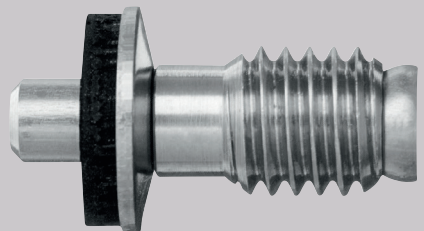




X-BT DER NEUEN GENERATION DATENBLATT

Edelstahl-Gewindebolzen

August 2019

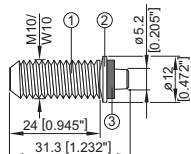


X-BT Edelstahl-Gewindebolzen der neuen Generation

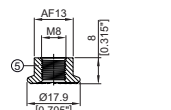
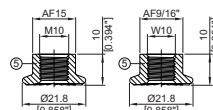
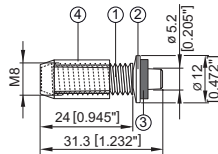
Produktdaten

Abmessungen

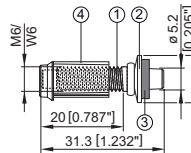
X-BT-MR M10/15 SN 8
X-BT-MR W10/15 SN 8



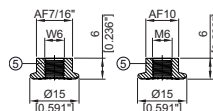
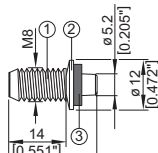
X-BT-MR M8/14 SN 8



X-BT-MR M6/10 SN 8
X-BT-MR W6/10 SN 8



X-BT-GR M8/7 SN 8



Merkmale und Vorteile

Das X-BT-System ist eine zugelassene Befestigungslösung für Gitterroste auf Stahl sowie verschiedene andere Anwendungen. Einige der Vorteile sind die Tatsache, dass die Rückseite des Untergrunds nicht überarbeitet werden muss, die uneingeschränkten Anwendungen sowie der mögliche Einsatz in einer korrosiven C5-Umgebung. Das X-BT System der neuen Generation hat eine höhere Lastleistung als das vorherige X-BT System.

Allgemeine Informationen

Materialspezifikationen

- ① **Schaft:** S31803 (1.4462) Entspricht A4 / AISI Material Güteklasse 316
 - ② **SN Dichtscheibe:** S 31635 (X2CrNiMo 17-12-2, 1.4404)
 - ③ **Dichtungsring:** Elastomer, schwarz, beständig gegenüber UV, Salzwasser, Wasser, Ozon, Ölen usw.
 - ④ **Führungshülse:** Kunststoff
 - ⑤ **Flanschmuttern:** Material A4 / AISI Güteklasse 316
- Bezeichnung nach Unified Numbering System (UNS)

Empfohlene Befestigungswerkzeuge

BX 3-BT / BTG / DX 351-BT / BTG
Für weitere Details siehe **X-BT Befestigungselemente** und das Kapitel **Geräte und Werkzeuge** auf den nächsten Seiten.

Zulassungen für Befestigungselemente

ABS: 18-HS1755518, DNV-GL TAS00001SV, BV 54554, LR 19/0003, ICC-ES ESR-2347 (USA)

Anwendungen

Beispiele

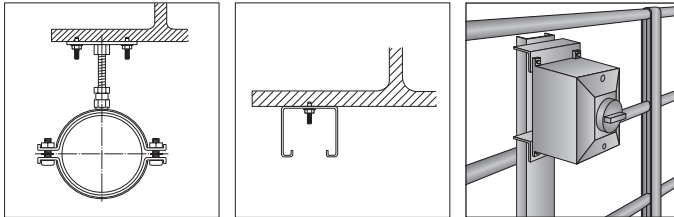
Anwendungen mit Gewindebolzen, insbesondere für:

- Hochfesten Stahl
- Beschichtete Stahlkonstruktionen
- Durchdringung des Grundstahls nicht zulässig

*Befestigung mit X-BT-GR und X-FCM-R (HL)

*Für Belastungsdaten, Voraussetzungen für die Anwendung, Informationen zur Korrosion, die Auswahl des Befestigungselements, Systemempfehlungen, Materialspezifikationen und Beschichtungen siehe Abschnitt X-FCM-R, X-FCM-R HL oder X-FCS-R Gitterrost-Befestigungssystem im Technischen Handbuch für Direktbefestigung.

Mehrzweckbefestigung mit X-BT-MR



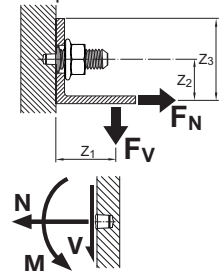
Abzweigdose usw.

Leistungsdaten – Baustahl

Empfohlene Belastungen – Stahluntergrund

Stahlgüte: Europa, USA	S235, S275 A36	S355 bis S960 ≥ Stahlgüte 50
Zugkraft, N_{rec} [kN/lb]	3.6 / 810	4.6 / 1030
Querlast-		
Formschluss V_{rec} [kN/lb]	4.3 / 970	5.3 / 1190
Reibschluss V_{rec} [kN/lb]	0.20 / 45	0.20 / 45
Biegemoment M_{rec} [Nm/lbft]	20.0 / 14.8	20.0 / 14.8
Drehmoment T_{rec} [Nm/lbft]	20.0 / 14.8	20.0 / 14.8

Beispiel:



Voraussetzungen für empfohlene Belastungen:

- Anwendung des Tragfähigkeitskonzepts (z. B. ASD)
- Für unlegierte Bau-, Offshore- und Schiffbaustähle: z. B. europäische Güteklassen S235, S275, S355 nach EN 10025-2, S355M, S420M, S460M nach EN 10025-4 oder EN 10225, S690Q und S960Q nach EN10025-6, US-Stahlqualität A36 und Güteklasse 50.
- Mindestdicke des Untergrundmaterials $t_{ij} = 8$ mm.
- Anwendbar für Stahluntergründe bis zu einer Beschichtungsdicke von 500 μ m.
- Randabstand $c \geq 10$ mm [3/8"].
- Im Falle eines Randabstands von 6 mm $\leq c < 10$ mm müssen N_{rec} , V_{rec} und M_{rec} um den Faktor $\alpha_c = 0,65$ reduziert werden.
- Bei Gruppenbefestigungen mit bis zu 4 Befestigungselementen pro Gruppe und Querlasteinleitung über die Dichtscheibe kann der Widerstand aller Befestigungselemente addiert werden, sofern das Loch im Befestigungsmaterial gleich oder kleiner als 14 mm ist (z. B. $V_{rec,group} = 17,2$ kN für eine Gruppe mit 4 Befestigungselementen, die an einem S235-Untergrund befestigt sind). Für weitere Details siehe „Technische Daten der Hilti Gewindebolzen X-BT-GR, X-BT-MR und X-BT-ER der neuen Generation“.
- Eine Redundanz (Mehrfachbefestigung) muss vorgesehen werden.

Anmerkungen:

- Die in der Tabelle empfohlenen Lasten beziehen sich auf den Widerstand des einzelnen Befestigungselements und müssen durch statische Berechnung aus den auf das befestigte Teil wirkenden Lasten FN und FV bestimmt werden. Ein typisches Beispiel ist die notwendige Berücksichtigung von Auszugkräften, siehe Beispiel.
- Auf den Schaft wirkendes Biegemoment muss nur bei einem Spalt zwischen dem Untergrund und dem befestigten Material berücksichtigt werden.
- Globaler Sicherheitsfaktor für Zug- und Querlast = 2,8 bezogen auf den charakteristischen Widerstand N_{Rk} und V_{Rk} .
- Globaler Sicherheitsfaktor für Untergrund = 1,75 bezogen auf den charakteristischen Biegemoment M_{Rk} des Schafts.
- Die Auswirkungen von Vibration und Belastung auf den Befestigungsgrund sind zu berücksichtigen.
- Unterschiede in Form- und Reibschluss für die Scherfestigkeit finden Sie in den Erläuterungen am Ende dieses Datenblatts.

Charakteristische Widerstandsfähigkeit – Stahluntergrund

Stahlgüte:		S235, S275, A36	S355 bis S960, ≥ Güte 50
Europa, USA			
Zuglast	N_{Rk} [kN/lb]	10.0 / 2240	13.0 / 2920
Querlast-			
Formschluss	V_{Rk} [kN/lb]	12.0 / 2700	15.0 / 3360
Reibschluss	V_{Rk} [kN/lb]	0.56 / 125	0.55 / 125
Biegemoment	M_{Rk} [Nm/lbft]	35.0 / 25.5	35.0 / 25.5

Bemessungswiderstand – Stahluntergrund

Stahlgüte:		S235, S275, A36	S355 bis S960, ≥ Güte 50
Europa, USA			
Zuglast	N_{Rd} [kN/lb]	5.0 / 1120	6.5 / 1460
Querlast-			
Formschluss	V_{Rd} [kN/lb]	6.0 / 1350	7.5 / 1680
Reibschluss	V_{Rd} [kN/lb]	0.28 / 62	0.28 / 62
Biegemoment	M_{Rd} [Nm/lbft]	28.0 / 20.5	28.0 / 20.5

Leistungsdaten – Gusseisen
Empfohlene Lasten – Gusseisen *

Zugkraft,	N_{rec} [kN/lb]	1.0 / 230
Querlast-		
Formschluss	V_{rec} [kN/lb]	1.5 / 340
Reibschluss	V_{rec} [kN/lb]	0.20 / 45
Biegemoment	M_{rec} [Nm/lbft]	16.0 / 11.5

Bemessungswiderstand – Gusseisen *

Zuglast	N_{Rd} [kN/lb]	1.6 / 360
Querlast		
Formschluss	V_{Rd} [kN/lb]	2.4 / 540
Reibschluss	V_{Rd} [kN/lb]	0.28 / 62
Biegemoment	M_{Rd} [Nm/lbft]	26.0 / 19.0

***Anforderungen an Untergründe aus Kugelgraphitgusseisen**

Bereich	Anforderungen
Gusseisen	Gusseisen mit Kugelgraphit nach EN 1563
Festigkeitsklasse	EN-GJS-400 bis EN-GJS-600 nach EN 1563
Chemische Analyse und Menge an Kohlenstoff	3,3 – 4,0 Massenprozentuale
Mikrostruktur	Form IV bis VI (sphärisch) nach EN ISO 945-1:2010 Mindestgröße 7 gemäß Abbildung 4 der EN ISO 945-1:2010
Materialdicke	t, ≥ 20 mm

**Empfohlene Interaktionsformel für kombinierte Belastung –
Untergründe aus Stahl und Gusseisen**

Lastkombination

Interaktionsbestimmungen

V-N (Quer- und Zuglast)

$$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} + \frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} \leq 1,2 \text{ mit } \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1,0 \text{ und } \frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} \leq 1,0$$

V-M (Querlast und Biegemoment)

$$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} + \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1,2 \text{ mit } \frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} \leq 1,0 \text{ und } \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1,0$$

N-M (Zuglast und Biegemoment)

$$\frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1,0$$

V-N-M

(Querlast, Zuglast und Biegemoment)

$$\frac{V_{Sd}}{V_{Rd}} + \frac{N_{Sd}}{N_{Rd}} + \frac{M_{Sd}}{M_{Rd}} \leq 1,0$$

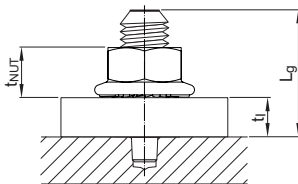
Zyklische Belastung:

- Die Verankerung von **X-BT** Gewindebolzen in Stahluntergrund wird durch zyklische Belastung nicht beeinflusst.
- Die Ermüdungsfestigkeit richtet sich nach einem Bruch des Schaftes. Für weitere Details siehe „Technische Daten der Hilti Gewindebolzen X-BT-GR, X-BT-MR und X-BT-ER der neuen Generation“.

Voraussetzungen für die Anwendung
Anwendungsgrenze und Dicke des Untergrundmaterials

 $t_f \geq 8 \text{ mm [5/16"]} \rightarrow$ Keine Durchdringung.

Keine Grenzen in Bezug auf die Stahlfestigkeit.

Stärke des befestigten Materials


X-BT-GR M8:

 $2,0 \leq t_f \leq 7,0 \text{ mm}$

X-BT-MR M10/W10:

 $2,0 \leq t_f \leq 15,0 \text{ mm}$

X-BT-MR M8:

 $2,0 \leq t_f \leq 14,0 \text{ mm}$

X-BT-MR M6/W6:

 $2,0 \leq t_f \leq 10,0 \text{ mm}^*$

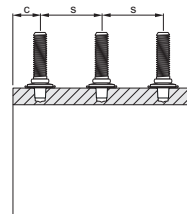
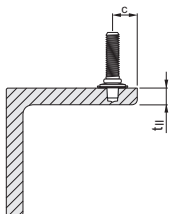
 * Wenn Untergrund auf dem Kragen des Bolzens $t_{\text{min}} = 1,0 \text{ mm}$
Rand- und Achsabstände

Randabstand:

 $c \geq 10 \text{ mm}$ (Lastreduzierungsfaktor $\alpha_c = 1,00$)

 $6 \text{ mm} \leq c < 10 \text{ mm}$ (Lastreduzierungsfaktor $\alpha_c = 0,65$)

Achsabstand:

 $s \geq 15 \text{ mm}$


Informationen zur Korrosion

Die Korrosionsbeständigkeit des Edelstahlmaterials S31803 (1.4462) entspricht der Stahlqualität AISI 316 (A4). Für weitere Details siehe „Technische Daten der Hilti Gewindebolzen X-BT-GR, X-BT-MR und X-BT-ER der neuen Generation“.

Auswahl des Befestigungselements und Systemempfehlung

Befestigungselemente

Bezeichnung	Artikel-Nr.	Gerätebezeichnung
X-BT-GR M8/7 SN 8	2194344	BX 3-BTG, DX 351-BTG
X-BT-MR M6/10 SN 8	2252199	BX 3-BT, DX 351-BT
X-BT-MR M6/14 SN8	2194337	DX 351-BT
X-BT-MR W6/10 SN 8	2252470	BX 3-BT, DX 351-BT
X-BT-MR W6/14 SN 8	2194338	DX 351-BT
X-BT-MR M8/14 SN 8	2194339	BX 3-BT, DX 351-BT
X-BT-MR M10/15 SN 8	2194340	BX 3-BT, DX 351-BT
X-BT-MR W10/15 SN 8	2194341	BX 3-BT, DX 351-BT

Kartuschauswahl und Geräteeinstellung

DX 351-BTG, DX 351-BT: **6.8/11 M Präzisionskartusche, braun**

Akkuauswahl und Einstellung für Bolzenführung

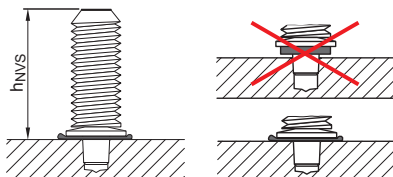
BX 3-BT, BX 3-BTG: **Kabellose 22-V-Geräteplattform**

Akkuempfehlung: B 22/2.6, auch erlaubt B 22/3.0, B 22/4.0, B 22/5.2

Die empfohlene Position für die Bolzenführung ist „1“ (falls erforderlich, die Position der Bolzenführung basierend auf Baustellenprüfungen und IFU anpassen).

Qualitätssicherung Befestigungstechnik

Befestigungskontrolle



X-BT-GR M8

$h_{nvs} = 15,7-16,8 \text{ mm}$

X-BT-MR M6/W6/M8/M8/M10/W10/W10

$h_{nvs} = 25,7-26,8 \text{ mm}$

Einbau

X-BT-MR M8

Befestigtes Material

- Lochdurchmesser: 13 bis 14 mm: Verwendung der mitgelieferten Flanschmutter ①
- Lochdurchmesser: über 14 bis 18 mm: Verwendung der mitgelieferten Flanschmutter mit Zusatzunterlegscheibe (maximale Dicke des Anbauteils ist um die Dicke der Unterlegscheibe zu reduzieren) ②

X-BT-MR M10/W10

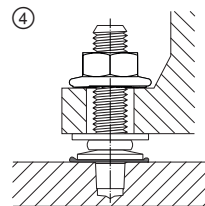
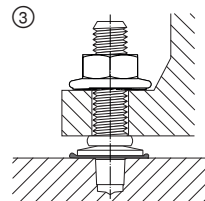
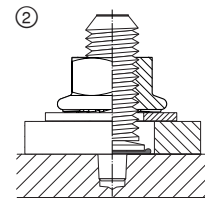
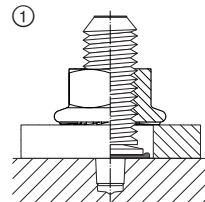
Befestigtes Material

- Lochdurchmesser: 13 bis 18 mm: Verwendung der mitgelieferten Flanschmutter ①
- Lochdurchmesser: über 18 bis 22 mm: Verwendung der mitgelieferten Flanschmutter mit Zusatzunterlegscheibe (maximale Dicke des Anbauteils ist um die Dicke der Unterlegscheibe zu reduzieren) ②

X-BT-MR M6/W6

Befestigtes Material

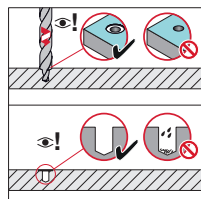
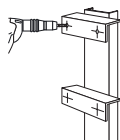
- Lochdurchmesser: 6,5–6,7 mm: Befestigungselement sitzt auf dem Bolzenkragen, Verwendung der mitgelieferten Flanschmutter ③
- Lochdurchmesser: 6,7 bis 11 mm: Verwendung der mitgelieferten Flanschmutter mit Zusatzunterlegscheibe auf Kragen ④
- Lochdurchmesser: > 12 mm, Anbauteil sitzt auf dem Untergrund, Verwendung einer Flanschmutter mit zusätzlicher Unterlegscheibe, um das Spiel am Loch abzudecken (maximale Dicke des befestigten Bauteils ist um die Dicke der Unterlegscheibe zu reduzieren) ②



Anmerkungen zur Gruppenbefestigung

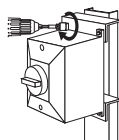
Bei Gruppenbefestigungen mit bis zu 4 Befestigungselementen pro Gruppe und Querlasteinleitung über die Dichtscheibe kann der Widerstand aller Befestigungselemente addiert werden, sofern das Loch im Untergrund kleiner oder gleich 14 mm ist. Detaillierte Informationen finden Sie unter „Technische Daten der Hilti Gewindebolzen X-BT-GR, X-BT-MR und X-BT-ER der neuen Generation“.

Vorbohren mit **TX-BT 4.7/7** Stufenbohrer

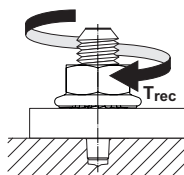


Vorbohren, bis die Stufe einen Glanzring erzeugt hat. Das Bohrloch und der umliegende Bereich müssen sauber und rückstandsfrei sein.

Anziehen mit Schraubendreher mit Drehmomentkupplung



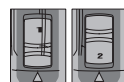
Anzugsdrehmoment:
 $T_{rec} \leq 20 \text{ Nm}$ (14,8 ft-lb)!



Hilti Drehmomentwerkzeug X-BT 1/4" – 20 Nm/14,8 ft-lb # 2212510



X-BT 1/4" 20 Nm / 14,8 lb-ft



Gang



Kupplung

Einstellempfehlungen für Hilti Akku-Bohrschrauber

Hilti Akku-Bohrschrauber	X-BT-MR M6/W6		X-BT-MR M8		X-BT-MR M10/W10	
	Gang	Kupplung	Gang	Kupplung	Gang	Kupplung
SF 14-A	3	15	3	12	3	13
SF 10W-A22	4	15	4	8	4	11
SF 8M-A22	4	15	4	12	4	11
SFC 14-A	2	15	2	13	2	11
SFC 22-A	2	15	2	14	2	11
SF 6-A22	-	-	1	1	1	1

Dies ist eine gekürzte Fassung der Montageanweisung. Der Wortlaut kann je nach Anwendung unterschiedlich sein.

IMMER die dem Produkt beiliegende Montageanweisung (IFU) durchlesen und befolgen.

Form- und Reibschluss für Querverbindung

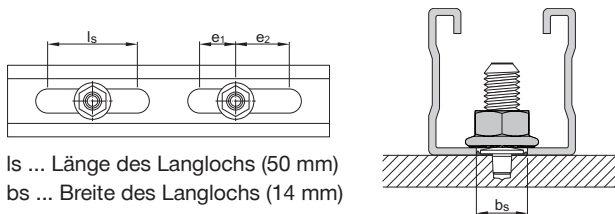
Die Übertragung der Querlast über Reibschluss ist wichtig, wenn rutschfeste Verbindungen im Arbeitszustand erforderlich sind:

- Festlegen der Position von Schienenabschnitten mit Langlöchern und Kräften in Richtung der Schlitze
- Verbindungen mit einem Lochabstand von mehr als 14 mm

Langlöcher oder ein größeres Lochspiel ermöglichen eine einfachere Montage und geometrische Ausrichtung des Anbauteils. Folglich kann der Formschlussmechanismus durch direkten Kontakt des Anbauteils mit der Unterlegscheibe des X-BT-MR Elements in diesen Fällen nicht leicht und schlupffrei gewährleistet werden. Die neue Generation der X-BT-MR Befestigungselemente ermöglicht die Verwendung eines höheren Drehmoments von 20 Nm, was zu einer Reibschubverbindungs-fähigkeit führt. Der Reibschluss kann sowohl zur Fixierung der Position des Anbauteils als auch für die Übertragung der Querlast verwendet werden, wenn der Bedarf vergleichsweise gering ist. Bei hoher Querlast muss der Formschlussmechanismus aktiviert werden und kann für Gruppenbefestigungen weiter optimiert werden (für weitere Details zu Gruppenbefestigungen, die auf Formschluss basieren, siehe „Technische Daten der Hilti Gewindebolzen X-BT-GR, X-BT-MR und X-BT-ER der neuen Generation“.

Beispiele für Reibschluss:

- MQ-41 Schiene mit X-BT-MR M10/15 SN 8 und unterschiedlichen Abständen e_1 und e_2



ls ... Länge des Langlochs (50 mm)
bs ... Breite des Langlochs (14 mm)

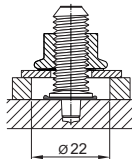
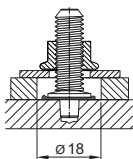
- X-BT-MR Verbindungen mit maximalem Lochdurchmesser im befestigten Material

X-BT-MR M8/14 SN 8,

X-BT-MR M10/15 SN 8,

Max. Bohrlochdurchmesser = 18 mm

Max. Bohrlochdurchmesser = 22 mm



Bedingungen und Bemerkungen:

- Die Verwendung von reibschlüssigen Verbindungskräften erfordert ein Montagedrehmoment T von 20 Nm.
- Reibschluss ist nicht geeignet bei Vibrationen des Untergrundmaterials.
- Die Reibschlusswerte eignen sich zur Fixierung der Position von Komponenten und bei geringerer Querlast. Die volle Querlastkapazität wird durch Formschluss über den Kontakt des Anbauteils mit der Dichtscheibe des X-BT-MR Elements erreicht.



Hilti Deutschland AG
Hiltistrasse 2
86916 Kaufering
T 0800-888 55 22

www.hilti.de