



HILTI THREADED STUDS S-BT

ETA-20/0530 (18.09.2020)

Deutsch

English

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-20/0530
vom 18. September 2020

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

Deutsches Institut für Bautechnik

Hilti Gewindebolzen S-BT

Gewindebolzen zum Verbinden von Materialien mit Bauteilen aus Stahl und Aluminium

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Hilti AG - Werk 1

17 Seiten, davon 13 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

EAD 333037-00-0602

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 Hilti Gewindebolzen S-BT sind mechanische Verbindungselemente aus nichtrostendem Stahl oder verzinktem und beschichtetem Kohlenstoffstahl mit metrischem Anschlussgewinde M8 oder M10 für die Befestigung von Anbauteilen an einem Ende. Das Einschraubgewinde am anderen Ende furcht das für die Verankerung erforderliche Innengewinde in den Untergrund aus Stahl oder Aluminium.

Die Hilti S-BT Gewindebolzen benötigen ein vorgebohrtes Loch im tragenden Stahl- oder Aluminiumuntergrund. Die Gewindebolzen sind mit einer Dichtscheibe bestückt, welche aus einer Metallscheibe mit aufvulkanisiertem Dichtring aus Chloropren-Kautschuk besteht. Die Dichtscheibe dient dazu, die vorgebohrte Stelle im Untergrundmaterial vor Korrosion zu schützen.

Zum Vorbohren des Lochs in das Untergrundmaterial wird der dazugehörige Stufenbohrer verwendet, um eine definierte Lochgeometrie (Bohrlochtiefe und -durchmesser) sicherzustellen. Die Hilti Gewindebolzen S-BT werden mit dem dazugehörigen Tiefenanschlag und Schrauber eingeschraubt, um die exakte Einschraubtiefe einzuhalten und eine richtig komprimierte Dichtscheibe zu gewährleisten.

Die Produktbeschreibung und die Einbaubedingungen sind im Anhang A3 angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument 333037-00-0602

Der Verwendungszweck der Hilti Gewindebolzen S-BT ist im Anhang B1 angegeben.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Gewindebolzen entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach den Anhängen B1 bis B5 verwendet werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Gewindebolzen 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
Zugtragfähigkeit	siehe Anhang C1
Quertragfähigkeit einzelner Gewindebolzen	siehe Anhänge C2 und C3
Quertragfähigkeit von Gruppen von Gewindebolzenverbindungen	siehe Anhänge C2 und C3
Biegetragfähigkeit	siehe Anhang C4
Tragfähigkeit bei gleichzeitigem Wirken von Zug- und Querkräften (Interaktion)	siehe Anhang B2
Anwendungsgrenzen	siehe Anhänge B1, B3 und C1 bis C4
Ermüdungsklassifizierung des Grundwerkstoffs	Kerbfall 100, m = 5 entsprechend EN 1993-1-9 siehe Anhang C4

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1 - EN 13501-1
Feuerwiderstand	keine Leistung bewertet

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

Gemäß EAD Nr. 333037-00-0602 gilt folgende Rechtsgrundlage: Kommissions-entscheidung 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 18. September 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Bezeichnungen und Symbole, welche in dieser ETA verwendet werden

Allgemein

- Anbauteil (Bauteil I) = Bauteil, welches auf den Untergrund befestigt wird
 Untergrund (Bauteil II) = Bauteil aus Stahl oder Aluminium, in das die Gewindebolzen eingeschraubt werden

Gewindebolzen und Verbindungen mit Gewindebolzen

- L = Gesamtlänge des Gewindebolzens
 L_1 = Länge des Anschlussgewindes inkl. Sechskantkopf
 d_1 = Nomineller Durchmesser des Gewindes, welches in den Untergrund eingeschraubt wird
 d_2 = Gewindedurchmesser des Gewindebolzens oder der Flanschnutter
 d_a = Außendurchmesser der Flanschnutter
 d_w = Außendurchmesser der Dichtscheibe
 SW = Schlüsselweite
 h_{NVS} = Überstand des Gewindebolzens (Abstand von der Oberseite des Gewindebolzens bis zur Oberfläche des beschichteten oder unbeschichteten Untergrunds)
 c = Randabstand
 s = Achsabstand
 T = Anzugsdrehmoment für die Flanschnutter, Gitterrostteller oder Riffelblechbefestiger

Anbauteil (Bauteil I) und Untergrund (Bauteil II)

- t_i = Dicke des Anbauteils (Bauteil I)
 t_{II} = Dicke des Untergrunds (Bauteil II)
 t_c = Beschichtungsdicke des Untergrunds (Bauteil II)
 d_c = Durchmesser der Durchgangsbohrung im Anbauteil (Bauteil I)

Bemessung

- N_{Rk} = charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit
 $N_{Rk,I}$ = charakteristischer Wert der Durchknöpfftragfähigkeit des Anbauteils (Bauteil I)
 $N_{Rk,II}$ = charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit, umfasst Auszug aus dem Untergrund (Bauteil II) und Gewindebolzenversagen
 V_{Rk} = charakteristischer Wert der Quertragfähigkeit
 $V_{Rk,I}$ = charakteristischer Wert der Lochleibungstragfähigkeit des Anbauteils (Bauteil I)
 $V_{Rk,II}$ = charakteristischer Wert der Quertragfähigkeit, umfasst Untergrundversagen (Bauteil II) und Gewindebolzenversagen
 $V_{Rk,II,g}$ = charakteristischer Wert der Quertragfähigkeit einer Gruppenbefestigung, umfasst Untergrundversagen (Bauteil II) und Gewindebolzenversagen
 M_{Rk} = charakteristischer Wert der Biegetragfähigkeit

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Bezeichnungen und Symbole

Anhang A1

Bemessung (fortgesetzt)

N_{Rd}	=	Bemessungswert der Zugtragfähigkeit
$N_{Rd,I}$	=	Bemessungswert der Durchknöpfftragfähigkeit des Anbauteils (Bauteil I)
$N_{Rd,II}$	=	Bemessungswert der Zugtragfähigkeit, umfasst Auszug aus dem Untergrund (Bauteil II) und Gewindebolzenversagen
V_{Rd}	=	Bemessungswert der Quertragfähigkeit
$V_{Rd,I}$	=	Bemessungswert der Lochleibungstragfähigkeit des Anbauteils (Bauteil I)
$V_{Rd,II}$	=	Bemessungswert der Quertragfähigkeit, umfasst Untergrundversagen (Bauteil II) und Gewindebolzenversagen
$V_{Rd,II,g}$	=	Bemessungswert der Quertragfähigkeit einer Gruppenbefestigung, umfasst Untergrundversagen (Bauteil II) und Gewindebolzenversagen
M_{Rd}	=	Bemessungswert der Biegetragfähigkeit
N_{Ed}	=	Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft
V_{Ed}	=	Bemessungswert der einwirkenden Querkraft
M_{Ed}	=	Bemessungswert der einwirkenden Biegung
α	=	Reduktionsfaktor zur Berücksichtigung des Gruppeneffekts
n	=	Anzahl der Gewindebolzen bei einer Gruppenbefestigung
γ_M	=	Teilsicherheitsbeiwert
γ_{MII}	=	Teilsicherheitsbeiwert zur Berücksichtigung von Werkstoffschwankungen im Untergrund
$\Delta\sigma_C$	=	Bezugswert für die Ermüdungsfestigkeit bei $N_c = 2 \cdot 10^6$ Spannungsschwingspielen
m	=	Steigung der Ermüdungsfestigkeitskurve

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Bezeichnungen und Symbole (fortgesetzt)

Anhang A2

Produktbeschreibung: Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Bild A1: S-BT-MR, S-BT-MF

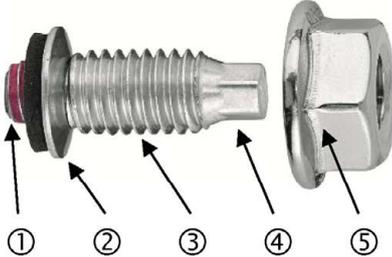


Bild A2: S-BT-GR, S-BT-GF

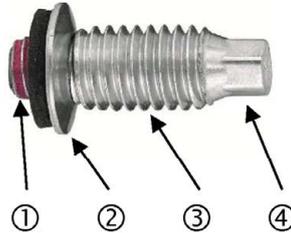


Tabelle A1: Produktbeschreibung

Position	Bezeichnung
①	Einschraubgewinde mit Gewindegewissung
②	Dichtscheibe bestehend aus Metallscheibe mit aufvulkanisiertem Dichtring aus Chloropren-Kautschuk
③	Anschlussgewinde
④	Sechskantkopf mit Prägung (Kopfzeichen) Nichtrostender Stahl S-BT-MR und S-BT-GR: HI Beschichteter C-Stahl S-BT-MF und S-BT-GF: H
⑤	Flanschmutter

Einbauzustand

Bild A3: S-BT-MR, S-BT-MF

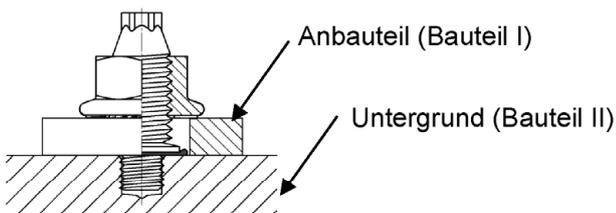
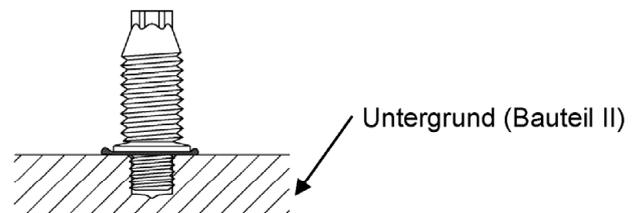


Bild A4: S-BT-GR, S-BT-GF



Die Gewindebolzen S-BT-MR und S-BT-MF werden immer mit der dazugehörigen Flanschmutter ausgeliefert, welche für die Befestigung des Anbauteils zu verwenden ist.

Die Gewindebolzen S-BT-GR und S-BT-GF sind für die Befestigung von Gitterrosten oder Bodenabdeckungen vorgesehen und werden nach dem Einbau mit einem passenden Gitterroststeller oder Riffelblechbefestiger kombiniert. Die Gewindebolzen S-BT-GR und S-BT-GF werden ohne Flanschmutter ausgeliefert. Der Gitterroststeller und Riffelblechbefestiger sind nicht Bestandteil dieser ETA.

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Produktbeschreibung und Einbauzustand

Anhang A3

Abmessungen:

Bild A5: Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF und Flanschmuttern M8, M10

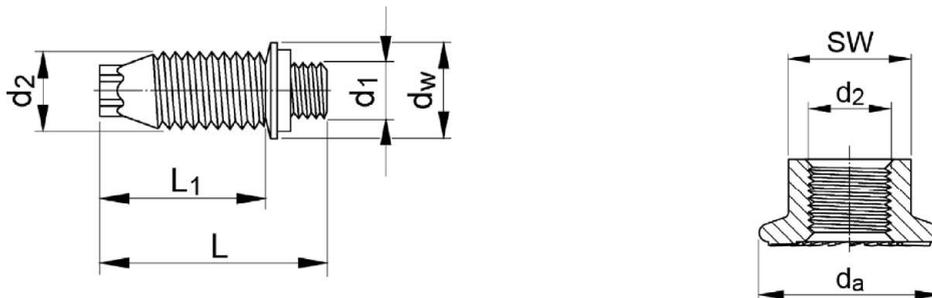


Tabelle A2: Abmessungen Gewindebolzen

Gewindebolzen	L [mm]	L ₁ [mm]	d ₁ [mm]	d ₂	d _w [mm]
S-BT-MR M8/7	23,2	17,05	5,8	entsprechend M8	12
S-BT-MR M8/15	33,9	27,75	5,8	entsprechend M8	12
S-BT-MR M10/15	33,9	27,75	5,8	entsprechend M10	12
S-BT-MF M8/7	23,2	17,05	5,8	entsprechend M8	10
S-BT-MF M8/15	33,9	27,75	5,8	entsprechend M8	10
S-BT-MF M10/15	33,9	27,75	5,8	entsprechend M10	10
S-BT-GR M8/7	23,2	17,05	5,8	entsprechend M8	12
S-BT-GF M8/7	23,2	17,05	5,8	entsprechend M8	10

Tabelle A3: Abmessungen Flanschmutter

Flanschmutter	d _a [mm]	d ₂	SW [mm]
M8	17,9	entsprechend M8	13
M8	21,8	entsprechend M8	13
M10	21,8	entsprechend M10	15

Tabelle A4: Werkstoffe

Bezeichnung	Werkstoff	
	S-BT-MR, S-BT-GR	S-BT-MF, S-BT-GF
Gewindebolzen	Nichtrostender Stahl 1.4462 - EN 10088-2, verzinkt	C-Stahl EN ISO 1620-4, galvanisch verzinkt und beschichtet
Dichtscheibe	Nichtrostender Stahl 1.4404 - EN 10088-2 mit aufvulkanisiertem Dichtring aus Chloropren-Kautschuk CR 3.1107	Aluminium EN AW-5754 - EN 573-3 mit aufvulkanisiertem Dichtring aus Chloropren-Kautschuk CR 3.1107
Flanschmutter	Nichtrostender Stahl A4-70 - EN ISO 3506-2	C-Stahl feuerverzinkt, Güteklasse 8 - EN ISO 898-2

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF	
Abmessungen und Werkstoffe	Anhang A4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Die S-BT Gewindebolzen sind für die redundante Mehrfachbefestigung und Gruppenbefestigung von nichttragenden Bauteilen vorgesehen.

Beispiele:

- Befestigung von nichttragenden Bauteilen in der Gebäudetechnik und in elektrischen Anlagen (z.B. Rohre, Elektroleitungen, Installationskanäle, Montageschienen etc.)
- Gruppenbefestigungen (Grundplatten von Konsolen oder andere Elemente, z.B. elektrische Schaltkästen)
- Befestigung von Gitterrosten und Bodenabdeckungen in Kombination mit passenden Gitterrosttellern oder Riffelblechbefestigern
- Befestigung der Unterkonstruktion von abgehängten Decken

Beanspruchung der Befestigung:

- Statische und quasi-statische Einwirkungen

Material des Anbauteils (Bauteil I):

- unlegierter Baustahl, z.B. entsprechend EN 1993-1-1 und die dort angegebenen Werkstoffnormen sowie EN 10346, oder
- korrosionsbeständiger Stahl entsprechend EN 10088-2, oder
- Aluminium z.B. entsprechend EN 755-2 oder EN 485-2

Material des Untergrunds (Bauteil II):

- unlegierter Baustahl, entsprechend EN 1993-1-1 und die dort angegebenen Werkstoffnormen, EN 10025, EN 10346 mit Zugfestigkeit $360 \leq R_m \leq 630 \text{ N/mm}^2$
- Aluminium entsprechend EN 1999-1-1 und die dort angegebenen Werkstoffnormen mit einer Zugfestigkeit $R_m \geq 270 \text{ N/mm}^2$

Einsatzbedingungen (Umweltbedingungen):

- S-BT-MF und S-BT-GF Gewindebolzen aus verzinktem und beschichtetem Kohlenstoffstahl: Einsatz in der Korrosivitätskategorie C1 entsprechend EN ISO 9223 (trockene Innenräume).
- S-BT-MR und S-BT-GR Gewindebolzen aus nichtrostendem Stahl: Einsatz in trockenen Innenräumen und in korrosiven Umgebungen. Die Gewindebolzen werden der Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC) IV entsprechend EN 1993-1-4 zugeordnet.
- Alle S-BT Gewindebolzen können im Temperaturbereich von -40 °C bis $+100 \text{ °C}$ eingesetzt werden.

Bemessung:

- Die Befestigungen müssen unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Gewindebolzen, deren Bezeichnung und die ETA-Nummer anzugeben.
- Das Nachweiskonzept in EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010 wird für die Bemessung von Verbindungen mit S-BT Gewindebolzen angewandt.
- Für die Ermittlung der Bemessungswerte der Tragfähigkeit werden die in den Anhängen dieser ETA angegebenen Teilsicherheitsbeiwerte γ_M und γ_{MII} verwendet.

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Anhang B1

Bemessung (fortgesetzt)

- Der Bemessungswert der Zugtragfähigkeit ist wie folgt zu bestimmen:

$$N_{Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} N_{Rd,I} \\ N_{Rd,II} \end{array} \right. \quad N_{Rd,I} = \frac{N_{Rk,I}}{\gamma_M} \quad N_{Rd,II} = \frac{N_{Rk,II}}{\gamma_M \cdot \gamma_{MII}}$$

$N_{Rk,I}$ ist nach EN 1993-1-3, Tabelle 8.3 (für Anbauteile aus Stahl mit einer Dicke $t_l \leq 3$ mm) oder EN 1993-1-8, Tabelle 3.4 (für Anbauteile aus Stahl mit einer Dicke $t_l > 3$ mm) oder EN 1999-1-1, Abschnitt 8.5.5 für Anbauteile aus Aluminium zu berechnen. Bei Kombination der S-BT-GR oder S-BT-GF Gewindebolzen mit Gitterroststellern oder Riffelblechbefestigern ist die Tragfähigkeit dieser Befestiger den Herstellerangaben zu entnehmen.

$N_{Rk,II}$, γ_M und γ_{MII} sind im Anhang C1 angegeben.

- Der Bemessungswert der Quertragfähigkeit ist wie folgt zu bestimmen:

$$V_{Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{Rd,I} \\ V_{Rd,II} \end{array} \right. \quad \text{bzw.} \quad V_{Rd,II,g}$$

$$V_{Rd,I} = \frac{V_{Rk,I}}{\gamma_M} \quad V_{Rd,II} = \frac{V_{Rk,II}}{\gamma_M \cdot \gamma_{MII}} \quad V_{Rd,II,g} = \frac{V_{Rk,II,g}}{\gamma_M \cdot \gamma_{MII}} \quad V_{Rk,II,g} = \alpha \cdot n \cdot V_{Rk,II}$$

$V_{Rk,I}$ ist nach EN 1993-1-3, Tabelle 8.4 (für Anbauteile aus Stahl mit einer Dicke $t_l \leq 3$ mm) oder EN 1993-1-8, Tabelle 3.4 (für Anbauteile aus Stahl mit einer Dicke $t_l > 3$ mm) oder EN 1999-1-1, Abschnitt 8.5.5 für Anbauteile aus Aluminium zu berechnen.

$V_{Rk,II}$, α , γ_M und γ_{MII} sind in den Anhängen C2 und C3 angegeben.

- Bei kombinierter Belastung durch Zug- und Querkräfte und / oder Biegung kann die Beanspruchbarkeit durch die Interaktionsgleichungen in Tabelle B1 nachgewiesen werden.

Tabelle B1: Interaktionsnachweise

Last Kombination	Interaktionsgleichung
Querkraft - Zugkraft	$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} + \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \leq 1,0$
Querkraft - Biegung	$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1,0$
Zugkraft - Biegung	$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1,0$
Querkraft - Zugkraft - Biegung	$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} + \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1,0$

- Bei der Verwendung von S-BT Gewindebolzen in tragenden Stahluntergründen, welche einer ermüdungsrelevanten Belastung ausgesetzt sind, ist der Einfluss der Gewindebolzen auf die Ermüdungsfestigkeit des Stahluntergrunds zu berücksichtigen. Die Bemessung erfolgt nach EN 1993-1-9:2005.

Das Konstruktionsdetail „Stahluntergrund mit S-BT Gewindebolzen“ sowie der dazugehörige Kerbfall $\Delta\sigma_C$ ist im Anhang C4, Tabelle C5, angegeben.

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Spezifizierung des Verwendungszwecks (fortgesetzt)

Anhang B2

Einbau:

- Der Einbau erfolgt ausschließlich nach den Herstellerangaben mit den darin definierten Werkzeugen und Geräten.
- Der Einbau erfolgt durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters.
- Der S-BT Gewindebolzen und das Bohrloch im Untergrundmaterial darf nur einmal verwendet werden.
- Beim Einbau der S-BT Gewindebolzen in Untergründe aus Stahl mit einer Dicke $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 6,0 \text{ mm}$ wird die evtl. vorhandene Korrosionsschutzbeschichtung auf der Rückseite des Untergrundmaterials beschädigt. Eine Ausbesserung der vorhandenen Korrosionsschutzbeschichtung ist ggf. zu berücksichtigen.
- Für Befestigungen auf Untergründe aus Aluminium sind nur S-BT-MR und S-BT-GR Gewindebolzen aus nichtrostendem Stahl zu verwenden.
- Die Anwendungsgrenzen (maximale und minimale Zugfestigkeit sowie minimale Dicke von Bauteil II) werden eingehalten.
- Das Anzugsdrehmoment T für die Flanschmutter und Gitterroststeller ist abhängig vom Untergrundmaterial und der Untergrunddicke und ist der Montageanweisung des S-BT Gewindebolzens oder Tabelle B2 dieser ETA zu entnehmen. Das Anzugsdrehmoment T darf nicht überschritten werden. Das Überschreiten des Anzugsdrehmoments T führt zur Beschädigung der Verankerung des S-BT-Bolzens, was sich negativ auf die Tragfähigkeitskennwerte und die Dichtfunktion auswirkt.

Tabelle B2: Montagekennwerte

Gewindebolzen	$t_{I,min}$ [mm]	$t_{I,max}$ [mm]	$d_{c,max}$ [mm]	$t_{II,min}$ [mm]	$t_{c,max}$ [mm]	T_{max} [Nm]	SW [mm]	
S-BT-MR M8/7	2,5	7	14	3,0 5,0 ¹⁾	0,8	8 5 ²⁾	13	
S-BT-MR M8/15		15						12
S-BT-MR M10/15		7	3,0	13				
S-BT-MF M8/7		15					3,0	15
S-BT-MF M8/15		-	-	-				
S-BT-MF M10/15		-	-	-			3,0	-

¹⁾ Für Untergründe aus Aluminium

²⁾ Für Untergründe aus Stahl mit einer Dicke $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$ und Untergründe aus Aluminium

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Einbau, Montagekennwerte

Anhang B3

Tabelle B3: Verbindungstypen und Beanspruchungsarten

Befestigung von Anbauteilen auf den Untergrund mit Mutter			
Zug- / Druckkraft	Querkraft (Einleitung der Querkraft über die Dichtscheibe)	Biegung (Einleitung der Querkraft über das Anschlussgewinde)	Interaktion
Befestigung von Anbauteilen aus dem Bereich Gebäude- und Elektrotechnik			
Zugkraft	-	Biegung $M = V \cdot e$	Interaktion
	-		
Befestigung von Gitterrosten und Bodenabdeckungen ¹⁾			
Zugkraft	-	-	-
	-	-	-

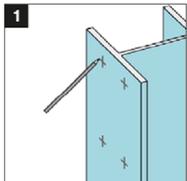
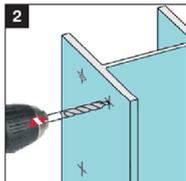
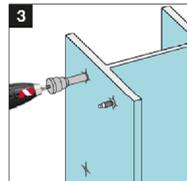
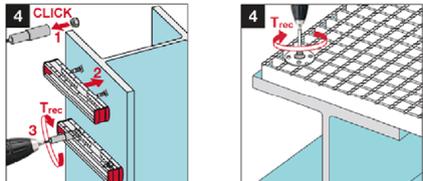
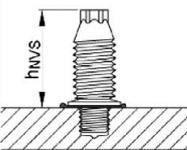
¹⁾ Die Komponenten zur Befestigung mechanischer und elektrischer Anbauteile, die Gitterroststeller und Riffelblechbefestiger sind nicht Bestandteil dieser ETA.

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Verbindungstypen und Beanspruchungsarten

Anhang B4

Tabelle B4: Allgemeine Montageanweisung: Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Lage der Befestigungspunkte markieren	Mit TS-BT Stufenbohrer Bohrloch bohren	S-BT in Bohrloch einschrauben	Anbauteil oder Gitterrost auf Untergrund befestigen											
														
	<p>Verwendung von Schrauber SBT 4-A22 oder SF BT 22-A. Bohren, bis die Schulter des Stufenbohrers einen blanken Ring, auf der Oberfläche erzeugt.</p>  <p>Vor dem Einschrauben: Das Bohrloch und der Bereich um das Bohrloch herum müssen frei von Flüssigkeiten und Fremdkörpern sein.</p>	<p>Verwendung von Schrauber SBT 4-A22 oder SFC 22-A in Kombination mit dem kalibrierten Tiefenanschlag S-DG BT. Bolzenvorstand h_{NVS} mit Prüflöhre S-CG BT überprüfen.</p>  <p>Die Dichtscheibe muss richtig angepresst sein.</p>	<p>Anbauteil oder Gitterrost auf S-BT-Bolzen stecken und festhalten. Anziehen der Muttern oder des Gitterroststellers mit dem entsprechenden Anzugsdrehmoment T.</p> <p>Anzug der Muttern mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Drehmomentschlüssel und Nuss, oder • Drehmomentwerkzeug X-BT 1/4" (8 Nm) oder S-BT 1/4" (5 Nm), oder • Schrauber SBT 4-A22, SFC 22-A oder SF 4-22 und passender Nuss S-NS <table border="1" data-bbox="951 1032 1460 1167"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hilti Schrauber:</th> <th colspan="2">T</th> </tr> <tr> <th>5 Nm</th> <th>8 Nm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SBT 4-A22</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>SFC 22-A</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Einstellung Rutschkupplung:</p>	Hilti Schrauber:	T		5 Nm	8 Nm	SBT 4-A22	4	5	SFC 22-A	4	5
Hilti Schrauber:	T													
	5 Nm	8 Nm												
SBT 4-A22	4	5												
SFC 22-A	4	5												

Hinweis: In Tabelle B4 sind nur die allgemeinen Montageschritte dargestellt, die je nach S-BT Gewindebolzen und Anwendung variieren können. Es ist immer die dem jeweiligen S-BT Gewindebolzen beiliegende Montageanweisung zu befolgen.

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Allgemeine Montageanweisung

Anhang B5

**Tabelle C1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit
für Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF**

		S-BT-MR, S-BT-GR	S-BT-MF, S-BT-GF
Stahlversagen Gewindebolzen und Herausziehen			
Stahl S235 bis S355 - EN 10025, S280GD bis S420GD - EN 10346 Dicke $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,II}^{1)}$ [kN]		5,00	5,30
Stahl S235 bis S355 - EN 10025, S280GD bis S420GD - EN 10346 Dicke $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,II}^{1)}$ [kN]		5,30	5,50
Aluminium ²⁾ - EN 1999-1-1 Dicke $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,II}$ [kN]		5,30	- ³⁾
Achsabstand	s [mm]	$\geq 18,0$ für M8 $\geq 22,0$ für M10	
Randabstand	c [mm]	$\geq 6,0$	
Beschichtungsdicke Stahluntergrund	t_c [mm]	$\leq 0,8$	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M [-]	1,25	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{MII} [-]	1,60	

¹⁾ Die charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,II}$ darf bei Untergründen aus Stahl der Güte S355 - EN 10025, S390GD und S420GD - EN 10346 um 20 % erhöht werden.

²⁾ Zugfestigkeit $R_m \geq 270 \text{ N/mm}^2$

³⁾ Für Befestigungen auf Untergründe aus Aluminium sind nur S-BT-MR und S-BT-GR Gewindebolzen aus nichtrostendem Stahl zu verwenden.

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF bei einem Randabstand $6,0 \text{ mm} \leq c < 15,0 \text{ mm}$

		S-BT-MR	S-BT-MF
Stahlversagen Gewindebolzen und Herausziehen			
Stahl S235, S275 - EN 10025, S280GD bis S350GD - EN 10346			
Dicke $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ ¹⁾ [kN]		6,70	6,70
Reduktionsfaktor α ³⁾ [-]	Verankerungsgruppe	0,78	0,76
Stahl S235, S275 - EN 10025, S280GD bis S350GD - EN 10346			
Dicke $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ ¹⁾ [kN]		7,00	7,00
Reduktionsfaktor α ³⁾ [-]	Verankerungsgruppe	0,67	0,71
Stahl S355 - EN 10025, S390GD, S420GD - EN 10346			
Dicke $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ ¹⁾ [kN]		6,90	6,90
Reduktionsfaktor α ³⁾ [-]	Verankerungsgruppe	0,67	0,92
Stahl S355 - EN 10025, S390GD, S420GD - EN 10346			
Dicke $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ ¹⁾ [kN]		7,70	7,70
Reduktionsfaktor α ³⁾ [-]	Verankerungsgruppe	0,67	0,51
Aluminium ²⁾ - EN 1999-1-1			
Dicke $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ [kN]		8,00	- ⁴⁾
Reduktionsfaktor α ³⁾ [-]	Verankerungsgruppe	0,90	- ⁴⁾
Achsabstand	s [mm]	$\geq 18,0$ für M8 $\geq 22,0$ für M10	
Randabstand	c [mm]	$\geq 6,0$	
Beschichtungsdicke Stahluntergrund	t_c [mm]	$\leq 0,8$	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M [-]	1,25	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{MII} [-]	1,60	

¹⁾ Die charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ gilt für eine Einleitung der Querkraft über die Dichtscheibe des Gewindebolzens entsprechend Tabelle B3. Bei Einleitung der Querkraft über das Anschlussgewinde des Gewindebolzens ist das zusätzliche Biegemoment bei der Bemessung zu berücksichtigen.

²⁾ Zugfestigkeit $R_m \geq 270 \text{ N/mm}^2$

³⁾ Der Reduktionsfaktor α berücksichtigt Gruppeneffekte bei einer 1-reihige Anordnung der Bolzen mit maximal 4 Bolzen pro Reihe oder eine 2-reihige Anordnung der Bolzen auf einer rechteckigen Platte mit maximal 4 Bolzen pro Reihe. Die Lasteinleitung erfolgt symmetrisch mit einer gleichmäßigen Lastverteilung auf alle Reihen.

⁴⁾ Für Befestigungen auf Untergründe aus Aluminium sind nur S-BT-MR und S-BT-MF Gewindebolzen aus nichtrostendem Stahl zu verwenden.

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit
bei einem Randabstand $6,0 \text{ mm} \leq c < 15,0 \text{ mm}$

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit für Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF bei einem Randabstand $c \geq 15,0$ mm

		S-BT-MR	S-BT-MF
Stahlversagen Gewindebolzen und Herausziehen			
Stahl S235, S275 - EN 10025, S280GD bis S350GD - EN 10346			
Dicke $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ ¹⁾ [kN]		10,50	7,50
Reduktionsfaktor α ³⁾ [-]	Verankerungsgruppe	0,78	0,76
Stahl S235, S275 - EN 10025, S280GD bis S350GD - EN 10346			
Dicke $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ ¹⁾ [kN]		11,20	7,50
Reduktionsfaktor α ³⁾ [-]	Verankerungsgruppe	0,67	0,71
Stahl S355 - EN 10025, S390GD, S420GD - EN 10346			
Dicke $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ ¹⁾ [kN]		10,50	8,00
Reduktionsfaktor α ³⁾ [-]	Verankerungsgruppe	0,67	0,92
Stahl S355 - EN 10025, S390GD, S420GD - EN 10346			
Dicke $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ ¹⁾ [kN]		11,20	8,00
Reduktionsfaktor α ³⁾ [-]	Verankerungsgruppe	0,67	0,51
Aluminium ²⁾ - EN 1999-1-1			
Dicke $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ [kN]		9,90	- ⁴⁾
Reduktionsfaktor α ³⁾ [-]	Verankerungsgruppe	0,90	- ⁴⁾
Achsabstand	s [mm]	$\geq 18,0$ für M8 $\geq 22,0$ für M10	
Randabstand	c [mm]	$\geq 15,0$	
Beschichtungsdicke Stahluntergrund	t_c [mm]	$\leq 0,8$	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M [-]	1,25	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{MII} [-]	1,60	

¹⁾ Die charakteristische Quertragfähigkeit $V_{Rk,II}$ gilt für eine Einleitung der Querkraft über die Dichtscheibe des Gewindebolzens entsprechend Tabelle B3. Bei Einleitung der Querkraft über das Anschlussgewinde des Gewindebolzens ist zusätzlich ein Biegenachweis erforderlich.

²⁾ Zugfestigkeit $R_m \geq 270 \text{ N/mm}^2$

³⁾ Der Reduktionsfaktor α berücksichtigt Gruppeneffekte bei einer 1-reihige Anordnung der Bolzen mit maximal 4 Bolzen pro Reihe oder eine 2-reihige Anordnung der Bolzen auf einer rechteckigen Platte mit maximal 4 Bolzen pro Reihe. Die Lasteinleitung erfolgt symmetrisch mit einer gleichmäßigen Lastverteilung auf alle Reihen.

⁴⁾ Für Befestigungen auf Untergründe aus Aluminium sind nur S-BT-MR und S-BT-MF Gewindebolzen aus nichtrostendem Stahl zu verwenden.

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF

Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit
bei einem Randabstand $c \geq 15,0$ mm

Anhang C3

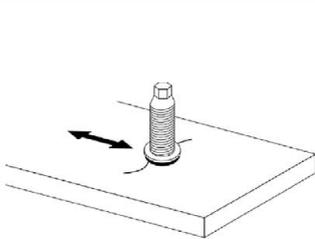
Tabelle C4: Charakteristischer Wert der Biegetragfähigkeit für Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF

		S-BT-MR	S-BT-MF
Stahlversagen mit Hebelarm			
Stahl S235 bis S355 - EN 10025, S280GD bis S420GD - EN 10346			
Dicke $\geq 3,0$ mm			
Charakteristische Biegetragfähigkeit M_{Rk} [Nm]		19,50	11,80
Aluminium ¹⁾ - EN 1999-1-1			
Dicke $t_{II} \geq 5,0$ mm			
Charakteristische Biegetragfähigkeit M_{Rk} [Nm]		19,50	- ²⁾
Achsabstand	s [mm]	$\geq 18,0$ für M8 $\geq 22,0$ für M10	
Randabstand	c [mm]	$\geq 6,0$	
Beschichtungsdicke Stahluntergrund	t_c [mm]	$\leq 0,8$	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_M [-]	1,25	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{MII} [-]	1,00	

¹⁾ Zugfestigkeit $R_m \geq 270$ N/mm²

²⁾ Für Befestigungen auf Untergründe aus Aluminium sind nur S-BT-MR Gewindebolzen aus nichtrostendem Stahl zu verwenden.

Tabelle C5: Konstruktionsdetail „Stahluntergrund mit Hilti S-BT Gewindebolzen“ in Übereinstimmung mit EN 1993-1-9:2005

Kerbfall	Konstruktionsdetail	Beschreibung	Anforderungen
100 m = 5		Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR und S-BT-GF mit vorgebohrtem Loch im tragenden Stahluntergrund. Abweichende Montagezustände wie z.B. herausgedrehte oder herausgezogene Gewindebolzen sind berücksichtigt.	$\Delta\sigma$ ist anhand des Bruttoquerschnitts zu berechnen. Untergrunddicke $t_{II} \geq 3$ mm. Untergrundmaterial aus Stahl S235 bis S355 entsprechend EN 10025.

Hilti Gewindebolzen S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Charakteristischer Wert der Biegetragfähigkeit
Ermüdungsfestigkeit - Kerbfall

Anhang C4

Approval body for construction products
and types of construction

Bautechnisches Prüfamt

An institution established by the Federal and
Laender Governments



European Technical Assessment

ETA-20/0530
of 18 September 2020

English translation prepared by DIBt - Original version in German language

General Part

Technical Assessment Body issuing the
European Technical Assessment:

Deutsches Institut für Bautechnik

Trade name of the construction product

Hilti threaded stud S-BT

Product family
to which the construction product belongs

Threaded studs for connection of materials
to structural steel and aluminium members

Manufacturer

Hilti AG
Feldkircherstraße 100
9494 Schaan
FÜRSTENTUM LIECHTENSTEIN

Manufacturing plant

Hilti AG - Plant 1

This European Technical Assessment
contains

17 pages including 13 annexes which form an integral
part of this assessment

This European Technical Assessment is
issued in accordance with Regulation (EU)
No 305/2011, on the basis of

EAD 333037-00-0602

The European Technical Assessment is issued by the Technical Assessment Body in its official language. Translations of this European Technical Assessment in other languages shall fully correspond to the original issued document and shall be identified as such.

Communication of this European Technical Assessment, including transmission by electronic means, shall be in full. However, partial reproduction may only be made with the written consent of the issuing Technical Assessment Body. Any partial reproduction shall be identified as such.

This European Technical Assessment may be withdrawn by the issuing Technical Assessment Body, in particular pursuant to information by the Commission in accordance with Article 25(3) of Regulation (EU) No 305/2011.

Specific part

1 Technical description of the product

The Hilti S-BT screw-in threaded studs are mechanical fasteners made of corrosion resistant stainless steel or galvanized and coated carbon steel with metric threads M8 or M10 for attachment of supported materials on one end, and a threaded tip on the other end which taps its own internal mating threads for embedment into the supporting steel or aluminium.

The Hilti S-BT screw-in threaded studs require a pre-drilled hole in the supporting steel or aluminium. The screw-in threaded studs are completed with a sealing washer, which consists of a metal washer with a sealing ring made of chloroprene rubber. The purpose of the sealing washer is to protect the pre-drilled location in the base material against corrosion.

For pre-drilling the hole in the base material, the corresponding stepped drill bit shall be used to achieve a defined hole geometry (hole depth and diameter). In order to ensure the exact screw-in depth and a proper compressed sealing washer, the S-BT studs have to be installed with the appropriate depth gauge and screw-driver.

The product description and installation condition are given in Annex A3.

2 Specification of the intended use in accordance with the applicable European Assessment Document 333037-00-0602

The intended use of Hilti threaded studs S-BT is specified in Annex B1.

The performances given in section 3 are only valid if the threaded studs are used in compliance with the specifications and conditions given in Annexes B1 to B5.

The verifications and assessment methods on which this European Technical Assessment is based lead to the assumption of a working life of the threaded studs of at least 25 years. The indications given on the working life cannot be interpreted as a guarantee given by the producer, but are to be regarded only as a means for choosing the right products in relation to the expected economically reasonable working life of the works.

3 Performance of the product and references to the methods used for its assessment

3.1 Mechanical resistance and stability (BWR 1)

Essential characteristic	Performance
Tension resistance	see Annex C1
Shear resistance of individual threaded studs	see Annexes C2 and C3
Shear Resistance of groups of threaded stud connections	see Annexes C2 and C3
Bending moment resistance	see Annex C4
Resistance in case of combined loading (interaction)	see Annex B2
Application limits	see Annexes B1, B3 and C1 to C4
Fatigue classification of base material	Detail category 100, m = 5 acc. to EN 1993-1-9 see Annexe C4

3.2 Safety in case of fire (BWR 2)

Essential characteristic	Performance
Reaction to fire	Class A1 - EN 13501-1
Resistance to fire	no performances assessed

4 Assessment and verification of constancy of performance (AVCP) system applied, with reference to its legal base

In accordance with EAD No. 333037-00-0602 the applicable European legal act is: 1998/214/EC amended by 2001/596/EC

The system(s) to be applied is (are): 2+

5 Technical details necessary for the implementation of the AVCP system, as provided for in the applicable EAD

Technical details necessary for the implementation of the AVCP system are laid down in the control plan deposited with Deutsches Institut für Bautechnik.

Issued in Berlin on 18 September 2020 by Deutsches Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Head of Department

beglaubigt:
Hahn

Terms and symbols used in this ETA

General

Fixed material (component I) = component to be fixed to the base material
Base material (component II) = member made from steel or aluminium, into which the threaded studs are screwed-in

Threaded stud and threaded stud connections

L = total length of the threaded stud
L₁ = length of the fastening thread incl. the hexagon head
d₁ = nominal diameter of threaded tip screwed-in to the base material
d₂ = thread diameter of the threaded stud or flange nut
d_a = outer diameter of the flange nut
d_w = outer diameter of the sealing washer
SW = width across flats
h_{NVS} = fastener standoff (distance from top of the threaded stud to the surface of either coated or uncoated base material)
c = edge distance
s = spacing
T = installation torque of the flange nut, grating fastener or checker plate fastener

Fixed material (component I) and base material (component II)

t_i = thickness of fixed material (component I)
t_{ii} = thickness of base material (component II)
t_c = coating thickness of base material (component II)
d_c = diameter of the clearance hole in the fixed material (component I)

Design

N_{Rk} = characteristic tension resistance
N_{Rk,I} = characteristic pull-over resistance of fixed material (component I)
N_{Rk,II} = characteristic tension resistance, addressing pull-out from base material (component II) and fastener failure
V_{Rk} = characteristic shear resistance
V_{Rk,I} = characteristic bearing resistance of fixed material (component I)
V_{Rk,II} = characteristic shear resistance, addressing failure of base material (component II) and fastener failure
V_{Rk,II,g} = characteristic shear resistance of a group of fasteners, addressing failure of base material (component II) and fastener failure
M_{Rk} = characteristic bending resistance

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Terms and symbols

Annex A1

Design (continued)

N_{Rd}	= design tension resistance
$N_{Rd,I}$	= design pull-over resistance of fixed material (component I)
$N_{Rd,II}$	= design tension resistance, addressing pull-out from base material (component II) and fastener failure
V_{Rd}	= design shear resistance
$V_{Rd,I}$	= design bearing resistance of fixed material (component I)
$V_{Rd,II}$	= design shear resistance, addressing failure of base material (component II) and fastener failure
$V_{Rd,II,g}$	= design shear resistance of a group of fasteners, addressing failure of base material (component II) and fastener failure
M_{Rd}	= design bending resistance
N_{Ed}	= design value of the acting tensile force
V_{Ed}	= design value of the acting shear force
M_{Ed}	= design value of the acting bending moment
α	= reduction factor to consider the group effect
n	= total number of threaded studs in a group of fasteners
γ_M	= partial factor
γ_{MII}	= partial factor for considering base material variations
$\Delta\sigma_C$	= reference value of the fatigue strength at $N_C = 2 \cdot 10^6$ cycles
m	= slope of fatigue strength curve

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Terms and symbols (continued)

Annex A2

Product description: Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Figure A1: S-BT-MR, S-BT-MF

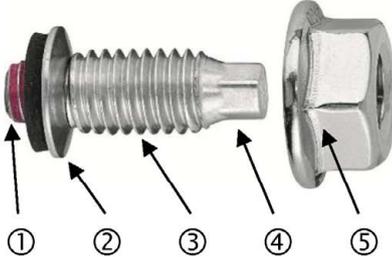


Figure A2: S-BT-GR, S-BT-GF

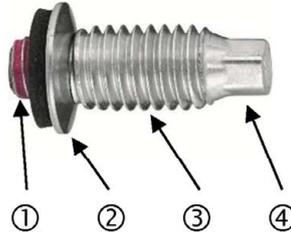


Table A1: Product description

Position	Description
①	Screw-in thread with thread lock
②	Sealing washer consisting of metal washer with vulcanized sealing ring made of chloroprene rubber
③	Fastening thread
④	Hexagon head with embossing (head mark) Stainless steel S-BT-MR and S-BT-GR: HI Coated carbon steel S-BT-MF and S-BT-GF: H
⑤	Flange nut

Installed condition

Figure A3: S-BT-MR, S-BT-MF

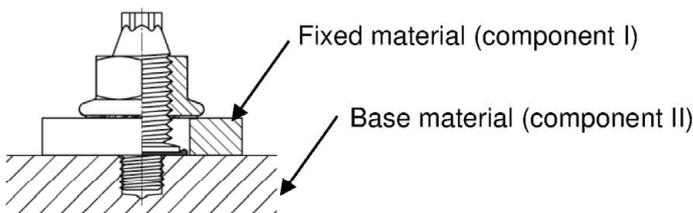
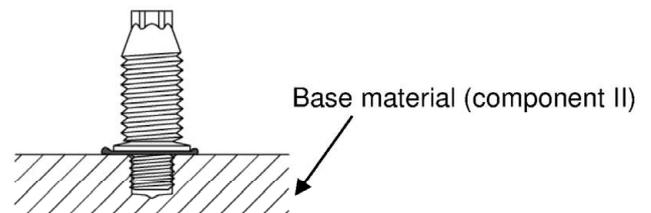


Figure A4: S-BT-GR, S-BT-GF



The threaded studs S-BT-MR and S-BT-MF are always supplied with the corresponding flange nut, which shall be used for fastening the fixed material.

The threaded studs S-BT-GR and S-BT-GF are intended for fixing gratings or floor plates and are combined with a suitable grating plate or checker plate fastener after installation. The threaded studs S-BT-GR and S-BT-GF are not supplied with a flange nut. The grating plate and checker plate fastener are not part of this ETA.

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Product description and installed condition

Annex A3

Dimensions:

Figure A5: Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF and flange nuts M8, M10

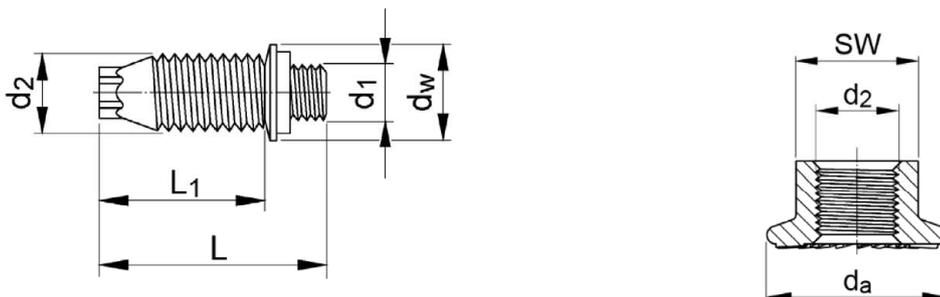


Table A2: Dimensions threaded studs

Threaded studs	L [mm]	L ₁ [mm]	d ₁ [mm]	d ₂	d _w [mm]
S-BT-MR M8/7	23,2	17,05	5,8	acc. to M8	12
S-BT-MR M8/15	33,9	27,75	5,8	acc. to M8	12
S-BT-MR M10/15	33,9	27,75	5,8	acc. to M10	12
S-BT-MF M8/7	23,2	17,05	5,8	acc. to M8	10
S-BT-MF M8/15	33,9	27,75	5,8	acc. to M8	10
S-BT-MF M10/15	33,9	27,75	5,8	acc. to M10	10
S-BT-GR M8/7	23,2	17,05	5,8	acc. to M8	12
S-BT-GF M8/7	23,2	17,05	5,8	acc. to M8	10

Table A3: Dimensions flange nut

Flange nut	d _a [mm]	d ₂	SW [mm]
M8	17,9	acc. to M8	13
M8	21,8	acc. to M8	13
M10	21,8	acc. to M10	15

Table A4: Materials

Designation	Material	
	S-BT-MR, S-BT-GR	S-BT-MF, S-BT-GF
Threaded stud	Stainless steel 1.4462 - EN 10088-2, zinc-coated	Carbon steel grade acc. to EN ISO 1620-4, galvanized and coated
Sealing washer	Stainless steel 1.4404 - EN 10088-2 with vulcanized sealing ring made of chloroprene rubber CR 3.1107	Aluminium EN AW-5754 - EN 573-3 with vulcanized sealing ring made of chloroprene rubber CR 3.1107
Flange nut	Stainless steel A4-70 - EN ISO 3506-2	Carbon steel, HDG, grade 8 - EN ISO 898-2

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF	
Dimensions and Materials	Annex A4

Specifications of intended use

The S-BT threaded studs are intended to be used for redundant multiple fastening and group fastening of non-structural components.

Examples:

- Fastening of non-structural components in mechanical and electrical installations (e.g. pipes, electric conduits, installation channels etc.)
- Group fastenings (base plates of consoles or footings or other members e.g. electrical switch box)
- Fastening floor gratings and floor plates in conjunction with grating fasteners or checker plate fasteners
- Fastening of the substructure of suspended ceilings

Use of the fastening:

- Static and quasi static loading

Material of the fixed material (component I):

- non-alloy structural steel, e.g. covered by EN 1993-1-1 and the material codes given there and EN 10346, or
- corrosion resistant steel according to EN 10088-2, or
- Aluminium, e.g. according to EN 755-2 or EN 485-2

Material of the base material (component II):

- non-alloy structural steel, according to EN 1993-1-1 and the material codes given there, EN 10025, EN 10346 with tensile strength $360 \leq R_m \leq 630 \text{ N/mm}^2$
- Aluminium according to EN 1999-1-1 and the material codes given there with tensile strength $R_m \geq 270 \text{ N/mm}^2$

Use conditions (environmental conditions):

- S-BT-MF and S-BT-GF threaded studs made from galvanized and coated carbon steel:
Use in corrosivity category C1 according to EN ISO 9223 (dry internal conditions).
- S-BT-MR and S-BT-GR threaded studs made of stainless steel:
Use in dry internal conditions and also in corrosive environments. The threaded studs are allocated to the corrosion resistance class (CRC) IV according to EN 1993-1-4.
- All S-BT threaded studs can be used in the temperature range from -40 °C to $+100 \text{ °C}$.

Design:

- The fasteners are designed under the responsibility of an engineer experienced in fasteners work.
- Verifiable calculation notes and drawings are prepared taking account of the loads to be anchored. The position of the threaded studs, their designation and the ETA number is indicated on the design drawings.
- The verification concept in EN 1990:2002 + A1:2005 + A1:2005/AC:2010 is used for the design of connections with S-BT threaded studs.
- The partial factors γ_M and γ_{MII} specified in the Annexes of this ETA are used to determine the design values of the load carrying capacity.

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Specifications of intended use

Annex B1

Design (continued)

- The design tension resistance value shall be determined as follows:

$$N_{Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} N_{Rd,I} \\ N_{Rd,II} \end{array} \right. \quad N_{Rd,I} = \frac{N_{Rk,I}}{\gamma_M} \quad N_{Rd,II} = \frac{N_{Rk,II}}{\gamma_M \cdot \gamma_{MII}}$$

$N_{Rk,I}$ shall be calculated according to EN 1993-1-3, Table 8.3 (for fixed material made of steel with thickness $t_1 \leq 3$ mm) or EN 1993-1-8, Table 3.4 (for fixed material made of steel with thickness $t_1 > 3$ mm) or EN 1999-1-1, section 8.5.5 for fixed material made of aluminium. When combining the S-BT-GR or S-BT-GF threaded studs with grating plates or checker plate fasteners, the load capacity of grating plates or checker plate fasteners can be found in the manufacturer's specifications.

$N_{Rk,II}$, γ_M and γ_{MII} are listed in Annex C1.

- The design shear resistance value shall be determined as follows:

$$V_{Rd} = \min \left\{ \begin{array}{l} V_{Rd,I} \\ V_{Rd,II} \text{ or } V_{Rd,II,g} \end{array} \right.$$

$$V_{Rd,I} = \frac{V_{Rk,I}}{\gamma_M} \quad V_{Rd,II} = \frac{V_{Rk,II}}{\gamma_M \cdot \gamma_{MII}} \quad V_{Rd,II,g} = \frac{V_{Rk,II,g}}{\gamma_M \cdot \gamma_{MII}} \quad V_{Rk,II,g} = \alpha \cdot n \cdot V_{Rk,II}$$

$V_{Rk,I}$ shall be calculated according to EN 1993-1-3, Table 8.4 (for fixed material made of steel with thickness $t_1 \leq 3$ mm) or EN 1993-1-8, Table 3.4 (for fixed material made of steel with thickness $t_1 > 3$ mm) or EN 1999-1-1, section 8.5.5 for fixed material made of aluminium.

$V_{Rk,II}$, α , γ_M and γ_{MII} are listed in Annexes C2 and C3.

- In case of combined tension and shear loading and/or bending moment, the resistance can be calculated by the interaction formulas in table B1.

Table B1: Interaction

Load combination	Interaction provision
Shear - Tension	$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} + \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} \leq 1,0$
Shear – Bending moment	$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1,0$
Tension – Bending moment	$\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1,0$
Shear – Tension – Bending moment	$\frac{V_{Ed}}{V_{Rd}} + \frac{N_{Ed}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{Rd}} \leq 1,0$

- When using S-BT threaded studs installed into structural steel elements that are subjected to cyclic loading, the effect of the threaded studs on the fatigue strength of the steel base material has to be considered. The design is carried out according to EN 1993-1-9:2005. The construction detail „Steel base material with S-BT threaded studs” and the corresponding detail category $\Delta\sigma_c$ is listed in Annex C4, Table C5.

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Specifications of intended use (continued)

Annex B2

Installation:

- The installation is carried out according to the manufacturer's specifications with the tools and devices defined therein.
- The installation is carried out by appropriately qualified personnel and under the supervision of the site manager.
- The S-BT threaded stud and the bore hole in the base material may only be used once.
- When installing the S-BT threaded studs in steel base material with a thickness of $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 6,0 \text{ mm}$, any corrosion protection coating on the reverse side of the base material will be damaged. A repair of the existing corrosion protection coating may have to be considered.
- Only S-BT-MR and S-BT-GR threaded studs made of stainless steel are to be used for fixings on aluminium base materials.
- The application limits (maximum and minimum tensile strength as well as minimum thickness of component II) must be observed.
- The tightening torque T for the flange nut and grating fastener depends on the type of base material and the thickness of the base material. These details can be found in the installation instructions for the S-BT threaded studs or in Table B2 of this ETA. The tightening torque T must not be exceeded. Exceeding the tightening torque T leads to damage of the S-BT stud's anchorage with negative impact on the load values and the sealing function.

Table B2: Installation parameters

Threaded studs	$t_{I,min}$ [mm]	$t_{I,max}$ [mm]	$d_{c,max}$ [mm]	$t_{II,min}$ [mm]	$t_{c,max}$ [mm]	T_{max} [Nm]	SW [mm]	
S-BT-MR M8/7	2,5	7	14	3,0 5,0 ¹⁾	0,8	8 5 ²⁾	13	
S-BT-MR M8/15		15						12
S-BT-MR M10/15		7	12	3,0			13	
S-BT-MF M8/7		15						12
S-BT-MF M8/15		-	-	-			3,0 5,0 ¹⁾	
S-BT-MF M10/15		-	-	-			3,0	-

¹⁾ For base material made of aluminium

²⁾ For base material made of steel with thickness $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$ and base material made of aluminium

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Installation, Installation parameters

Annex B3

Table B3: Type of connections and loading conditions

Fastening of components to base material with nut			
<p>Tensile / pressure loading</p>	<p>Lateral shear loading (Introduction of the shear load via the sealing washer)</p>	<p>Bending loading (Introduction of the shear load via the thread)</p>	<p>Interaction</p>
Fastening of components in mechanical and electrical installations ¹⁾			
<p>Tensile loading</p>	-	<p>Bending loading</p>	<p>Interaction</p>
Fastening of gratings and floor plates ¹⁾			
<p>Tensile loading</p>	-	-	-

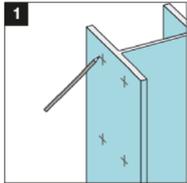
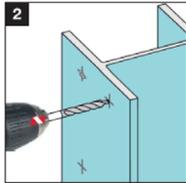
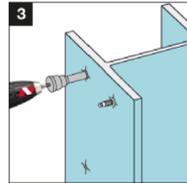
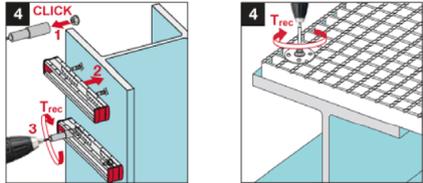
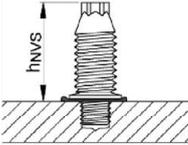
¹⁾ The components for fastening mechanical and electrical installations, grating plate fastener and checker plate fastener are not part of this ETA.

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Type of connections and loading conditions

Annex B4

Table B4: General installation instruction: Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Mark location for each fastening	Pre-drill with TS-BT stepped drill bit	Screw-in S-BT stud into drilled hole	Fasten component or grating on base material											
														
	<p>Usage of screw-driver SBT 4-A22 or SF BT 22-A. Pre-drill until the shoulder of the stepped drill bit grinds a shiny ring on the surface.</p>  <p>Before fastener installation: The drilled bore hole and the area around the drilled hole must be clear of liquids and debris.</p>	<p>Usage of screw-driver SBT 4-A22 or SFC 22-A in combination with the calibrated depth gauge S-DG BT.</p> <p>Verify stud stand-off h_{NVS} with check gauge S-CG BT.</p>  <p>Sealing washer must be properly compressed.</p>	<p>Position component or grating on S-BT studs and hold in place. Tighten the nuts or grating fastener with the suited tightening torque T.</p> <p>Tighten the nuts using:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Torque wrench and wrench socket, or • Torque tool X-BT 1/4" (8 Nm) or S-BT 1/4" (5 Nm), or • Screw-driver SBT 4-A22 or SFC 22-A and suitable wrench socket S-NS <table border="1" data-bbox="954 976 1458 1115"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Hilti screw-driver:</th> <th colspan="2">T</th> </tr> <tr> <th>5 Nm</th> <th>8 Nm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SBT 4-A22</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>SFC 22-A</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	Hilti screw-driver:	T		5 Nm	8 Nm	SBT 4-A22	4	5	SFC 22-A	4	5
Hilti screw-driver:	T													
	5 Nm	8 Nm												
SBT 4-A22	4	5												
SFC 22-A	4	5												

Note: Table B4 shows only the general installation steps, which may vary depending on the S-BT threaded stud type and application. Always follow the installation instructions accompanying the respective S-BT threaded stud.

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

General installation instruction

Annex B5

**Table C1: Characteristic tension resistance for
Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF**

		S-BT-MR, S-BT-GR	S-BT-MF, S-BT-GF
Steel failure threaded studs and pull-out			
Steel S235 to S355 - EN 10025, S280GD to S420GD - EN 10346 Thickness $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic tension resistance	$N_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	5,00	5,30
Steel S235 to S355 - EN 10025, S280GD to S420GD - EN 10346 Thickness $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic tension resistance	$N_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	5,30	5,50
Aluminium ²⁾ - EN 1999-1-1 Thickness $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic tension resistance	$N_{Rk,II}$ [kN]	5,30	- ³⁾
Spacing	s [mm]	$\geq 18,0$ for M8 $\geq 22,0$ for M10	
Edge distance	c [mm]	$\geq 6,0$	
Coating thickness of steel base material	t_c [mm]	$\leq 0,8$	
Partial factor	γ_M [-]	1,25	
Partial factor	γ_{MII} [-]	1,60	

¹⁾ The characteristic tension resistance $N_{Rk,II}$ may be increased by 20% when using steel base material S355 - EN 10025, S390GD and S420GD - EN 10346.

²⁾ Tensile strength $R_m \geq 270 \text{ N/mm}^2$

³⁾ Only S-BT-MR and S-BT-GR threaded studs made of stainless steel are to be used for fixings on aluminium base materials.

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Characteristic values of resistance under tension loading

Annex C1

Table C2: Characteristic shear resistance for Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF at an edge distance $6,0 \text{ mm} \leq c < 15,0 \text{ mm}$

		S-BT-MR	S-BT-MF
Steel failure threaded studs and pull-out			
Steel S235, S275 - EN 10025, S280GD to S350GD - EN 10346			
Thickness $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic shear resistance	$V_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	6,70	6,70
Reduction factor considering group effect	$\alpha^{3)}$ [-]	0,78	0,76
Steel S235, S275 - EN 10025, S280GD to S350GD - EN 10346			
Thickness $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic shear resistance	$V_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	7,00	7,00
Reduction factor considering group effect	$\alpha^{3)}$ [-]	0,67	0,71
Steel S355 - EN 10025, S390GD, S420GD - EN 10346			
Thickness $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic shear resistance	$V_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	6,90	6,90
Reduction factor considering group effect	$\alpha^{3)}$ [-]	0,67	0,92
Steel S355 - EN 10025, S390GD, S420GD - EN 10346			
Thickness $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic shear resistance	$V_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	7,70	7,70
Reduction factor considering group effect	$\alpha^{3)}$ [-]	0,67	0,51
Aluminium ²⁾ - EN 1999-1-1			
Thickness $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic shear resistance	$V_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	8,00	- ⁴⁾
Reduction factor considering group effect	$\alpha^{3)}$ [-]	0,90	- ⁴⁾
Spacing	s [mm]	$\geq 18,0$ for M8 $\geq 22,0$ for M10	
Edge distance	c [mm]	$\geq 6,0$	
Coating thickness of steel base material	t_c [mm]	$\leq 0,8$	
Partial factor	γ_M [-]	1,25	
Partial factor	γ_{MII} [-]	1,60	

¹⁾ The characteristic shear resistance $V_{Rk,II}$ is related to a shear load introduction via the sealing washer according to Table B3. In case of a shear load introduction via the fastening thread, the additional bending moment due to the resulting eccentricity has to be considered in design.

²⁾ Tensile strength $R_m \geq 270 \text{ N/mm}^2$

³⁾ The performance reduction factor α covers group effects with a row-setup of maximum 4 studs or a rectangular plate setup of 2 rows with maximum 4 studs per row and symmetrical load introduction with uniform load distribution on all rows.

⁴⁾ Only S-BT-MR and S-BT-GR threaded studs made of stainless steel are to be used for fixings on aluminium base materials.

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Characteristic values of resistance under shear loading
at an edge distance $6,0 \text{ mm} \leq c < 15,0 \text{ mm}$

Annex C2

Table C3: Characteristic shear resistance for Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF at an edge distance $c \geq 15,0$ mm

		S-BT-MR	S-BT-MF
Steel failure threaded studs and pull-out			
Steel S235, S275 - EN 10025, S280GD to S350GD - EN 10346			
Thickness $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic shear resistance	$V_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	10,50	7,50
Reduction factor considering group effect	$\alpha^{3)}$ [-]	0,78	0,76
Steel S235, S275 - EN 10025, S280GD to S350GD - EN 10346			
Thickness $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic shear resistance	$V_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	11,20	7,50
Reduction factor considering group effect	$\alpha^{3)}$ [-]	0,67	0,71
Steel S355 - EN 10025, S390GD, S420GD - EN 10346			
Thickness $3,0 \text{ mm} \leq t_{II} < 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic shear resistance	$V_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	10,50	8,00
Reduction factor considering group effect	$\alpha^{3)}$ [-]	0,67	0,92
Steel S355 - EN 10025, S390GD, S420GD - EN 10346			
Thickness $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic shear resistance	$V_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	11,20	8,00
Reduction factor considering group effect	$\alpha^{3)}$ [-]	0,67	0,51
Aluminium ²⁾ - EN 1999-1-1			
Thickness $t_{II} \geq 5,0 \text{ mm}$			
Characteristic shear resistance	$V_{Rk,II}^{1)}$ [kN]	9,90	- ⁴⁾
Reduction factor considering group effect	$\alpha^{3)}$ [-]	0,90	- ⁴⁾
Spacing	s [mm]	$\geq 18,0$ for M8 $\geq 22,0$ for M10	
Edge distance	c [mm]	$\geq 15,0$	
Coating thickness of steel base material	t_c [mm]	$\leq 0,8$	
Partial factor	γ_M [-]	1,25	
Partial factor	γ_{MII} [-]	1,60	

¹⁾ The characteristic shear resistance $V_{Rk,II}$ is related to a shear load introduction via the sealing washer according to Table B3. In case of a shear load introduction via the fastening thread, the additional bending moment due to the resulting eccentricity has to be considered in design.

²⁾ Tensile strength $R_m \geq 270 \text{ N/mm}^2$

³⁾ The performance reduction factor α covers group effects with a row-setup of maximum 4 studs or a rectangular plate setup of 2 rows with maximum 4 studs per row and symmetrical load introduction with uniform load distribution on all rows.

⁴⁾ Only S-BT-MR and S-BT-GR threaded studs made of stainless steel are to be used for fixings on aluminium base materials.

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Characteristic values of resistance under shear loading
at an edge distance $c \geq 15,0$ mm

Annex C3

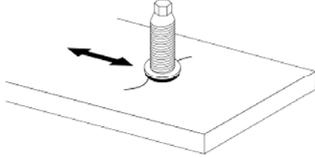
Table C4: Characteristic bending resistance for Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF

		S-BT-MR	S-BT-MF
Steel failure with lever arm			
Steel S235 to S355 - EN 10025, S280GD to S420GD - EN 10346			
Thickness $\geq 3,0$ mm			
Characteristic bending resistance	M_{Rk} [Nm]	19,50	11,80
Aluminium ¹⁾ - EN 1999-1-1			
Thickness $t_{II} \geq 5,0$ mm			
Characteristic bending resistance	M_{Rk} [Nm]	19,50	- ²⁾
Spacing	s [mm]	$\geq 18,0$ for M8 $\geq 22,0$ for M10	
Edge distance	c [mm]	$\geq 6,0$	
Coating thickness of steel base material	t_c [mm]	$\leq 0,8$	
Partial factor	γ_M [-]	1,25	
Partial factor	γ_{MII} [-]	1,00	

¹⁾ Tensile strength $R_m \geq 270$ N/mm²

²⁾ Only S-BT-MR threaded studs made of stainless steel are to be used for fixings on aluminium base materials.

Table C5: Construction detail „Steel base material with Hilti S-BT threaded studs“ in compliance with EN 1993-1-9:2005

Detail category	Construction detail	Description	Requirements
100 m = 5		Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR and S-BT-GF with pre-drilled hole in structural steel base material. Imperfect fastener installations as e.g. overwound or pulled-out fasteners are covered.	$\Delta\sigma$ to be calculated on the gross cross section. Base material thickness $t_{II} \geq 3$ mm. Steel base material S235 to S355 according to EN 10025.

Hilti threaded studs S-BT-MR, S-BT-MF, S-BT-GR, S-BT-GF

Characteristic values of resistance under bending
Fatigue resistance – Detail category

Annex C4