

## 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:

12.02.2014

Geschäftszeichen:

I 36-1.14.4-104/13

#### Zulassungsnummer:

**Z-14.4-407**

#### Geltungsdauer

vom: **1. Februar 2014**

bis: **1. Februar 2019**

#### Antragsteller:

**IFBS**

Europark Fichtenhain A 13a  
47807 Krefeld

#### Zulassungsgegenstand:

**Gewindeformende Schrauben zur Verbindung von Sandwichelementen mit  
Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und 31 Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-14.4-407 vom 23. November 2011, ergänzt durch Bescheid vom 8. April 2013. Der Gegenstand  
ist erstmals am 18. Juni 1996 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

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 gewindeformende Schrauben aus Stahl zur planmäßig kraftübertragenden Verbindung von Sandwichelementen mit ebenen, gesickten oder profilierten Stahldeckschichten mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz. Der Kernwerkstoff der Sandwichelemente muss aus Polystyrol (PS)- oder Polyurethan (PUR)-Hartschaum oder aus Mineralwolle bestehen. Die Mindestdruckfestigkeit des Kernwerkstoffes muss  $0,04 \text{ N/mm}^2$  betragen (entsprechend Angaben zu den Sandwichelementen, z. B. in der CE-Kennzeichnung).

Die gewindeformenden Schrauben werden untergliedert in (siehe auch Anlage 1):

- Bohrschrauben, die über eine Bohrspitze verfügen, sodass in einem Arbeitsgang das Bohren des Loches, das Formen des Muttergewindes und der Einschraubvorgang erfolgen,
- Fließbohrschrauben, die in einem Arbeitsgang durch Materialverdrängung (Fließbohren) ein Loch erzeugen und das Muttergewinde formen
- Gewindefurchende Schrauben, die sich ihr Muttergewinde in ein vorhandenes, passendes Loch spanlos formen.

Die Schrauben werden sowohl für Stahl- als auch für Holzunterkonstruktionen verwendet.

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

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

Die wesentlichen Abmessungen (Nennabmessungen) sind in den Anlagen aufgeführt. Weitere Angaben zu den Abmessungen und Toleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

##### 2.1.2 Werkstoffe

###### 2.1.2.1 Allgemeines

Für die Werkstoffe der Verbindungselemente und der zu verbindenden Bauteile gelten die Angaben in den Anlagen, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

###### 2.1.2.2 Verbindungselemente

Schrauben oder Scheiben, die entsprechend der jeweiligen Anlagen zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung aus nichtrostendem Stahl der Gruppe A2 nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6 bestehen (z.B. 1.4301 oder 1.4567) dürfen auch aus nichtrostendem Stahl der Gruppe A4 gefertigt sein (z.B. 1.4404 oder 1.4578).

##### 2.1.3 Korrosionsschutz

Schrauben, die vollständig oder teilweise der Bewitterung oder einer ähnlichen Feuchtebelastung ausgesetzt sind, müssen aus nichtrostendem Stahl bestehen. Das gilt nicht für eventuell angeschweißte Bohrspitzen und Fließbohrspitzen.

Bei Schrauben, die nicht aus nichtrostendem Stahl bestehen, ist der Korrosionsschutz der Schrauben durch Verzinkung und ggf. Beschichtung dem erforderlichen Korrosionsschutz der zu verbindenden Bauteile anzupassen. Die Festlegungen in DIN EN ISO 4042:2001-01 sind zu beachten. Bei galvanischer Verzinkung muss die Schichtdicke mindestens  $8 \mu\text{m}$  betragen.

## 2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Schrauben 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 Schrauben enthält.

Jede Schraube ist zusätzlich mit einem Kopfzeichen (Herstellereckennzeichen) zu versehen.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung des Bauprodukts 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 des Bauprodukts nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

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 Zulassungsgrundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik für den "Übereinstimmungsnachweis für Schrauben im Metalleichtbau" (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 des Bauprodukts 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

Im Folgenden und in den Anlagen werden die zu befestigenden Sandwichelemente als Bauteil I und die Unterkonstruktion als Bauteil II bezeichnet (siehe auch Anlage 1). Weiterhin werden folgende Bezeichnungen verwendet:

d oder D Dicke des Sandwichelementes (siehe Anlage 1)

$t_{N1}$  Dicke des am Schraubenkopf anliegenden Deckbleches

$t_{N2}$  Dicke des an der Unterkonstruktion anliegenden Deckbleches

u Kopfauslenkung (von der Schraubenachse gemessen)

Bei der Dimensionierung der Verbindung für Querkraftbeanspruchung ist als maßgebender Wert die Blechdicke  $t_{N2}$  anzusetzen. Bei der Dimensionierung der Verbindung für Zugkraftbeanspruchung und Überknöpfen ist als maßgebender Wert die Blechdicke  $t_{N1}$  anzusetzen.

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990:2010-12 angegebene Nachweiskonzept in Verbindung mit dem Nationalen Anhang.

Für die Ermittlung der auf jede Schraube entfallenden Zug- und Querkräfte sowie für die Bestimmung der Schraubenkopfauslenkungen gelten die einschlägigen Normen, wie z. B. den zutreffenden Normen des Eurocodes, bzw. die Besonderen Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Sandwichelemente.

Die Beanspruchungsarten sind in der Anlage 1 zu dieser Zulassung dargestellt.

#### 3.2.2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Die charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  und Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  sind für die einzelnen Schrauben den Anlagen zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu entnehmen.

Bei Zwischenwerten der Bauteildicken I oder II ist jeweils der charakteristische Wert der geringeren Bauteildicke zu wählen.

Bei dünnwandigen unsymmetrischen Unterkonstruktionen (keine Symmetrieachse parallel zur Schraubenachse wie z. B. bei Z- oder C-Profilen) mit Blechdicken kleiner als 5 mm müssen die in der jeweiligen Anlage angegebenen charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit auf 70 % reduziert werden.

### 3.2.3 Zusätzliche Regeln für die Verbindung von Sandwichelementen mit Unterkonstruktionen aus Holz

Unterkonstruktionen aus Holz müssen aus Nadelholz mindestens der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 14081-1:2011-05 in Verbindung mit DIN 20000-5:2012-03 oder aus Brettschichtholz nach DIN EN 14080:2013-09 bestehen.

Die in diesem Abschnitt festgelegten zusätzlichen Regeln für die Verbindung von Sandwichelementen mit Unterkonstruktionen aus Holz gelten nur für die Schrauben, für die in den Anlagen auf diesen Abschnitt verwiesen wird.

Es gilt DIN EN 1995-1-1:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

Es gilt:

- $d$  - Gewindeaußendurchmesser (entspricht dem Schraubennendurchmesser)  
 $l_g$  - Einschraubtiefe (entspricht der Länge des in Bauteil II eingreifenden Gewindeteils einschließlich eventuell vorhandener Spitze oder Bohrspitze)

$$l_g = l - t_1 - s_M - s_K$$

mit:

- $l$  - Schraubenlänge  
 $t_1$  - Dicke Bauteil I  
 $s_M$  - Dicke des Metallrückens der Dichtscheibe  
 $s_K$  - Dicke des Dichtmaterials der Dichtscheibe  
 $l_{ef}$  - effektive Einschraubtiefe (entspricht der Eindringtiefe des Gewindeteils)

$$l_{ef} = l_g - l_b \text{ mit } l_{ef} \geq 4d$$

mit:

- $l_b$  - Länge des gewindefreien Teils der Bohrspitze (bei Schrauben ohne Bohrspitze ist  $l_b = 0$ , bei Fließbohrschrauben ist  $l_b = d$ )

$$N_{R,k} = F_{ax,Rk} \cdot k_{mod}$$

$$V_{R,k} = F_{v,Rk} \cdot k_{mod}$$

mit:

$$F_{ax,Rk} = F_{ax,\alpha,Rk} \text{ bei } \alpha = 90^\circ$$

$$F_{ax,\alpha,Rk} \text{ nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Gleichung (8.40a)}$$

$$F_{v,Rk} \text{ nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Abschnitt 8.2.3, Gleichung (8.9)}$$

$$k_{mod} \text{ nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1, sofern für Balkenschichtholz, Brettsperrholz und Massivholzplatten keine anderen Werte dafür in DIN EN 1995-1-1/NA:2010-12, Tabelle NA.4 angegeben sind}$$

$$f_{h,0,k} = f_{h,k} \text{ bei } \alpha = 0^\circ$$

$$f_{h,0,k} \text{ nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Gleichung (8.16)}$$

$M_{y,Rk}$  in Gleichung (8.9) ist den entsprechenden Anlagen zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu entnehmen. Sofern dort keine Werte angegeben sind, darf  $M_{y,Rk}$  wie folgt berechnet werden:

$$M_{y,Rk} = 0,3 \cdot f_u \cdot (1,1 \cdot d_k)^{2,6}$$

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-14.4-407

Seite 7 von 8 | 12. Februar 2014

- $d_k$  - Gewindekerndurchmesser, darf, wenn keine Werte vorliegen, überschlägig berechnet werden mit:
- $d_k = 0,7 \cdot d$
- $f_u$  - Zugfestigkeit des Drahtes, aus dem die Schrauben gefertigt sind. Es darf ohne weiteren Nachweis angenommen werden:
- $f_u = 500 \text{ N/mm}^2$
- $f_{ax,k}$  in Gleichung (8.40a) ist den entsprechenden Anlagen zu dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zu entnehmen. Sofern dort keine Werte angegeben sind, darf  $f_{ax,k}$  in Näherung berechnet werden mit:

$$f_{ax,k} = 70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

mit:

- $\rho_k$  - charakteristische Rohdichte der Holzunterkonstruktion in  $\text{kg/m}^3$ ,  $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

$$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3 \text{ für die Festigkeitsklasse C24}$$

Die nach Abschnitt 3.2.3 für Bauteil II berechneten charakteristischen Werte für Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  (Auszug aus Holzunterkonstruktion) und Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  (Lochleibungstragfähigkeit in Holzunterkonstruktion) sind mit den in der entsprechenden Anlage für Bauteil I angegebenen charakteristischen Werten für Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  (Durchknöpfen) und Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  (Lochleibungstragfähigkeit) zu vergleichen. Der kleinere Wert ist für die weitere Berechnung zu verwenden.

**3.2.4 Bemessungswerte der Tragfähigkeit**

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

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

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

mit  $\gamma_M = 1,33$ **3.2.5 Kombinierte Beanspruchung aus Zug- und Querkraften**

Bei kombinierter Beanspruchung durch die Bemessungswerte der einwirkenden Zugkräfte  $N$  und Querkraften  $V$  ist folgender Interaktionsnachweis zu führen:

$$\frac{N}{N_{R,d}} + \frac{V}{V_{R,d}} \leq 1,0$$

**3.2.6 Nachweis der Schraubenkopfauslenkung**

Es ist nachzuweisen, dass die Schraubenkopfauslenkungen infolge der Temperaturausdehnung der äußeren Deckschicht die in den Anlagen angegebenen Werte für die maximale Kopfauslenkung  $u$  nicht überschreiten. Bei Zwischenwerten der Sandwichdicke  $d$  oder  $D$  darf  $u$  interpoliert werden, bei Zwischenwerten der Bauteildicke  $t_{II}$  ist max.  $u$  für die größere Bauteildicke zu wählen. Die Verschiebung der äußeren Deckschicht ist für die Temperaturdifferenz entsprechend den Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Sandwichelemente zu berechnen. Die Reduktionen aus den Zwängungsspannungen nach der linearen Sandwichtheorie dürfen berücksichtigt werden.

#### 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 erfolgt eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen.

Durch die Ausführung ist sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion auftreten kann.

Der Witterung ausgesetzte Schrauben mit Unterlegscheiben und EPDM-Elastomerdichtungen sind mit einem Elektroschrauber mit entsprechend eingestelltem Tiefenanschlag einzuschrauben.

Die Verwendung von Schlagschrauben ist grundsätzlich unzulässig.

Die Schrauben sind rechtwinklig zur Bauteiloberfläche einzubringen, um eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls regensichere Verbindung sicherzustellen.

Bauteil I und Bauteil II liegen - abgesehen von einem Dichtband von höchstens 3 mm Dicke - an den Verbindungsstellen direkt aufeinander bzw. aneinander.

Beim Einbau der für die Anwendung auf Holzunterkonstruktionen zugelassenen Schrauben, ausgenommen bei Bohrschrauben, sind die zu verbindenden Bauteile I und II mit  $0,7 d$  vorzubohren, soweit in den Anlagen nichts anderes angegeben ist.

Die effektive Einschraubtiefe in Unterkonstruktionen aus Holz muss mindestens  $4 d$  betragen, sofern in den Anlageblättern oder in den Ausführungsunterlagen (Verlegeplänen) nicht höhere Werte gefordert sind.

Schrauben sind bei Stahlunterkonstruktionen mit ihrem zylindrischen Gewindeteil

- bei Dicken des Bauteils II bis zu 6 mm voll,
- bei größeren Dicken des Bauteils II mindestens mit 6 mm Länge einzuschrauben. Angeschweißte Bohrspitzen oder gehärtete Spitzen dürfen dabei nicht mitgerechnet werden.

Die Verbindung von Sandwichelementen mit der Unterkonstruktion sind entsprechend den in den Anlagen angegebenen Montagehinweisen und ggf. den Besonderen Bestimmungen geltender allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassungen für Sandwichelemente sowie den bestehenden technischen Baubestimmungen auszuführen.

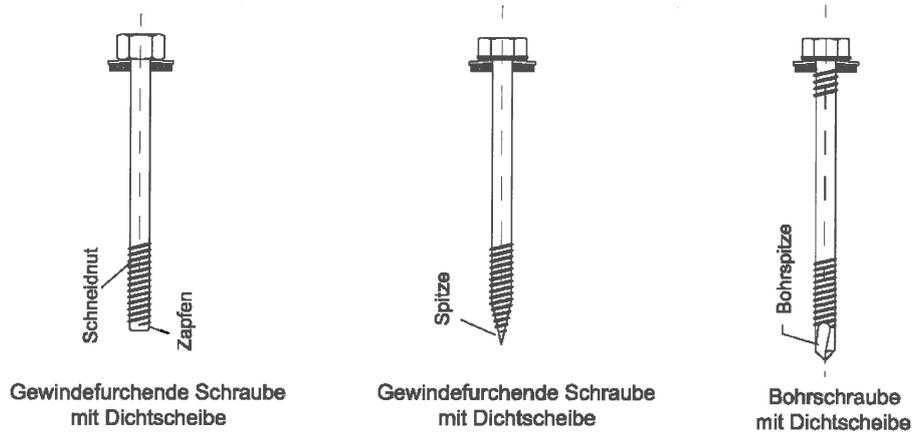
Die Angaben der Hersteller zu den Klemmdicken sind zu beachten.

Schrauben in planmäßig kraftübertragenden Verbindungen, die bereits belastet worden sind, dürfen nur gegen gewindefurchende Schrauben mit größerem Durchmesser ausgetauscht werden, wobei das Loch für die dickere Schraube passend aufzubohren ist.

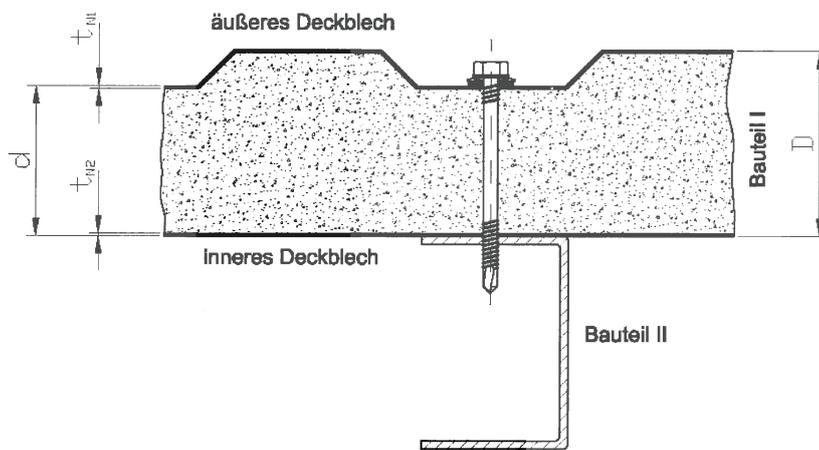
Andreas Schult  
Referatsleiter

Beglaubigt

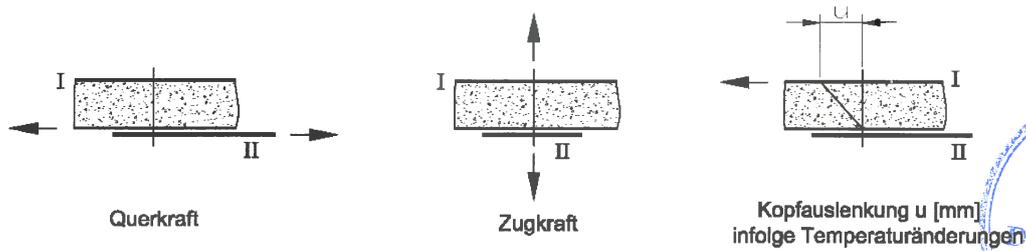
### Beispiele für Schrauben



### Beispiel für die Ausführung einer Verbindung



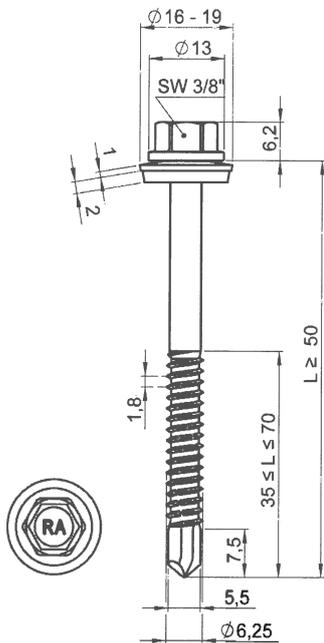
### Beanspruchungsarten



Gewindeförmige Schrauben zur Verbindung von Sandwichelementen mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz

Beispiele für Schrauben  
 Beispiel für die Ausführung einer Verbindung  
 Beanspruchungsarten

Anlage 1

**Verbindungselement**

Refabo Plus-K-6,3 x L  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe  $\geq \text{Ø}16$  mm

**Werkstoffe****Schraube:**

nichtrostender Stahl  
ähnlich DIN EN 10088, Werkstoff-Nr. 1.4301  
ruspert beschichtet

**Scheibe:**

nichtrostender Stahl  
DIN EN 10088, Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D - 74653 Ingelfingen-Criesbach

**Vertrieb**

REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D - 74653 Ingelfingen-Criesbach  
Tel.: +49 (0) 7940 127 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 127 - 123  
Internet: www.reisser-screws.com

Maximale Bohrleistung $\sum (t_{N2} + t_{II})$ $\leq 6,0$ mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 nach DIN EN 10025-1 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346										
	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	$\geq 10,0$		
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ bzw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,86 <sup>a)</sup>	—	—	—					
	0,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	—	—	—	
	0,55	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	—	—	—	
	0,63	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	—	—	—	
	0,75	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	—	—	—	
	0,88	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	—	—	—	
	1,00	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	—	—	—	
	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	1,59 <sup>a)</sup>	—	—	—					
0,50	1,70	1,88 <sup>a)</sup>	—	—	—						
0,55	1,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	—	—	—		
0,63	1,70	2,10	3,30	3,30	3,30	3,30	—	—	—		
0,75	1,70	2,10	3,35	3,80	3,80	3,80	—	—	—		
0,88	1,70	2,10	3,35	4,40	4,40	4,40	—	—	—		
1,00	1,70	2,10	3,35	4,60	4,90	4,90	—	—	—		
max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit von der Sandwichblechdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	12,0	8,0	8,0	8,0	5,0	5,0	—	—	—	
	40	13,5	11,0	11,0	11,0	7,0	7,0	—	—	—	
	50	15,0	15,0	15,0	15,0	11,0	9,0	—	—	—	
	60	17,5	17,5	17,5	17,5	13,0	10,0	—	—	—	
	70	20,0	20,0	20,0	20,0	15,0	10,5	—	—	—	
	80	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	12,0	—	—	—	
	100	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	13,5	—	—	—	
	120	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	13,5	—	—	—	
$\geq 140$	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	13,5	—	—	—		

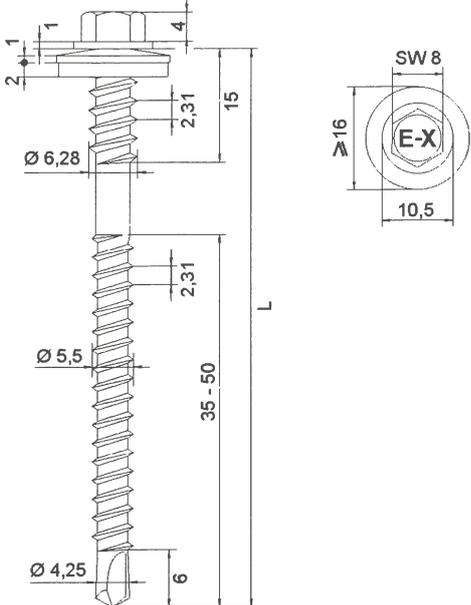


Weitere Festlegungen: Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte um 8% vergrößert werden.

Bohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
Refabo Plus-K-6,3 x L

Anlage 2.19  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014

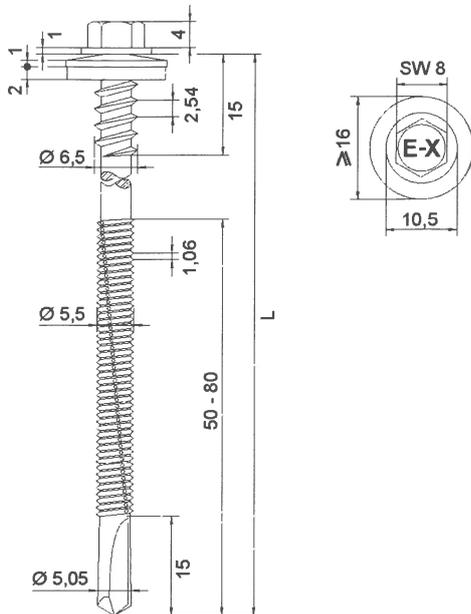
	<p><b>Verbindungselement</b> END E-X Bohr 3 HT 5,5 x L mit Dichtscheibe <math>\geq \varnothing 16</math> mm</p> <p><b>Werkstoffe</b>  <b>Schraube:</b>  nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  Werkstoff-Nr. 1.4301  <b>Scheibe:</b>  nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  Werkstoff-Nr. 1.4301  mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung</p> <p><b>Hersteller</b> Guntram End GmbH  Untertürkheimer Straße 20  D-66117 Saarbrücken</p> <p><b>Vertrieb</b> Guntram End GmbH  Untertürkheimer Straße 20  D-66117 Saarbrücken  Tel.: +49 (0) 681 5 86 01 - 0  Fax: +49 (0) 681 5 86 01 - 39  Internet: www.GuntramEnd.de</p>
---	---

Maximale Bohrleistung $\sum (t_{N2} + t_{II})$ $\geq 5,50$ mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 bis S355 nach DIN EN 10025-1 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346									
	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	$\geq 10,0$	
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ bzw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] D = 40 mm $t_{N2} \geq 0,50$	0,80	0,80	0,80	0,80	0,90	—	—	—	—
	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] D = 60 mm $t_{N2} \geq 0,50$	1,00	1,10	1,20	1,20	1,30	—	—	—	—
Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	2,10	2,20	2,20	2,20	2,20	—	—	—	—
	0,55	2,10	2,60	2,60	2,60	2,60	—	—	—	—
	0,63	2,10	3,00	3,00	3,00	3,00	—	—	—	—
	0,75	2,10	3,20	3,70	3,70	3,70	—	—	—	—
	0,88	2,10	3,20	3,80	3,80	3,80	—	—	—	—
1,00	2,10	3,20	4,00	4,00	4,00	—	—	—	—	
max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit von der Sandwichelementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	10,0	3,5	3,5	3,5	3,5	—	—	—	—
	50	12,5	4,5	4,5	4,5	4,5	—	—	—	—
	60	15,0	6,0	6,0	6,0	5,8	—	—	—	—
	70	17,5	7,5	7,5	7,5	7,3	—	—	—	—
	80	20,0	9,0	9,0	9,0	8,8	—	—	—	—
	100	20,0	12,0	12,0	12,0	11,7	—	—	—	—
	120	20,0	12,0	12,0	12,0	11,7	—	—	—	—
$\geq 140$	20,0	12,0	12,0	12,0	11,7	—	—	—	—	

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



Bohrschrauben	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement E-X Bohr 3 HT 5,5 x L	Anlage 2.20 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 12. Februar 2014
---------------	--	--

**Verbindungselement**END E-X Bohrer 5 HT 5,5 x L  
mit Dichtscheibe  $\geq \varnothing 16$  mm**Werkstoffe****Schraube:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung**Hersteller**Guntram End GmbH  
Untertürkheimer Straße 20  
D-66117 Saarbrücken**Vertrieb**Guntram End GmbH  
Untertürkheimer Straße 20  
D-66117 Saarbrücken  
Tel.: +49 (0) 681 5 86 01 - 0  
Fax: +49 (0) 681 5 86 01 - 39  
Internet: www.GuntramEnd.de

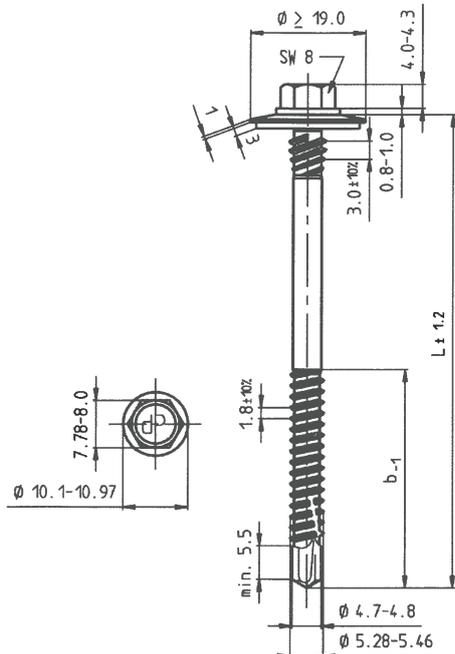
Maximale Bohrleistung $\sum (t_{N2} + t_{II})$ $\geq 14,0$ mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 bis S355 nach DIN EN 10025-1 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346										
	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	$\geq 10,0$		
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ bzw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	D = 40 mm $t_{N2} \geq 0,50$	—	—	—	1,00	1,00	1,10	1,10	1,10	1,20
		D = 60 mm $t_{N2} \geq 0,50$	—	—	—	1,00	1,00	1,10	1,20	1,20	1,30
Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	—	—	—	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	0,55	—	—	—	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60
	0,63	—	—	—	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
	0,75	—	—	—	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
	0,88	—	—	—	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20	4,20
	1,00	—	—	—	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70	4,70
max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit von der Sandwichelementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	—	—	—	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	50	—	—	—	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	60	—	—	—	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	70	—	—	—	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
	80	—	—	—	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	100	—	—	—	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
120	—	—	—	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	
$\geq 140$	—	—	—	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	

Weitere Festlegungen:

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

Bohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
E-X Bohrer 5 HT 5,5 x LAnlage 2.21  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement**

Zebra Piasta  $\phi 5,5 \times L$   
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe  $\geq \phi 19$  mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301

**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

Würth Group  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
D – 74653 Künzelsau

**Vertrieb**

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Postfach  
D – 74650 Künzelsau  
Tel.: +49 (0) 7940 15 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 15 - 1000  
Internet: www.wuerth.com

Maximale Bohrleistung $\sum (t_{N2} + t_{II})$ $\leq 5,25$ mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 nach DIN EN 10025-1 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346									
	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	$\geq 6,00$	
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ zw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	—	—
		0,50	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	—	—
		0,55	1,30	1,30	1,30	1,40	1,40	1,40	—	—
		0,63	1,52	1,52	1,60	1,70	1,80	2,00	—	—
		0,75	1,84	1,84	1,90	2,10	2,30	2,60	—	—
		0,88	2,52	2,52	2,70	2,90	3,10	3,40	—	—
		1,00	3,20	3,20	3,50	3,70	3,90	4,20	—	—
	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	1,59	1,59 <sup>a)</sup>	—	—				
		0,50	1,68	1,94	1,98 <sup>a)</sup>	1,98 <sup>a)</sup>	1,98 <sup>a)</sup>	1,98 <sup>a)</sup>	—	—
		0,55	1,68	1,94	2,18	2,18 <sup>a)</sup>	2,18 <sup>a)</sup>	2,18 <sup>a)</sup>	—	—
		0,63	1,68	1,94	2,20	2,51 <sup>a)</sup>	2,51 <sup>a)</sup>	2,51 <sup>a)</sup>	—	—
		0,75	1,68	1,94	2,20	3,25	3,98 <sup>a)</sup>	3,98 <sup>a)</sup>	—	—
		0,88	1,68	1,94	2,20	3,25	4,30	4,62 <sup>a)</sup>	—	—
		1,00	1,68	1,94	2,20	3,25	4,30	5,25 <sup>a)</sup>	—	—
max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit der Sandwich- elementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	14,0	12,0	12,0	8,4	7,2	6,4	6,4	—	—
	40	17,5	15,0	15,0	10,4	9,2	7,6	7,6	—	—
	50	21,0	18,0	18,0	12,4	11,2	8,8	8,8	—	—
	60	24,5	21,0	21,0	13,6	12,8	10,8	10,8	—	—
	80	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	70	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	100	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	120	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	$\geq 140$	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—

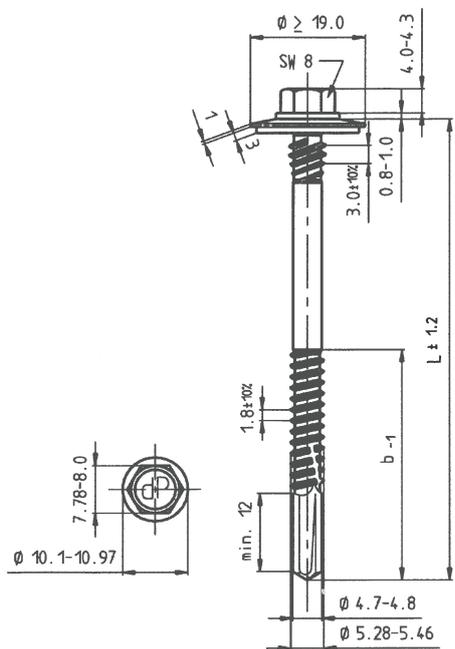


Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.  
Bei  $t_{N1}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> markierten Werte  $N_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden

**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**Zebra Piasta 5,5 – S19**

Anlage 2.24  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement**

Zebra Piasta  $\phi$  5,5 x L  
mit überlanger Bohrspitze  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe  $\geq \phi$ 19 mm

**Werkstoffe**

Schraube:  
nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301

Scheibe:  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

Würth Group  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
D – 74653 Künzelsau

**Vertrieb**

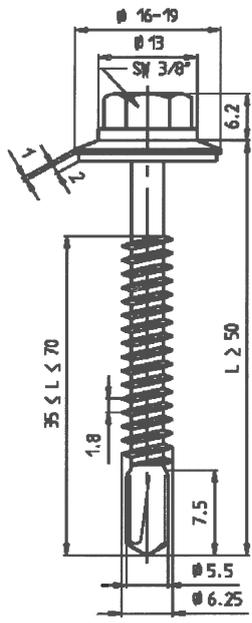
Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Postfach  
D – 74650 Künzelsau  
Tel.: +49 (0) 7940 15 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 15 - 1000  
Internet: www.wuerth.com

Maximale Bohrleistung $\sum(t_{N2} + t_{II})$ $\leq 11,25$ mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 nach DIN EN 10025-1									
	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	$\geq 16,00$	
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ zw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346 <b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	—	—	—
	0,50	—	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	—	—	—
	0,55	—	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	—	—	—
	0,63	—	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	—	—	—
	0,75	—	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	—	—	—
	0,88	—	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	—	—	—
	1,00	—	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	—	—	—
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ zw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346 <b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	1,59 <sup>a)</sup>	—	—	—				
	0,50	—	1,98 <sup>a)</sup>	—	—	—				
	0,55	—	2,18 <sup>a)</sup>	—	—	—				
	0,63	—	2,51 <sup>a)</sup>	—	—	—				
	0,75	—	3,98 <sup>a)</sup>	—	—	—				
	0,88	—	4,62 <sup>a)</sup>	—	—	—				
	1,00	—	5,19	5,25 <sup>a)</sup>	5,25 <sup>a)</sup>	5,25 <sup>a)</sup>	5,25 <sup>a)</sup>	—	—	—
max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit der Sandwich- elementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	—	6,4	4,8	4,8	4,0	3,0	—	—	—
	40	—	7,6	5,6	5,6	4,8	4,0	—	—	—
	50	—	8,8	6,8	6,8	5,6	4,8	—	—	—
	60	—	10,8	8,8	8,8	7,2	5,6	—	—	—
	80	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	70	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	100	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	120	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	$\geq 140$	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—



Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.  
Bei  $t_{N1}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> markierten Werte  $N_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden

Bohrschrauben	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  Zebra Piasta 5,5 – S19 mit überlanger Bohrspitze	Anlage 2.25 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 12. Februar 2014
---------------	--	--



**Verbindungs-  
element**

Zebra Piasta 6,3 x L  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe ≥ Ø16 mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301, Ruspert beschichtet  
**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

Würth Group  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
D – 74653 Künzelsau

**Vertrieb**

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Postfach  
D – 74650 Künzelsau  
Tel.: +49 (0) 7940 15 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 15 - 1000  
Internet: www.wuerth.com

**Maximale  
Bohrleistung**  
 $\sum(t_{N2} + t_{II})$   
≤ 6,0 mm

**Bauteil II** aus Stahl mit  $t_{II}$  in [mm]:  
S235 nach DIN EN 10025-1  
S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346

		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	≥ 10,0
<b>Bauteil I</b> , Blechdicke $t_{N1}$ bzw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	—	—	—
	0,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	—	—	—
	0,55	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	—	—	—
	0,63	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	—	—	—
	0,75	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	—	—	—
	0,88	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	—	—	—
	1,00	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	—	—	—
	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	1,59	1,59 <sup>b)</sup>	—	—				
0,50	1,70	1,88 <sup>b)</sup>	—	—						
0,55	1,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	—	—	
0,63	1,70	2,10	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	—	—	
0,75	1,70	2,10	3,35	3,80	3,80	3,80	3,80	—	—	
0,88	1,70	2,10	3,35	4,40	4,40	4,40	4,40	—	—	
1,00	1,70	2,10	3,35	4,60	4,90	4,90	4,90	—	—	
<b><math>N_{R,II,k}</math><sup>c)</sup> [kN]</b>		1,70	2,10	3,35	4,60	4,90	4,90	—	—	—
<b>max. Kopfauslenkung u</b> in Abhängigkeit der Sand- wichelementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	12,0	8,0	8,0	8,0	5,0	5,0	—	—	—
	40	13,5	11,0	11,0	11,0	7,0	7,0	—	—	—
	50	15,0	15,0	15,0	15,0	11,0	9,0	—	—	—
	60	17,5	17,5	17,5	17,5	13,0	10,0	—	—	—
	80	20,0	20,0	20,0	20,0	15,0	10,5	—	—	—
	70	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	13,5	—	—	—
	100	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	13,5	—	—	—
	120	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	13,5	—	—	—
	≥ 140	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	13,5	—	—	—



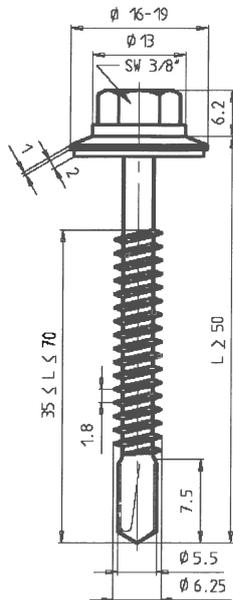
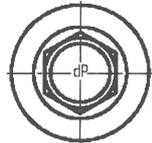
Weitere Festlegungen:

- a) Für  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte um 8% erhöht werden.
- b) Für  $t_{N1}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte um 8% erhöht werden.
- c) Auszugstragfähigkeit aus Bauteil II

**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**Zebra Piasta 6,3 – K – S16**

Anlage 2.32  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014

**Verbindungselement**

Reca - sebSta  $\varnothing$  6,3 x L  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe  $\geq \varnothing$  16 mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl,  
ähnlich DIN EN 10088, Werkstoff-Nr. 1.4301  
ruspert beschichtet

**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

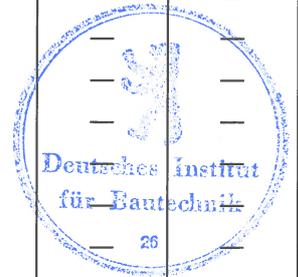
**Hersteller**

- ① Reisser Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D - 74653 Ingelfingen-Criesbach  
② Shinjo Seisakusho, Osaka / Japan

**Vertrieb**

Reca Norm GmbH & Co. KG  
Am Wasserturm 4  
D - 74635 Kupferzell  
Tel.: +49 (0) 7944 61 - 0  
Fax: +49 (0) 7944 61 - 304  
Internet: www.recanorm.de

Maximale Bohrleistung $\sum (t_{N2} + t_{II})$ $\leq 6,00$ mm		Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 nach DIN EN 10025-1 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346									
		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	$\geq 10,0$	
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ bzw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,86 <sup>a)</sup>	—	—	—					
	0,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	—	—	—	
	0,55	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	—	—	—	
	0,63	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	—	—	—	
	0,75	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	—	—	—	
	0,88	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	—	—	—	
	1,00	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	—	—	—	
Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	1,59	1,59 <sup>a)</sup>	—	—	—					
	0,50	1,70	1,88 <sup>a)</sup>	—	—	—					
	0,55	1,70	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	—	—	—	
	0,63	1,70	2,10	3,30	3,30	3,30	3,30	—	—	—	
	0,75	1,70	2,10	3,30	3,80	3,80	3,80	—	—	—	
	0,88	1,70	2,10	3,30	4,40	4,40	4,40	—	—	—	
	1,00	1,70	2,10	3,35	4,60	4,90	4,90	—	—	—	
max. Kopfauslenkung $u$ in Abhängigkeit von der Sandwichelementdicke $d$ oder D alle Maße in [mm]	30	12,0	8,0	8,0	8,0	5,0	5,0	—	—	—	
	40	13,5	11,0	11,0	11,0	7,0	7,0	—	—	—	
	50	15,0	15,0	15,0	15,0	11,0	9,0	—	—	—	
	60	17,5	17,5	17,5	17,5	13,0	10,0	—	—	—	
	70	20,0	20,0	20,0	20,0	15,0	10,5	—	—	—	
	80	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	12,0	—	—	—	
	100	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	13,5	—	—	—	
120	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	13,5	—	—	—		
$\geq 140$	23,0	23,0	23,0	23,0	17,0	13,5	—	—	—		

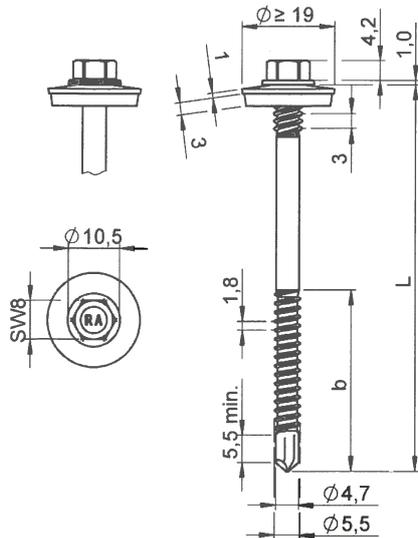


Weitere Festlegungen: Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte um 8% vergrößert werden.

Bohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
Reca sebSta 6,3 - K S16

Anlage 2.33  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement**

Refabo Plus RP-K- P-Ø 5,5 x L  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe  $\geq \phi 19$  mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D - 74653 Ingelfingen-Criesbach

**Vertrieb**

REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D - 74653 Ingelfingen-Criesbach  
Tel.: +49 (0) 7940 127 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 127 - 123  
Internet: www.reisser-screws.com

Maximale Bohrleistung $\Sigma (t_{N2} + t_{II})$ $\geq 5,25$ mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 nach DIN EN 10025-1 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346									
	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	$\geq 6,0$	
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ bzw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346 <b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	—	—
	0,50	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	—	—
	0,55	1,30	1,30	1,30	1,40	1,40	1,40	1,40	—	—
	0,63	1,52	1,52	1,60	1,70	1,80	1,80	2,00	—	—
	0,75	1,84	1,84	1,90	2,10	2,30	2,30	2,60	—	—
	0,88	2,52	2,52	2,70	2,90	3,10	3,10	3,40	—	—
	1,00	3,20	3,20	3,50	3,70	3,90	3,90	4,20	—	—
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ bzw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346 <b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	1,59	1,59 <sup>a)</sup>	—	—					
	0,50	1,68	1,94	1,98 <sup>a)</sup>	—	—				
	0,55	1,68	1,94	2,18	2,18 <sup>a)</sup>	2,18 <sup>a)</sup>	2,18 <sup>a)</sup>	2,18 <sup>a)</sup>	—	—
	0,63	1,68	1,94	2,20	2,51 <sup>a)</sup>	2,51 <sup>a)</sup>	2,51 <sup>a)</sup>	2,51 <sup>a)</sup>	—	—
	0,75	1,68	1,94	2,20	3,25	3,98 <sup>a)</sup>	3,98 <sup>a)</sup>	3,98 <sup>a)</sup>	—	—
	0,88	1,68	1,94	2,20	3,25	4,30	4,62 <sup>a)</sup>	4,62 <sup>a)</sup>	—	—
	1,00	1,68	1,94	2,20	3,25	4,30	5,25	5,25 <sup>a)</sup>	—	—
max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit der Sandwich- elementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	14,0	12,0	12,0	8,4	7,2	6,4	6,4	—	—
	40	17,5	15,0	15,0	10,4	9,2	7,6	7,6	—	—
	50	21,0	18,0	18,0	12,4	11,2	8,8	8,8	—	—
	60	24,5	21,0	21,0	13,6	12,8	10,8	10,8	—	—
	70	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	80	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	100	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	120	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	$\geq 140$	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—

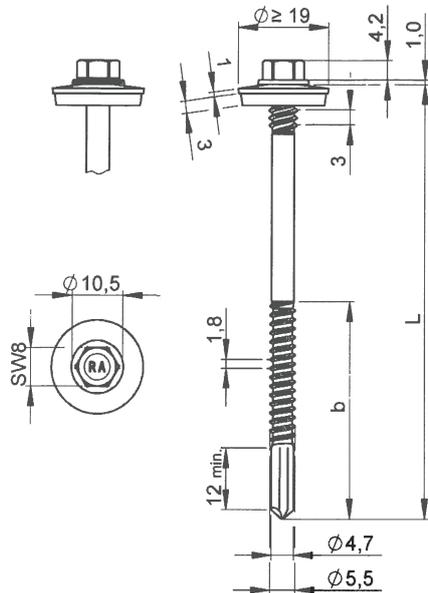


Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.  
Bei  $t_{N1}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> markierten Werte  $N_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden

**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
Refabo Plus RP-K- P-5,5 – E19

Anlage 2.47  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014

**Verbindungselement**

Refabo Plus RP-K12-P-Ø 5,5 x L  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe  $\geq \varnothing 19$  mm

**Werkstoffe****Schraube:**

nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301

**Scheibe:**

nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D - 74653 Ingelfingen-Criesbach

**Vertrieb**

REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D - 74653 Ingelfingen-Criesbach  
Tel.: +49 (0) 7940 127 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 127 - 123  
Internet: www.reisser-screws.com

Maximale Bohrleistung $\Sigma (t_{N2} + t_{II})$ $\leq 11,25$ mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 nach DIN EN 10025-1										
	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	$\geq 16,00$		
Bauteil I, Bleichdicke $t_{N1}$ zw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	—	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	—	—	—
		0,50	—	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	—	—	—
		0,55	—	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	—	—	—
		0,63	—	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	—	—	—
		0,75	—	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	—	—	—
		0,88	—	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	—	—	—
		1,00	—	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	—	—	—
	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	—	1,59 <sup>a)</sup>	—	—	—				
		0,50	—	1,98 <sup>a)</sup>	—	—	—				
		0,55	—	2,18 <sup>a)</sup>	—	—	—				
		0,63	—	2,51 <sup>a)</sup>	—	—	—				
		0,75	—	3,98 <sup>a)</sup>	—	—	—				
		0,88	—	4,62 <sup>a)</sup>	—	—	—				
		1,00	—	5,19	5,25 <sup>a)</sup>	5,25 <sup>a)</sup>	5,25 <sup>a)</sup>	5,25 <sup>a)</sup>	—	—	—
max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit der Sandwich- elementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	—	6,4	4,8	4,8	4,0	3,0	—	—	—	
	40	—	7,6	5,6	5,6	4,8	4,0	—	—	—	
	50	—	8,8	6,8	6,8	5,6	4,8	—	—	—	
	60	—	10,8	8,8	8,8	7,2	5,6	—	—	—	
	70	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—	
	80	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—	
	100	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—	
	120	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—	
$\geq 140$	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—		



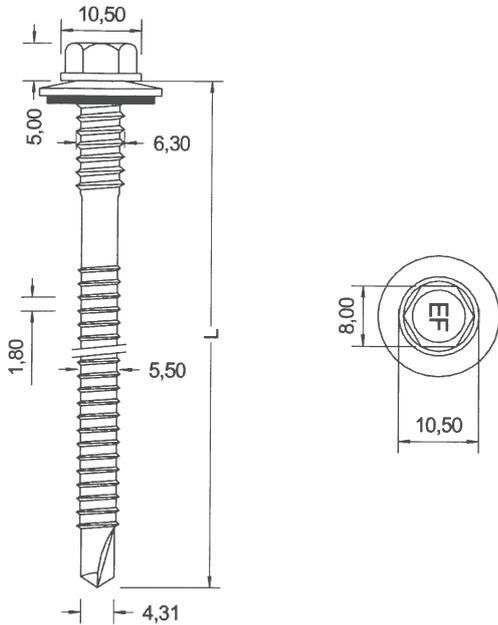
Weitere Festlegungen:

Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.Bei  $t_{N1}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> markierten Werte  $N_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden

Bohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
Refabo Plus RP-K12-P- 5,5 – E19  
mit überlanger Bohrspitze

Anlage 2.48  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014

**Verbindungselement**BMTSBWHT-5.5-L-3  
mit EPDM-Dichtscheibe  $\geq \text{Ø}16 \text{ mm}$ **Werkstoffe****Schraube:**  
nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl (1.4301) - EN 10088**Hersteller**Evolution Fasteners Deutschland GmbH  
Auf der Oberwiese 26  
D-63679 SchottenWattson Fastener Group Inc.  
No. 37, Lane 460, Cherg Gong Road  
Kangshan  
Kaohsiung  
Taiwan R.O.C.**Vertrieb**Evolution Fasteners Deutschland GmbH  
Auf der Oberwiese 26  
D-63679 Schotten  
Tel.: +49 (0) 6044 968 995-0  
Fax: +49 (0) 6044 968 995-5  
Internet: [www.evolutionfasteners.de](http://www.evolutionfasteners.de)

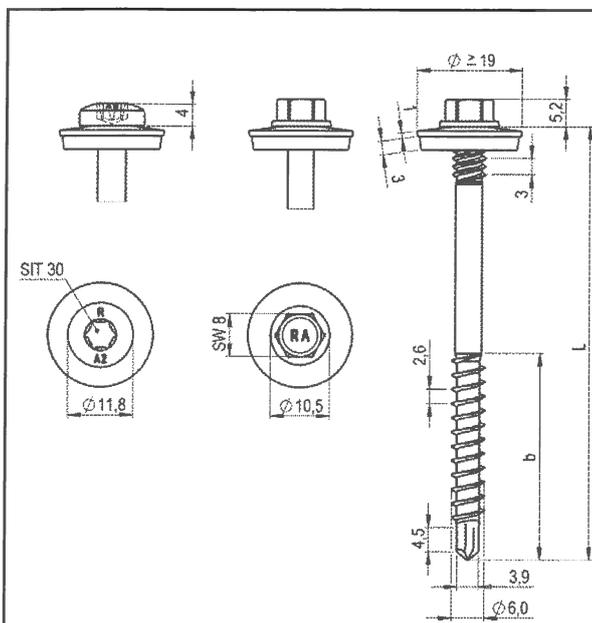
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235Jxx nach DIN EN 10025-2 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346									
	3,50 mm	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00
Bauteil I aus Stahl mit $t_I$ in [mm]: S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346 Querlast $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	—	—	—	—
	0,50	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	—	—	—	—
	0,55	1,51	1,51	1,51	1,51	—	—	—	—	—
	0,63	1,80	1,80	1,80	1,80	—	—	—	—	—
	0,75	1,80	1,80	1,80	1,80	—	—	—	—	—
	0,88	1,80	1,80	1,80	1,80	—	—	—	—	—
	1,00	1,80	1,80	1,80	1,80	—	—	—	—	—
Bauteil I aus Stahl mit $t_I$ in [mm]: S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346 Zuglast $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	1,11	1,11	1,11	1,11	1,11	—	—	—	—
	0,50	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	—	—	—	—
	0,55	1,62	1,68	1,68	1,68	—	—	—	—	—
	0,63	1,62	1,88	1,88	1,88	—	—	—	—	—
	0,75	1,62	2,26	2,26	2,26	—	—	—	—	—
	0,88	1,62	2,37	2,59	2,59	—	—	—	—	—
	1,00	1,62	2,37	2,87	2,87	—	—	—	—	—
max. Kopfauslenkung $u_i$ in Abhängigkeit von der Sandwichtdicke $d$ oder $D$ alle Maße in [mm]	30	7,5	6,8	6,0	5,5	5,0	—	—	—	—
	40	10,0	8,8	7,7	6,5	5,3	—	—	—	—
	50	12,5	10,9	9,3	7,5	5,7	—	—	—	—
	60	15,0	13,0	11,0	8,5	6,0	—	—	—	—
	70	17,5	15,1	12,7	9,5	6,3	—	—	—	—
	80	20,0	17,2	14,3	10,5	6,7	—	—	—	—
	100	25,0	21,3	17,7	12,5	7,3	—	—	—	—
	120	30,0	25,5	21,0	14,5	8,0	—	—	—	—
$\geq 140$	35,0	29,7	24,3	16,5	8,7	—	—	—	—	
Anzugsmoment:	anschlagorientiert verschrauben									



Weitere Festlegungen: Bei Bauteil I aus S320GD dürfen die grau unterlegten Werte um 8,3% erhöht werden.

Bohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**BMTSBWHT-5.5-L-3**Anlage 2.54  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014

**Verbindungselement**

RP-r-P-6,0 x L  
mit Dichtscheibe  $\geq \varnothing 19$  mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
spezialbeschichtet / verzinkt (A3K)

**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

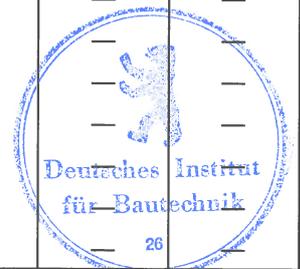
**Hersteller**

Reisser Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D – 74653 Ingelfingen-Criesbach

**Vertrieb**

Reisser Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D – 74653 Ingelfingen-Criesbach  
Tel.: +49 (0) 7940 127 - 122  
Fax: +49 (0) 7940 127 - 123  
Internet: www.reisser-screws.com

Maximale Bohrleistung $\sum (t_{N2} + t_{II})$ $\leq 3,0$ mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235Jxx nach DIN EN 10025-1 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346										
	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00		
<b>Bauteil I</b> , Blechdicke $t_{N1}$ bzw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	0,64	0,64	0,64	—	—	—	—	—
		0,50	—	0,93	0,93	0,93	—	—	—	—	—
		0,55	—	1,09	1,09	1,09	—	—	—	—	—
		0,63	—	1,35	1,35	1,35	—	—	—	—	—
		0,75	—	1,91	1,91	1,91	—	—	—	—	—
		0,88	—	2,30	2,30	2,30	—	—	—	—	—
		1,00	—	2,81	2,81	2,81	—	—	—	—	—
	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	1,24 <sup>a)</sup>	1,24 <sup>a)</sup>	1,24 <sup>a)</sup>	—	—	—	—	—
		0,50	—	1,49 <sup>a)</sup>	1,49 <sup>a)</sup>	1,49 <sup>a)</sup>	—	—	—	—	—
		0,55	—	1,85 <sup>a)</sup>	1,85 <sup>a)</sup>	1,85 <sup>a)</sup>	—	—	—	—	—
		0,63	—	2,43 <sup>a)</sup>	2,43 <sup>a)</sup>	2,43 <sup>a)</sup>	—	—	—	—	—
		0,75	—	2,84	2,84	2,84	—	—	—	—	—
		0,88	—	2,84	2,84	2,84	—	—	—	—	—
		1,00	—	2,84	2,84	2,84	—	—	—	—	—
<b>max. Kopfauslenkung u</b> in Abhängigkeit der Sandwich- elementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	—	6,2	5,3	4,6	—	—	—	—	—	
	40	—	8,2	7,0	6,1	—	—	—	—	—	
	50	—	10,3	8,8	7,7	—	—	—	—	—	
	60	—	12,3	10,5	9,2	—	—	—	—	—	
	80	—	14,4	12,3	10,7	—	—	—	—	—	
	70	—	16,4	14,0	12,2	—	—	—	—	—	
	100	—	20,5	17,5	15,3	—	—	—	—	—	
	120	—	24,7	21,1	18,4	—	—	—	—	—	
$\geq 140$	—	28,8	24,6	21,4	—	—	—	—	—		



Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.  
Bei  $t_{N1}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> markierten Werte  $N_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden

Bohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
RP – r – P – 6,0 x L E 19

Anlage 2.55  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014

	<p><b>Verbindungselement</b> Refabo Plus RP-K-P- Ø 5,5 x L Kopfform ähnlich DIN ISO 1479 mit Dichtscheibe Ø16 mm</p> <p><b>Werkstoffe</b> <u>Schraube:</u> nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301</p> <p><u>Scheibe:</u> nichtrostender Stahl, DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung</p> <p><b>Hersteller</b> REISSER-Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 D – 74653 Ingelfingen-Criesbach</p> <p><b>Vertrieb</b> REISSER-Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 D – 74653 Ingelfingen-Criesbach Tel.: +49 (0) 7940 127 - 0 Fax: +49 (0) 7940 127 - 123 Internet: www.reisser-screws.com</p>
--	---

Maximale Bohrleistung $\sum(t_{N2} + t_{II})$ $\leq 5,25$ mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 nach DIN EN 10025-1 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346									
	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	$\geq 6,00$	
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ zw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	—	—
		0,50	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	—	—
		0,55	1,30	1,30	1,30	1,40	1,40	1,40	—	—
		0,63	1,52	1,52	1,60	1,70	1,80	2,00	—	—
		0,75	1,84	1,84	1,90	2,10	2,30	2,60	—	—
		0,88	2,52	2,52	2,70	2,90	3,10	3,40	—	—
		1,00	3,20	3,20	3,50	3,70	3,90	4,20	—	—
	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	—	—
		0,50	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	—	—
		0,55	1,68	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	—	—
		0,63	1,68	1,94	2,11	2,11	2,11	2,11	—	—
		0,75	1,68	1,94	2,20	2,57	2,57	2,57	—	—
		0,88	1,68	1,94	2,20	3,05	3,05	3,05	—	—
		1,00	1,68	1,94	2,20	3,25	3,51	3,51	—	—
max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit der Sandwich- elementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	14,0	12,0	12,0	8,4	7,2	6,4	6,4	—	—
	40	17,5	15,0	15,0	10,4	9,2	7,6	7,6	—	—
	50	21,0	18,0	18,0	12,4	11,2	8,8	8,8	—	—
	60	24,5	21,0	21,0	13,6	12,8	10,8	10,8	—	—
	80	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	70	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	100	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	120	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—
	$\geq 140$	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—

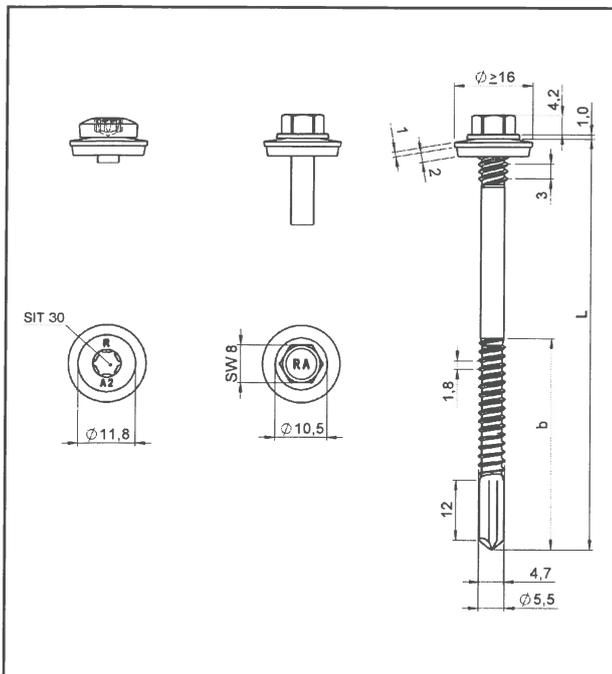
Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.



Bohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
Refabo Plus RP-K-P- 5,5 – E16

Anlage 2.56  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement**

Refabo Plus RP-K12-P- Ø 5,5 x L  
mit überlanger Bohrspitze  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe Ø16 mm

**Werkstoffe**

Schraube:  
nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301

Scheibe:  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D – 74653 Ingelfingen-Criesbach

**Vertrieb**

REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D – 74653 Ingelfingen-Criesbach  
Tel.: +49 (0) 7940 127 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 127 - 123  
Internet: www.reisser-screws.com

Maximale Bohrleistung $\sum(t_{N2} + t_{II})$ ≤ 11,25 mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 nach DIN EN 10025-1									
	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	≥ 16,00	
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ zw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346 <b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	—	—	—
	0,50	—	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	—	—	—
	0,55	—	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	—	—	—
	0,63	—	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	—	—	—
	0,75	—	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	—	—	—
	0,88	—	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	—	—	—
	1,00	—	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	—	—	—
	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	—	—
0,50		—	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	—	—	—
0,55		—	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	—	—	—
0,63		—	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	—	—	—
0,75		—	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	—	—	—
0,88		—	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	—	—	—
1,00		—	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	—	—	—
max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit der Sandwich- elementdicke d oder D alle Maße in [mm]		30	—	6,4	4,8	4,8	4,0	3,0	—	—
	40	—	7,6	5,6	5,6	4,8	4,0	—	—	—
	50	—	8,8	6,8	6,8	5,6	4,8	—	—	—
	60	—	10,8	8,8	8,8	7,2	5,6	—	—	—
	80	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	70	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	100	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	120	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	≥ 140	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—

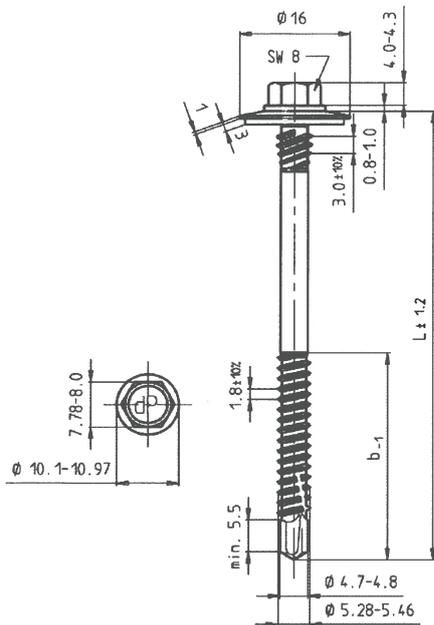
Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.



**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
Refabo Plus RP-K12-P- 5,5 – E16  
mit überlanger Bohrspitze

Anlage 2.57  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement**

Zebra Piasta Ø 5,5 x L  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe Ø16 mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301

**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

Würth Group  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
D – 74653 Künzelsau

**Vertrieb**

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Postfach  
D – 74650 Künzelsau  
Tel.: +49 (0) 7940 15 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 15 - 1000  
Internet: www.wuerth.com

Maximale Bohrleistung $\sum (t_{N2} + t_{II})$ ≥ 5,25 mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 nach DIN EN 10025-1 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346										
	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	≥ 6,00		
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ zw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	—	—	
		0,50	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	—	—	
		0,55	1,30	1,30	1,30	1,40	1,40	1,40	—	—	
		0,63	1,52	1,52	1,60	1,70	1,80	2,00	—	—	
		0,75	1,84	1,84	1,90	2,10	2,30	2,60	—	—	
		0,88	2,52	2,52	2,70	2,90	3,10	3,40	—	—	
		1,00	3,20	3,20	3,50	3,70	3,90	4,20	—	—	
	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	—	—	
		0,50	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	—	—	
		0,55	1,68	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	—	—	
		0,63	1,68	1,94	2,11	2,11	2,11	2,11	—	—	
		0,75	1,68	1,94	2,20	2,57	2,57	2,57	—	—	
		0,88	1,68	1,94	2,20	3,05	3,05	3,05	—	—	
		1,00	1,68	1,94	2,20	3,25	3,51	3,51	—	—	
max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit der Sandwich- elementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	14,0	12,0	12,0	8,4	7,2	6,4	6,4	—	—	
	40	17,5	15,0	15,0	10,4	9,2	7,6	7,6	—	—	
	50	21,0	18,0	18,0	12,4	11,2	8,8	8,8	—	—	
	60	24,5	21,0	21,0	13,6	12,8	10,8	10,8	—	—	
	80	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—	
	70	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—	
	100	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—	
	120	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—	
	≥ 140	28,0	24,0	24,0	19,0	18,0	16,0	16,0	—	—	

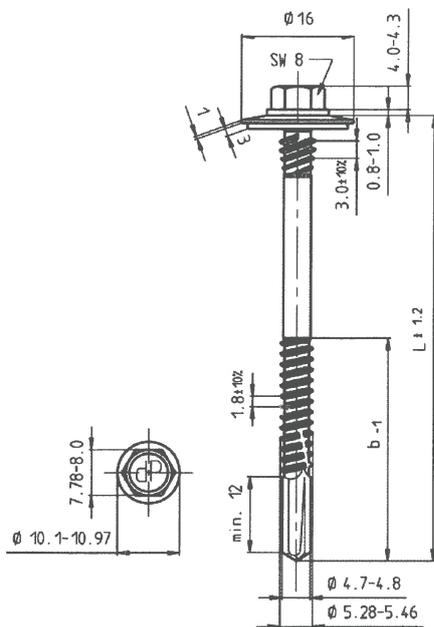
Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.



Bohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
Zebra Piasta 5,5 – S16

Anlage 2.58  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement**

Zebra Piasta Ø 5,5 x L  
mit überlanger Bohrspitze  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe Ø16 mm

**Werkstoffe**

Schraube:  
nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301

Scheibe:  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

Würth Group  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
D – 74653 Künzelsau

**Vertrieb**

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Postfach  
D – 74650 Künzelsau  
Tel.: +49 (0) 7940 15 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 15 - 1000  
Internet: www.wuerth.com

Maximale Bohrleistung $\sum(t_{N2} + t_{II})$ $\leq 11,25$ mm	Bauteil II aus Stahl mit $t_{II}$ in [mm]: S235 nach DIN EN 10025-1									
	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	$\geq 16,00$	
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ zw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346 <b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	—	—	—
	0,50	—	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	—	—	—
	0,55	—	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	—	—	—
	0,63	—	1,80	1,80	1,80	1,80	1,80	—	—	—
	0,75	—	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	—	—	—
	0,88	—	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	—	—	—
	1,00	—	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	—	—	—
<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	—	—	—
	0,50	—	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	—	—	—
	0,55	—	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	—	—	—
	0,63	—	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	—	—	—
	0,75	—	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	—	—	—
	0,88	—	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	—	—	—
	1,00	—	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	—	—	—
<b>max. Kopfauslenkung u</b> in Abhängigkeit der Sandwich- elementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	—	6,4	4,8	4,8	4,0	3,0	—	—	—
	40	—	7,6	5,6	5,6	4,8	4,0	—	—	—
	50	—	8,8	6,8	6,8	5,6	4,8	—	—	—
	60	—	10,8	8,8	8,8	7,2	5,6	—	—	—
	80	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	70	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	100	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	120	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—
	$\geq 140$	—	16,0	13,0	13,0	10,5	8,0	—	—	—

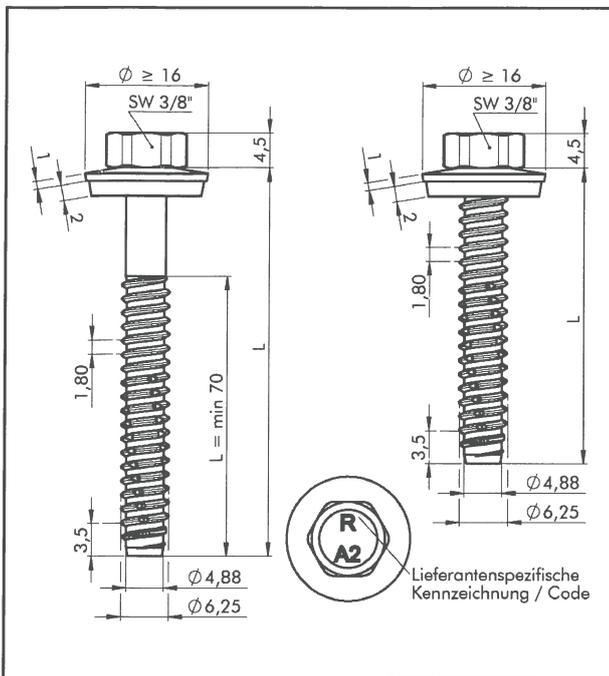
Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.



**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**Zebra Piasta 5,5 – S16**  
mit überlanger Bohrspitze

Anlage 2.59  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement**

FABA Typ BZ 6,3 x L  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe  $\geq \phi 16$  mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl  
ähnlich DIN EN 10088, Werkstoff-Nr. 1.4301  
ruspert beschichtet / verzinkt (A3K)

**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl  
DIN EN 10088, Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

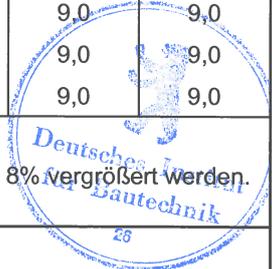
REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D - 74653 Ingelfingen-Criesbach

**Vertrieb**

REISSER-Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D - 74653 Ingelfingen-Criesbach  
Tel.: +49 (0) 7940 127 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 127 - 123  
Internet: www.reisser-screws.com

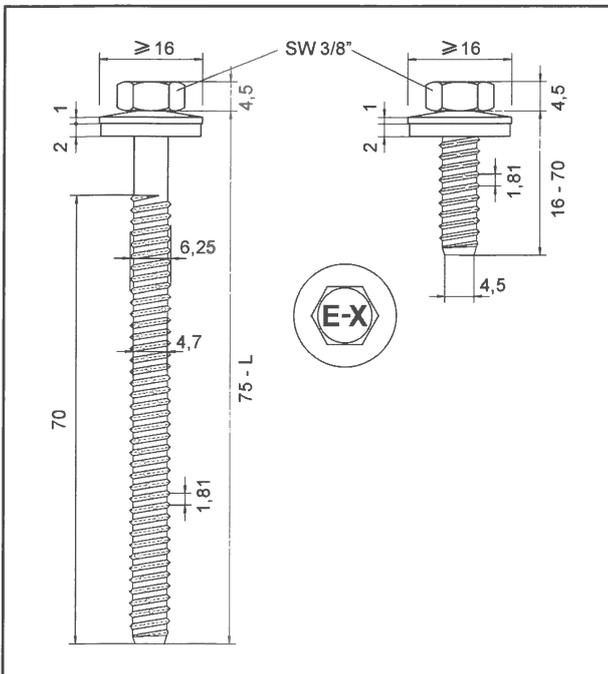
**Bauteil II** aus Stahl mit  $t_{II}$  in [mm]:  
S235 nach DIN EN 10025-1  
S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346

		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	$\geq 10,0$	
<b>vorbohren mit</b>		$\phi 5,0$	$\phi 5,3$				$\phi 5,5$ ( $\phi 5,7$ bei $t_{II} \geq 7,0$ )				
<b>Bauteil I, Blechdicke <math>t_{R1}</math> bzw. <math>t_{R2}</math> in [mm]: S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346</b>	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	0,86 <sup>a)</sup>	0,86 <sup>a)</sup>	0,86 <sup>a)</sup>
		0,86 <sup>a)</sup>	1,35	1,60	2,00	2,60	3,20	3,20	0,86 <sup>a)</sup>	0,86 <sup>a)</sup>	0,86 <sup>a)</sup>
		1,35	1,35	1,60	2,00	2,60	3,20	3,20	1,35	1,35	1,35
		1,60	1,60	1,60	2,00	2,60	3,20	3,20	1,60	1,60	1,60
		2,00	2,00	2,00	2,00	2,60	3,20	3,20	2,00	2,00	2,00
		2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	3,20	3,20	2,60	2,60	2,60
		3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>						
	0,50	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>						
	0,55	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	
	0,63	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	
	0,75	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	
	0,88	3,60	4,10	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	
	1,00	3,60	4,10	4,45	4,80	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90	
<b>max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit von der Sandwichelementdicke d oder D alle Maße in [mm]</b>	30	12,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	
	40	13,5	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5	
	50	15,0	9,0	9,0	9,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	
	60	17,5	11,0	11,0	11,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	
	70	20,0	13,0	13,0	13,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
	80	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
	100	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
	120	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
$\geq 140$	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0		



Weitere Festlegungen: Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte um 8% vergrößert werden.

<b>Schrauben</b>	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement <b>FABA Typ BZ 6,3 x L</b>	Anlage 3.5 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 12. Februar 2014
------------------	---	---



**Verbindungselement**

END E-X BZ 6,3 x L  
mit Dichtscheibe ≥ Ø16 mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301

**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

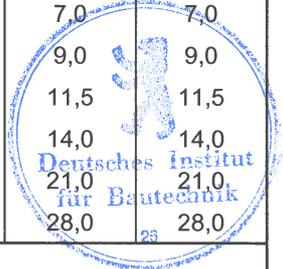
Guntram End GmbH  
Untertürkheimer Straße 20  
D-66117 Saarbrücken

**Vertrieb**

Guntram End GmbH  
Untertürkheimer Straße 20  
D-66117 Saarbrücken  
Tel.: +49 (0) 681 5 86 01 - 0  
Fax: +49 (0) 681 5 86 01 - 39  
Internet: www.GuntramEnd.de

**Bauteil II** aus Stahl mit  $t_{II}$  in [mm]:  
S235 nach DIN EN 10025-1  
S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346

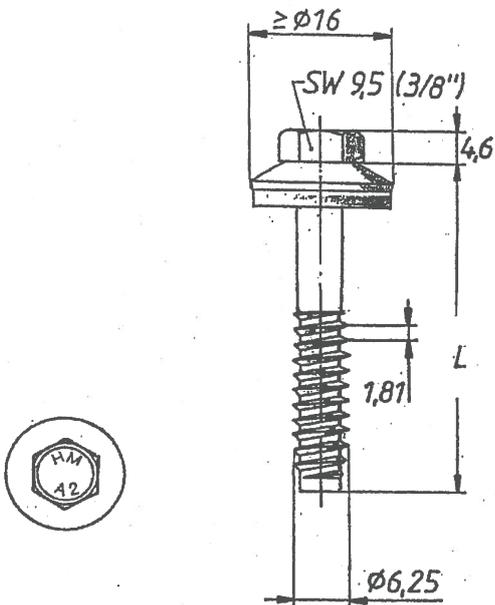
		1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	≥ 7,00
<b>Ø Bohrloch</b>		5,0			5,3				5,5	5,7
<b>Bauteil I, Blechdicke <math>t_{N1}</math> bzw. <math>t_{N2}</math> in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346</b>	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
	0,55	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,63	1,00	1,00 <sup>a)</sup>	1,10 <sup>a)</sup>	1,10 <sup>a)</sup>	1,10 <sup>a)</sup>	1,20 <sup>a)</sup>	1,20 <sup>a)</sup>	1,20 <sup>a)</sup>	1,60 <sup>a)</sup>
	0,75	1,10	1,20 <sup>a)</sup>	1,30 <sup>a)</sup>	1,40 <sup>a)</sup>	1,50 <sup>a)</sup>	1,50 <sup>a)</sup>	1,50 <sup>a)</sup>	1,60 <sup>b)</sup>	1,60 <sup>b)</sup>
		a): Bei $t_{N2}$ aus S320GD dürfen diese Werte um 0,10 kN erhöht werden. b): Bei $t_{N2}$ aus S320GD dürfen diese Werte um 0,20 kN erhöht werden.								
<b>Bauteil I, Blechdicke <math>t_{N1}</math> bzw. <math>t_{N2}</math> in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346</b>	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	1,20	1,60 <sup>b)</sup>	2,10 <sup>a)</sup>						
	0,55	1,20	1,60 <sup>b)</sup>	2,30 <sup>a)</sup>						
	0,63	1,20	1,60 <sup>b)</sup>	2,60 <sup>a)</sup>						
	0,75	1,20	1,60 <sup>b)</sup>	2,80 <sup>b)</sup>	3,00 <sup>a)</sup>					
	0,88	1,20	1,60 <sup>b)</sup>	2,80 <sup>b)</sup>	3,40 <sup>b)</sup>					
	1,00	1,20	1,60 <sup>b)</sup>	2,80 <sup>b)</sup>	3,60 <sup>c)</sup>					
	a): Bei $t_{N1}$ aus S320GD dürfen diese Werte um 0,10 kN erhöht werden. b): Bei $t_{N1}$ bzw. $t_{II}$ aus S320GD dürfen diese Werte um 0,20 kN erhöht werden. c): Bei $t_{N1}$ aus S320GD dürfen diese Werte um 0,30 kN erhöht werden.									
<b>max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit von der Sandwichelementdicke d oder D</b>	alle Maße in [mm]	30	—	—	—	—	—	—	—	—
	40	26,5	26,5	10,0	9,0	8,0	7,0	5,5	4,5	4,5
	50	40,0	40,0	12,5	11,5	10,5	8,5	7,0	5,5	5,5
	60	40,0	40,0	15,5	14,5	13,5	10,0	8,5	7,0	7,0
	70	40,0	40,0	18,5	16,0	14,0	11,5	10,0	9,0	9,0
	80	40,0	40,0	21,5	18,0	14,5	13,5	12,5	11,5	11,5
	100	40,0	40,0	27,0	23,0	19,0	17,5	15,5	14,0	14,0
	120	40,0	40,0	32,5	29,5	26,5	25,0	23,0	21,0	21,0
	≥ 140	40,0	40,0	38,5	36,5	34,5	32,5	30,0	28,0	28,0



**Schrauben**

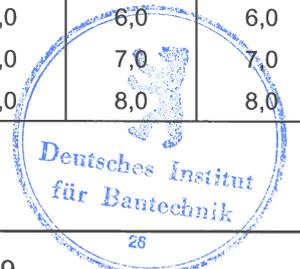
Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**E-X BZ 6,3 x L**

Anlage 3.8  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014

	<b>Verbindungselement</b> FBS Typ RB <sub>Z</sub> 6,3 x L mit Dichtscheibe ≥ Ø16 mm
	<b>Werkstoffe</b> <u>Schraube:</u> nichtrostender Stahl, DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 <u>Scheibe:</u> nichtrostender Stahl, DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung
	<b>Hersteller</b> Schraubenwerke MEUSEL GmbH & Co. KG Dünnerriede 5-7 D-30853 Langenhagen
	<b>Vertrieb</b> Schraubenwerke MEUSEL GmbH & Co. KG Dünnerriede 5-7 D-30853 Langenhagen Tel.: +49 (0) 511 779 81 - 0 Fax: +49 (0) 511 779 81 - 13 Internet: www.schraubenwerke-meusel.de

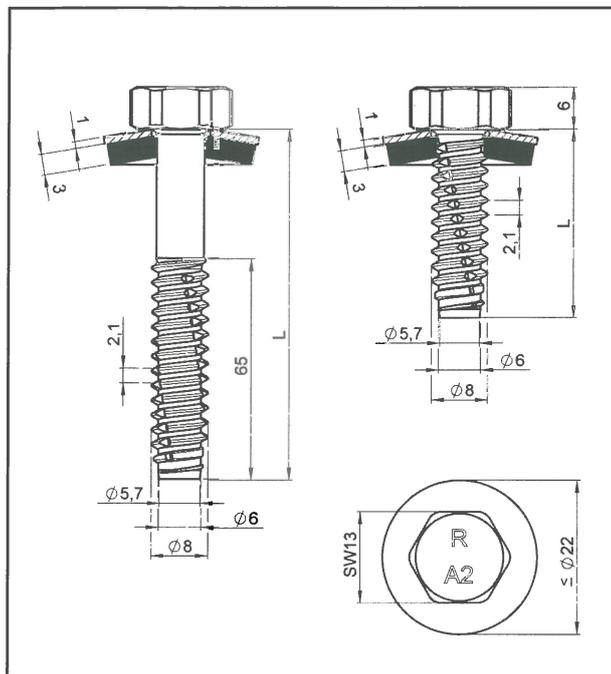
		Bauteil II aus Stahl mit t <sub>II</sub> in [mm]: S235Jxx nach DIN EN 10025-2 S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346								
		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	≥ 10,0
<b>Ø Bohrloch</b>		5,0	5,3				5,5		5,7	
<b>Bauteil I, Blechdicke t<sub>N1</sub> bzw. t<sub>N2</sub> in [mm]: S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346</b>	<b>Querkraft V<sub>R,k</sub> in [kN]</b>	0,40	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
	0,50	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	0,55	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
	0,63	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
	0,75	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
	0,88	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
	1,00	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
	<b>Zugkraft N<sub>R,k</sub> in [kN]</b>	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—
0,50		1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
0,55		1,70	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
0,63		1,70	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
0,75		1,70	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20	3,20
0,88		1,70	3,20	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90
1,00		1,70	3,20	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90	3,90
<b>max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit von der Sandwichblechdicke d oder D alle Maße in [mm]</b>		30	15,0	10,0	4,0	4,0	2,5	2,5	2,5	2,5
	40	20,0	13,0	5,5	5,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
	50	25,0	16,0	7,0	7,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
	60	30,0	19,0	8,0	8,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	70	35,0	22,0	9,5	9,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
	80	40,0	24,5	11,0	11,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	100	40,0	30,5	14,0	14,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	120	40,0	36,0	17,0	17,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
≥ 140	40,0	40,0	19,5	19,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	

Weitere Festlegungen:



Schrauben	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement FBS Typ RB <sub>Z</sub> 6,3 x L	Anlage 3.9 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement**

FABA Typ BZ 8,0 x L  
mit Dichtscheibe  $\geq \varnothing 22$  mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
Ruspert beschichtet / verzinkt (A3K)

**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

Reisser Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D – 74653 Ingelfingen-Criesbach

**Vertrieb**

Reisser Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
D – 74653 Ingelfingen-Criesbach  
Tel.: +49 (0) 7940 127 - 122  
Fax: +49 (0) 7940 127 - 123  
Internet: www.reisser-screws.com

**Bauteil II** aus Stahl mit  $t_{II}$  in [mm]:  
S235 nach DIN EN 10025-1  
S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346

		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	$\geq 10,00$												
<b>Ø Bohrloch</b>		Ø 6,8				Ø 7,0			Ø 7,2	Ø 7,4												
<b>Bauteil I</b> , Blechdicke $t_{I1}$ zw. $t_{I2}$ in [mm]: S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	0,92 <sup>a)</sup>	1,30 <sup>a)</sup>	1,44 <sup>a)</sup>	1,52 <sup>a)</sup>	1,56 <sup>a)</sup>	1,58 <sup>a)</sup>	1,60 <sup>a)</sup>	1,62 <sup>a)</sup>	1,64 <sup>a)</sup>	1,65 <sup>a)</sup>	1,65 <sup>a)</sup>	1,65 <sup>a)</sup>	1,65 <sup>a)</sup>	
	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,78 <sup>a)</sup>	2,31 <sup>a)</sup>	2,31 <sup>a)</sup>	2,61	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
	<b>max. Kopfauslenkung u</b> in Abhängigkeit der Sandwich- elementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	40	50	60	70	80	100	120	18	22	26	31	35	40	40	40	40	40	40	40	40
	$\geq 140$	40	40	40	40	40	40	40	40	15	17	20	22	25	28	28	28	28	28	28	28	28
										10	13	16	19	22	25	25	25	25	25	25	25	25
										10	13	16	19	22	25	25	25	25	25	25	25	25
										—	4	5	6	7	9	9	9	9	9	9	9	9
										—	4	5	6	7	9	9	9	9	9	9	9	9
										—	4	5	6	7	9	9	9	9	9	9	9	9
										—	4	5	6	7	9	9	9	9	9	9	9	9
										—	4	5	6	7	9	9	9	9	9	9	9	9
										—	4	5	6	7	9	9	9	9	9	9	9	9

Weitere Festlegungen: Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte um 8% vergrößert werden.

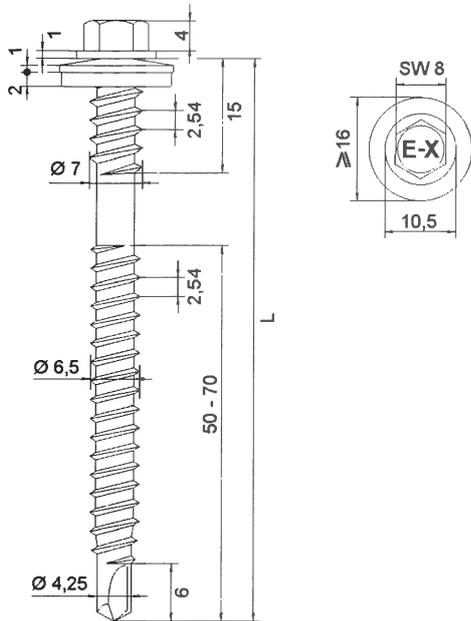
Deutsches Institut  
für Bautechnik

26

Schrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
FABA Typ BZ 8,0 x L

Anlage 3.11  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement**

END E-X Bohr RS HT 6,5 x L  
mit Dichtscheibe  $\geq \varnothing 16$  mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301

**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

Guntram End GmbH  
Untertürkheimer Straße 20  
D-66117 Saarbrücken

**Vertrieb**

Guntram End GmbH  
Untertürkheimer Straße 20  
D-66117 Saarbrücken  
Tel.: +49 (0) 681 5 86 01 - 0  
Fax: +49 (0) 681 5 86 01 - 39  
Internet: www.GuntramEnd.de

**Bauteil II:** Nadelholz der Fertigkeitsklasse C24 nach nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5

**Einschraubtiefe**  
 $t_{ef} \geq 50$  mm

**Sandwichelementdicke d oder D in [mm]**

		Sandwichelementdicke d oder D in [mm]									
		30	40	50	60	70	80	100	120	$\geq 140$	
<b>Bauteil I, Blechdicke <math>t_{N1}</math> bzw. <math>t_{N2}</math> in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346</b>	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,50	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
		0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		0,63	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
		0,75	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
		0,88	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
		1,00	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,50	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		0,55	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		0,63	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		0,75	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		0,88	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		1,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
<b>max. Kopfauslenkung u in [mm]</b>		—	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	16,0	16,0	16,0	
		—	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	16,0	16,0	16,0	

Weitere Festlegungen:

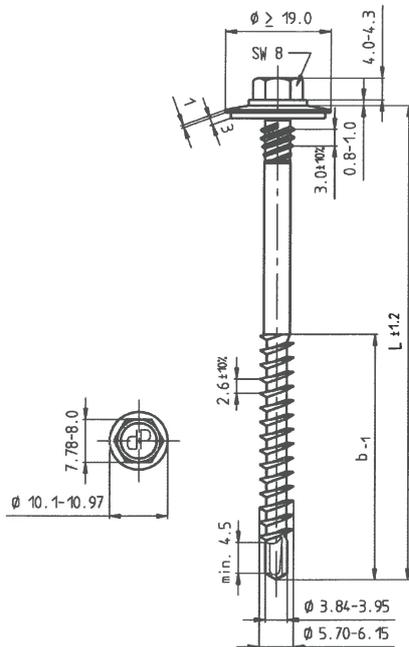
Bei  $t_{N2}$  aus S320GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.  
Bei  $t_{N2}$  aus S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 16,7% erhöht werden.



**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**E-X Bohr RS HT 6,5 x L**

Anlage 4.5  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement**

Zebra Piasta  $\phi 6,0 \times L$  Holzgewinde  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe  $\geq \phi 19$  mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301

**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

Würth Group  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
D – 74653 Künzelsau

**Vertrieb**

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Postfach  
D – 74650 Künzelsau  
Tel.: +49 (0) 7940 15 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 15 - 1000  
Internet: www.wuerth.com

**Bauteil II:** Nadelholz der Fertigungsstufe C24 nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5

**Einschraubtiefe**  
 $t_{ef} \geq 30$  mm

**Sandwichelementdicke d oder D in [mm]**

		Sandwichelementdicke d oder D in [mm]									
		30	40	50	60	70	80	100	120	$\geq 140$	
<b>Bauteil I, Blechdicke <math>t_{N1}</math> zw. <math>t_{N2}</math> in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346</b>	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
		0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		0,55	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
		0,63	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		0,75	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61
		0,88	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19
		1,00	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77
	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
		0,50	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98
		0,55	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18
		0,63	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51
		0,75	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98
		0,88	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62
		1,00	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
<b>max. Kopfauslenkung u in [mm]</b>		—	—	8,0	9,3	10,7	12,0	12,0	12,0	12,0	

Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.  
Bei  $t_{N1}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $N_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden

Die Werte  $V_{R,k}$  und  $N_{R,k}$  sind mit den nach Abschnitt 3.2.3 mit  $f_{ax,k} = 80 \cdot 10^{-6} \rho_k^2$  ( $\rho_k$  in  $kg/m^3$ , max.  $500 kg/m^3$ ) und Fließmoment  $M_{y,k} = 7676$  Nmm ermittelten Werten für  $V_{R,k}$  und  $N_{R,k}$  zu vergleichen. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend.



**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**Zebra Piasta 6,0 – S19 Holzgewinde**

Anlage 4.14 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 12. Februar 2014

	<b>Verbindungselement</b> Refabo Plus RP-r-P- Ø 6,0 x L Holzgewinde Refabo Plus RP-TD-P- Ø 6,0 x L Holzgewinde Kopfform ähnlich DIN ISO 1479 mit Dichtscheibe ≥ Ø19 mm
	<b>Werkstoffe</b> <b>Schraube:</b> nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 <b>Scheibe:</b> nichtrostender Stahl, DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung
	<b>Hersteller</b> REISSER-Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 D - 74653 Ingelfingen-Criesbach
	<b>Vertrieb</b> REISSER-Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 D - 74653 Ingelfingen-Criesbach Tel.: +49 (0) 7940 127 - 0 Fax: +49 (0) 7940 127 - 123 Internet: www.reisser-screws.com

Einschraubtiefe $l_{ef}$ in mm RP-r-P-6,0= Lg ≥ 36 RP-TD-P-6,0=Lg ≥ 42	Bauteil II: Nadelholz der Fertigkeitsklasse C24 nach nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5										
	Sandwichelementdicke d oder D in [mm]										
	30	40	50	60	70	80	100	120	≥ 140		
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ zw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
		0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		0,55	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
		0,63	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		0,75	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61
		0,88	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19
		1,00	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77
Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	
	0,50	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	
	0,55	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	
	0,63	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	
	0,75	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	
	0,88	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	
	1,00	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	
max. Kopfauslenkung u in [mm]	—	—	8,0	9,3	10,7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0	

Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.  
Bei  $t_{N1}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $N_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden

Die Werte  $V_{R,k}$  und  $N_{R,k}$  sind mit den nach Abschnitt 3.2.3 mit  $f_{ax,k} = 80 \cdot 10^{-6} \rho_k^2$  ( $\rho_k$  in  $kg/m^3$ , max.  $500 kg/m^3$ ) und Fließmoment  $M_{y,k} = 7676 Nmm$  ermittelten Werten für  $V_{R,k}$  und  $N_{R,k}$  zu vergleichen. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend.



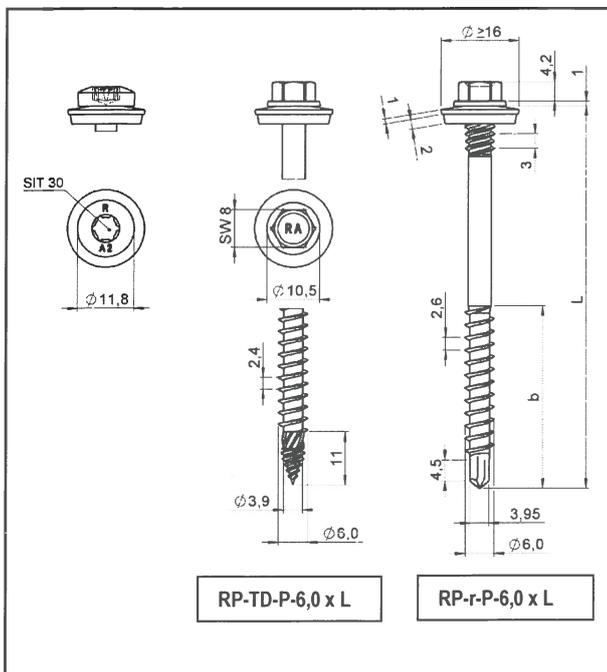
Bohrschrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das VerbindungselementRefabo Plus RP-r-P-6,0 x L  
Refabo Plus RP-TD-P-6,0 x L

Anlage 4.15

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407

vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement** Refabo Plus RP-r-P- Ø 6,0 x L Holzgewinde  
 Refabo Plus RP-TD-P- Ø 6,0 x L Holzgewinde  
 Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
 mit Dichtscheibe Ø16 mm

**Werkstoffe**  
**Schraube:**  
 nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088  
 Werkstoff-Nr. 1.4301  
**Scheibe:**  
 nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
 Werkstoff-Nr. 1.4301  
 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller** REISSER-Schraubentechnik GmbH  
 Fritz-Müller-Straße 10  
 D – 74653 Ingelfingen-Criesbach

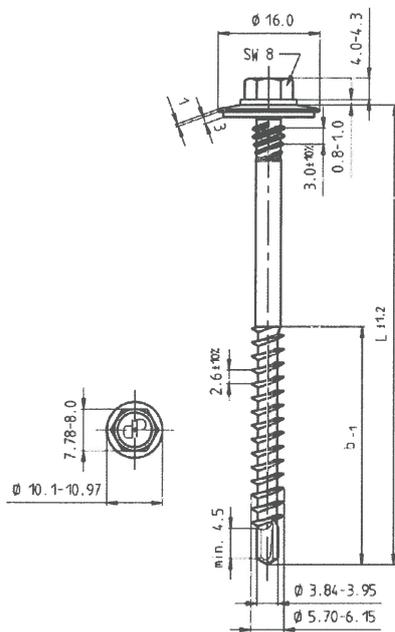
**Vertrieb** REISSER-Schraubentechnik GmbH  
 Fritz-Müller-Straße 10  
 D – 74653 Ingelfingen-Criesbach  
 Tel.: +49 (0) 7940 127 - 0  
 Fax: +49 (0) 7940 127 - 123  
 Internet: www.reisser-screws.com

Einschraubtiefe $t_{ef}$ in mm RP-r-P-6,0= Lg ≥ 36 RP-TD-P-6,0=Lg ≥ 42		Bauteil II: Nadelholz der Fertigungs-kategorie C24 nach nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5									
		Sandwichelementdicke d oder D in [mm]									
		30	40	50	60	70	80	100	120	≥ 140	
Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ zw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
		0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		0,55	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
		0,63	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		0,75	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61
		0,88	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19
		1,00	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77
	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
		0,50	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
		0,55	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
		0,63	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11
		0,75	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57
		0,88	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
		1,00	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51
max. Kopfauslenkung u in [mm]		—	—	8,0	9,3	10,7	12,0	12,0	12,0	12,0	



Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.  
 Bei  $t_{N1}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $N_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden  
 Die Werte  $V_{R,k}$  und  $N_{R,k}$  sind mit den nach Abschnitt 3.2.3 mit  $f_{ax,k} = 80 \cdot 10^{-6} \rho_k^2$  ( $\rho_k$  in  $kg/m^3$ , max.  $500 kg/m^3$ )  
 und Fließmoment  $M_{y,k} = 7676 Nmm$  ermittelten Werten für  $V_{R,k}$  und  $N_{R,k}$  zu vergleichen. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend.

Bohrschrauben	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement Refabo Plus RP-r-P-6,0 – E16 Refabo Plus RP-TD-P-6,0 – E16 Holzgewinde	Anlage 4.16 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 12. Februar 2014
---------------	--	---



**Verbindungselement**

Zebra Piasta  $\varnothing 6,0 \times L$  Holzgewinde  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe  $\varnothing 16$  mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl, ähnlich DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301

**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

Würth Group  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
D – 74653 Künzelsau

**Vertrieb**

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Postfach  
D – 74650 Künzelsau  
Tel.: +49 (0) 7940 15 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 15 - 1000  
Internet: www.wuerth.com

**Bauteil II:** Nadelholz der Fertigkeitsklasse C24 nach nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5

**Einschraubtiefe**  
 $t_{ef} \geq 30$  mm

**Sandwichelementdicke d oder D in [mm]**

		30	40	50	60	70	80	100	120	$\geq 140$
<b>Bauteil I, Blechdicke <math>t_{N1}</math> zw. <math>t_{N2}</math> in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346</b>	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	0,55	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
	0,63	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
	0,75	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61
	0,88	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19
	1,00	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77
<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	0,50	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
	0,55	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82	1,82
	0,63	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11	2,11
	0,75	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57	2,57
	0,88	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05
	1,00	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51	3,51
<b>max. Kopfauslenkung u in [mm]</b>	—	—	8,0	9,3	10,7	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0

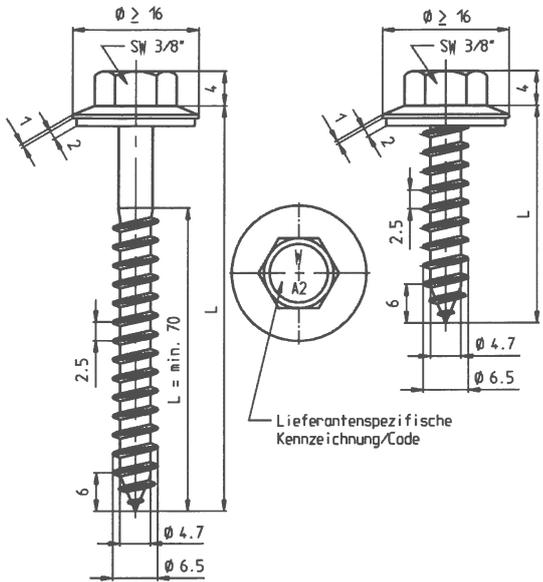
Weitere Festlegungen: Bei  $t_{N2}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.  
Bei  $t_{N1}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte  $N_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.  
Die Werte  $V_{R,k}$  und  $N_{R,k}$  sind mit den nach Abschnitt 3.2.3 mit  $f_{ax,k} = 80 \cdot 10^{-6} \rho_k^2$  ( $\rho_k$  in  $kg/m^3$ , max.  $500 kg/m^3$ ) und Fließmoment  $M_{y,k} = 7676$  Nmm ermittelten Werten für  $V_{R,k}$  und  $N_{R,k}$  zu vergleichen. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend.



**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**Zebra Piasta 6,0 – S16 Holzgewinde**

Anlage 4.17 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 12. Februar 2014



**Verbindungselement**

FABA Typ A 6,5 x L  
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479  
mit Dichtscheibe  $\geq \phi 16$  mm

**Werkstoffe**

**Schraube:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
Ruspert beschichtet / verzinkt (A3K)

**Scheibe:**  
nichtrostender Stahl, DIN EN 10088  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**

Würth Group  
Reinhold-Würth-Straße 12-17  
D – 74653 Künzelsau

**Vertrieb**

Adolf Würth GmbH & Co. KG  
Postfach  
D – 74650 Künzelsau  
Tel.: +49 (0) 7940 15 - 0  
Fax: +49 (0) 7940 15 - 1000  
Internet: www.wuerth.com

**Bauteil II:** Nadelholz der Fertigkeitsklasse C24 nach nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5

**Einschraubtiefe**  
 $l_{ef} \geq 45$  mm

**Sandwichenelementdicke d oder D in [mm]**

30      40      50      60      70      80      100      120       $\geq 140$

**vorböhren mit**

$\phi 4,8$

Bauteil I, Blechdicke $t_{N1}$ bzw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	Sandwichenelementdicke d oder D in [mm]								
		30	40	50	60	70	80	100	120	$\geq 140$
0,40	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>
0,50	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
0,55	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
0,63	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
0,75	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
0,88	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
1,00	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]										
0,40	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>	1,59 <sup>a)</sup>
0,50	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>
0,55	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
0,63	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
0,75	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
0,88	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
1,00	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80

**max. Kopfauslenkung u**  
in [mm]

—      5,0      5,5      7,0      11,0      15,0      15,0      15,0      15,0

Weitere

- Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte um 8% vergrößert werden.

Festlegungen:

- Die Werte  $N_{R,k}$  und  $V_{R,k}$  sind mit den nach Abschnitt 3.2.3 mit  $f_{1,k} = 70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$  (Tragfähigkeitsklasse 2,  $\rho_k$  in  $kg/m^3$ , max 500  $kg/m^3$ ) und Fließmoment  $M_{y,k} = 9742$  Nmm ermittelten Werten  $N_{R,k}$  und  $V_{R,k}$  zu vergleichen. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend.

**Schrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**FABA Typ A 6,5 x L**

Anlage 5.1

zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014



	<p><b>Verbindungselement</b> FAB A Typ A 6,5 x L Kopfform ähnlich DIN ISO 1479 mit Dichtscheibe <math>\geq \phi 16</math> mm</p> <p><b>Werkstoffe</b> <b>Schraube:</b> nichtrostender Stahl DIN EN 10088, Werkstoff-Nr. 1.4301</p> <p><b>Scheibe:</b> nichtrostender Stahl DIN EN 10088, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung</p> <p><b>Hersteller</b> REISSER-Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 D - 74653 Ingelfingen-Criesbach</p> <p><b>Vertrieb</b> REISSER-Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 D - 74653 Ingelfingen-Criesbach Tel.: +49 (0) 7940 127 - 0 Fax: +49 (0) 7940 127 - 123 Internet: www.reisser-screws.com</p>
--	---

Einschraubtiefe $l_{ef} \geq 45$ mm		Bauteil II: Nadelholz der Fertigkeitsklasse C24 nach nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5								
		Sandwichelementdicke d oder D in [mm]								
		30	40	50	60	70	80	100	120	$\geq 140$
vorbohren mit		$\phi 4,8$								
<b>Bauteil I, Blechdicke <math>t_{N1}</math> bzw. <math>t_{N2}</math> in [mm]:</b> S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00		
	0,40	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>	0,77 <sup>a)</sup>
	0,50	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
	0,55	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
	0,63	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	0,75	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	0,88	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	1,00	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	1,59 <sup>a)</sup>							
	0,50	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>	1,88 <sup>a)</sup>
	0,55	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	0,63	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
	0,75	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
	0,88	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
1,00	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	
<b>max. Kopfauslenkung u</b> in [mm]	—	5,0	5,5	7,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0

Weitere Festlegungen:

- Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte um 8% vergrößert werden.
- Die Werte  $N_{R,k}$  und  $V_{R,k}$  sind mit den nach Abschnitt 3.2.3 mit  $f_{ax,k} = 70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$  ( $\rho_k$  in  $\text{kg/m}^3$  mit  $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$ ) und mit dem FlieBmoment  $M_{y,k} = 9742 \text{ Nmm}$  ermittelten Werten  $N_{R,k}$  und  $V_{R,k}$  zu vergleichen. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend.



Schrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
FABA Typ A 6,5 x L

Anlage 5.4  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014

	<b>Verbindungselement</b> END E-X A 6,5 x L mit Dichtscheibe $\geq \varnothing 16$ mm
	<b>Werkstoffe</b> <u>Schraube:</u> nichtrostender Stahl, DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 <u>Scheibe:</u> nichtrostender Stahl, DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung
	<b>Hersteller</b> Guntram End GmbH Untertürkheimer Straße 20 D-66117 Saarbrücken
	<b>Vertrieb</b> Guntram End GmbH Untertürkheimer Straße 20 D-66117 Saarbrücken Tel.: +49 (0) 681 5 86 01 - 0 Fax: +49 (0) 681 5 86 01 - 39 Internet: www.GuntramEnd.de

<b>Einschraubtiefe</b> $l_{ef} \geq 45$ mm	<b>Bauteil II:</b> Nadelholz der Fertigkeitsklasse C24 nach nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5									
	<b>Sandwichenelementdicke d oder D in [mm]</b>									
	30	40	50	60	70	80	100	120	$\geq 140$	
<b>Ø Bohrloch</b>	4,8									
<b>Bauteil I,</b> Blechdicke $t_{N1}$ bzw. $t_{N2}$ in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b> 0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
	0,55	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
	0,63	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
	0,75	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80 <sup>a)</sup>	0,80 <sup>a)</sup>	0,80 <sup>a)</sup>
	0,88	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80 <sup>a)</sup>	0,80 <sup>a)</sup>	0,80 <sup>a)</sup>
	1,00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80 <sup>a)</sup>	0,80 <sup>a)</sup>	0,80 <sup>a)</sup>
	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b> 0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	0,50	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
	0,55	1,90 <sup>b)</sup>								
	0,63	2,30 <sup>b)</sup>								
	0,75	2,80 <sup>b)</sup>								
	0,88	2,80 <sup>b)</sup>								
	1,00	2,80 <sup>b)</sup>								
<b>max. Kopfauslenkung u in [mm]</b>	4,0	6,0	7,0	9,0	11,0	13,0	18,0	18,0	18,0	

Weitere Festlegungen: a): Bei  $t_{N2}$  aus S320GD dürfen die Werte  $V_{R,k}$  um 0,10 kN erhöht werden.  
b): Bei  $t_{N1}$  aus S320GD dürfen die Werte  $N_{R,k}$  um 8,2% erhöht werden.



<b>Schrauben</b>	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  <b>E-X A 6,5 x L</b>	Anlage 5.5 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 12. Februar 2014
------------------	---	---

	<b>Verbindungselement</b> FBS Typ RA 6,5 x L mit Dichtscheibe $\geq \varnothing 16$ mm
	<b>Werkstoffe</b> <u>Schraube:</u> nichtrostender Stahl, DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 <u>Scheibe:</u> nichtrostender Stahl, DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung
	<b>Hersteller</b> Schraubenwerke MEUSEL GmbH & Co. KG Dünnenriede 5-7 D-30853 Langenhagen
	<b>Vertrieb</b> Schraubenwerke MEUSEL GmbH & Co. KG Dünnenriede 5-7 D-30853 Langenhagen Tel.: +49 (0) 511 779 81 - 0 Fax: +49 (0) 511 779 81 - 13 Internet: www.schraubenwerke-meusel.de

<b>Einschraubtiefe</b> $l_{ef} \geq 50$ mm	<b>Bauteil II:</b> Nadelholz der Fertigkeitsklasse C24 nach nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5										
	<b>Sandwichenelementdicke d oder D in [mm]</b>										
	30	40	50	60	70	80	100	120	≥ 140		
<b>Ø Bohrloch</b>	4,8										
<b>Bauteil I, Blechdicke <math>t_{N1}</math> bzw. <math>t_{N2}</math> in [mm]:</b> S280GD+xx oder S320GD+xx nach DIN EN 10346	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
		0,50	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
		0,55	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
		0,63	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
		0,75	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
		0,88	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
		1,00	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		0,50	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
		0,55	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
		0,63	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
		0,75	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
		0,88	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
		1,00	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70	2,70
<b>max. Kopfauslenkung u</b> in [mm]	3,0	4,5	5,5	7,0	9,0	11,5	15,5	20,0	24,5		



Weitere Festlegungen:

<b>Schrauben</b>	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  <b>FBS Typ RA 6,5 x L</b>	Anlage 5.6 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 12. Februar 2014
------------------	--	---

	<b>Verbindungselement</b> FAB A Typ A 8,4 x L mit Dichtscheibe $\geq \varnothing 22$ mm
	<b>Werkstoffe</b> <b>Schraube:</b> nichtrostender Stahl, DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 Ruspert beschichtet / verzinkt (A3K)
	<b>Scheibe:</b> nichtrostender Stahl, DIN EN 10088 Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung
	<b>Hersteller</b> Reisser Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 D – 74653 Ingelfingen-Criesbach
	<b>Vertrieb</b> Reisser Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 D – 74653 Ingelfingen-Criesbach Tel.: +49 (0) 7940 127 - 122 Fax: +49 (0) 7940 127 - 123 Internet: www.reisser-screw.com

Einschraubtiefe $l_{ef} \geq 34$ mm	Bauteil II: Nadelholz der Fertigungsstufe C24 nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5										
	Sandwichelementdicke d oder D in [mm]										
	30	40	50	60	70	80	100	120	$\geq 140$		
$\varnothing$ Bohrloch	6,0										
<b>Bauteil I, Blechdicke <math>t_{N1}</math> zw. <math>t_{N2}</math> in [mm]:</b> S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	1,15 <sup>a)</sup>								
		0,50	1,58 <sup>a)</sup>								
		0,55	1,77 <sup>a)</sup>								
		0,63	2,06 <sup>a)</sup>								
		0,75	2,54 <sup>a)</sup>								
		0,88	2,54 <sup>a)</sup>								
		1,00	2,54 <sup>a)</sup>								
	<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,40	1,78 <sup>a)</sup>								
		0,50	2,31 <sup>a)</sup>								
		0,55	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10	3,10
		0,63	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
		0,75	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30	5,30
		0,88	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70	5,70
		1,00	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20	6,20
max. Kopfauslenkung u in [mm]	3	4	5	6	8	8	8	8	8	8	

Weitere Festlegungen: - Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte um 8% vergrößert werden.  
 - Die Werte  $N_{R,k}$  und  $V_{R,k}$  sind mit den nach Abschnitt 3.2.3 mit  $f_{ax,k} = 70 \cdot 10^{-6} \rho_k^2$  ( $\rho_k$  in  $\text{kg/m}^3$ , max.  $500 \text{ kg/m}^3$ ) und Fließmoment  $M_{y,k} = 26350 \text{ Nmm}$  ermittelten Werten  $N_{R,k}$  und  $V_{R,k}$  zu vergleichen. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend.

Schrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
FABA Typ A 8,4 x L

Anlage 5.7  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.4-407  
vom 12. Februar 2014

