

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

#### Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern  
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts  
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

16.11.2016

Geschäftszeichen:

I 36-1.14.4-92/16

#### Zulassungsnummer:

**Z-14.4-517**

#### Antragsteller:

**Hilti Deutschland AG**

Hiltistraße 2

86916 Kaufering

#### Geltungsdauer

vom: **16. November 2016**

bis: **16. November 2021**

#### Zulassungsgegenstand:

**Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst 7 Seiten und 11 Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind mechanische Verbindungselemente (Hilti Setzbolzen X-U 16 P8 bis X-U 62 P8 als Einzelnägel und X-U 16 MX bis X-U 62 MX als magazinierte Nägel entsprechend Anlage 1) zur planmäßig kraftübertragenden Verbindung von Bauteilen aus Stahl oder Holzwerkstoffen (Bauteil I) mit Unterkonstruktionen aus Stahl (Bauteil II). Das Setzen der Setzbolzen erfolgt mit den Bolzensetzgeräten Hilti DX 460 F8 oder DX 5 F8 für Einzelnägel und Hilti DX 460 MX oder DX 5 MX für magazinierte Nägel.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die mit den Setzbolzen hergestellten Verbindungen für den Fall vorwiegend ruhender Beanspruchung.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

Für die Setzbolzen gelten die Angaben in Anlage 1. Für Bauteil I und Bauteil II gelten die Angaben in Anlage 3 und Anlage 8.

##### 2.1.2 Werkstoffe

Für den Setzbolzen (Nagel, Rondelle und Nagelmagazin) gelten die Angaben in Anlage 2, Tabelle 1.

Für Bauteil I und Bauteil II gelten die Angaben in Anlage 3 und Anlage 8.

Weitere Angaben zu den Werkstoffeigenschaften sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

##### 2.1.3 Korrosionsschutz

Die Verwendung der Setzbolzen darf nur in Verbindungen erfolgen, die nicht direkt der äußeren Bewitterung oder feuchter Atmosphäre ausgesetzt sind.

#### 2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Setzbolzen oder der Beipackzettel muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Jede Verpackung muss zusätzlich mit einem Etikett versehen sein, das Angaben zum Herstellwerk (Werkkennzeichen), zur Bezeichnung, zur Geometrie und zum Werkstoff der Setzbolzen enthält.

#### 2.3 Übereinstimmungsnachweis

##### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Setzbolzen mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Setzbolzen nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Setzbolzen eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-14.4-517

Seite 4 von 7 | 16. November 2016

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle und der Fremdüberwachung gelten die Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metalleichtbau, Fassung August 1999 (siehe Heft 6/1999 der "DIBt Mitteilungen").

**2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle**

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den beim DIBt hinterlegten Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit solchen, die einwandfrei sind, ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

**2.3.3 Fremdüberwachung**

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Setzbolzen durchzuführen und es sind stichprobenartige Prüfungen durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

### 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

#### 3.1 Entwurf

Für die Mindestwerte der Rand- und Achsabstände gelten die Angaben in Anlage 5 und Anlage 10.

Die Anwendungsgrenzen entsprechend Anlage 4, Anlage 5 bzw. Anlage 9 sind zu beachten. Wenn die Zugfestigkeit der verwendeten Stahlsorte der Unterkonstruktion nicht bekannt ist, sind die in den Diagrammen ersichtlichen Obergrenzen der jeweiligen Stahlsorten zugrunde zu legen.

#### 3.2 Bemessung

##### 3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990<sup>1</sup> angegebene Bemessungskonzept.

Es werden folgende Bezeichnungen verwendet:

$N_{Rk}$  - charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit

$V_{Rk}$  - charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit

$N_{Rd}$  - Bemessungswert der Zugtragfähigkeit

$V_{Rd}$  - Bemessungswert der Querkrafttragfähigkeit

##### 3.2.2 Bauteil I aus Stahl

###### 3.2.2.1 Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Die charakteristischen Werte der Tragfähigkeit sind in Abhängigkeit von der Dicke des Bauteils I in Anlage 6, Tabelle 3 angegeben.

###### 3.2.2.2 Bemessungswerte der Tragfähigkeit

Für die Berechnung der Bemessungswerte der Tragfähigkeit aus den charakteristischen Werten gilt:

$$N_{Rd} = \frac{N_{Rk}}{\gamma_M}$$

$$V_{Rd} = \frac{V_{Rk}}{\gamma_M}$$

mit  $\gamma_M = 1,33$

###### 3.2.2.3 Kombinierte Beanspruchung aus Zug- und Querkräften

Bei kombinierter Beanspruchung durch die Bemessungswerte der einwirkenden Zugkräfte  $N_{Sd}$  und Querkräfte  $V_{Sd}$  ist folgender Interaktionsnachweis zu führen:

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

##### 3.2.3 Bauteil I aus Holzwerkstoffen

###### 3.2.3.1 Allgemeines

Es gilt DIN EN 1995-1-1<sup>2</sup>, sofern im Folgenden nichts anderes festgelegt ist.

<sup>1</sup> DIN EN 1990:2010-12 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

<sup>2</sup> DIN EN 1995-1-1:2010-12 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung****Nr. Z-14.4-517****Seite 6 von 7 | 16. November 2016****3.2.3.2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeit**

$$N_{Rk} = F_{ax,Rk} \cdot k_{mod} \leq 4,00 \text{ kN}$$

 $F_{ax,Rk}$  nach DIN E 1995-1-1<sup>2</sup>, Gleichung (8.23) (b) mit

$$f_{head,k} = 100 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$$

 $\rho_k$  - charakteristische Rohdichte in kg/m<sup>3</sup>, jedoch höchstens 500 kg/m<sup>3</sup> $k_{mod}$  nach DIN E 1995-1-1<sup>2</sup>, Tabelle 3.1

$$V_{Rk} = F_{v,Rk} \cdot k_{mod} \leq 2,20 \text{ kN}$$

$$F_{v,Rk} = \sqrt{2M_{y,k} \cdot f_{h,k} \cdot d}$$

 $M_{y,k} = 8,0 \text{ Nm}$  (charakteristisches Fließmoment der Setzbolzen) $d = 4,0 \text{ mm}$  (Schaftdurchmesser der Setzbolzen) $f_{h,k}$  - charakteristischer Wert der Lochleibungsfestigkeit im Holzteil nach Gleichung (220)

Charakteristische Werte der Zug- und der Querkrafttragfähigkeit für  $k_{mod} = 1,0$  sind in Anlage 10, Tabelle 6 und Tabelle 7 angegeben. Bei  $k_{mod} \neq 1,0$  sind die Tabellenwerte mit  $k_{mod}$  zu multiplizieren.

**3.2.3.3 Bemessungswerte der Tragfähigkeit**

Für die Berechnung der Bemessungswerte der Tragfähigkeit aus den charakteristischen Werten gilt:

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

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

mit  $\gamma_M = 1,33$ **3.2.3.4 Kombinierte Beanspruchung aus Zug- und Querkräften**Es gilt DIN EN 1995-1-1<sup>2</sup>, Abschnitt 8.3.3, Bedingung (8.27).**4 Bestimmungen für die Ausführung**

Verbindungen entsprechend Abschnitt 1 dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, es sei denn, es ist für eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte von Firmen, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen, gesorgt.

Die zu verbindenden Bauteile müssen unmittelbar aufeinanderliegen.

Hinweis:

Bei feuerverzinkten Unterkonstruktionen mit üblicher Zink-Schichtdicke (ca. 50 µm bis 150 µm), bei Pulverbeschichtungen und bei Nasslackbeschichtungen bis zu einer Trockenschichtdicke von 160 µm gilt die Forderung, dass die Teile unmittelbar aufeinanderliegen müssen, als erfüllt.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-14.4-517**

**Seite 7 von 7 | 16. November 2016**

Die Setzbolzen sind rechtwinklig zur Bauteiloberfläche einzubringen, um eine einwandfrei tragende Verbindung sicherzustellen.

Es dürfen nur die zum Setzen der Setzbolzen vorgesehenen Bolzensetzgeräte Hilti DX 460 F8 oder DX 5 F8 für Einzelnägel bzw. Hilti DX 460 MX oder DX 5 MX für magazinierte Nägel verwendet werden (siehe Anlage 2).

Der Nagelvorstand  $h_{NVS}$  muss nach dem Setzen den Angaben in Anlage 7 und Anlage 11 entsprechen. Für die Kartuschenauswahl und die Setzenergieeinstellung gelten die Angaben in Anlage 7 und Anlage 11.

Andreas Schult  
Referatsleiter

Beglaubigt

**Setzbolzen X-U (Maße in mm)**

|        | X-U ... P8 | X-U ... MX |
|--------|------------|------------|
| X-U 16 |            |            |
| X-U 19 |            |            |
| X-U 22 |            |            |
| X-U 27 |            |            |
| X-U 32 |            |            |
| X-U 37 |            |            |
| X-U 42 |            |            |
| X-U 47 |            |            |
| X-U 52 |            |            |
| X-U 57 |            |            |
| X-U 62 |            |            |

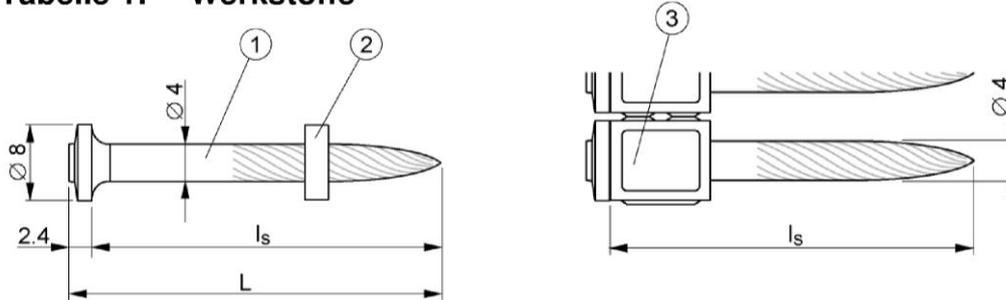
Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl

Abmessungen einzelner und magaziniertes Setzbolzen

Anlage 1

elektronische Kopie der ab des dibt: z-14.4-517

**Tabelle 1: Werkstoffe**



| Teil | Benennung    | Werkstoff                            |
|------|--------------|--------------------------------------|
| 1    | Nagel        | C-Stahl, wärmebehandelt und verzinkt |
| 2    | Rondelle     | Kunststoff                           |
| 3    | Nagelmagazin | Kunststoff                           |

**Bolzensetzgeräte**

| DX 460 F8 für X-U .. P8   | DX 460 MX für X-U .. MX  |
|---|--|
|  |          |
| Bolzenführung: X-460-F8 oder X-5-460-F8<br>Schubkolben: X-460-P8 oder X-5-460-P8    | Setzbolzenmagazin: MX 72<br>Schubkolben: X-460-P8, X-5-460-P8,<br>X-460-P8W oder X-5-460-P8W |
| DX 5 F8 für X-U .. P8   | DX 5 MX für X-U .. MX  |
|  |          |
| Bolzenführung: X-5-460-F8<br>Schubkolben: X-5-460-P8                                | Setzbolzenmagazin: MX 72<br>Schubkolben: X-5-460-P8 oder X-5-460-P8W                         |

**Kartuschentreibladung**

Kal. 6,8/11M – grün, gelb, rot oder schwarz

Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl

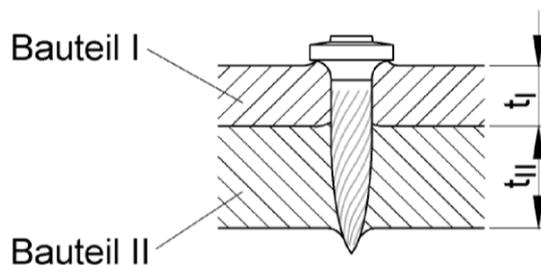
Werkstoffe, Bolzensetzgeräte und Kartuschentreibladung

Anlage 2

## Stahlbefestigung

Tabelle 2: Befestigte Stahlteile und Untergrund

| Bauteil   | Benennung                                    |   |
|-----------|--|---|
| <b>I</b>  | <b>Stahlanbauteil</b>                        |   |
|           | Werkstoff                                    | Kalt- und warmgewalzte Flacherzeugnisse bzw. Bleche nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN EN 10326:2004</li> </ul> Unlegierte Baustähle und Feinkornstähle nach <ul style="list-style-type: none"> <li>• DIN EN 10025-2, -3, -4:2005</li> </ul>   |
|           | Mindestzugfestigkeit                         | $R_{mI} \geq 330 \text{ N/mm}^2$  |
|           | Dicke  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ohne Vorbohrung: <math>0,75 \text{ mm} \leq t_I \leq 3,0 \text{ mm}</math></li> <li>• Mit Vorbohrung (<math>d_s = 4,0 \text{ mm}</math>): <math>3,0 \text{ mm} &lt; t_I \leq 6,0 \text{ mm}</math></li> </ul>  |
|           | Maximale Bauteilabmessung:                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Keine Einschränkung für: <math>0,75 \text{ mm} \leq t_I \leq 1,25 \text{ mm}</math></li> <li>• Maximale Bauteilabmessung = 300 mm für <math>1,25 \text{ mm} &lt; t_I \leq 6,0 \text{ mm}</math></li> </ul>   |
| <b>II</b> | <b>Untergrund: Formstahl und Hohlprofile</b> |   |
|           | Werkstoff                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unlegierte Baustähle S235, S275, S355 nach DIN EN 10025-2:2005</li> <li>• Unlegierte Feinkornbaustähle S235, S275, S355 in den Lieferzuständen AR und N nach DIN EN 10025-3:2005</li> <li>• Hohlprofile S235, S275, S355 nach DIN EN 10210-1:2006 und DIN EN 10219-1:2006</li> </ul> |
|           | Zugfestigkeit                                | $f_{u,min} = 360 \text{ N/mm}^2$<br>$f_{u,max}$ entsprechend der Anwendungsgrenzen nach Anlage 4 und 5  |
|           | Dicke  | $t_{II,min} = 6 \text{ mm}$<br>$t_{II,max}$ entsprechend der Anwendungsgrenzen nach Anlage 4 und 5  |



Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl

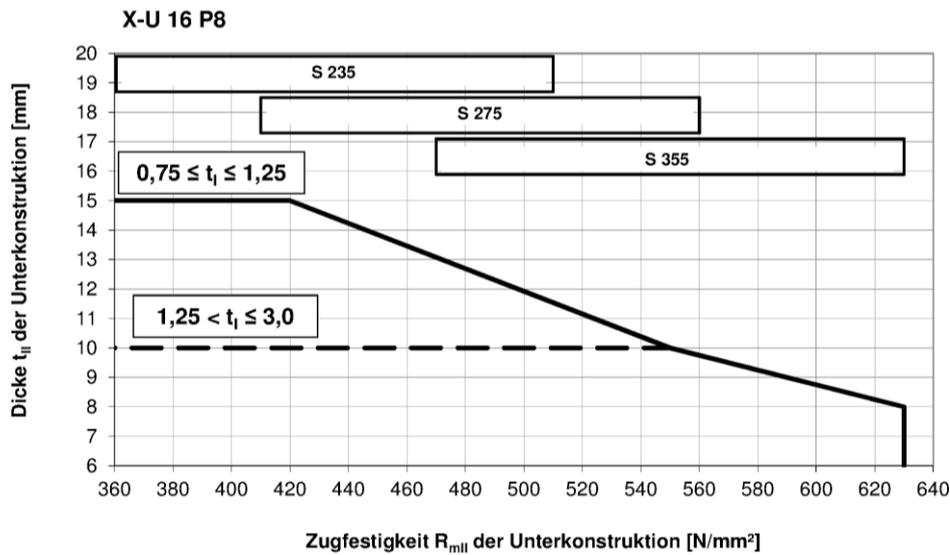
Stahlbefestigung  
 Befestigte Stahlteile und Untergrund

Anlage 3

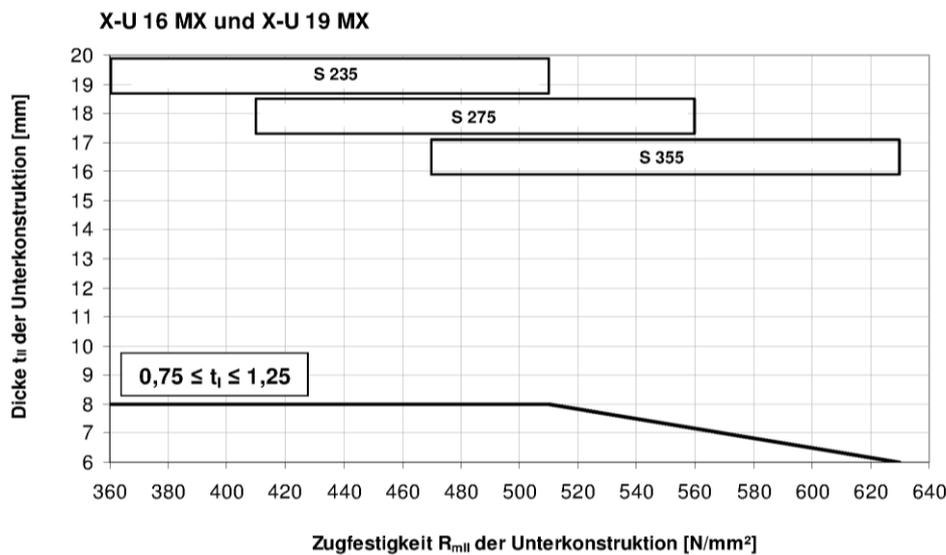
## Stahlbefestigung

### Anwendungsgrenzen

- Einzelsetzbolzen X-U 16 P8:  
 Befestigung von einlagigem Stahlblech, nicht vorgebohrt:  $0,75 \text{ mm} \leq t_l \leq 3,0 \text{ mm}$



- Magazinierter Setzbolzen X-U 16 MX und X-U 19 MX:  
 Befestigung von einlagigem Stahlblech, nicht vorgebohrt:  $0,75 \text{ mm} \leq t_l \leq 1,25 \text{ mm}$



Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl

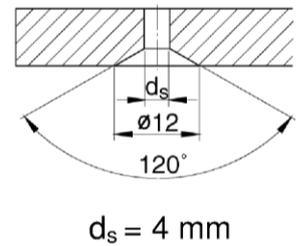
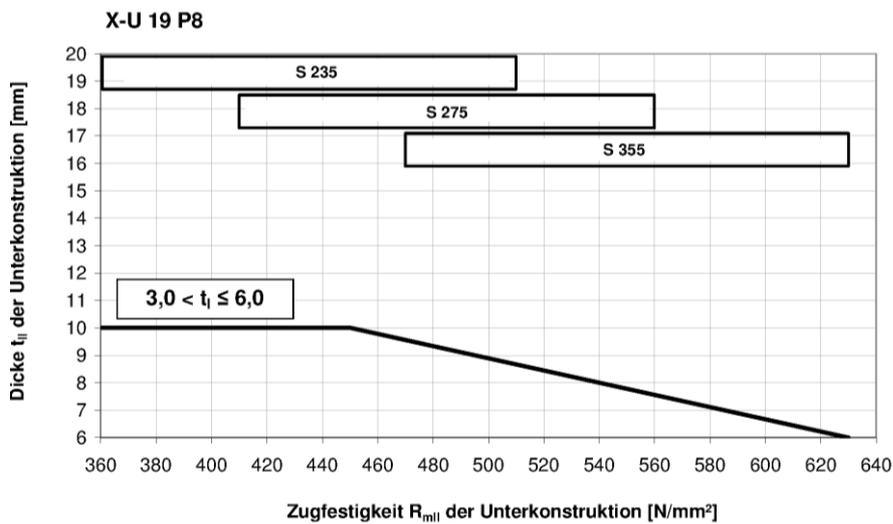
Stahlbefestigung  
 Anwendungsgrenzen X-U 16 P8, X-U 16 MX, X-U 19 MX, nicht vorgebohrtes Anbauteil

Anlage 4

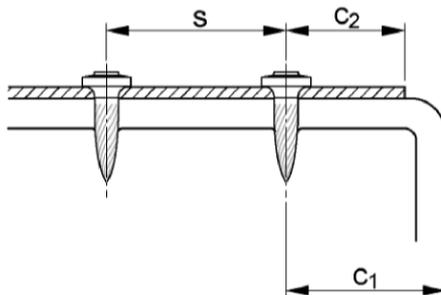
## Stahlbefestigung

### Anwendungsgrenzen

- Einzelsetbolzen X-U 19 P8:  
 Befestigung von einlagigem Stahlblech, vorgebohrt mit  $d_s = 4 \text{ mm}$ ,  
 $3,0 \text{ mm} < t_l \leq 6,0 \text{ mm}$



### Mindestwerte für Rand- und Achsabstände



$$c_1 \geq 15 \text{ mm}$$

$$c_2 \geq 20 \text{ mm}$$

$$s \geq 20 \text{ mm}$$

Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl

Stahlbefestigung  
 Anwendungsgrenzen X-U 19 P8, vorgebohrtes Anbauteil. Rand- und Achsabstände

Anlage 5

## Stahlbefestigung

**Tabelle 3: Charakteristische Werte der Tragfähigkeit**

| $t_i$ [mm]  | $N_{Rk}$ [kN] | $V_{Rk}$ [kN] |
|-------------|---------------|---------------|
| 0,75        | 1,90          | 2,40          |
| 0,88        | 2,05          | 2,55          |
| 1,00        | 2,20          | 2,65          |
| 1,13        | 2,35          | 2,80          |
| 1,25        | 2,50          | 2,95          |
| 1,50        | 2,80          | 3,20          |
| 1,75        | 3,40          | 3,80          |
| 2,00        | 4,00          | 4,40          |
| 2,50        | 4,00          | 5,50          |
| 3,0 bis 6,0 | 4,00          | 5,50          |

### Bemessungswerte der Tragfähigkeit

$$N_{Rd} = N_{Rk} / \gamma_M$$

$$V_{Rd} = V_{Rk} / \gamma_M$$

Teilsicherheitsbeiwert:  $\gamma_M = 1,33$

### Interaktion Schrägzug

$$N_{Sd} / N_{Rd} + V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1,2$$

$$N_{Sd} / N_{Rd} \leq 1,0$$

$$V_{Sd} / V_{Rd} \leq 1,0$$

Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl

Stahlbefestigung  
 Charakteristische Werte und Bemessungswerte der Tragfähigkeit, Interaktion Schrägzug

Anlage 6

## Stahlbefestigung

**Tabelle 4: Kartuschenwahl und Setzenergieeinstellung**

| Bauteil II<br>Dicke $t_{II}$   | Bauteil II<br>Zugfestigkeit $R_{mII}$ | Kartuschenwahl<br>und Energieeinstellung am<br>Bolzensetzgerät:<br>DX 460 F8 und DX 460 MX<br>DX 5 F8 und DX 5 MX |
|--|---------------------------------------|---|
| 6 mm   | 360                                   | Schwarz 1   |
| Obere Anwendungsgrenze<br>für X-U 16 P8, X-U 16 MX, X-U 19 P8 und X-U 19 MX<br>gemäß Anlagen 4 und 5 |                                       | Schwarz 4   |

Vorgehen zur Ermittlung der optimalen Setzenergieeinstellung  
 am Setzgerät DX 460 F8, DX 460 MX, DX 5 F8 oder DX 5 MX:

1. Kartuschenvorauswahl und Setzenergieeinstellung gemäß Tabelle 4.
2. Probesetzungen zur Überprüfung des Nagelvorstandes  $h_{NVS} = 2,5 - 4,5$  mm.
3. Gegebenenfalls Anpassung der Energieeinstellung am Bolzensetzgerät mittels Drehrad.



Drehrad für Setzenergieeinstellung am  
 Bolzensetzgerät DX 5 F8 (MX) bzw.  
 DX 460 F8 (MX)

## Setzkontrolle – Nagelvorstände

| X-U 16 P8, X-U 16 MX, X-U 19 MX<br>Bauteil I: Stahlblech einlagig, nicht vorgebohrt,<br>$0,75 \text{ mm} \leq t_I \leq 3,0 \text{ mm}$ | X-U 19 P8<br>Bauteil I: Stahlblech einlagig, vorgebohrt,<br>$3,0 \text{ mm} < t_I \leq 6,0 \text{ mm}$ |
|--|--|
| $h_{NVS} = 2,5 - 4,5 \text{ mm}$<br>   | $h_{NVS} = 2,5 - 4,5 \text{ mm}$<br>   |

Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus  
 Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl

Stahlbefestigung  
 Kartuschenwahl, Setzenergieeinstellung und Setzkontrolle

Anlage 7

## Holzwerkstoffbefestigung

**Tabelle 5: Holzwerkstoffe, Setzbolzenauswahl und Untergrund**

| Bauteil   | Benennung                                    |   |                      |
|-----------|--|---|----------------------|
| <b>I</b>  | <b>Anbauteil aus Holzwerkstoff</b>           |   |                      |
|           | Werkstoff                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sperrholz nach DIN EN 636:2003</li> <li>OSB-Platten OSB2 – OSB4 nach DIN EN 13986:2002</li> <li>Spanplatten P4 bis P7 nach DIN EN 13986:2002</li> </ul>  |                      |
|           | Setzbolzenauswahl                            | Holzwerkstoffdicke [mm]   |                      |
|           |  | 12 – 17   | X-U 22 P8, X-U 22 MX |
|           |  | 17 – 22   | X-U 27 P8, X-U 27 MX |
|           |  | 22 – 27   | X-U 32 P8, X-U 32 MX |
|           |  | 27 – 32   | X-U 37 P8, X-U 37 MX |
|           |  | 32 – 37   | X-U 42 P8, X-U 42 MX |
|           |  | 37 – 42   | X-U 47 P8, X-U 47 MX |
|           |  | 42 – 47   | X-U 52 P8, X-U 52 MX |
|           |  | 47 – 52   | X-U 57 P8, X-U 57 MX |
|           | 52 – 57                                      | X-U 62 P8, X-U 62 MX  |                      |
| <b>II</b> | <b>Untergrund: Formstahl und Hohlprofile</b> |   |                      |
|           | Werkstoff                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Unlegierte Baustähle S235, S275, S355 nach DIN EN 10025-2:2005</li> <li>Unlegierte Feinkornbaustähle S235, S275, S355 in den Lieferzuständen AR und N nach DIN EN 10025-3:2005</li> <li>Hohlprofile S235, S275, S355 nach DIN EN 10210-1:2006 und DIN EN 10219-1:2006</li> </ul> |                      |
|           | Zugfestigkeit                                | $f_{u,min} = 360 \text{ N/mm}^2$<br>$f_{u,max}$ entsprechend der Anwendungsgrenzen nach Anlage 9  |                      |
|           | Dicke  | $t_{II,min} = 4 \text{ mm}$<br>$t_{II,max}$ entsprechend der Anwendungsgrenzen nach Anlage 9  |                      |

Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl

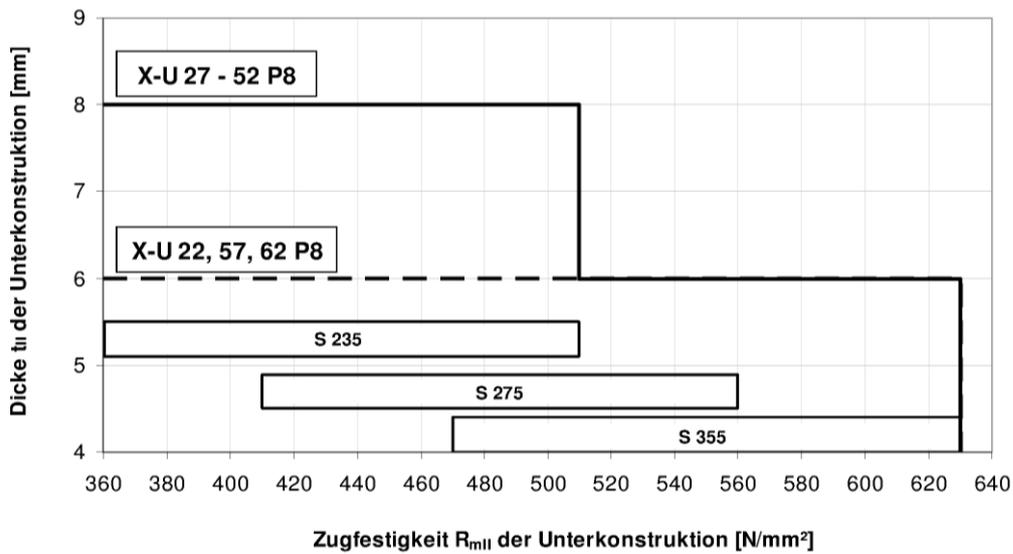
Holzwerkstoffbefestigung  
 Anbauteil (Bauteil I) und Untergrund (Bauteil II)

Anlage 8

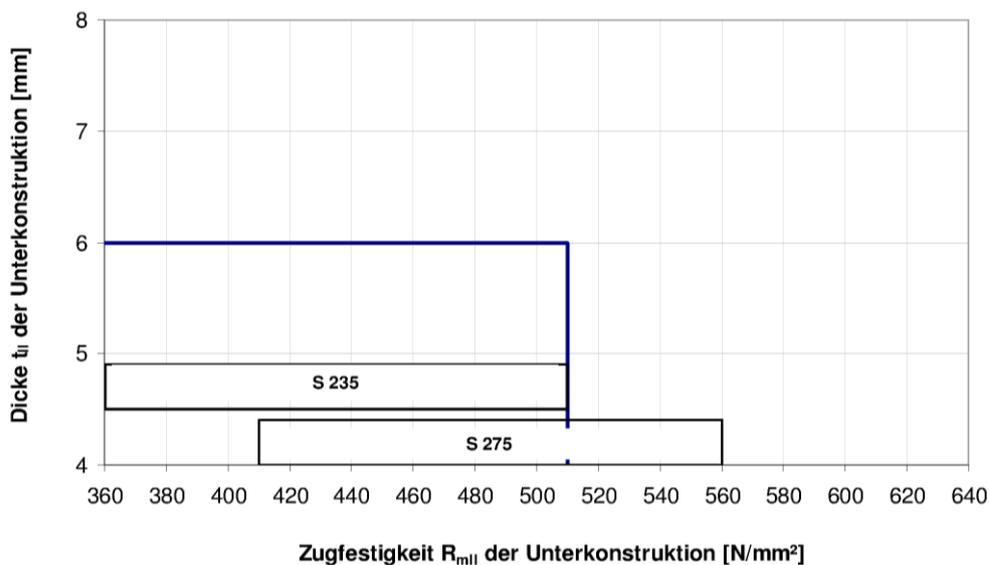
## Holzwerkstoffbefestigung

### Anwendungsgrenzen

- Einzelsetzbolzen X-U 22 - 62 P8



- Magazinierete Setzbolzen X-U 22 - 62 MX



Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl

Holzwerkstoffbefestigung  
 Anwendungsgrenzen für einzelne und magazinierete Setzbolzen

Anlage 9

## Holzwerkstoffbefestigung

**Tabelle 6: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit**

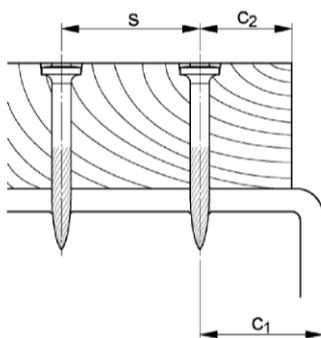
| Dicke Holzwerkstoff [mm] | $N_{Rk}$ [kN] |
|--------------------------|---------------|
| $t_l = 12$               | 0,400         |
| $12 < t_l \leq 20$       | 0,525         |
| $20 < t_l \leq 57$       | 0,568         |

**Tabelle 7: Charakteristische Werte der Quertragfähigkeit**

| Dicke Holzwerkstoff [mm] | $V_{Rk}$ [kN]                          |   |   |
|--------------------------|--|---|---|
|                          | OSB und kunstharzgebundene Spanplatten | Sperrholz mit einer Rohdichte von 400 kg/m <sup>3</sup> | Sperrholz mit einer Rohdichte von 600 kg/m <sup>3</sup> |
| 12                       | 1,0                                    | 0,9   | 1,4   |
| 17                       | 1,3                                    | 1,3   | 1,6   |
| 22                       | 1,5                                    | 1,4   | 1,8   |
| 27                       | 1,7                                    | 1,5   | 2,0   |
| 32                       | 1,9                                    | 1,6   | 2,2   |
| 37                       | 2,1                                    | 1,8   | 2,2   |
| 42                       | 2,1                                    | 1,9   | 2,2   |
| 47                       | 2,1                                    | 1,9   | 2,2   |
| 52                       | 2,2                                    | 1,9   | 2,2   |
| 57                       | 2,2                                    | 1,9   | 2,2   |

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden

### Mindestwerte für Rand- und Achsabstände



- $c_1 \geq 15 \text{ mm}$
- $c_2 \geq \text{gemäß DIN EN 1995-1-1:2010-12}$
- $s \geq \text{gemäß DIN EN 1995-1-1:2010-12}$   
 ( $s_{\min} = 20 \text{ mm}$ )

Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl

Holzwerkstoffbefestigung  
 Charakteristische Werte der Zug- und Quertragfähigkeit, Rand- und Achsabstände

Anlage 10

## Holzwerkstoffbefestigung

**Tabelle 8: Kartuschenwahl und Setzenergieeinstellung**

| Bauteil II<br>Dicke $t_{II}$ | Bauteil II<br>Festigkeitsklasse<br>und Zugfestigkeit $R_{mII}$ | Kartuschenwahl für Probesetzungen<br>am Bolzensetzgerät:<br>DX 460 F8 und DX 460 MX<br>DX 5 F8 und DX 5 MX |
|------------------------------|--|--|
| 4 mm                         | S235, niedrige Festigkeit                                      | Grün (mit Energieeinstellung 1 als Startwert)  |
|                              | S 275, S 355   | Grün oder Gelb   |
| 6 mm                         | S235, niedrige Festigkeit                                      | Gelb (mit Energieeinstellung 1 als Startwert)  |
|                              | S 275, S 355   | Gelb, Rot oder Schwarz   |
| 8 mm                         | S 235  | Rot oder Schwarz   |

Vorgehen zur Ermittlung der optimalen Setzenergieeinstellung  
 am Setzgerät DX 460 F8, DX 460 MX, DX 5 F8 oder DX 5 MX:

1. Kartuschenvorauswahl und Setzenergieeinstellung gemäß Tabelle 8
2. Probesetzungen zur Überprüfung des Nagelvorstandes  $h_{NVS} = +1,5$  bis  $-3,5$  mm.  
Anzustreben ist  $h_{NVS} = 0$ .
3. Gegebenenfalls Anpassung der Energieeinstellung am Bolzensetzgerät mittels Drehrad  
oder Wahl einer anderen Kartuschenfarbe.



Drehrad für Setzenergieeinstellung  
 am Bolzensetzgerät  
 DX 5 F8 (MX), DX 460 F8 (MX)

### Setzkontrolle – Nagelvorstände

| X-U 22 P8 bis X-U 62 P8, X-U 22 MX bis X-U 62 MX<br>Bauteil I: Holzwerkstoff, nicht vorgebohrt, $12,0 \text{ mm} < t_I \leq 57,0 \text{ mm}$ |  |   |
|--|--|---|
| <p><math>h_{NVS} = 1,5 \text{ mm}</math></p>   | <p><math>h_{NVS} = 0 \text{ mm}</math></p> | <p><math>h_{NVS} = -3,5 \text{ mm}</math></p> |

Setzbolzen Hilti X-U 16 P8 (MX) bis X-U 62 P8 (MX) zur Befestigung von Bauteilen aus  
 Stahl und Holzwerkstoffen auf Unterkonstruktionen aus Stahl

Holzwerkstoffbefestigung  
 Kartuschenauswahl, Setzenergieeinstellung und Setzkontrolle

Anlage 11