Deutsches Institut für Bautechnik

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung ETA-13/0181 vom 15. Juni 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Schrauben für die Befestigung von Sandwichelementen E-X
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Schrauben für die Befestigung von Sandwichelementen
Hersteller	Guntram End GmbH Untertürkheimer Straße 20 66117 Saarbrücken DEUTSCHLAND
Herstellungsbetrieb	Guntram End GmbH Untertürkheimer Straße 20 66117 Saarbrücken DEUTSCHLAND
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	13 Seiten, davon 9 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

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Befestigungsschrauben sind selbstbohrende oder gewindefurchende Schrauben aus austenitischen nichtrostendem Stahl oder aus Kohlenstoffstahl mit Korrosionsschutzbeschichtung (aufgeführt in Tabelle 1). Die Befestigungsschrauben sind mit Dichtscheiben komplettiert, bestehend aus Metall-Unterlegscheibe und EPDM-Dichtung.

Tabelle 1 – Befestigungsschrauben für Sandwichelemente

Anhang	Befestigungsschraube	Produktbeschreibung	Anwendung
4	E-X Bohr 3 HT 5,5 x L	Bohrschraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ ø 16 mm	Stahl / Stahl
5	E-X Bohr 5 HT 5,5 x L	Bohrschraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ ø 16 mm	Stahl / Stahl
6	E-X Bohr RS HT 6,5 x L	Bohrschraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ ø 16 mm	Stahl / Holz
7	E-X A 6,5 x L E-X 8 A 6,5 x L	Gewindefurchende Schraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ ø 16 mm	Stahl / Holz
8	E-X BZ 6,3 x L E-X 8 BZ 6,3 x L	Gewindefurchende Schraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ ø 16 mm	Stahl / Stahl
9	E-X BZ 6,3 x L E-X 8 BZ 6,3 x L	Gewindefurchende Schraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ ø 16 mm	Stahl / Stahl

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Die Befestigungsschrauben sind 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 und Verbindungen für Innen- und Außenanwendungen. Befestigungsschrauben, die dazu bestimmt sind, in externen Umgebungen mit ≥ C2 Korrosion nach dem Standard EN ISO 12944-2 benutzt zu werden, sind aus rostfreiem Stahl. Darüber hinaus umfasst die bestimmungsgemäße Benutzung Verbindungen mit vorwiegend statischen Belastungen (z. B. Windbelastung, ruhende Belastungen)

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

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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

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 im Fall der Kombination von Zug- und Querkräften (Interaktion)	Siehe Anhänge zu dieser ETA
Überprüfung der Verformungskapazität im Fall von temperaturbedingten Zwängungskräften	Siehe Anhänge zu dieser ETA
Haltbarkeit	Keine Leistungsbewertung

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 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 EAD

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 15. Juni 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

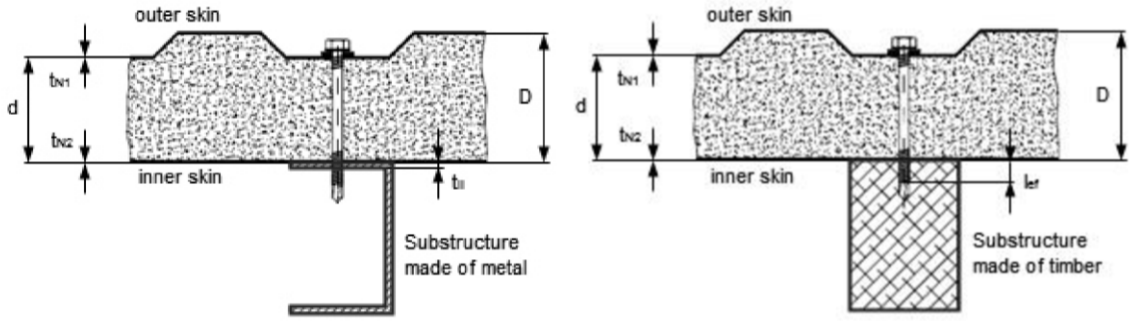
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Verwendete Bezeichnungen für Abmessungen

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_{pd}	Vorbohrdurchmesser von Bauteil I und Bauteil II

Leistungsmerkmale

$V_{R,k}$	Charakteristischer Wert der Querzugtragfähigkeit
$N_{R,k}$	Charakteristischer Wert der Längszugtragfähigkeit
$V_{R,I,k}$	Charakteristischer Wert der Lochleibungstragfähigkeit für Bauteil I
$N_{R,I,k}$	Charakteristischer Wert der Durchknöpftragfähigkeit 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

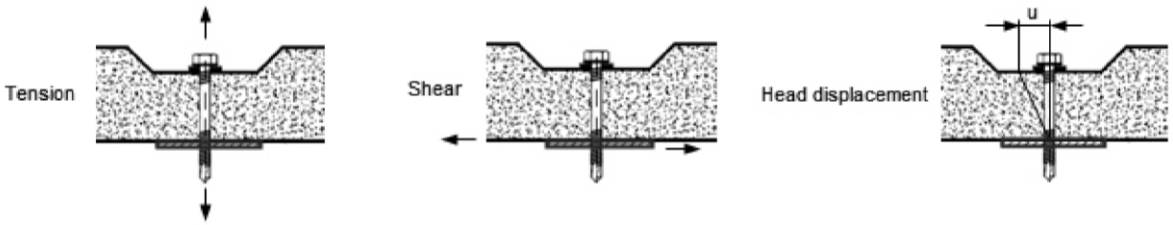
$M_{y,Rk}$	Charakteristischer Wert des Fließmoments der Befestigungsschraube (für Bauteil II aus Bauholz)
$f_{ax,k}$	Charakteristischer Wert der Ausziehfestigkeit für Bauteil II aus Bauholz

In den Anlagen verwendete Bezeichnungen	Anhang 1
Befestigungsschrauben für Sandwichelemente	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Verbindungstypen und auftretende Belastungen



Bemessungswerte

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

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

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 γ_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 $t_{II} < 5{,}0$ mm, ist der charakteristische Wert $N_{R,k}$ auf 70% zu reduzieren.
Bei kombinierter Belastung durch Längszug- und Querzugkräfte ist folgende Interaktionsgleichung zu berücksichtigen:

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

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

Kopfauslenkung

Die aus den thermischen Dehnungen der äußeren Deckschicht des Sandwichelements resultierenden Kopfauslenkungen dürfen die maximal erlaubte Kopfauslenkung u 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 3,0 mm ist zulässig.

Bemessungsgrundsätze	Anhang 2
Befestigungsschrauben für Sandwichelemente	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Holz Unterkonstruktionen

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

$$N_{R,k} = \min \left\{ \begin{matrix} N_{R,I,k} \\ F_{ax,Rk} * k_{mod} \end{matrix} \right. \qquad V_{R,k} = \min \left\{ \begin{matrix} V_{R,I,k} \\ F_{v,Rk} * k_{mod} \end{matrix} \right.$$

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

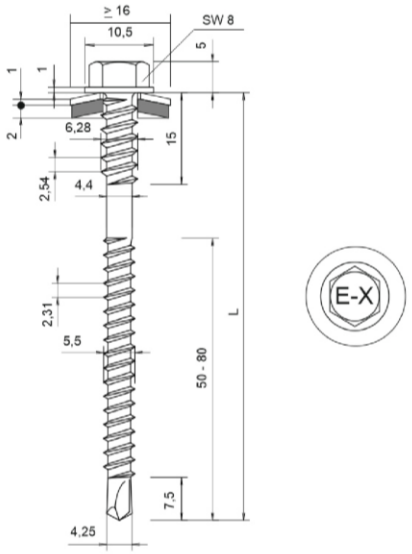
$F_{ax,Rk}$ charakteristische Wert des Ausziehwiderstandes aus Holz, ist nach EN 1995-1-1:2004 + A1:2008, Gleichung (8.40a) zu berechnen, mit $f_{ax,k}$ gemäß Anlage der Befestigungsschraube.

$F_{v,Rk}$ charakteristische Wert der Querkrafttragfähigkeit im Holz, ist nach EN 1995-1-1:2004 + A1:2008, Gleichung (8.9) zu berechnen, mit $M_{y,Rk}$ gemäß Anlage der Befestigungsschraube.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

Zusätzliche Bestimmungen für Holzunterkonstruktionen	Anhang 3
Befestigungsschrauben für Sandwichelemente	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Material:

Schraube:	nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088
Scheibe:	nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088 mit EPDM- Dichtung
Bauteil I:	S280GD, S320GD, S350GD - EN 10346
Bauteil II:	S235, S275, S355 - EN 10025-1 S280GD, S320GD, S350GD - EN 10346

Bohrleistung: $\Sigma (t_{N2} + t_{II}) \leq 5{,}50$ mm

Holz-Unterkonstruktionen:

keine Eigenschaften festgestellt

t_{N1}, t_{N2}, d, D [mm]		t_{II} [mm]								
		1,50	**2,00**	**2,50**	**3,00**	**4,00**	**5,00**	**6,00**	**8,00**	**≥ 10,0**
$V_{R,k}$ [kN]	**0,50**	1,36	1,45	1,50	1,55	1,63	—	—	—	—
	0,55	1,53	1,63	1,68	1,74	1,83	—	—	—	—
	0,63	1,80	1,91	1,98	2,04	2,15	—	—	—	—
	0,75	2,20	2,34	2,42	2,50	2,64	—	—	—	—
	0,88	2,53	2,63	2,69	2,75	2,88	—	—	—	—
	1,00	2,83	2,90	2,94	2,99	3,10	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	**0,40**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	2,10	2,20	2,20	2,20	2,20	—	—	—	—
	0,55	2,10	2,60	2,60	2,60	2,60	—	—	—	—
	0,63	2,10	3,00	3,00	3,00	3,00	—	—	—	—
	0,75	2,10	3,20	3,70	3,70	3,70	—	—	—	—
	0,88	2,10	3,20	3,80	3,80	3,80	—	—	—	—
	1,00	2,10	3,20	4,00	4,00	4,00	—	—	—	—
u [mm]	**30**	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	10,0	3,5	3,5	3,5	3,5	—	—	—	—
	50	12,5	4,5	4,5	4,5	4,5	—	—	—	—
	60	15,0	6,0	6,0	6,0	5,8	—	—	—	—
	70	17,5	7,5	7,5	7,5	7,3	—	—	—	—
	80	20,0	9,0	9,0	9,0	8,8	—	—	—	—
	100	20,0	12,0	12,0	12,0	11,7	—	—	—	—
	120	20,0	12,0	12,0	12,0	11,7	—	—	—	—
	≥ 140	20,0	12,0	12,0	12,0	11,7	—	—	—	—

Bei t_{N2} aus S320GD dürfen die Werte $V_{R,k}$ um 8,2% erhöht werden.
Bei t_{N2} aus S350GD dürfen die Werte $V_{R,k}$ um 16,7% erhöht werden.

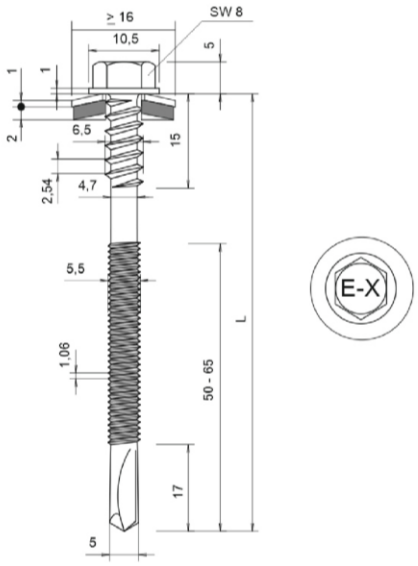
Bohrschraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ Ø 16 mm

E-X Bohr 3 HT 5,5 x L

Anhang 4

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Material:

Schraube:	nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088
Scheibe:	nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088 mit EPDM- Dichtung
Bauteil I:	S280GD, S320GD, S350GD - EN 10346
Bauteil II:	S235, S275, S355 - EN 10025-1 S280GD, S320GD, S350GD - EN 10346

Bohrleistung: $\Sigma\ (t_{N2} + t_{II})_i \leq 14{,}0$ mm

Holz-Unterkonstruktionen:

keine Eigenschaften festgestellt

t_{N1}, t_{N2}, d, D [mm]		t_{II} [mm]								
		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	≥ 10,0
$V_{R,k}$ [kN]	0,50	—	—	—	1,18	1,20	1,23	1,23	1,23	1,30
	0,55	—	—	—	1,58	1,61	1,65	1,65	1,65	1,70
	0,63	—	—	—	2,21	2,25	2,31	2,31	2,31	2,40
	0,75	—	—	—	3,17	3,24	3,31	3,31	3,31	3,40
	0,88	—	—	—	3,50	3,58	3,66	3,66	3,66	3,70
	1,00	—	—	—	3,81	3,89	3,98	3,98	3,98	4,00
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	—	—	—	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	0,55	—	—	—	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60
	0,63	—	—	—	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	0,75	—	—	—	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
	0,88	—	—	—	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20
	1,00	—	—	—	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70
u [mm]	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	—	—	—	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	50	—	—	—	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	60	—	—	—	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	70	—	—	—	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
	80	—	—	—	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	100	—	—	—	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	120	—	—	—	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
	≥ 140	—	—	—	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0

Bei t_{N2} aus S320GD dürfen die Werte $V_{R,k}$ um 8,2% erhöht werden.
Bei t_{N2} aus S350GD dürfen die Werte $V_{R,k}$ um 16,7% erhöht werden.

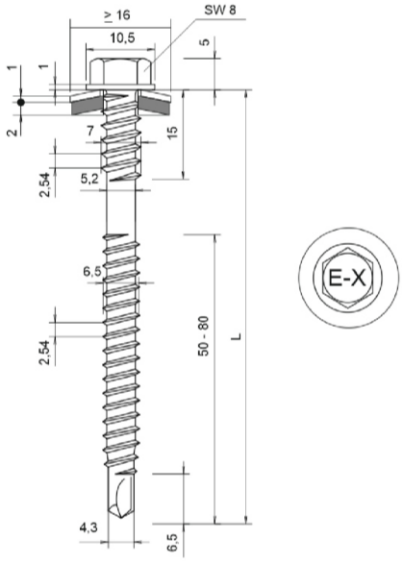
Bohrschraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ Ø 16 mm

E-X Bohr 5 HT 5,5 x L

Anhang 5

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Material:

Schraube: nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088

Scheibe: nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088 mit EPDM- Dichtung

Bauteil I: S280GD, S320GD, S350GD - EN 10346

Bauteil II: Konstruktionsholz - EN 14081, ≥ C24

Bohrleistung: $\Sigma t_i \leq 2{,}0$ mm

Holz-Unterkonstruktionen:
Eigenschaften festgestellt mit

$M_{y,k}$ = 18,13 Nm
$f_{ax,k}$ = 12,22 N/mm² für $l_{ef} \geq 40{,}0$ mm

	t_{N1}, t_{N2} [mm]	l_{ef} [mm]								
		40	50	60	70	≥ 80	—	—	—	—
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	1,56[1) 2)]	1,56[1) 2)]	1,56[1) 2)]	1,56[1) 2)]	1,56[1) 2)]	—	—	—	—
	0,55	1,78[1) 2)]	1,78[1) 2)]	1,78[1) 2)]	1,78[1) 2)]	1,78[1) 2)]	—	—	—	—
	0,63	2,13[1) 2)]	2,13[1) 2)]	2,13[1) 2)]	2,13[1) 2)]	2,13[1) 2)]	—	—	—	—
	0,75	2,51[3)]	2,65[1) 2)]	2,65[1) 2)]	2,65[1) 2)]	2,65[1) 2)]	—	—	—	—
	0,88	2,51[3)]	3,14[3)]	3,22[1) 2)]	3,22[1) 2)]	3,22[1) 2)]	—	—	—	—
	1,00	2,51[3)]	3,14[3)]	3,68[3)]	3,74[1) 2)]	3,74[1) 2)]	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	—	—	—	—
	0,55	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	—	—	—	—
	0,63	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	—	—	—	—
	0,75	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	—	—	—	—
	0,88	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	—	—	—	—
	1,00	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	2,00[1) 2)]	—	—	—	—
		d, D [mm]								
u [mm]		30	40	50	60	70	80	100	120	≥ 140
		—	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	16,0	16,0	16,0

[1)] Bei t_{N2} aus S320GD dürfen die Werte $V_{R,k}$ um 8,2% erhöht werden.
[2)] Bei t_{N2} aus S350GD dürfen die Werte $V_{R,k}$ um 16,7% erhöht werden.
[3)] Diese Werte gelten für $k_{mod} \geq 0{,}9$

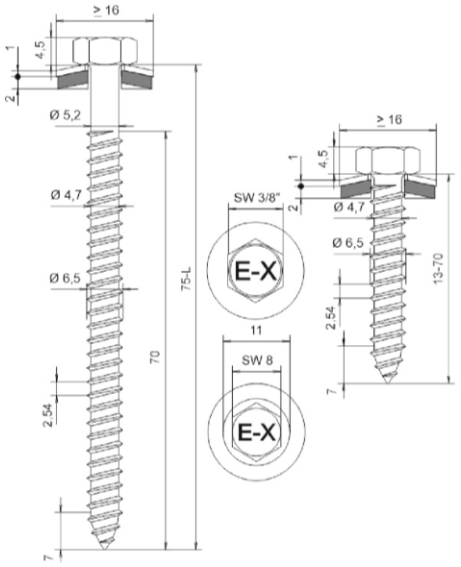
Bohrschraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ Ø 16 mm

E-X Bohr RS HT 6,5 x L

Anhang 6

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Material:

Schraube:	nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088
Scheibe:	nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088 mit EPDM- Dichtung
Bauteil I:	S280GD, S320GD, S350GD - EN 10346
Bauteil II:	Konstruktionsholz- EN 14081, ≥ C24

Vorbohrdurchmesser: siehe Tabelle

Holz-Unterkonstruktionen:
Eigenschaften festgestellt mit

$M_{y,k}$ = 18,39 Nm
$f_{ax,k}$ = 14,20 N/mm² für l_{ef} ≥ 40,0 mm

t_{N1}, t_{N2} [mm]		l_{ef} [mm]								
		40	50	60	70	≥ 80	—	—	—	—
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	1,52[a]	1,52[a]	1,52[a]	1,52[a]	1,52[a]	—	—	—	—
	0,55	1,80[a]	1,80[a]	1,80[a]	1,80[a]	1,80[a]	—	—	—	—
	0,63	2,25[a]	2,25[a]	2,25[a]	2,25[a]	2,25[a]	—	—	—	—
	0,75	2,51[c]	2,93[a]	2,93[a]	2,93[a]	2,93[a]	—	—	—	—
	0,88	2,51[c]	3,14[c]	3,48[a]	3,48[a]	3,48[a]	—	—	—	—
	1,00	2,51[c]	3,14[c]	3,74[c]	3,98[a]	3,98[a]	—	—	—	—
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	—	—	—	—
	0,55	1,90[b]	1,90[b]	1,90[b]	1,90[b]	1,90[b]	—	—	—	—
	0,63	2,30[b]	2,30[b]	2,30[b]	2,30[b]	2,30[b]	—	—	—	—
	0,75	2,80[b]	2,80[b]	2,80[b]	2,80[b]	2,80[b]	—	—	—	—
	0,88	2,80[b]	2,80[b]	2,80[b]	2,80[b]	2,80[b]	—	—	—	—
	1,00	2,80[b]	2,80[b]	2,80[b]	2,80[b]	2,80[b]	—	—	—	—
		d, D [mm]								
		30	40	50	60	70	80	100	120	≥ 140
u [mm]		4,0	6,0	7,0	9,0	11,0	13,0	18,0	18,0	18,0
d_{pd} [mm]		Ø 4,8								

[a] Bei t_{N2} aus S320GD dürfen die Werte $V_{R,k}$ um 8,2% erhöht werden.
[b] Bei t_{N1} aus S320GD dürfen die Werte $N_{R,k}$ um 8,2% erhöht werden.
[c] Diese Werte gelten für k_{mod} ≥ 0,9

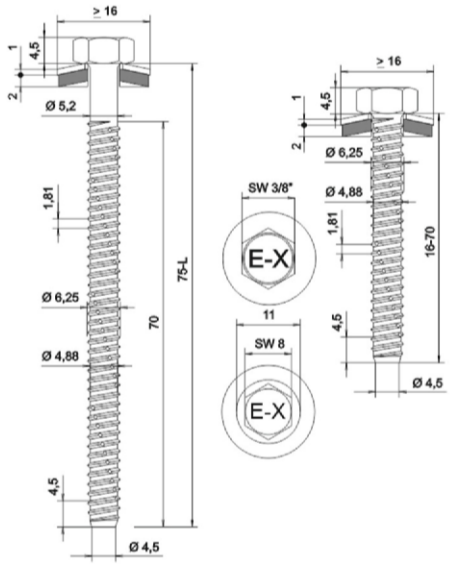
Gewindefurchende Schraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ Ø 16 mm

E-X A 6,5 x L, E-X 8 A 6,5 x L

Anhang 7

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Material:

Schraube:	nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088
Scheibe:	nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088 mit EPDM- Dichtung
Bauteil I:	S280GD - EN 10346
Bauteil II:	S235 – EN 10025-1 S280GD, S320GD - EN 10346

Vorbohrdurchmesser: siehe Tabelle

Holz-Unterkonstruktionen:

keine Eigenschaften festgestellt

t_{N1}, t_{N2}, d, D [mm]		t_{II} [mm]								
		1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	≥ 7,00
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	1,43	1,45	1,48	1,83	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19
	0,55	1,55	1,57	1,60	1,98	2,37	2,37	2,37	2,37	2,37
	0,63	1,74	1,88	1,92	2,38	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84
	0,75	2,02	2,04	2,09	2,59	3,09	3,09	3,09	3,09	3,09
	1,00	2,92	2,97	3,12	3,60	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	1,20	1,60[a)]	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10	2,10
	0,55	1,20	1,60[a)]	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30
	0,63	1,20	1,60[a)]	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60
	0,75	1,20	1,60[a)]	2,80[a)]	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	0,88	1,20	1,60[a)]	2,80[a)]	3,40[a)]	3,40[a)]	3,40[a)]	3,40[a)]	3,40[a)]	3,40[a)]
	1,00	1,20	1,60[a)]	2,80[a)]	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80	3,80
u [mm]	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	26,5	26,5	10,0	9,0	8,0	7,0	5,5	4,5	4,5
	50	40,0	40,0	12,5	11,5	10,5	8,5	7,0	5,5	5,5
	60	40,0	40,0	15,5	14,5	13,5	10,0	8,5	7,0	7,0
	70	40,0	40,0	18,5	16,0	14,0	11,5	10,0	9,0	9,0
	80	40,0	40,0	21,5	18,0	14,5	13,5	12,5	11,5	11,5
	100	40,0	40,0	27,0	23,0	19,0	17,5	15,5	14,0	14,0
	120	40,0	40,0	32,5	29,5	26,5	25,0	23,0	21,0	21,0
	≥ 140	40,0	40,0	38,5	36,5	34,5	32,5	30,0	28,0	28,0
d_{pd} [mm]		Ø 5,0		Ø 5,3					Ø 5,5	Ø 5,7

[a)] Bei t_{II} aus S320GD dürfen diese Werte um 0,20 kN erhöht werden.

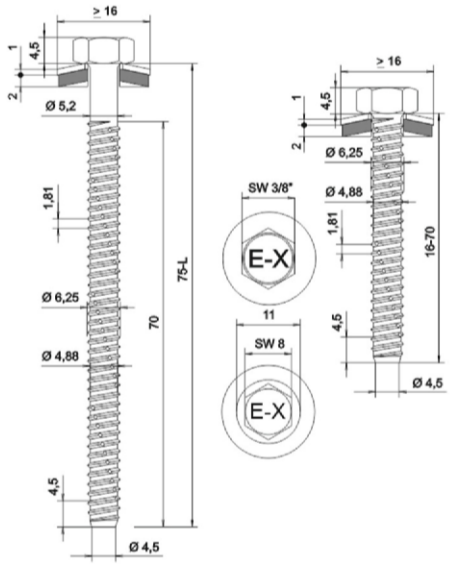
Gewindefurchende Schraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ Ø 16 mm

E-X BZ 6,3 x L, E-X 8 BZ 6,3 x L

Anhang 8

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt



Material:

Schraube:	nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088
Scheibe:	nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088 mit EPDM- Dichtung
Bauteil I:	S320GD, S350GD - EN 10346
Bauteil II:	S235 – EN 10025-1 S280GD, S320GD - EN 10346

Vorbohrdurchmesser: siehe Tabelle

Holz-Unterkonstruktionen:

keine Eigenschaften festgestellt

	t_{N1}, t_{N2}, d, D [mm]	t_{II} [mm]								
		1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	≥ 7,00
$V_{R,k}$ [kN]	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	1,55	1,55	1,60	2,00	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
	0,55	1,65	1,70	1,75	2,15	2,55	2,55	2,55	2,55	2,55
	0,63	1,90	2,05	2,10	2,55	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
	0,75	2,15	2,20	2,25	2,80	3,35	3,35	3,35	3,35	3,35
	1,00	3,15	3,20	3,35	3,90	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05
$N_{R,k}$ [kN]	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	1,20	1,80	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
	0,55	1,20	1,80	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	0,63	1,20	1,80	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
	0,75	1,20	1,80	3,00	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
	0,88	1,20	1,80	3,00	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
	1,00	1,20	1,80	3,00	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10	4,10
u [mm]	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	26,5	26,5	10,0	9,0	8,0	7,0	5,5	4,5	4,5
	50	40,0	40,0	12,5	11,5	10,5	8,5	7,0	5,5	5,5
	60	40,0	40,0	15,5	14,5	13,5	10,0	8,5	7,0	7,0
	70	40,0	40,0	18,5	16,0	14,0	11,5	10,0	9,0	9,0
	80	40,0	40,0	21,5	18,0	14,5	13,5	12,5	11,5	11,5
	100	40,0	40,0	27,0	23,0	19,0	17,5	15,5	14,0	14,0
	120	40,0	40,0	32,5	29,5	26,5	25,0	23,0	21,0	21,0
	≥ 140	40,0	40,0	38,5	36,5	34,5	32,5	30,0	28,0	28,0
d_{pd} [mm]		Ø 5,0		Ø 5,3					Ø 5,5	Ø 5,7

Keine weiteren Festlegungen

Gewindefurchende Schraube mit Sechskantkopf und Dichtscheibe ≥ Ø 16 mm

E-X BZ 6,3 x L, E-X 8 BZ 6,3 x L

Anhang 9

elektronische kopie der eta des dibt: eta-13/0181