm <sup>2</sup> ( $\rho_a = 350$ kg/m <sup>3</sup> )
$f_{h,90,k}$	= 19.2 N/mm <sup>2</sup> ( $\rho_a = 350$ kg/m <sup>3</sup> )

		Bauteil II					
		Holz $\geq$ C24, $\rho_a \geq 350$ kg/m <sup>3</sup>					
		$L_g \geq 39$ mm	$L_g \geq 44$ mm	$L_g \geq 54$ mm	$L_g \geq 71$ mm	$L_g \geq 80$ mm	
Bauteil I S280 GD bis S350 GD - 10346	$V_{R,k}$ [kN]	0,40	0,81	0,81	0,81	0,81	0,81
		0,50	1,07 <sup>1)</sup>	1,07 <sup>1)</sup>	1,07 <sup>1)</sup>	1,07 <sup>1)</sup>	1,07 <sup>1)</sup>
		0,55	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
		0,63	1,53	1,53	1,53	1,53	1,53
		0,75	1,96	1,96	1,96	1,96	1,96
		0,88	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08
		1,00	2,19 <sup>1)</sup>	2,19 <sup>1)</sup>	2,19 <sup>1)</sup>	2,19 <sup>1)</sup>	2,19 <sup>1)</sup>
	$N_{R,k,I}$ [kN]	0,40	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
		0,50	1,85 <sup>1)</sup>	1,85 <sup>1)</sup>	1,85 <sup>1)</sup>	1,85 <sup>1)</sup>	1,85 <sup>1)</sup>
		0,55	2,12	2,12	2,12	2,12	2,12
		0,63	2,53	2,55	2,55	2,55	2,55
		0,75	2,53	2,91	3,19	3,19	3,19
		0,88	2,53	2,91	3,19	3,19	3,19
		1,00	2,53	2,91	3,19	3,19	3,19
	$N_{R,k,II}$	2,53	2,91	3,68	4,99	5,68	
max. Kopfauslenkung u [mm]	30	3,0					
	40	4,0					
	50	5,0					
	60	6,0					
	80	8,0					
	100	10,0					
	120	12,0					
$\geq 140$	14,0						

<sup>1)</sup> wenn Bauteil I aus S320GD bis S350GD hergestellt wird, können die Werte um 8.3% erhöht werden.

<b>Sandwichschraube</b>	<b>Anlage 4</b>
DAA2 x L	



**Material**

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301- EN 10088  
 Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301- EN 10088  
 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung  
 Bauteil I: S280GD bis S350GD - EN 10346  
 Bauteil II: S280GD bis S350GD - EN 10346  
 S235 bis S355 – EN 10025-2

**Bohrleistung**  $\Sigma(t_I + t_{II}) \leq 3.00 \text{ mm}$

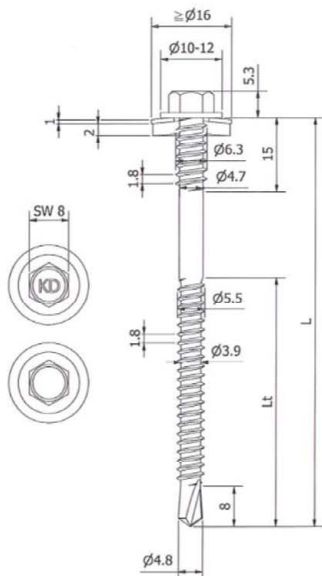
		Bauteil II	
		S280 GD bis S350 GD S235 bis S355 t II [mm]	
		1,50	2,00
Bauteil I S280 GD bis S350 GD - 10346	V <sub>R,k</sub> [kN]	0,40	0,90 - 0,90
		0,50	1,72 <sup>1)</sup> - 1,72 <sup>1)</sup>
		0,55	1,94 <sup>1)</sup> - 1,94 <sup>1)</sup>
		0,63	2,29 <sup>1)</sup> - 2,29 <sup>1)</sup>
		0,75	2,81 <sup>1)</sup> - 2,81 <sup>1)</sup>
		0,88	3,47 <sup>1)</sup> - 3,47 <sup>1)</sup>
	N <sub>R,k</sub> [kN]	0,40	1,81 - 1,81
		0,50	2,28 <sup>1)</sup> - 2,28 <sup>1)</sup>
		0,55	2,70 <sup>1)</sup> - 2,70 <sup>1)</sup>
		0,63	3,38 <sup>1)</sup> - 3,38 <sup>1)</sup>
max. Kopfauslenkung u [mm]	40	6,0 - 6,0	
	50	7,5 - 7,5	
	60	9,0 - 9,0	
	80	12,0 - 12,0	
	100	15,0 - 15,0	
	120	18,0 - 18,0	
	≥ 140	18,0 - 18,0	
N <sub>R,k,II</sub>		5,03 - 5,03	

<sup>1)</sup> wenn Bauteil I und Bauteil II aus S320GD bis S350GD hergestellt werden, können die Werte um 8.3% erhöht werden.

**Sandwichschraube**

KDHT1 x L

**Anlage 5**



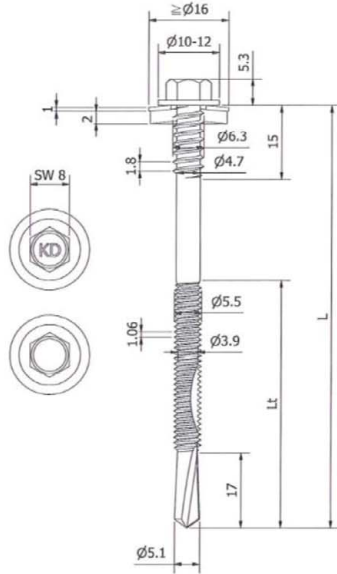
<b>Material</b>	
Schraube:	nichtrostender Stahl 1.4301- EN 10088
Dichtscheibe:	nichtrostender Stahl 1.4301- EN 10088 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung
Bauteil I:	S280GD bis S350GD - EN 10346
Bauteil II:	S280GD bis S350GD - EN 10346 S235 bis S355 – EN 10025-2

<b>Bohrleistung</b>	$\Sigma(t_I + t_{II}) \leq 6.50 \text{ mm}$
---------------------	---

		Bauteil II						
		S280 GD bis S350 GD – 10346 S235 bis S355 – EN 10025-2 t II [mm]						
		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	
Bauteil I S280 GD bis S350 GD - 10346	V <sub>R,k</sub> [kN]	0,40	1,01 -	1,01 -	1,01 -	1,01 -	1,01 -	1,01 -
		0,50	1,28 <sup>1)</sup> -	1,28 <sup>1)</sup> -	1,28 <sup>1)</sup> -	1,28 <sup>1)</sup> -	1,28 <sup>1)</sup> -	1,28 <sup>1)</sup> -
		0,55	1,48 -	1,48 -	1,48 -	1,48 -	1,48 -	1,48 -
		0,63	1,79 -	1,79 -	1,79 -	1,79 -	1,79 -	1,79 -
		0,75	2,26 -	2,26 -	2,26 -	2,26 -	2,26 -	2,26 -
		0,88	2,75 -	2,75 -	2,75 -	2,75 -	2,75 -	2,75 -
		1,00	3,21 <sup>1)</sup> -	3,21 <sup>1)</sup> -	3,21 <sup>1)</sup> -	3,21 <sup>1)</sup> -	3,21 <sup>1)</sup> -	3,21 <sup>1)</sup> -
	N <sub>R,k</sub> [kN]	0,40	1,11 -	1,11 -	1,11 -	1,11 -	1,11 -	1,11 -
		0,50	1,67 <sup>1)</sup> -	1,67 -	1,67 -	1,67 -	1,67 -	1,67 -
		0,55	1,82 -	2,14 -	2,14 -	2,14 -	2,14 -	2,14 -
0,63		1,82 -	2,77 -	2,89 -	2,89 -	2,89 -	2,89 -	
	0,75	1,82 -	2,77 -	3,88 -	4,02 -	4,02 -	4,02 -	
	0,88	1,82 -	2,77 -	3,88 -	4,02 -	4,02 -	4,02 -	
	1,00	1,82 -	2,77 -	3,88 -	4,02 -	4,02 -	4,02 -	
	N <sub>R,k,II</sub>	1,82 -	2,77 -	3,88 -	4,98 <sup>1)</sup> -	5,30 <sup>1)</sup> -	5,62 <sup>1)</sup> -	
max. Kopfauslenkung u [mm]	30	4,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
	40	5,3	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	
	50	6,7	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	
	60	8,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
	80	9,3	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	
	100	10,7	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	
	120	13,3	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	
	≥ 140	16,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	

<sup>1)</sup> wenn Bauteil I und Bauteil II aus S320GD bis S350GD hergestellt werden, können die Werte um 8.3% erhöht werden.

<b>Sandwichschraube</b>	<b>Anlage 6</b>
KDHT3 x L	



**Material**

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301- EN 10088

Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301- EN 10088  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

Bauteil I: S280GD bis S350GD - EN 10346

Bauteil II: S280GD bis S350GD - EN 10346  
S235 bis S355 – EN 10025-2

**Bohrleistung**  $\Sigma(t_i + t_{ii}) \leq 14.00$  mm

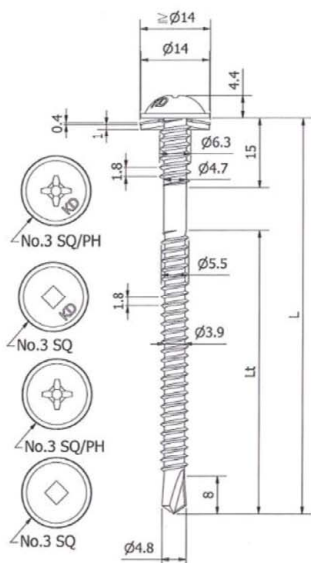
		Bauteil II							
		S280 GD bis S350 GD – 10346 S235 bis S355 – EN 10025-2 t II [mm]							
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
Bauteil I S280 GD bis S350 GD - 10346	$V_{R,k}$ [kN]	0,40	1,02 -	1,02 -	1,02 -	1,02 -	1,02 -	1,02 -	1,02 -
		0,50	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -
		0,55	1,69 -	1,69 -	1,69 -	1,69 -	1,69 -	1,69 -	1,69 -
		0,63	2,18 -	2,18 -	2,18 -	2,18 -	2,18 -	2,18 -	2,18 -
		0,75	2,92 -	2,92 -	2,92 -	2,92 -	2,92 -	2,92 -	2,92 -
		0,88	3,37 -	3,37 -	3,37 -	3,37 -	3,37 -	3,37 -	3,37 -
		1,00	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -
	$N_{R,k}$ [kN]	0,40	1,52 -	1,52 -	1,52 -	1,52 -	1,52 -	1,52 -	1,52 -
		0,50	1,68 <sup>1)</sup> -	1,68 <sup>1)</sup> -	1,68 <sup>1)</sup> -	1,68 <sup>1)</sup> -	1,68 <sup>1)</sup> -	1,68 <sup>1)</sup> -	1,68 <sup>1)</sup> -
		0,55	2,04 -	2,04 -	2,04 -	2,04 -	2,04 -	2,04 -	2,04 -
0,63		2,62 -	2,62 -	2,62 -	2,62 -	2,62 -	2,62 -	2,62 -	
max. Kopfauslenkung u [mm]	30	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
	40	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	
	50	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	
	60	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
	80	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	
	100	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	
	120	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	
	$\geq 140$	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	

<sup>1)</sup> wenn Bauteil I und Bauteil II aus S320GD bis S350GD hergestellt werden, können die Werte um 8.3% erhöht werden.

**Sandwichschraube**

KDHT5 x L

**Anlage 7**



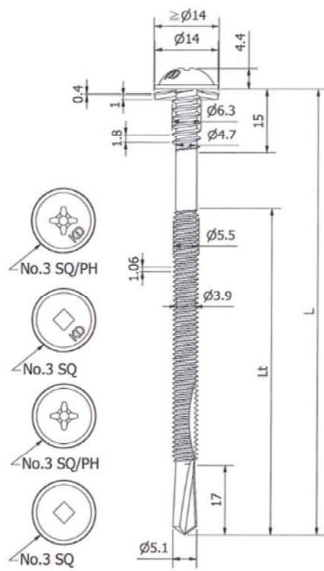
<b>Material</b>	
Schraube:	nichtrostender Stahl 1.4567- EN 10088
Dichtscheibe:	nichtrostender Stahl 1.4301- EN 10088 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung
Bauteil I:	S280GD bis S350GD - EN 10346
Bauteil II:	S280GD bis S350GD - EN 10346 S235 bis S355 – EN 10025-2

<b>Bohrleistung</b>	$\Sigma(t_I + t_{II}) \leq 6.50 \text{ mm}$
---------------------	---

		Bauteil II					
		S280 GD bis S350 GD – 10346 S235 bis S355 – EN 10025-2 t II [mm]					
		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00
Bauteil I S280 GD bis S350 GD - 10346	V <sub>R,k</sub> [kN]	0,40	1,01 - 1,01	1,01 - 1,01	1,01 - 1,01	1,01 - 1,01	1,01 - 1,01
		0,50	1,28 <sup>1)</sup> - 1,28 <sup>1)</sup>	1,28 <sup>1)</sup> - 1,28 <sup>1)</sup>	1,28 <sup>1)</sup> - 1,28 <sup>1)</sup>	1,28 <sup>1)</sup> - 1,28 <sup>1)</sup>	1,28 <sup>1)</sup> - 1,28 <sup>1)</sup>
		0,55	1,48 - 1,48	1,48 - 1,48	1,48 - 1,48	1,48 - 1,48	1,48 - 1,48
		0,63	1,79 - 1,79	1,79 - 1,79	1,79 - 1,79	1,79 - 1,79	1,79 - 1,79
		0,75	2,26 - 2,26	2,26 - 2,26	2,26 - 2,26	2,26 - 2,26	2,26 - 2,26
		0,88	2,75 - 2,75	2,75 - 2,75	2,75 - 2,75	2,75 - 2,75	2,75 - 2,75
		1,00	3,21 <sup>1)</sup> - 3,21 <sup>1)</sup>	3,21 <sup>1)</sup> - 3,21 <sup>1)</sup>	3,21 <sup>1)</sup> - 3,21 <sup>1)</sup>	3,21 <sup>1)</sup> - 3,21 <sup>1)</sup>	3,21 <sup>1)</sup> - 3,21 <sup>1)</sup>
	N <sub>R,k</sub> [kN]	0,40	0,96 - 0,96	0,96 - 0,96	0,96 - 0,96	0,96 - 0,96	0,96 - 0,96
		0,50	1,27 <sup>1)</sup> - 1,27 <sup>1)</sup>	1,27 <sup>1)</sup> - 1,27 <sup>1)</sup>	1,27 <sup>1)</sup> - 1,27 <sup>1)</sup>	1,27 <sup>1)</sup> - 1,27 <sup>1)</sup>	1,27 <sup>1)</sup> - 1,27 <sup>1)</sup>
		0,55	1,58 - 1,58	1,58 - 1,58	1,58 - 1,58	1,58 - 1,58	1,58 - 1,58
0,63		1,82 - 2,08	2,08 - 2,08	2,08 - 2,08	2,08 - 2,08	2,08 - 2,08	
max. Kopfauslenkung u [mm]	0,75	1,82 - 2,77	2,77 - 2,83	2,83 - 2,83	2,83 - 2,83	2,83 - 2,83	
	0,88	1,82 - 2,77	2,77 - 2,83	2,83 - 2,83	2,83 - 2,83	2,83 - 2,83	
	1,00	1,82 - 2,77	2,77 - 2,83	2,83 - 2,83	2,83 - 2,83	2,83 - 2,83	
	N <sub>R,k,II</sub>	1,82 - 2,77 <sup>1)</sup>	2,77 <sup>1)</sup> - 3,88 <sup>1)</sup>	3,88 <sup>1)</sup> - 4,98 <sup>1)</sup>	4,98 <sup>1)</sup> - 5,30 <sup>1)</sup>	5,30 <sup>1)</sup> - 5,62 <sup>1)</sup>	
	30	4,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
	40	5,3	2,7	2,7	2,7	2,7	
	50	6,7	3,3	3,3	3,3	3,3	
60	8,0	4,0	4,0	4,0	4,0		
80	9,3	4,7	4,7	4,7	4,7		
100	10,7	5,3	5,3	5,3	5,3		
120	13,3	6,7	6,7	6,7	6,7		
≥ 140	16,0	8,0	8,0	8,0	8,0		

<sup>1)</sup> wenn Bauteil I und Bauteil II aus S320GD bis S350GD hergestellt werden, können die Werte um 8.3% erhöht werden.

<b>Sandwichschraube</b>	<b>Anlage 8</b>
KDHTMU3 x L	



**Material**

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4567- EN 10088

Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301- EN 10088  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

Bauteil I: S280GD bis S350GD - EN 10346

Bauteil II: S280GD bis S350GD - EN 10346  
S235 bis S355 – EN 10025-2

**Bohrleistung**  $\Sigma(t_I + t_{II}) \leq 14.00$  mm

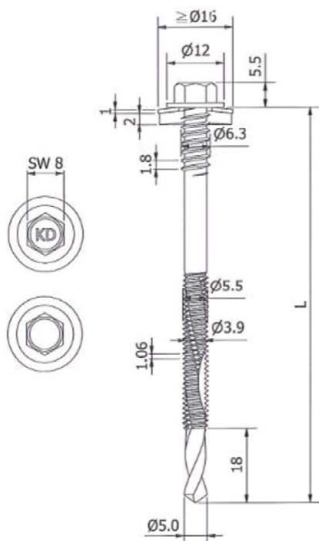
		Bauteil II							
		S280 GD bis S350 GD – 10346 S235 bis S355 – EN 10025-2 t II [mm]							
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	
Bauteil I S280 GD bis S350 GD - 10346	V <sub>R,k</sub> [kN]	0,40	1,02 -	1,02 -	1,02 -	1,02 -	1,02 -	1,02 -	1,02 -
		0,50	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -	1,38 <sup>1)</sup> -
		0,55	1,69 -	1,69 -	1,69 -	1,69 -	1,69 -	1,69 -	1,69 -
		0,63	2,18 -	2,18 -	2,18 -	2,18 -	2,18 -	2,18 -	2,18 -
		0,75	2,92 -	2,92 -	2,92 -	2,92 -	2,92 -	2,92 -	2,92 -
		0,88	3,37 -	3,37 -	3,37 -	3,37 -	3,37 -	3,37 -	3,37 -
	N <sub>R,k</sub> [kN]	1,00	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -	3,79 <sup>1)</sup> -
		0,40	1,01 -	1,01 -	1,01 -	1,01 -	1,01 -	1,01 -	1,01 -
		0,50	1,20 <sup>1)</sup> -	1,20 <sup>1)</sup> -	1,20 <sup>1)</sup> -	1,20 <sup>1)</sup> -	1,20 <sup>1)</sup> -	1,20 <sup>1)</sup> -	1,20 <sup>1)</sup> -
		0,55	1,49 -	1,49 -	1,49 -	1,49 -	1,49 -	1,49 -	1,49 -
max. Kopfauslenkung u [mm]	0,63	1,96 -	1,96 -	1,96 -	1,96 -	1,96 -	1,96 -	1,96 -	
	0,75	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	
	0,88	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	
	1,00	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	2,66 -	
	N <sub>R,k,II</sub>	4,56 <sup>1)</sup> -	5,88 <sup>1)</sup> -	6,71 <sup>1)</sup> -	7,61 <sup>1)</sup> -	7,61 <sup>1)</sup> -	7,61 <sup>1)</sup> -	7,61 <sup>1)</sup> -	
	30	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	
40	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7		
50	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3		
60	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0		
80	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7		
100	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3		
120	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7	6,7		
≥ 140	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0		

<sup>1)</sup> wenn Bauteil I und Bauteil II aus S320GD bis S350GD hergestellt werden, können die Werte um 8.3% erhöht werden.

**Sandwichschraube**

KDHTMU5 x L

**Anlage 9**



**Material**

Schraube: nichtrostender Stahl 1.4301 or 1.4567- EN 10088  
 Dichtscheibe: nichtrostender Stahl 1.4301- EN 10088  
 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung  
 Bauteil I: S280GD bis S350GD - EN 10346  
 Bauteil II: S280GD bis S350GD - EN 10346  
 S235 bis S355 – EN 10025-2

**Bohrleistung**  $\Sigma(t_I + t_{II}) \leq 16.00 \text{ mm}$

		Bauteil II								
		S280 GD bis S350 GD – 10346 S235 bis S355 – EN 10025-2 t II [mm]								
		3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	15,00	
Bauteil I S280 GD bis S350 GD – 10346	V <sub>R,k</sub> [kN]	0,40	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
		0,50	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
		0,55	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
		0,63	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
		0,75	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94
		0,88	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
	N <sub>R,k</sub> [kN]	0,40	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71
		0,50	2,30 <sup>1)</sup>	2,30 <sup>1)</sup>	2,30 <sup>1)</sup>	2,30 <sup>1)</sup>	2,30 <sup>1)</sup>	2,30 <sup>1)</sup>	2,30 <sup>1)</sup>	2,30 <sup>1)</sup>
		0,55	2,91 <sup>1)</sup>	2,91 <sup>1)</sup>	2,91 <sup>1)</sup>	2,91 <sup>1)</sup>	2,91 <sup>1)</sup>	2,91 <sup>1)</sup>	2,91 <sup>1)</sup>	2,91 <sup>1)</sup>
		0,63	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13
max. Kopfauslenkung u [mm]	40	6,0	6,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	
	50	7,5	7,5	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
	60	9,0	9,0	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	
	80	12,0	12,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	
	100	15,0	15,0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	
	120	18,0	18,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	
	≥ 140	21,0	21,0	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	

<sup>1)</sup> wenn Bauteil I und Bauteil II aus S320GD bis S350GD hergestellt werden, können die Werte um 8.3% erhöht werden.

**Sandwichschraube**

KDHTQ6 x L

**Anlage 10**