

## 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:

17.02.2014

Geschäftszeichen:

I 36-1.14.1-123/13

**Zulassungsnummer:**

**Z-14.1-537**

**Geltungsdauer**

vom: **1. Februar 2014**

bis: **1. Februar 2019**

**Antragsteller:**

**IFBS**

Europark Fichtenhain A 13a  
47807 Krefeld

**Zulassungsgegenstand:**

**Mechanische Verbindungselemente zur Verbindung von Bauteilen aus Aluminium miteinander oder mit Unterkonstruktionen aus Aluminium, Stahl oder Holz**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und 90 Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 15. September 2008, geändert und ergänzt durch Bescheide vom 12. Januar 2009, 17. Februar 2010, 12. August 2011, 25. November 2011 und vom 16 April 2013. Der Gegenstand ist erstmals am 15. September 2008 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 mechanische Verbindungselemente zur planmäßig kraftübertragenden Verbindung von Bauteilen aus Aluminium miteinander oder mit Unterkonstruktionen aus Aluminium, Stahl oder Holz.

Die verschiedenen Arten dieser Verbindungselemente werden im Folgenden beschrieben (siehe auch Anlage 1.1):

- **Blindniete**

Blindniete bestehen aus einer Niethülse und einem Nietdorn, der eine Sollbruchstelle haben kann. Sie dienen zum Vernieten von Bauteilen, wobei die Schließkopfseite nicht zugänglich sein muss.

- **Gewindeformende Schrauben**

Sie werden untergliedert in:

Gewindefurchende Schrauben, die sich ihr Muttergewinde in ein vorhandenes passendes Loch spanlos formen,

Bohrschrauben, die über eine Bohrspitze verfügen, sodass in einem Arbeitsgang das Bohren eines Loches, das Formen eines Muttergewindes und der Einschraubvorgang erfolgen,

Fließbohrschrauben, die in einem Arbeitsgang durch Materialverdrängung (Fließbohren) ein Loch erzeugen und das Muttergewinde formen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die mit den mechanischen Verbindungselementen 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 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**

Die Verbindungselemente sind korrosionsbeständig und bedürfen daher keines weiteren Korrosionsschutzes. Schrauben müssen aus nichtrostendem Stahl bestehen, der mindestens der Korrosionswiderstandsklasse II nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6 zugeordnet ist. Diese Forderung gilt nicht für angeschweißte Bohrspitzen sowie Fließbohrspitzen

## 2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Verbindungselemente 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 des Verbindungselementes enthält.

Schrauben sind zusätzlich mit einem Kopfzeichen (Herstellerkennzeichen) zu versehen.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

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

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Verbindungselemente 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 Verbindungselemente im Metallleichtbau" (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 Verbindungselemente den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

- Bezeichnung der Verbindungselemente bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Verbindungselemente bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik 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. Verbindungselemente, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit solchen, die einwandfrei sind, ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

### 2.3.3 Fremdüberwachung

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

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verbindungselemente 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

#### 3.1.1 Blindniete

Blindniete werden zur Verbindung von Bauteilen aus Aluminium miteinander und zur Verbindung von Bauteilen aus Aluminium mit Unterkonstruktionen aus Aluminium oder Stahl verwendet. Blindniete dürfen nur in Verbindungen verwendet werden, bei denen keine oder nur vernachlässigbar kleine temperaturbedingte Zwängungsbeanspruchungen auftreten.

#### 3.1.2 Gewindeformende Schrauben

Gewindeformende Schrauben werden zur Verbindung von Bauteilen aus Aluminium miteinander und zur Verbindung von Bauteilen aus Aluminium mit Unterkonstruktionen aus Aluminium, Stahl oder Holz verwendet.

### 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 jedes Verbindungselement entfallenden Zug- und Querkräfte gelten die einschlägigen Normen, wie z. B. die zutreffenden Normen des Eurocodes.

Im Folgenden und in den Anlagen werden die zu befestigenden Bauteile als Bauteil I bezeichnet. Das Bauteil, an dem befestigt wird, bzw. die Unterkonstruktion, wird als Bauteil II bezeichnet.

Für Verbindungen von Bauteilen aus Aluminium mit Holzunterkonstruktionen dürfen nur diejenigen Verbindungselemente verwendet werden, bei denen dazu in den Anlagen Tragfähigkeitswerte angegeben sind.

### 3.2.2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Es gilt:

$N_{R,k}$  - charakteristischer Wert der Zugtragfähigkeit

$V_{R,k}$  - charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit

Der charakteristische Wert der Zugtragfähigkeit  $N_{R,k}$  einer Verbindung ergibt sich für Unterkonstruktionen aus Aluminium, Stahl oder Holz als Kleinstwert aus der Auszugtragfähigkeit  $N_{R,II,k}$  (Auszug des Verbindungselements aus Bauteil II) und der Durchknöpffragfähigkeit  $N_{R,I,k}$  (Durchknöpfen durch Bauteil I). Die charakteristischen Werte der Auszugtragfähigkeit sind für die einzelnen Verbindungselemente und Unterkonstruktionen den jeweiligen Anlagen für die Verbindungselemente zu entnehmen. Bei Zwischenwerten der Bauteildicke II darf der charakteristische Wert durch Interpolation ermittelt werden. Bei Zwischenwerten der Zugfestigkeit  $R_m$  der Aluminiumbauteile darf der charakteristische Wert durch Interpolation zwischen den Werten der beiden Tabellen, die in den Anlagen angegeben sind, ermittelt werden. Bei Unterkonstruktionen aus Holz ist zusätzlich Abschnitt 3.2.3 zu beachten.

Die charakteristischen Werte der Durchknöpffragfähigkeit sind Anlage 1.3 zu entnehmen. Alternativ darf der charakteristische Wert der Durchknöpffragfähigkeit den allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen, den allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen oder Typenprüfungen der Aluminium-Profiltafeln entnommen werden. Bei besonderen Anwendungsfällen gemäß Anlage 1.3 sind die charakteristischen Werte der Durchknöpffragfähigkeit mit dem Abminderungsfaktor  $\alpha_E$  abzumindern. Liegt eine Kombination der Anwendungsfälle vor, so ist jeweils der kleinere der Werte anzunehmen.

Der charakteristische Wert der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  einer Verbindung ist für die einzelnen Verbindungselemente den jeweiligen Anlagen zu entnehmen. Bei Zwischenwerten der Bauteildicken I oder II darf der charakteristische Wert durch Interpolation ermittelt werden. Bei Zwischenwerten der Zugfestigkeit  $R_m$  der Aluminiumbauteile darf der charakteristische Wert durch Interpolation zwischen den Werten der beiden Tabellen, die in den Anlagen angegeben sind, ermittelt werden. Bei Unterkonstruktionen aus Holz ist zusätzlich Abschnitt 3.2.3 zu beachten.

### 3.2.3 Zusätzliche Regeln für die Verbindung 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 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)

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-14.1-537**

Seite 7 von 10 | 17. Februar 2014

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

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:

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

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

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

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

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

$f_{h,0,k}$  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:

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

$d_k$  - 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  $\text{kg/m}^3$ ,  $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$

$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  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 Querbeanspruchung infolge Temperaturänderung**

In den Anlagen sind die ohne zusätzlichen rechnerischen Nachweis der Querbeanspruchung infolge Temperaturänderung zulässigen Befestigungstypen a, b, c, d (siehe Anlage 1.2) jeweils neben den charakteristischen Werten der Tragfähigkeit in der Tabelle angegeben.

Sofern neben den Tabellenwerten in den Anlagen ein Befestigungstyp nicht angegeben ist, ist die Verwendung der betreffenden Verbindungselemente für Verbindungen dieses Typs nur mit einem Nachweis der temperaturbedingten Zwängungsbeanspruchung (Querbeanspruchung) zulässig.

Ohne diesen Nachweis dürfen die betreffenden Verbindungselemente dann in der bezeichneten Bauteil-Kombination nur für zwängungsfreie Verbindungen verwendet werden.

Diese Einschränkung gilt jedoch nicht für Verbindungen von Profiltafeln mit in Tafellängsrichtung nachgiebigen Unterkonstruktionen (z. B. aus Stahlkassettenprofiltafeln oder dünnwandigen Pfetten- bzw. Riegelprofilen), bei denen aufgrund ihrer Nachgiebigkeit keine oder nur vernachlässigbar kleine temperaturbedingte Zwängungsbeanspruchungen entstehen können.

### 3.2.5 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  $\gamma_M = 1,33$

### 3.2.6 Kombinierte Beanspruchung aus Zug- und Querkräften

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

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

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

Es gilt DIN 18807-9:1998-06, Abschnitt 7.3 und 7.4, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

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

Schrauben sind mit einem Schrauber mit entsprechend eingestelltem Tiefenanschlag einzuschrauben. Die Verwendung von Schlagschraubern ist unzulässig.

Bei der Ausführung von Verbindungen ist sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion auftreten kann.

Bei planmäßiger Querkraftbeanspruchung müssen die zu verbindenden Bauteile unmittelbar aufeinanderliegen und die Scherfuge muss sich an der Kontaktstelle Bauteil I mit Bauteil II befinden, sodass das Verbindungselement keine zusätzliche Biegung erhält. Die Anordnung druckfester thermischer Trennstreifen mit einer komprimierten Dicke von maximal 3 mm ist zulässig.

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

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

Bei der Verwendung von Bohrschrauben ist nur bei Unterkonstruktionen aus Bauholz mit einer charakteristischen Rohdichte von über 500 kg/m<sup>3</sup> und bei Douglasienholz über die gesamte Einschraubtiefe I<sub>g</sub> mit einem Bohrdurchmesser entsprechend dem Durchmesser der Bohrspitze vorzubohren.

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.

Die Randabstände e<sub>1</sub> und e<sub>2</sub> müssen bei Bauteil II aus Aluminium oder Stahl mindestens betragen:

am Querrand

$$e_1 \geq \begin{cases} 20 \text{ mm} \\ 2 \cdot d \end{cases}$$

am Längsrand

$$e_2 \geq \begin{cases} 10 \text{ mm} \\ 1,5 \cdot d \end{cases}$$

Die Abstände p<sub>1</sub> und p<sub>2</sub> der Verbindungselemente untereinander müssen bei Bauteilen aus Aluminium oder Stahl mindestens betragen:

in Profillängsrichtung

$$p_1 \geq \begin{cases} 30 \text{ mm} \\ 4 \cdot d \end{cases}$$

in Profilquerrichtung

$$p_2 \geq \begin{cases} 20 \text{ mm} \\ 2 \cdot d \end{cases}$$

Bei Unterkonstruktionen aus Holz gelten für die Randabstände und für die Abstände der Schrauben untereinander die Angaben in Tabelle 2.

**Tabelle 2**

	Abstände							
	in Krafrichtung						rechtwinklig zur Krafrichtung	
	untereinander		beanspruchter Rand		unbeanspruchter Rand			
Bezeichnung	a <sub>1</sub>	a <sub>2</sub>	a <sub>1,t</sub>	a <sub>2,t</sub>	a <sub>1,c</sub>	a <sub>2,c</sub>	a <sub>1,c</sub>	a <sub>2,c</sub>
Faserrichtung		⊥		⊥		⊥		⊥
<b>d [mm]</b>	<b>Abstände [mm]</b>							
5,5	28	17	66	39	39	17	39	17
6,0	30	18	72	42	42	18	42	18
6,3	32	19	76	44	44	19	44	19
6,5	33	20	78	46	46	20	46	20

Bezeichnungen nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Bild 8.7, siehe auch Anlage 1.4 dieser Zulassung.  
Bei Bauholz mit einem charakteristischen Wert der Rohdichte von über 500 kg/m<sup>3</sup> und bei Douglasienholz sind die Werte ⊥ zur Faserrichtung um 50 % zu vergrößern.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-14.1-537**

**Seite 10 von 10 | 17. Februar 2014**

Schrauben sind bei Aluminium- oder 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, Fließbohrspitzen oder gehärtete Spitzen dürfen dabei nicht mitgerechnet werden.

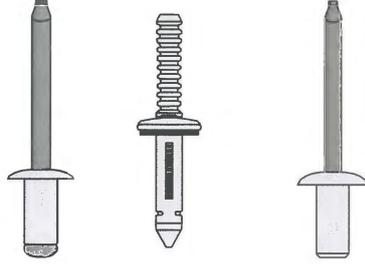
Die Angaben der Hersteller zu den Klemmdicken sind zu beachten.

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

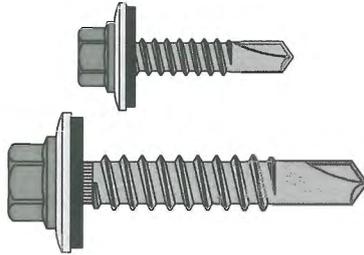
Andreas Schult  
Referatsleiter

Beglaubigt

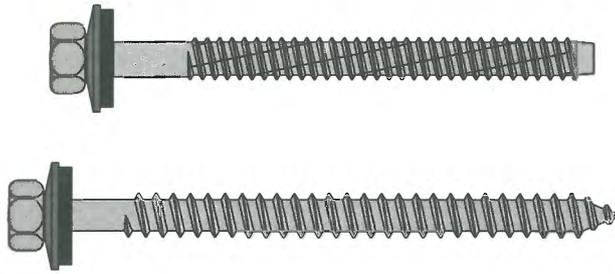
**Blindniete**



**Bohrschrauben**



**Gewindefurchende  
Schrauben**



**Gewindeformende Schrauben**



**IFBS**

Europapark Fichtenhain A 13a  
47807 Krefeld

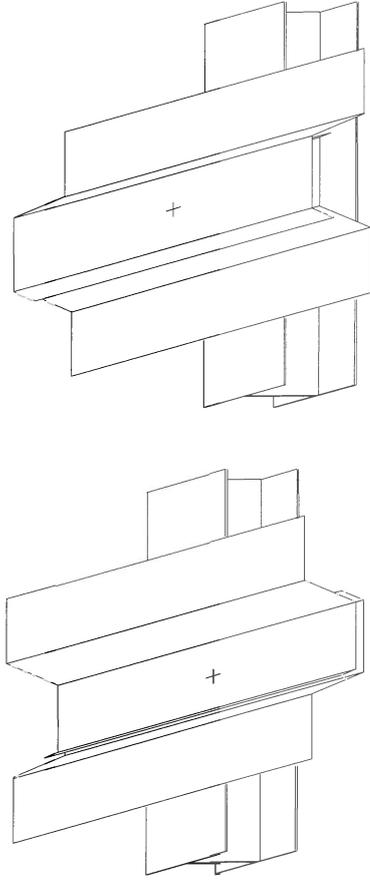
Beispiele für Verbindungselemente

Anlage 1.1

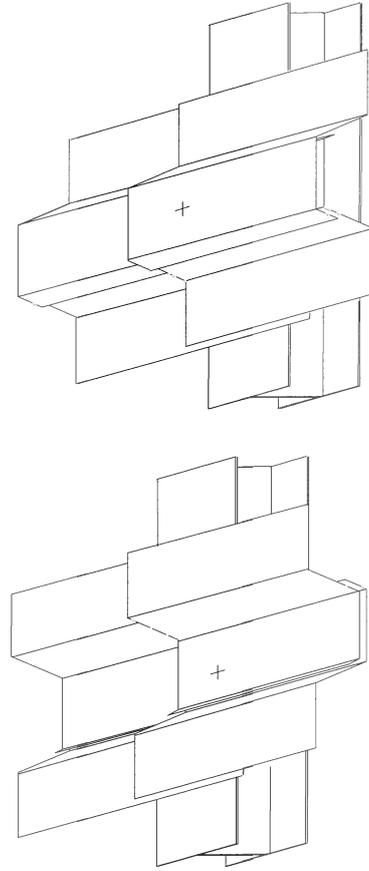
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537

vom 17. Februar 2014

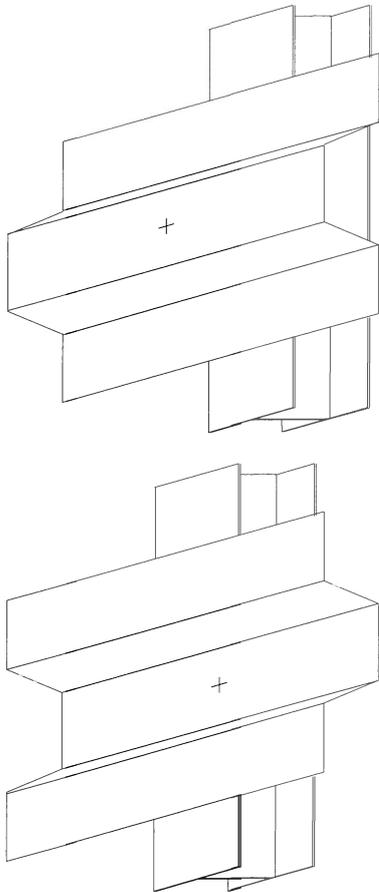
Typ b - Verbindung mit einem Längsstoß



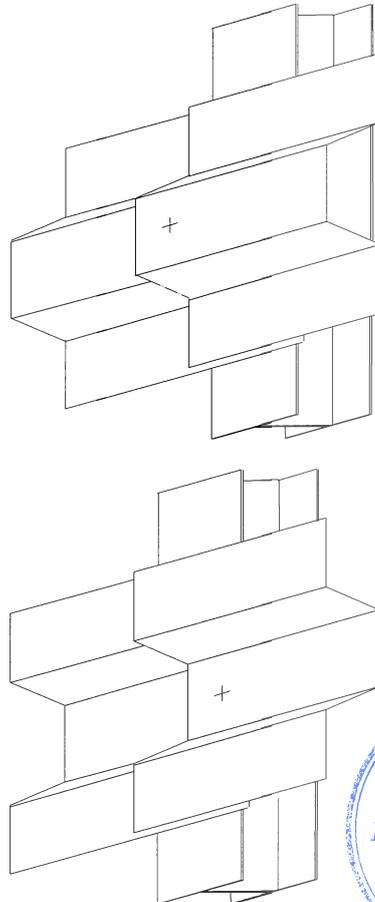
Typ d - Verbindung mit einem Längs- und Querstoß



Typ a - Verbindung mit einer Einzelprofiltafel



Typ c - Verbindung mit einem Querstoß



Die Einteilung der Verbindungstypen gilt sinngemäß auch für Wellprofile.

**IFBS**

Europapark Fichtenhain A 13a  
47807 Krefeld

Verbindungstypen

Anlage 1.2

zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

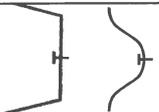
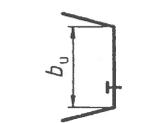
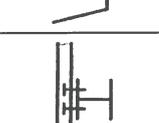
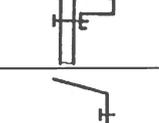
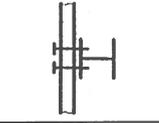
**IFBS**

Europapark Fichtenhain A 13a  
47807 Krefeld

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
der Verbindungselemente  
**Durchknöpfragfähigkeit**

Anlage 1.3  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

**Besondere Anwendungsfälle**  
Bei den unten dargestellten besonderen Anwendungsfällen sind die charakteristischen Werte der Durchknöpfragfähigkeit mit dem darunter angegebenen Faktor  $\alpha_E$  abzumindern. Liegt eine Kombination der Anwendungsfälle vor, so ist jeweils der kleinere Wert anzusetzen.

					
1,0	$b_u \leq 150:0,9$ $b_u > 150:0,7$	0,7	0,9	0,7 0,7	1,0 0,9

**Biegezugspannungen im angeschlossenen Profilgurt**  
Zur Berücksichtigung der Biegezugspannungen im angeschlossenen Profilgurt sind die charakteristischen Werte der Durchknöpfragfähigkeit in Abhängigkeit von der Zugfestigkeit  $R_m$  des Aluminiumprofils sowie der Stützweite L mit dem unten angegebenen Faktor  $\alpha_L$  abzumindern.

Zugfestigkeit $R_m$	$L < 1,5 \text{ m}$	$1,5 \leq L \leq 4,5 \text{ m}$	$L > 4,5 \text{ m}$
$< 215$	1	1	1
$\geq 215$	1	$1,25 - L / 6$	0,5

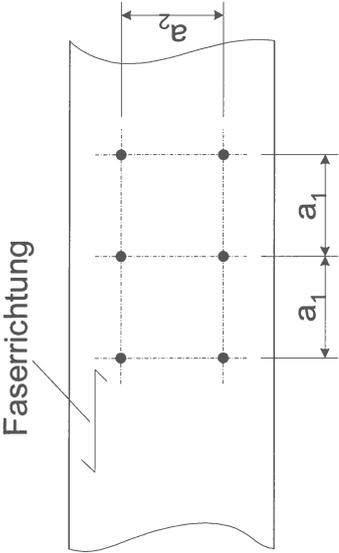
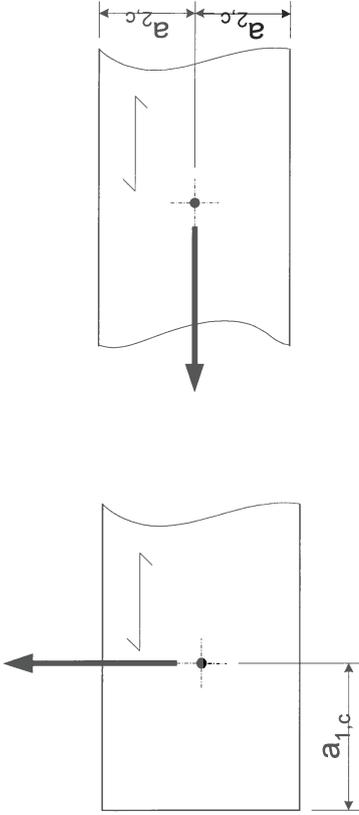
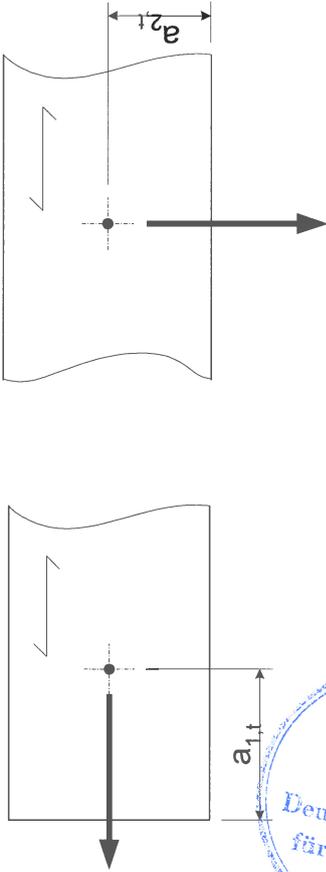
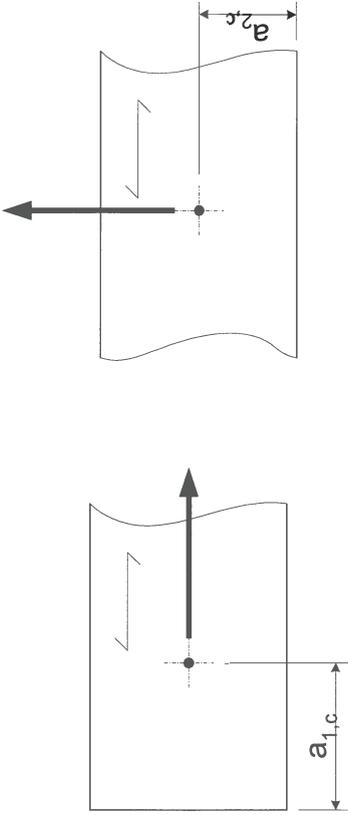


**Bei Profilhöhen kleiner 25 mm sind die Durchknöpfragfähigkeiten um 30% abzumindern.**  
**Bei Dichtscheiben aus Aluminium sind die Durchknöpfragfähigkeiten um 20% abzumindern**

Schrauben	Kopf- oder Scheibendurchmesser $d_b$ in [mm]:			
	14	16	19	22
Durchknöpfrakt $N_{R,k}$ in [kN]	0,43	0,46	0,50	0,54
Bauteil t: t in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,5	0,55	0,60	0,64
	0,6	0,64	0,70	0,75
	0,7	0,73	0,80	0,86
	0,8	0,82	0,90	0,97
	0,9	0,91	1,00	1,07
	1,0	1,10	1,20	1,29
	1,2	1,37	1,50	1,61
	1,5	1,37	1,50	1,61
	2,0	1,37	1,50	1,61

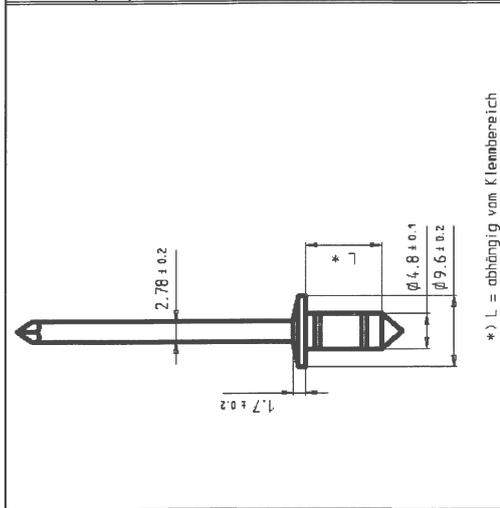
Schrauben	Kopf- oder Scheibendurchmesser $d_b$ in [mm]:			
	14	16	19	22
Durchknöpfrakt $N_{R,k}$ in [kN]	0,56	0,60	0,65	0,70
Bauteil t: t in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,5	0,60	0,65	0,70
	0,6	0,72	0,78	0,84
	0,7	0,83	0,91	0,98
	0,8	0,95	1,04	1,12
	0,9	1,07	1,17	1,26
	1,0	1,19	1,30	1,40
	1,2	1,43	1,56	1,68
	1,5	1,79	1,95	2,10
	2,0	1,79	1,95	2,10

**Blindniete mit Kopfdurchmesser  $\geq 9,5 \text{ mm}$**   
 $N_{R,k} = 2,5 t_i f_y \leq 50 d^2$   
mit  $t_i$ : Nenndicke des Bauteils l in mm ( $t_i \leq 1,5 \text{ mm}$ )  
 $f_y$ : Dehngrenze in  $\text{N/mm}^2$  ( $f_y \leq 220 \text{ N/mm}^2$ )  
 $d$ : Durchmesser in mm ( $2,6 \text{ mm} \leq d \leq 6,4 \text{ mm}$ )

<p><b>IFBS</b> Europapark Fichtenhain A 13a 47807 Krefeld</p>	<p><b>Abstände der Verbindungselemente untereinander</b></p> 	<p><b>Randabstände rechtwinklig zur Krafrichtung</b></p> 
<p>Abstände der Verbindungselemente untereinander und Randabstände bei Bauteil II aus Holz</p>	<p><b>Abstände in Krafrichtung – beanspruchter Rand</b></p> 	<p><b>Abstände in Krafrichtung – unbeanspruchter Rand</b></p> 
<p>Anlage 1.4 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014</p>		<p>Ermittlung der erforderlichen Randabstände siehe DIN 1052:2004-08, Tabelle 10, Spalte 4.</p>







\*) L = abhängig v. Klemmfläche

**Werkstoff**

AlMg2,5 (EN AW-5052)  
DIN EN 573,  
Werkstoff-Nr. 3.3523

Dorn:  
Stahl verzinkt oder  
nichtrostender Stahl

**Hersteller**  
Würth Group  
Künzelsau

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

Weitere Festlegungen:  
Für  $t_{ij}$  aus S320GD oder S350GD dürfen die  
mit <sup>a)</sup> indizierten Werte um 8% erhöht wer-  
den.

**Niete**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
Zebra Blindniet  $\varnothing$  4,8xL

Anlage 2.2.2  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

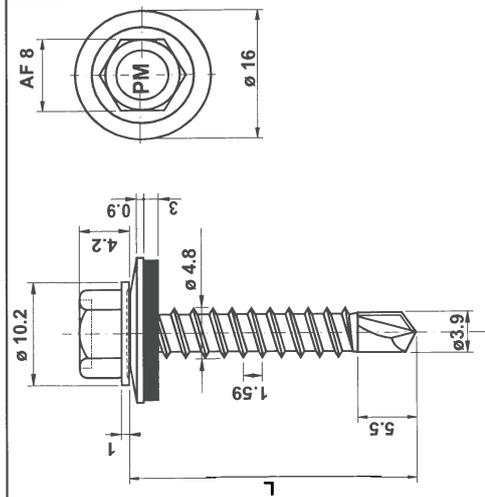
	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346									
	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	—
vorböhren mit	$\varnothing$ 4,9 – 5,1									
Querkraft $V_{Rk}$ in [kN]	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66
Bauteil I: $t$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m > 165$ N/mm <sup>2</sup>	0,66	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
0,5	0,66	0,87	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
0,6	0,66	0,87	1,05	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13
0,7	0,66	0,87	1,05	1,26	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
0,8	0,66	0,87	1,05	1,26	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
0,9	0,66	0,87	1,05	1,26	1,44	1,54	1,60	1,60	1,60	1,60
1,0	0,66	0,87	1,05	1,26	1,44	1,54	1,60	1,60	1,60	1,60
1,2	0,66	0,87	1,05	1,26	1,44	1,54	1,60	1,60	1,60	1,60
1,5	0,66	0,87	1,05	1,26	1,44	1,54	1,60	1,60	1,60	1,60
2,0	0,66	0,87	1,05	1,26	1,44	1,54	1,60	1,60	1,60	1,60
Auszugs- kraft $N_{R1,k}$ in [kN]	0,55 <sup>a)</sup>	0,90	1,10	1,50	1,80	1,80	1,90	1,90	1,90	1,90
	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346									
vorböhren mit	$\varnothing$ 4,9 – 5,1									
Querkraft $V_{Rk}$ in [kN]	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86
Bauteil I: $t$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m > 215$ N/mm <sup>2</sup>	0,86	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
0,5	0,86	1,13	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27	1,27
0,6	0,86	1,13	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
0,7	0,86	1,13	1,48	1,58	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
0,8	0,86	1,13	1,48	1,58	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
0,9	0,86	1,13	1,48	1,58	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
1,0	0,86	1,13	1,48	1,58	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
1,2	0,86	1,13	1,48	1,58	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
1,5	0,86	1,13	1,48	1,58	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
2,0	0,86	1,13	1,48	1,58	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Auszugs- kraft $N_{R1,k}$ in [kN]	0,55 <sup>a)</sup>	0,90	1,10	1,50	1,80	1,80	1,90	1,90	1,90	1,90











**Bohrschrauben**

**Werkstoff**  
 Schraube:  
 Nichtrostender Stahl,  
 7540-48: Werkstoff-Nr. 1.4301  
 7540-48-E4: Werkstoff-Nr.  
 1.4401  
 Scheibe:  
 Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
 Nr. 1.4301  
 mit aufvulkanisierter EPDM-  
 Dichtung

**Hersteller**  
 Shinjo Seisakusho  
 Osaka / Japan

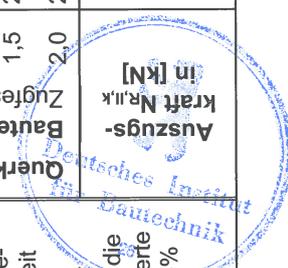
**Vertrieb**  
 Mage AG  
 Industriestraße 34  
 CH-1791 Courtaman  
 Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
 Fax: +41 (0) 26 684 2189  
 Internet: www.mage.ch

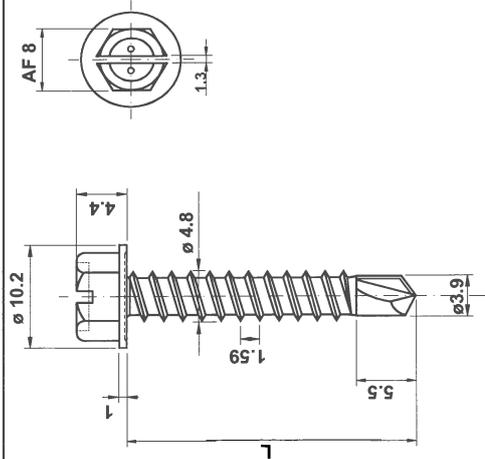
Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
 für das Verbindungselement

**Mage Topex Piasta**  
 7540-48-E16  
 7540-48-E4-E16

Anlage 3.1.4  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
 Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>					Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m > 165$ N/mm <sup>2</sup> Auszugs- kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,5	0,87 ac	0,87 ac	0,87 a	—	—
	0,6	0,93 ac	0,93 ac	—	—	—
	0,7	0,99 ac	0,99 ac	—	—	—
	0,8	1,05 ac	1,05 ac	—	—	—
	0,9	1,14 ac	1,14 ac	1,14 a	—	—
	1,0	1,24 ac	1,24 ac	1,24 a	—	—
	1,2	1,45 ac	1,56 ac	1,75 a	—	—
	1,5	1,76 ac	2,04 a	2,59 a	—	—
	2,0	1,76 a	2,04 a	2,59 a	—	—
	0,90	1,31	2,29	3,68	—	—
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>					Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup> Auszugs- kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,5	1,13 ac	1,13 ac	1,13 a	—	—
	0,6	1,21 ac	1,21 ac	—	—	—
	0,7	1,29 ac	1,29 ac	—	—	—
	0,8	1,37 ac	1,37 ac	—	—	—
	0,9	1,49 ac	1,49 a	—	—	—
	1,0	1,62 ac	1,62 ac	—	—	—
	1,2	1,89 ac	2,03 ac	2,28 a	—	—
	1,5	2,29 ac	2,66 a	3,37 a	—	—
	2,0	2,29 a	2,66 a	3,37 a	—	—
	1,17	1,71	2,98	4,80	—	—





**Werkstoff** Schraube:  
Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
Nr. 1.4301

**Hersteller** Shinjo Seisakusho  
Osaka / Japan

**Vertrieb** Mage AG  
Industriestraße 34  
CH-1791 Courtaman  
Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
Fax: +41 (0) 26 684 2189  
Internet: www.mage.ch

Weitere Festlegungen:  
- Für Bauteil I und Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.  
- Für Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Auszugstragfähigkeit  $N_{R,II,k}$  um 14% erhöht werden.

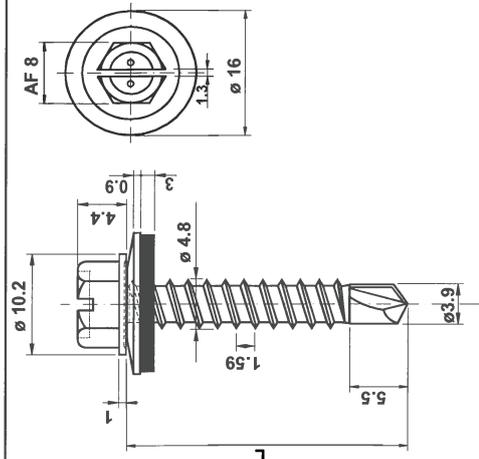
**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**Mage Topex Piasta**  
7541-48 / 7542-48

Anlage 3.1.5  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$					Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	
Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,5	0,79 ac	0,79 ac	0,79 ac	0,79 a	—
	0,6	0,94 ac	0,94 ac	0,94 ac	—	—
	0,7	1,07 ac	1,07 ac	1,07 ac	—	—
	0,8	1,21 ac	1,21 ac	1,21 ac	—	—
	0,9	1,32 ac	1,32 ac	1,32 a	—	—
	1,0	1,42 ac	1,42 ac	1,42 a	—	—
	1,2	1,66 ac	1,79 ac	2,04 a	—	—
	1,5	2,03 ac	2,34 a	2,98 a	—	—
	2,0	2,03 a	2,34 a	2,98 a	—	—
	Auszugs- kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,90	1,31	2,29	3,68	—
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$					Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	
Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,5	1,03 ac	1,03 ac	1,03 ac	1,03 a	—
	0,6	1,22 ac	1,22 ac	1,22 ac	—	—
	0,7	1,39 ac	1,39 ac	1,39 ac	—	—
	0,8	1,58 ac	1,58 ac	1,58 ac	—	—
	0,9	1,72 ac	1,72 ac	1,72 a	—	—
	1,0	1,85 ac	1,85 ac	1,85 a	—	—
	1,2	2,16 ac	2,33 ac	2,66 a	—	—
	1,5	2,65 ac	3,05 a	3,88 a	—	—
	2,0	2,65 a	3,05 a	3,88 a	—	—
	Auszugs- kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	1,17	1,71	2,98	4,80	—





**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**Mage Topex Piasta**  
 7541-48-E16 / 7542-48-E16

Anlage 3.1.6  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
 Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014

**Werkstoff** Schraube:  
 Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
 Nr. 1.4301

Scheibe:  
 Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
 Nr. 1.4301  
 mit aufvulkanisierter EPDM-  
 Dichtung

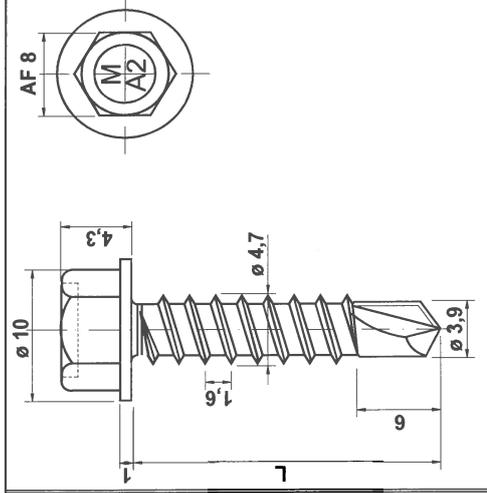
**Hersteller** Shinjo Seisakusho  
 Osaka / Japan

**Vertrieb** Mage AG  
 Industriestraße 34  
 CH-1791 Courtaman  
 Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
 Fax: +41 (0) 26 684 2189  
 Internet: www.mage.ch

Weitere Festlegungen:  
 - Für Bauteil I und Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.  
 - Für Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Auszugtragfähigkeit  $N_{R,II,k}$  um 14% erhöht werden.

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$					Bauteil II aus Holz	
	1,50	2,00	3,00	4,00	—		
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,5	0,87 ac	0,87 ac	0,87 ac	4,00	—	
	0,6	0,93 ac	0,93 ac	0,93 ac	0,87 a	—	
	0,7	0,99 ac	0,99 ac	0,99 ac	—	—	
	0,8	1,05 ac	1,05 ac	1,05 ac	—	—	
	0,9	1,14 ac	1,14 ac	1,14 a	—	—	
	1,0	1,24 ac	1,24 ac	1,24 a	—	—	
	1,2	1,45 ac	1,56 ac	1,75 a	—	—	
	1,5	1,76 ac	2,04 a	2,59 a	—	—	
	2,0	1,76 a	2,04 a	2,59 a	—	—	
	Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,90	1,31	2,29	3,68	—	—
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$					Bauteil II aus Holz	
	1,50	2,00	3,00	4,00	—		
	0,5	1,13 ac	1,13 ac	1,13 ac	4,00		—
	0,6	1,21 ac	1,21 ac	1,21 ac	1,13 a		—
	0,7	1,29 ac	1,29 ac	1,29 ac	—		—
	0,8	1,37 ac	1,37 ac	1,37 ac	—		—
	0,9	1,49 ac	1,49 ac	1,49 a	—		—
	1,0	1,62 ac	1,62 ac	1,62 a	—		—
	1,2	1,89 ac	2,03 ac	2,28 a	—		—
	1,5	2,29 ac	2,66 a	3,37 a	—		—
2,0	2,29 a	2,66 a	3,37 a	—	—		
Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	1,17	1,71	2,98	4,80	—	—	





Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>					Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>	0,5	0,79 ac	0,79 ac	0,79 ac	0,79 a	—
	0,6	0,94 ac	0,94 ac	0,94 ac	—	—
	0,7	1,07 ac	1,07 ac	1,07 ac	—	—
	0,8	1,21 ac	1,21 ac	1,21 ac	—	—
	0,9	1,32 ac	1,32 ac	1,32 a	—	—
	1,0	1,42 ac	1,42 ac	1,42 a	—	—
	1,2	1,66 ac	1,79 ac	2,04 a	—	—
	1,5	2,03 ac	2,34 a	2,98 a	—	—
	2,0	2,03 a	2,34 a	2,98 a	—	—
	Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,90	1,31	2,29	3,68	—

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>					Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>	0,5	1,03 ac	1,03 ac	1,03 ac	1,03 a	—
	0,6	1,22 ac	1,22 ac	1,22 ac	—	—
	0,7	1,39 ac	1,39 ac	1,39 ac	—	—
	0,8	1,58 ac	1,58 ac	1,58 ac	—	—
	0,9	1,72 ac	1,72 ac	1,72 a	—	—
	1,0	1,85 ac	1,85 ac	1,85 a	—	—
	1,2	2,16 ac	2,33 ac	2,66 a	—	—
	1,5	2,65 ac	3,05 a	3,88 a	—	—
	2,0	2,65 a	3,05 a	3,88 a	—	—
	Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	1,17	1,71	2,98	4,80	—

**Werkstoff** Schraube:  
Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4567

**Hersteller** Mage AG  
CH-1791 Courtaman

**Vertrieb** Mage AG  
Industriestraße 34  
CH-1791 Courtaman  
Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
Fax: +41 (0) 26 684 2189  
Internet: www.mage.ch

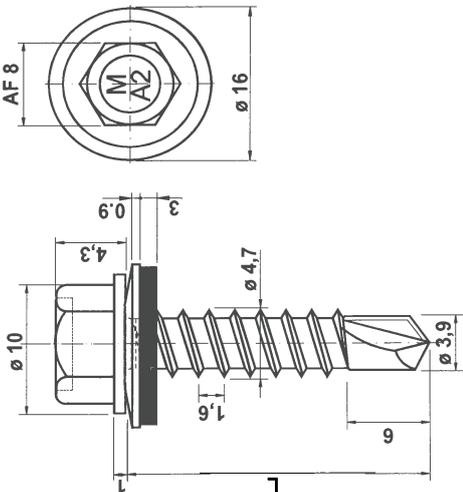
Weitere Festlegungen:  
- Für Bauteil I und Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245$  N/mm<sup>2</sup> dürfen die für  $R_m \geq 215$  N/mm<sup>2</sup> angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.  
- Für Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245$  N/mm<sup>2</sup> dürfen die für  $R_m \geq 215$  N/mm<sup>2</sup> angegebenen Werte der Auszugstragfähigkeit  $N_{R,II,k}$  um 14% erhöht werden.

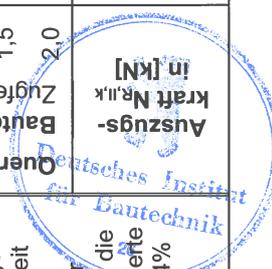
**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**Mage Topex Stainless 7610-48**

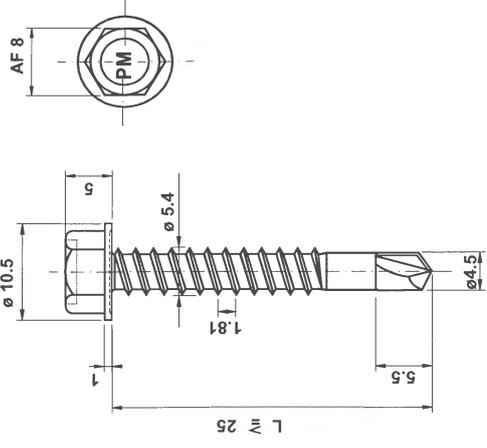
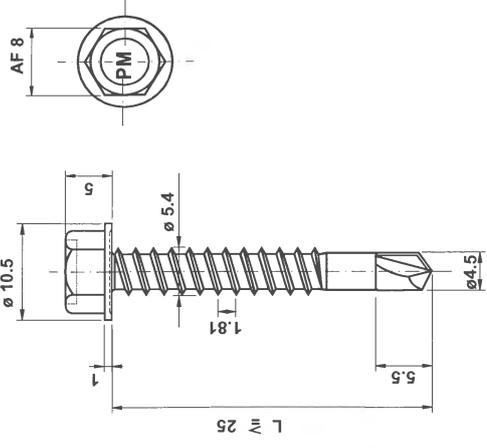
Anlage 3.1.7 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014

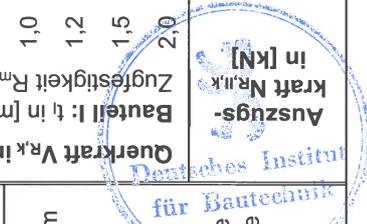


Bohrschrauben		<b>Werkstoff</b> <b>Schraube:</b> Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4567  <b>Scheibe:</b> Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung  <b>Hersteller</b> Mage AG CH-1791 Courtaman  <b>Vertrieb</b> Mage AG Industriestraße 34 CH-1791 Courtaman Tel.: +41 (0) 26 684 740-0 Fax: +41 (0) 26 684 2189 Internet: www.mage.ch	Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm  Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup> Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>					Bauteil II aus Holz
				1,50	2,00	3,00	4,00	—	
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  Mage Topex Stainless 7610-48-E16  Anlage 3.1.8 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014	Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4567  Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung  Hersteller Mage AG CH-1791 Courtaman  Vertrieb Mage AG Industriestraße 34 CH-1791 Courtaman Tel.: +41 (0) 26 684 740-0 Fax: +41 (0) 26 684 2189 Internet: www.mage.ch  Weitere Festlegungen: - Für Bauteil I und Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit $R_m \geq 245$ N/mm <sup>2</sup> dürfen die für $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup> angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ um 14% erhöht werden. - Für Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit $R_m \geq 245$ N/mm <sup>2</sup> dürfen die für $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup> angegebenen Werte der Auszugtragfähigkeit $N_{R,II,k}$ um 14% erhöht werden.	0,5	0,87 ac	0,87 ac	0,87 ac	—	Bauteil II aus Holz  Versagen von Bauteil I (Lochleibung)		
		0,6	0,93 ac	0,93 ac	0,93 ac	—			
		0,7	0,99 ac	0,99 ac	0,99 ac	—			
		0,8	1,05 ac	1,05 ac	1,05 ac	—			
		0,9	1,14 ac	1,14 ac	1,14 a	—			
		1,0	1,24 ac	1,24 ac	1,24 a	—			
		1,2	1,45 ac	1,56 ac	1,75 a	—			
		1,5	1,76 ac	2,04 a	2,59 a	—			
		2,0	1,76 a	2,04 a	2,59 a	—			
		0,90	1,31	2,29	3,68	—			
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm  Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup> Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>	1,50	2,00	3,00	4,00	—	Bauteil II aus Holz  Versagen von Bauteil I (Lochleibung)		
		1,13 ac	1,13 ac	1,13 ac	1,13 a	—			
		1,21 ac	1,21 ac	1,21 ac	—	—			
		1,29 ac	1,29 ac	1,29 ac	—	—			
		1,37 ac	1,37 ac	1,37 ac	—	—			
		1,49 ac	1,49 ac	1,49 a	—	—			
		1,62 ac	1,62 ac	1,62 a	—	—			
		1,89 ac	2,03 ac	2,28 a	—	—			
		2,29 ac	2,66 a	3,37 a	—	—			
		2,29 a	2,66 a	3,37 a	—	—			
1,17	1,71	2,98	4,80	—					



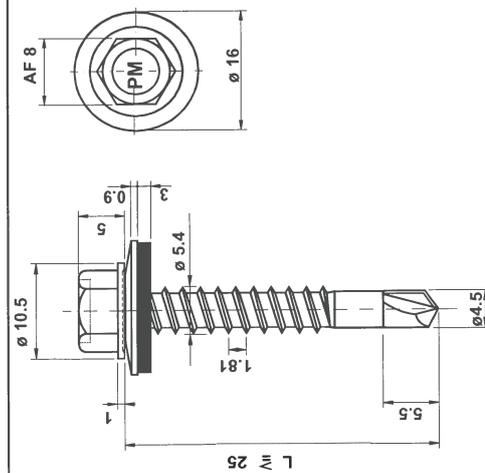


Bohrschrauben		<b>Werkstoff</b> Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301	<b>Max. Bohrleistung</b> $\Sigma t_i$ 4,50 mm	<b>Bauteil II: <math>t_{ij}</math> in [mm]</b> Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>					<b>Bauteil II</b> aus Holz		
				1,50	2,00	3,00	4,00	—		—	—
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement Mage Topex Piasta 7510-55	Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301	<b>Werkstoff</b> Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301	<b>Max. Bohrleistung</b> $\Sigma t_i$ 4,50 mm	0,5	0,67	0,67	0,67	0,67	—	<b>Bauteil II</b> aus Holz	
				0,6	0,90	0,90	0,90	0,90	—		
				0,7	1,14	1,14	1,14	1,14	—		
				0,8	1,38	1,38	1,38	1,38	—		
				0,9	1,47	1,60	1,60	1,60	—		
				1,0	1,56	1,82	1,82	1,82	—		
				1,2	1,83	2,10	2,34	2,34	—		
				1,5	2,22	2,52	3,12	3,12	—		
				2,0	2,22	2,52	3,12	3,12	—		
				—	0,77	1,21	2,40	4,15	—		
Bohrschrauben		<b>Werkstoff</b> Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301	<b>Max. Bohrleistung</b> $\Sigma t_i$ 4,50 mm	<b>Bauteil II: <math>t_{ij}</math> in [mm]</b> Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>					<b>Bauteil II</b> aus Holz		
				1,50	2,00	3,00	4,00	—		—	
				0,5	0,87	0,87	0,87	0,87		—	<b>Bauteil II</b> aus Holz
				0,6	1,17	1,17	1,17	1,17		—	
				0,7	1,49	1,49	1,49	1,49		—	
				0,8	1,80	1,80	1,80	1,80		—	
				0,9	1,92	2,08	2,08	2,08		—	
				1,0	2,03	2,37	2,37	2,37		—	
				1,2	2,38	2,74	3,05	3,05		—	
				1,5	2,89	3,28	4,07	4,07		—	
2,0	2,89	3,28	4,07	4,07	—						
—	1,00	1,58	3,13	5,41	—						



Weitere Festlegungen:  
 - Für Bauteil I und Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245$  N/mm<sup>2</sup> dürfen die für  $R_m \geq 215$  N/mm<sup>2</sup> angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.  
 - Für Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245$  N/mm<sup>2</sup> dürfen die für  $R_m \geq 215$  N/mm<sup>2</sup> angegebenen Werte der Auszugtragfähigkeit  $N_{R,II,k}$  um 14% erhöht werden.

Anlage 3.1.11  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014



**Bohrschrauben**

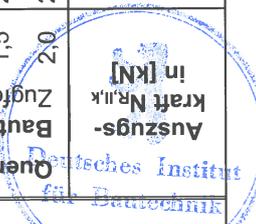
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**Mage Topex Piasta**  
 7510-55-E16

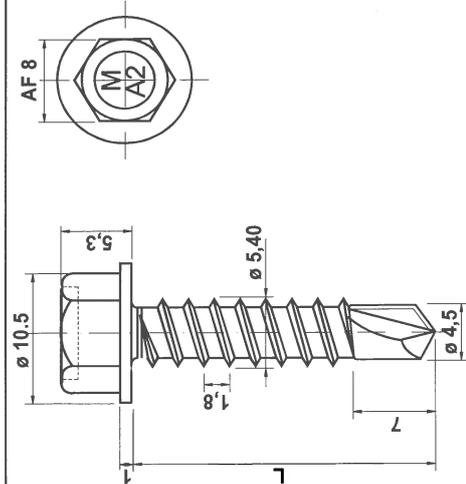
Anlage 3.1.12  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014

**Werkstoff**  
 Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung  
**Hersteller** Shinjo Seisakusho Osaka / Japan  
**Vertrieb** Mage AG Industriestraße 34 CH-1791 Courtaman  
 Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
 Fax: +41 (0) 26 684 2189  
 Internet: www.mage.ch

**Weitere Festlegungen:**  
 - Für Bauteil I und Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.  
 - Für Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Auszugstragfähigkeit  $N_{R,II,k}$  um 14% erhöht werden.

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$						Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	—	
Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,5	0,60 ac	0,60 ac	0,60 a	—	—	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	0,6	0,79 ac	0,79 ac	0,79 ac	—	—	
	0,7	0,98 ac	0,98 ac	0,98 ac	—	—	
	0,8	1,17 ac	1,17 ac	1,17 ac	—	—	
	0,9	1,25 ac	1,36 ac	1,36 a	—	—	
	1,0	1,33 ac	1,55 ac	1,55 a	—	—	
	1,2	1,56 ac	1,78 ac	1,99 a	—	—	
	1,5	1,89 ac	2,14 a	2,65 a	—	—	
	2,0	1,89 a	2,14 a	2,65 a	—	—	
	0,77	1,21	2,40	4,15	—	—	
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$						Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	—	
Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,5	0,78 ac	0,78 ac	0,78 a	—	—	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	0,6	1,03 ac	1,03 ac	1,03 ac	—	—	
	0,7	1,28 ac	1,28 ac	1,28 ac	—	—	
	0,8	1,52 ac	1,52 ac	1,52 ac	—	—	
	0,9	1,63 ac	1,77 ac	1,77 a	—	—	
	1,0	1,73 ac	2,02 ac	2,02 a	—	—	
	1,2	2,03 ac	2,32 ac	2,59 a	—	—	
	1,5	2,46 ac	2,79 a	3,45 a	—	—	
	2,0	2,46 a	2,79 a	3,45 a	—	—	
	1,00	1,58	3,13	5,41	—	—	





**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**Mage Topex Stainless**  
 7610-55 / 7614-55

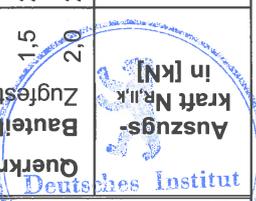
Anlage 3.1.13  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
 Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014

**Werkstoff** Schraube:  
 Nichtrostender Stahl,  
 7610-55: Werkstoff-Nr. 1.4567  
 7614-55: Werkstoff-Nr. 1.4404  
 oder 1.4578

**Hersteller** Mage AG  
 CH-1791 Courtaman

**Vertrieb** Mage AG  
 Industriestraße 34  
 CH-1791 Courtaman  
 Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
 Fax: +41 (0) 26 684 2189  
 Internet: www.mage.ch

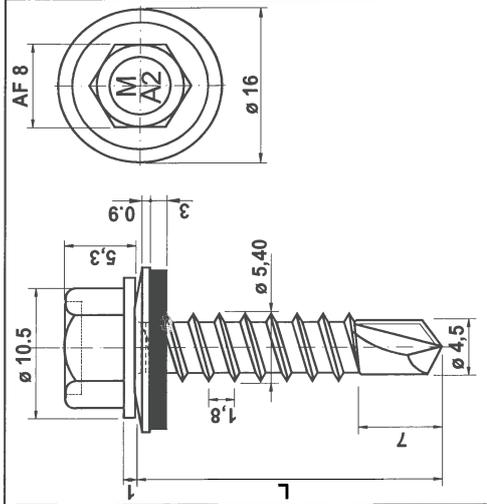
Weitere Festlegungen:  
 - Für Bauteil I und Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.  
 - Für Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Auszugstragfähigkeit  $N_{R,II,k}$  um 14% erhöht werden.



Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 5,30 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$					Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,5	0,67 ac	0,67 ac	0,67 ac	0,67 ac	—
	0,6	0,90 ac	0,90 ac	0,90 ac	0,90 ac	—
	0,7	1,14 ac	1,14 ac	1,14 ac	1,14 ac	—
	0,8	1,38 ac	1,38 ac	1,38 ac	1,38 a	—
	0,9	1,47 ac	1,60 ac	1,60 ac	1,60 a	—
	1,0	1,56 ac	1,82 ac	1,82 ac	1,82 a	—
	1,2	1,83 ac	2,10 ac	2,34 ac	2,34 a	—
	1,5	2,22 ac	2,52 ac	3,12 a	—	—
	2,0	2,22 a	2,52 a	3,12 a	—	—
	Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,77	1,21	2,40	4,15	—

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 5,30 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$					Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,5	0,87 ac	0,87 ac	0,87 ac	0,87 ac	—
	0,6	1,17 ac	1,17 ac	1,17 ac	1,17 ac	—
	0,7	1,49 ac	1,49 ac	1,49 ac	1,49 ac	—
	0,8	1,80 ac	1,80 ac	1,80 ac	1,80 a	—
	0,9	1,92 ac	2,08 ac	2,08 ac	2,08 a	—
	1,0	2,03 ac	2,37 ac	2,37 ac	2,37 a	—
	1,2	2,38 ac	2,74 ac	3,05 ac	3,05 a	—
	1,5	2,89 ac	3,28 ac	4,07 a	—	—
	2,0	2,89 a	3,28 a	4,07 a	—	—
	Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	1,00	1,58	3,13	5,41	—



**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**Mage Topex Stainless**  
 7610-55-E16 / 7614-55-E16

Anlage 3.1.14  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen Zulassung  
 Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014

**Werkstoff** Schraube:  
 Nichtrostender Stahl,  
 7610-55: Werkstoff-Nr. 1.4567  
 7614-55: Werkstoff-Nr. 1.4404  
 oder 1.4578  
 Scheibe:  
 Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
 Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter  
 EPDM-Dichtung

**Hersteller** Mage AG  
 CH-1791 Courtaman

**Vertrieb** Mage AG  
 Industriestraße 34  
 CH-1791 Courtaman  
 Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
 Fax: +41 (0) 26 684 2189  
 Internet: www.mage.ch

Weitere Festlegungen:  
 - Für Bauteil I und Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.  
 - Für Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Auszugstragfähigkeit  $N_{R,II,k}$  um 14% erhöht werden.

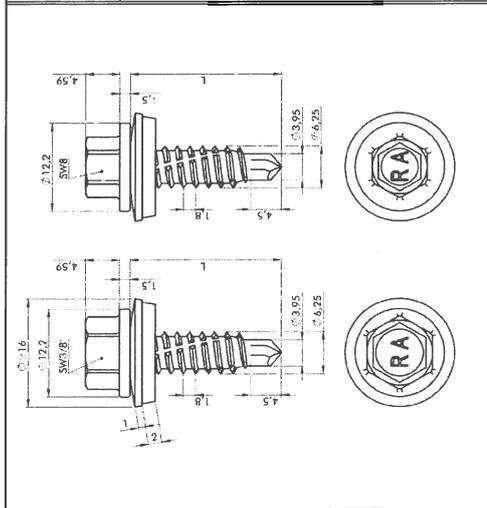


Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 5,30 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$						Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	—	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,5	0,60 ac	0,60 ac	0,60 ac	—	—	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	0,6	0,79 ac	0,79 ac	0,79 ac	—	—	
	0,7	0,98 ac	0,98 ac	0,98 ac	—	—	
	0,8	1,17 ac	1,17 ac	1,17 a	—	—	
	0,9	1,25 ac	1,36 ac	1,36 a	—	—	
	1,0	1,33 ac	1,55 ac	1,55 a	—	—	
	1,2	1,56 ac	1,78 ac	1,99 a	—	—	
	1,5	1,89 ac	2,14 ac	2,65 a	—	—	
	2,0	1,89 a	2,14 a	2,65 a	—	—	
	Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,77	1,21	2,40	4,15	—	
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 5,30 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$						Bauteil II aus Holz
	1,50	2,00	3,00	4,00	—	—	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,5	0,78 ac	0,78 ac	0,78 ac	—	—	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	0,6	1,03 ac	1,03 ac	1,03 ac	—	—	
	0,7	1,28 ac	1,28 ac	1,28 ac	—	—	
	0,8	1,52 ac	1,52 ac	1,52 a	—	—	
	0,9	1,63 ac	1,77 ac	1,77 a	—	—	
	1,0	1,73 ac	2,02 ac	2,02 a	—	—	
	1,2	2,03 ac	2,32 ac	2,59 a	—	—	
	1,5	2,46 ac	2,79 ac	3,45 a	—	—	
	2,0	2,46 a	2,79 a	3,45 a	—	—	
	Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	1,00	1,58	3,13	5,41	—	









**Werkstoff** Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller** Reisser Schraubentechnik GmbH  
 74653 Ingelfingen Criesbach

**Vertrieb** Reisser Schraubentechnik GmbH  
 Fritz-Müller-Straße 10  
 74653 Ingelfingen Criesbach  
 Tel.: +49 7940 127 122  
 Fax: +49 7940 127 123  
 www.reisser-screws.com

Weitere Festlegungen:



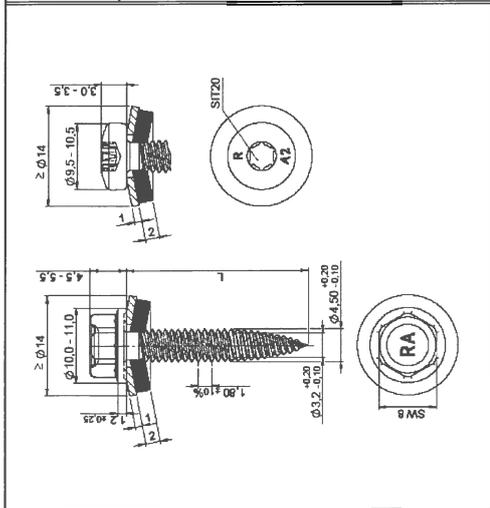
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,0 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>										Bauteil II aus Holz
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0		
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	—
	0,31	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	0,48	—
	0,31	0,48	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	0,66	—
	0,31	0,48	0,66	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	—
	0,31	0,48	0,66	0,83	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	—
	0,31	0,48	0,66	0,83	0,94	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	—
Auszugs-Kraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,29	0,39	0,48	0,58	0,67	0,76	0,94	0,94	0,94	—	

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,0 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>										Bauteil II aus Holz
	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,5	2,0		
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41	—
	0,41	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	—
	0,41	0,63	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	—
	0,41	0,63	0,86	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	—
	0,41	0,63	0,86	1,08	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	1,22	—
	0,41	0,63	0,86	1,08	1,22	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	—
Auszugs-Kraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,38	0,51	0,63	0,76	0,88	0,99	1,22	1,22	1,22	1,22	

**Bohrschrauben**

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

Anlage 3.1.25  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung  
 Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014



**Fließbohrschrauben**

**Werkstoff** Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller** REISSER- Schraubentechnik GmbH  
 Ingelfingen-Criesbach

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

Weitere Festlegungen:



Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement

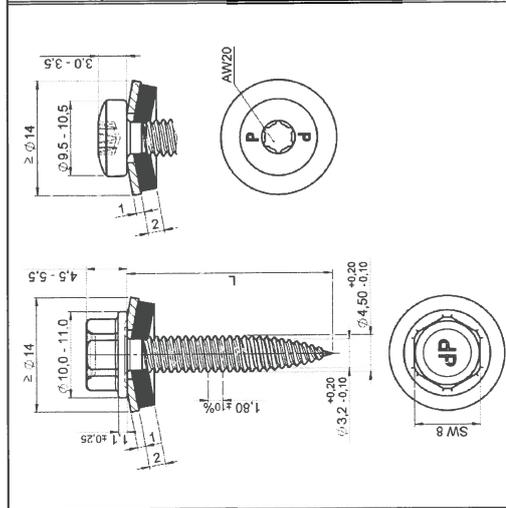
RP – T2 – 4,5 x L  
 RV – T2 – 4,5 x L

Anlage 3.1.30 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,20 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>						Bauteil II aus Holz
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	
Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39
	0,39	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
	0,39	0,55	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
	0,39	0,55	0,72	0,88	0,88	0,88	0,88
	0,39	0,55	0,72	0,88	1,28	1,28	1,28
	0,39	0,55	0,72	0,88	1,28	1,67	1,67
	0,39	0,55	0,72	0,88	1,28	1,67	2,23
	0,39	0,55	0,72	0,88	1,28	1,67	2,23
	0,39	0,55	0,72	0,88	1,28	1,67	—
	0,39	0,55	0,72	0,88	1,28	1,67	—
Querkraft $V_{Rk}$ in [kN]							0,32
Auszugs-Kraft $N_{R,lik}$ in [kN]							0,41
							0,51
							0,60
							0,68
							0,76
							0,89
							0,89
							0,89

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,20 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>						Bauteil II aus Holz
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	
Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
	0,50	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	0,50	0,71	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90
	0,50	0,71	0,90	1,14	1,14	1,14	1,14
	0,50	0,71	0,90	1,14	1,66	1,66	1,66
	0,50	0,71	0,90	1,14	1,66	2,17	2,17
	0,50	0,71	0,90	1,14	1,66	2,17	2,91
	0,50	0,71	0,90	1,14	1,66	2,17	2,91
	0,50	0,71	0,90	1,14	1,66	2,17	—
	0,50	0,71	0,90	1,14	1,66	2,17	—
Querkraft $V_{Rk}$ in [kN]							0,42
Auszugs-Kraft $N_{R,lik}$ in [kN]							0,54
							0,66
							0,78
							0,89
							0,99
							1,17
							1,17
							1,17





**Fließbohrschrauben**

**Werkstoff** Schraube:  
Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
Nr. 1.4301

Scheibe:  
Nichtrostender Stahl, 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.de

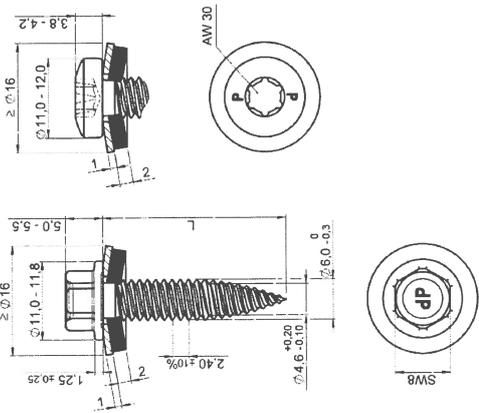
Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**Zebra DBS Bimetall - 4,5 x L**

Anlage 3.1.32  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014



Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,20 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_{m \geq 165}$ N/mm <sup>2</sup>							Bauteil II aus Holz			
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20		1,50	2,00	
Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_{m \geq 165}$ N/mm <sup>2</sup>	0,5	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	—
	0,6	0,39	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	—
	0,7	0,39	0,55	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	—
	0,8	0,39	0,55	0,72	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	—
	0,9	0,39	0,55	0,72	0,88	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	—
	1,0	0,39	0,55	0,72	0,88	1,28	1,67	1,67	1,67	1,67	—
	1,2	0,39	0,55	0,72	0,88	1,28	1,67	2,23	2,23	2,23	—
	1,5	0,39	0,55	0,72	0,88	1,28	1,67	2,23	2,23	2,23	—
	2,0	0,39	0,55	0,72	0,88	1,28	1,67	2,23	2,23	2,23	—
	Auszugs- Kraft $N_{R,k,II}$ [kN]	0,32	0,41	0,51	0,60	0,68	0,76	0,89	0,89	0,89	0,89

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,20 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_{m \geq 215}$ N/mm <sup>2</sup>							Bauteil II aus Holz			
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20		1,50	2,00	
Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_{m \geq 215}$ N/mm <sup>2</sup>	0,5	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	—
	0,6	0,50	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	—
	0,7	0,50	0,71	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	—
	0,8	0,50	0,71	0,90	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	—
	0,9	0,50	0,71	0,90	1,14	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	—
	1,0	0,50	0,71	0,90	1,14	1,66	2,17	2,17	2,17	2,17	—
	1,2	0,50	0,71	0,90	1,14	1,66	2,17	2,91	2,91	2,91	—
	1,5	0,50	0,71	0,90	1,14	1,66	2,17	2,91	2,91	2,91	—
	2,0	0,50	0,71	0,90	1,14	1,66	2,17	2,91	2,91	2,91	—
	Auszugs- Kraft $N_{R,k,II}$ [kN]	0,42	0,54	0,66	0,78	0,89	0,99	1,17	1,17	1,17	1,17



## Fließbohrschrauben

**Werkstoff** Schraube:  
Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
Nr. 1.4301

Scheibe:  
Nichtrostender Stahl, 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.de

Weitere Festlegungen:



Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**Zebra DBS – 6,0 x L**

Anlage 3.1.33  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

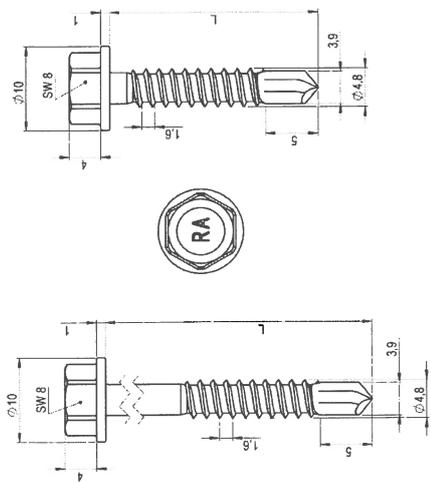
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_{m} \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>										Bauteil II aus Holz	
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,50	2,00			
Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_{m} \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	—
	0,63	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	—
	0,63	0,77	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	—
	0,63	0,77	0,90	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	—
	0,63	0,77	0,90	1,04	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	—
	0,63	0,77	0,90	1,04	1,36	1,68 a	—					
	0,63	0,77	0,90	1,04	1,36	1,68 a	1,94 a	—				
	0,63	0,77	0,90	1,04	1,36	1,68 a	1,94 a	2,34 a	2,34 a	2,34 a	2,34 a	—
	0,63	0,77	0,90	1,04	1,36	1,68 a	1,94 a	2,34 a	2,34 a	2,34 a	2,34 a	—
	0,63	0,77	0,90	1,04	1,36	1,68 a	1,94 a	2,34 a	2,34 a	2,34 a	2,34 a	—
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]											—	
Zugfestigkeit $R_{m}$ in [N/mm <sup>2</sup> ]											—	
Auszugs- kraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,39	0,51	0,64	0,76	0,85	0,94	1,13	1,49	1,49	1,49	1,49	—

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_{m} \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>										Bauteil II aus Holz	
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,50	2,00			
Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_{m} \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	—
	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	—
	0,82	1,00	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	—
	0,82	1,00	1,18	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	—
	0,82	1,00	1,18	1,36	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	—
	0,82	1,00	1,18	1,36	1,78	2,19 a	—					
	0,82	1,00	1,18	1,36	1,78	2,19 a	2,53 a	—				
	0,82	1,00	1,18	1,36	1,78	2,19 a	2,53 a	3,05 a	3,05 a	3,05 a	3,05 a	—
	0,82	1,00	1,18	1,36	1,78	2,19 a	2,53 a	3,05 a	3,05 a	3,05 a	3,05 a	—
	0,82	1,00	1,18	1,36	1,78	2,19 a	2,53 a	3,05 a	3,05 a	3,05 a	3,05 a	—
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]											—	
Zugfestigkeit $R_{m}$ in [N/mm <sup>2</sup> ]											—	
Auszugs- kraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,51	0,67	0,83	0,99	1,11	1,22	1,47	1,95	1,95	1,95	1,95	—





Bohrschrauben		<b>Werkstoff</b> Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff- Nr. 1.4301	<b>Max. Bohrleistung</b> $\Sigma t_i$ 4,40 mm  <b>Querkraft <math>V_{rk}</math> in [kN]</b> Bauteil l: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>	<b>Bauteil II: <math>t_{ij}</math> in [mm]</b> Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>							<b>Bauteil II</b> aus Holz  Versagen von Bauteil I (Lochleibung)									
				0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,50	2,00		3,00	4,00							
			0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			0,7	0,54	0,62	0,71	0,79	0,95	1,06	1,29	1,46	1,74	2,13	2,77	3,61	4,31	—	—	—	—
			0,8	0,54	0,73	0,91	0,98	1,12	1,40	1,74	2,13	2,77	3,61	4,31	—	—	—	—	—	—
			0,9	0,54	0,83	1,12	1,18	1,29	1,46	1,74	2,13	2,77	3,61	4,31	—	—	—	—	—	—
			1,0	0,54	0,83	1,12	1,24	1,36	1,55	1,87	2,13	2,77	3,61	4,31	—	—	—	—	—	—
			1,2	0,54	0,83	1,12	1,31	1,50	1,74	2,13	2,77	3,61	4,31	—	—	—	—	—	—	—
			1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			<b>Auszugs- Kraft <math>N_{R,lik}</math> in [kN]</b>	0,16	0,25	0,35	0,42	0,56	0,73	1,01	2,16	3,31	—	—	—	—	—	—	—	—
			<b>Max. Bohrleistung</b> $\Sigma t_i$ 4,40 mm  <b>Querkraft <math>V_{rk}</math> in [kN]</b> Bauteil l: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>	<b>Bauteil II: <math>t_{ij}</math> in [mm]</b> Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>							<b>Bauteil II</b> aus Holz  Versagen von Bauteil I (Lochleibung)									
			0,5	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
			0,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			0,7	0,71	0,81	0,92	1,03	1,24	1,38	1,60	1,82	2,26	2,77	3,61	4,31	—	—	—	—	—
			0,8	0,71	0,95	1,19	1,28	1,46	1,60	1,82	2,26	2,77	3,61	4,31	—	—	—	—	—	—
			0,9	0,71	1,09	1,46	1,54	1,68	1,90	2,26	2,77	3,61	4,31	—	—	—	—	—	—	—
			1,0	0,71	1,09	1,46	1,62	1,77	2,02	2,43	2,77	3,61	4,31	—	—	—	—	—	—	—
			1,2	0,71	1,09	1,46	1,71	1,96	2,26	2,77	3,61	4,31	—	—	—	—	—	—	—	—
			1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			<b>Auszugs- Kraft <math>N_{R,lik}</math> in [kN]</b>	0,21	0,33	0,45	0,54	0,73	0,93	1,31	2,81	4,31	—	—	—	—	—	—	—	—

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**RP-K-4,8xL**

Anlage 3.1.36  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

Weitere Festlegungen:

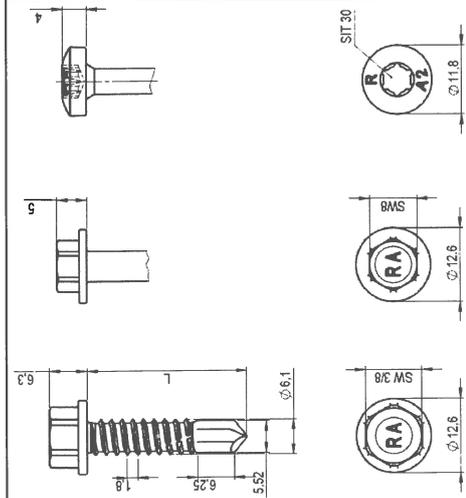
**Hersteller** REISSER- Schraubentechnik  
GmbH  
Ingelfingen-Criesbach  
  
**Vertrieb** REISSER- Schraubentechnik GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
74653 Ingelfingen-Criesbach  
Tel.: +49 (0)7940 127-0  
Fax: +49 (0)7940 127-49  
Internet: www.reisser-screws.com











**Bohrschrauben**

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

Anlage 3.1.40  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

**Werkstoff**  
Schraube:  
Nichtrostender Stahl  
Werkstoff-Nr. 1.4301

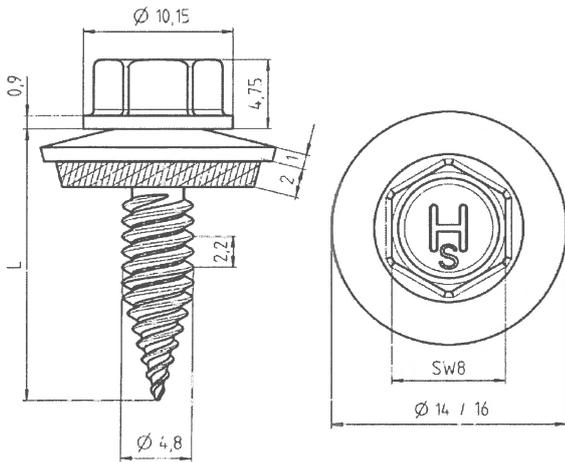
**Hersteller**  
REISSER  
Schraubentechnik GmbH  
Ingelfingen-Criesbach

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

Weitere Festlegungen:  
Für Bauteil I und Bauteil II mit einer Zug-  
festigkeit von  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  können  
die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen  
Werte um 14% erhöht werden.



Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 6,0 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$					Bauteil II aus Holz Sortierkl. $\geq S10$
	1,50	2,00	$\geq 3,00$	—	—	
Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,4	—	—	—	—	—
	0,5	—	—	—	—	—
	0,6	—	—	—	—	—
	0,7	—	—	—	—	—
	0,8	—	—	—	—	—
	1,0	—	—	—	—	—
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	1,5	1,96	2,08	—	—	—
	2,0	1,90	2,97	—	—	—
	3,0	1,90	4,16	—	—	—
Auszugs- kraft $N_{R,ik}$ in [kN]	—	—	1,17	—	—	—
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 6,0 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$					Bauteil II aus Holz Sortierkl. $\geq S10$
	1,50	2,00	$\geq 3,00$	—	—	
Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,4	—	—	—	—	—
	0,5	—	—	—	—	—
	0,6	—	—	—	—	—
	0,7	—	—	—	—	—
	0,8	—	—	—	—	—
	1,0	—	—	—	—	—
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	1,5	2,48	2,71	—	—	—
	2,0	2,48	3,87	—	—	—
	3,0	2,48	5,42	—	—	—
Auszugs- kraft $N_{R,ik}$ in [kN]	—	—	1,53	—	—	—



**Verbindungselement** HILTI S-MS 41 S 4,8 x L  
 HILTI S-MS 41 S-A 4,8 x L  
 HILTI S-MS 51 S 4,8 x L  
 HILTI S-MS 51 S-A 4,8 x L

**Werkstoffe** **Schraube:**  
 nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
**Scheibe**  
 Aluminiumlegierung AW-AMg3 – DIN EN 485,  
 nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
 mit aufvulkanisiertem EPDM

**Hersteller** Hilti AG  
 Feldkircherstrasse 100  
 FL - 9494 Schaan

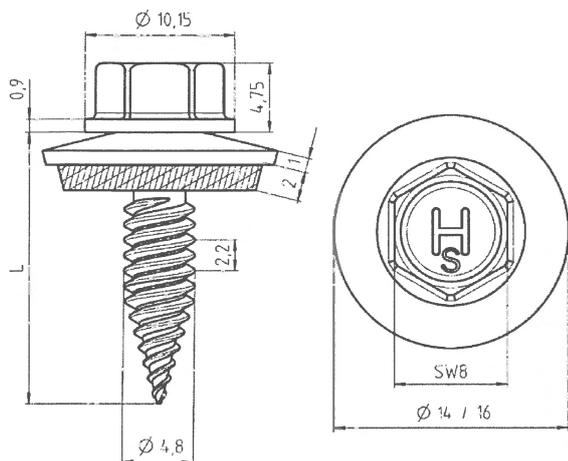
**Vertrieb** Hilti Deutschland GmbH  
 Hiltistraße 2  
 D - 86916 Kaufering  
 Tel.: +49 (0) 800 888 5522  
 Fax: +49 (0) 800 888 5523  
 Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573						
	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,20	
<b>Bauteil I: <math>t_I</math> in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit <math>R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2</math> nach DIN EN 573</b>	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,50	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
		0,60	0,71	0,92	0,92	0,92	0,92
		0,70	0,71	0,92	1,14	1,14	1,14
		0,80	0,71	0,92	1,14	1,35	1,35
		1,00	0,71	0,92	1,14	1,35	1,88
		1,20	0,71	0,92	1,14	1,35	2,28
<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,50	0,35	0,42 <sup>a)</sup>	0,42 <sup>a)</sup>	0,42 <sup>a)</sup>	0,42 <sup>a)</sup>	
	0,60	0,35	0,49	0,50 <sup>a)</sup>	0,50 <sup>a)</sup>	0,50 <sup>a)</sup>	
	0,70	0,35	0,49	0,59 <sup>a)</sup>	0,59 <sup>a)</sup>	0,59 <sup>a)</sup>	
	0,80	0,35	0,49	0,63	0,67 <sup>a)</sup>	0,67 <sup>a)</sup>	
	1,00	0,35	0,49	0,63	0,77	0,84	
	1,20	0,35	0,49	0,63	0,77	1,00	



- Die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte  $N_{R,k}$  wurden nach EN 1999-1-4:2007 Abschnitt 8.3.3.1 unter der Annahme  $\alpha_E = \alpha_L = 1,0$  bestimmt. Abhängig von der Schraubenanordnung sind die Werte nach EN 1999-1-4:2007 Tabelle 8.3 abzumindern.
- Die grau unterlegten Werte  $N_{R,k}$  dürfen bei Verwendung der Typen „S-MS 51 S“ und „S-MS 51 S-A“ um 6,9% erhöht werden.

<b>Fließbohrschraube</b>	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement <b>HILTI S-MS 41 S 4,8 x L, HILTI S-MS 41 S-A 4,8 x L</b> <b>HILTI S-MS 51 S 4,8 x L, HILTI S-MS 51 S-A 4,8 x L</b> mit Sechskantkopf und Dichtscheibe $\geq \text{Ø } 14 \text{ mm}$	Anlage 3.1.41 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014
--------------------------	---	---



**Verbindungselement** HILTI S-MS 41 S 4,8 x L  
 HILTI S-MS 41 S-A 4,8 x L  
 HILTI S-MS 51 S 4,8 x L  
 HILTI S-MS 51 S-A 4,8 x L

**Werkstoffe** **Schraube:**  
 nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
**Scheibe**  
 Aluminiumlegierung AW-AMg3 – DIN EN 485,  
 nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
 mit aufvulkanisiertem EPDM

**Hersteller** Hilti AG  
 Feldkircherstrasse 100  
 FL - 9494 Schaan

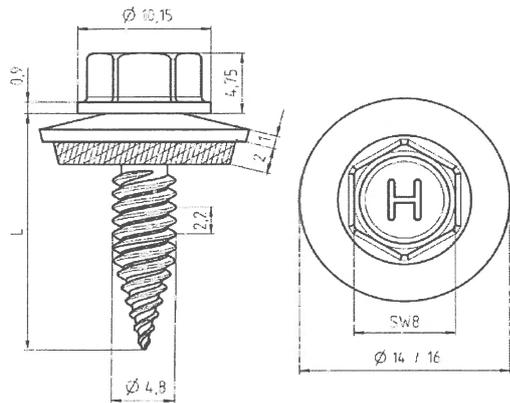
**Vertrieb** Hilti Deutschland GmbH  
 Hiltistraße 2  
 D - 86916 Kaufering  
 Tel.: +49 (0) 800 888 5522  
 Fax: +49 (0) 800 888 5523  
 Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573										
	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,20					
<b>Bauteil I:</b> $t_I$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,50	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
		0,60	0,55	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
		0,70	0,55	0,71	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88
		0,80	0,55	0,71	0,88	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04
		1,00	0,55	0,71	0,88	1,04	1,44	1,44	1,44	1,44	1,44
		1,20	0,55	0,71	0,88	1,04	1,44	1,44	1,44	1,44	1,83
<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,50	0,27	0,32 <sup>a)</sup>								
	0,60	0,27	0,38	0,39 <sup>a)</sup>							
	0,70	0,27	0,38	0,45 <sup>a)</sup>							
	0,80	0,27	0,38	0,48	0,51 <sup>a)</sup>						
	1,00	0,27	0,38	0,48	0,59	0,64 <sup>a)</sup>					
	1,20	0,27	0,38	0,48	0,59	0,76	0,76	0,76	0,76	0,76	0,77 <sup>a)</sup>



- Die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte  $N_{R,k}$  wurden nach EN 1999-1-4:2007 Abschnitt 8.3.3.1 unter der Annahme  $\alpha_E = \alpha_L = 1,0$  bestimmt. Abhängig von der Schraubenanordnung sind die Werte nach EN 1999-1-4:2007 Tabelle 8.3 abzumindern.
- Die grau unterlegten Werte  $N_{R,k}$  dürfen bei Verwendung der Typen „S-MS 51 S“ und „S-MS 51 S-A“ um 6,9% erhöht werden.

<b>Fließbohrschraube</b>	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement	Anlage 3.1.42 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014
	<b>HILTI S-MS 41 S 4,8 x L, HILTI S-MS 41 S-A 4,8 x L        HILTI S-MS 51 S 4,8 x L, HILTI S-MS 51 S-A 4,8 x L</b> mit Sechskantkopf und Dichtscheibe $\geq \text{Ø } 14 \text{ mm}$	



**Verbindungselement** HILTI S-MS 41 Z 4,8 x L  
HILTI S-MS 51 Z 4,8 x L

**Werkstoffe** Schraube:  
Kohlenstoffstahl, einsatzgehärtet und verzinkt  
Scheibe  
Aluminiumlegierung AW-AMg3 – DIN EN 485,  
nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
mit aufvulkanisiertem EPDM

**Hersteller** Hilti AG  
Feldkircherstrasse 100  
FL - 9494 Schaan

**Vertrieb** Hilti Deutschland GmbH  
Hiltistraße 2  
D - 86916 Kaufering  
Tel.: +49 (0) 800 888 5522  
Fax: +49 (0) 800 888 5523  
Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573										
	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,20					
Bauteil I: $t_I$ in [mm]:, Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,50	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
		0,60	0,71	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92	0,92
		0,70	0,71	0,92	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
		0,80	0,71	0,92	1,14	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
		1,00	0,71	0,92	1,14	1,35	1,88	1,88	1,88	1,88	1,88
		1,20	0,71	0,92	1,14	1,35	1,88	2,28	2,28	2,28	2,28
Bauteil I: $t_I$ in [mm]:, Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,50	0,35	0,42 <sup>a)</sup>							
		0,60	0,35	0,49	0,50 <sup>a)</sup>						
		0,70	0,35	0,49	0,59 <sup>a)</sup>						
		0,80	0,35	0,49	0,63	0,67 <sup>a)</sup>					
		1,00	0,35	0,49	0,63	0,77	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
		1,20	0,35	0,49	0,63	0,77	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

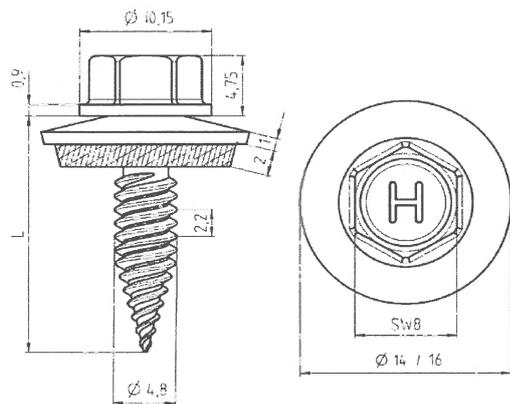


- Die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte  $N_{R,k}$  wurden nach EN 1999-1-4:2007 Abschnitt 8.3.3.1 unter der Annahme  $\alpha_E = \alpha_L = 1,0$  bestimmt. Abhängig von der Schraubenanordnung sind die Werte nach EN 1999-1-4:2007 Tabelle 8.3 abzumindern.
- Die grau unterlegten Werte  $N_{R,k}$  dürfen bei Verwendung des Typen „S-MS 51 Z“ um 6,9% erhöht werden.

Fließbohrschraube

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**HILTI S-MS 41 Z 4,8 x L, HILTI S-MS 51 Z 4,8 x L**  
mit Sechskantkopf und Dichtscheibe  $\geq \varnothing 14 \text{ mm}$

Anlage 3.1.43  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014



**Verbindungselement** HILTI S-MS 41 Z 4,8 x L  
HILTI S-MS 51 Z 4,8 x L

**Werkstoffe** **Schraube:**  
Kohlenstoffstahl, einsatzgehärtet und verzinkt  
**Scheibe**  
Aluminumlegierung AW-AMg3 – DIN EN 485,  
nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
mit aufvulkanisiertem EPDM

**Hersteller** Hilti AG  
Feldkircherstrasse 100  
FL - 9494 Schaan

**Vertrieb** Hilti Deutschland GmbH  
Hiltistraße 2  
D - 86916 Kaufering  
Tel.: +49 (0) 800 888 5522  
Fax: +49 (0) 800 888 5523  
Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573						
	0,50	0,60	0,70	0,80	1,00	1,20	
<b>Bauteil I:</b> $t_I$ in [mm]:, Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,50	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55
		0,60	0,55	0,71	0,71	0,71	0,71
		0,70	0,55	0,71	0,88	0,88	0,88
		0,80	0,55	0,71	0,88	1,04	1,04
		1,00	0,55	0,71	0,88	1,04	1,44
		1,20	0,55	0,71	0,88	1,04	1,44
<b>Zugkraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,50	0,27	0,32 <sup>a)</sup>	0,32 <sup>a)</sup>	0,32 <sup>a)</sup>	0,32 <sup>a)</sup>	
	0,60	0,27	0,38	0,39 <sup>a)</sup>	0,39 <sup>a)</sup>	0,39 <sup>a)</sup>	
	0,70	0,27	0,38	0,45 <sup>a)</sup>	0,45 <sup>a)</sup>	0,45 <sup>a)</sup>	
	0,80	0,27	0,38	0,48	0,51 <sup>a)</sup>	0,51 <sup>a)</sup>	
	1,00	0,27	0,38	0,48	0,59	0,64 <sup>a)</sup>	
	1,20	0,27	0,38	0,48	0,59	0,76	

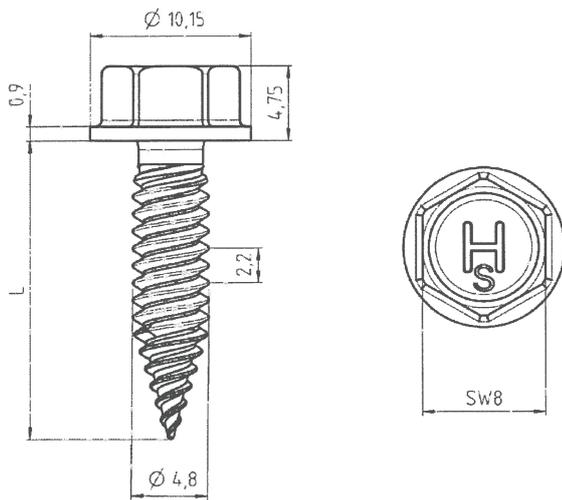


- Die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte  $N_{R,k}$  wurden nach EN 1999-1-4:2007 Abschnitt 8.3.3.1 unter der Annahme  $\alpha_E = \alpha_L = 1,0$  bestimmt. Abhängig von der Schraubenanordnung sind die Werte nach EN 1999-1-4:2007 Tabelle 8.3 abzumindern.
- Die grau unterlegten Werte  $N_{R,k}$  dürfen bei Verwendung des Typen „S-MS 51 Z“ um 6,9% erhöht werden.

Fließbohrschraube

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**HILTI S-MS 41 Z 4,8 x L, HILTI S-MS 51 Z 4,8 x L**  
mit Sechskantkopf und Dichtscheibe  $\geq \varnothing 14 \text{ mm}$

Anlage 3.1.44  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014



**Verbindungselement** HILTI S-MS 01 S 4,8 x L

**Werkstoffe**  
**Schraube:** nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
**Scheibe:** keine

**Hersteller**  
 Hilti AG  
 Feldkircherstrasse 100  
 FL - 9494 Schaan

**Vertrieb**  
 Hilti Deutschland GmbH  
 Hiltistraße 2  
 D - 86916 Kaufering  
 Tel.: +49 (0) 800 888 5522  
 Fax: +49 (0) 800 888 5523  
 Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573													
	0,50		0,60		0,70		0,80		1,00		1,20			
Bauteil I: $t_I$ in [mm]; Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,50	1,32	-	1,32	-	1,32	-	1,32	-	1,32	-	1,32	-
		0,60	1,32	-	1,37	-	1,37	-	1,37	-	1,37	-	1,37	-
		0,70	1,32	-	1,37	-	1,41	-	1,41	-	1,41	-	1,41	-
		0,80	1,32	-	1,37	-	1,41	-	1,46	-	1,46	-	1,46	-
		1,00	1,32	-	1,37	-	1,41	-	1,46	-	2,25	-	2,25	-
		1,20	1,32	-	1,37	-	1,41	-	1,46	-	2,25	-	2,53	-
Bauteil I: $t_I$ in [mm]; Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Zugkraft $N_{R,I,k}$ in [kN] (Auszug aus Bauteil II)	0,35	-	0,49	-	0,63	-	0,77	-	1,00	-	1,29	-	

- Durchknöpffähigkeit von Bauteil I nach Angabe des Herstellers vom Aluminiumprofil.



Fließbohrschraube

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
 für das Verbindungselement  
**HILTI S-MS 01 S 4,8 x L**  
 mit Sechskantkopf

Anlage 3.1.45  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014

	<b>Verbindungselement</b> HILTI S-MS 01 S 4,8 x L
	<b>Werkstoffe</b> <u>Schraube:</u> nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088 <u>Scheibe</u> keine
	<b>Hersteller</b> Hilti AG Feldkircherstrasse 100 FL - 9494 Schaan
	<b>Vertrieb</b> Hilti Deutschland GmbH Hiltistraße 2 D - 86916 Kaufering Tel.: +49 (0) 800 888 5522 Fax: +49 (0) 800 888 5523 Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573													
	0,50		0,60		0,70		0,80		1,00		1,20			
Bauteil I: $t_i$ in [mm]; Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,50	1,01	-	1,01	-	1,01	-	1,01	-	1,01	-	1,01	-
		0,60	1,01	-	1,05	-	1,05	-	1,05	-	1,05	-	1,05	-
		0,70	1,01	-	1,05	-	1,08	-	1,08	-	1,08	-	1,08	-
		0,80	1,01	-	1,05	-	1,08	-	1,12	-	1,12	-	1,12	-
		1,00	1,01	-	1,05	-	1,08	-	1,12	-	1,72	-	1,72	-
		1,20	1,01	-	1,05	-	1,08	-	1,12	-	1,72	-	2,03	-
Bauteil I: $t_i$ in [mm]; Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Zugkraft $N_{R,i,k}$ in [kN] (Auszug aus Bauteil II)	0,27	-	0,38	-	0,48	-	0,59	-	0,76	-	1,03	-	

- Durchknöpffähigkeit von Bauteil I nach Angabe des Herstellers vom Aluminiumprofil.

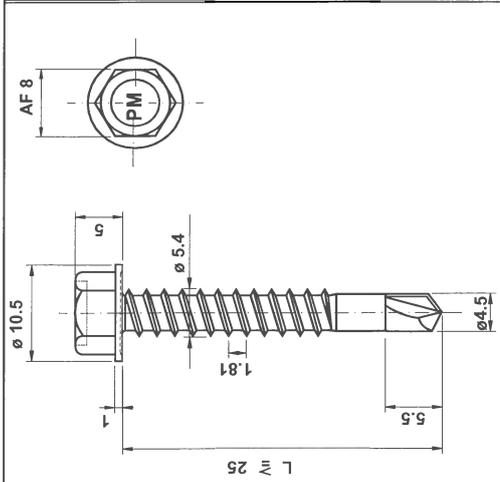


Fließbohrschraube	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement <b>HILTI S-MS 01 S 4,8 x L</b> mit Sechskantkopf	Anlage 3.1.46 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014
-------------------	--	---









**Werkstoff**  
 Schraube:  
 Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
 Nr. 1.4301

**Hersteller**  
 Shinjo Seisakusho  
 Osaka / Japan

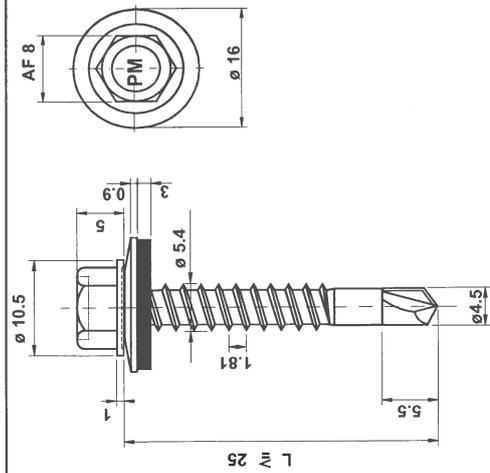
**Vertrieb**  
 Mage AG  
 Industriestraße 34  
 CH-1791 Courtaman  
 Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
 Fax: +41 (0) 26 684 2189  
 Internet: www.mage.ch

Weitere Festlegungen:  
 - Für Bauteil I aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,50 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346						Bauteil II aus Holz
	1,00	1,25	1,50	2,00	—	—	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,5	0,56	0,67	0,67	—	—	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	0,6	0,75	0,90	0,90	—	—	
	0,7	0,95	1,14	1,14	—	—	
	0,8	1,15	1,38	1,38	—	—	
	0,9	1,23	1,47	1,60	—	—	
	1,0	1,30	1,56	1,82	—	—	
	1,2	1,52	1,83	2,10	—	—	
	1,5	1,85	2,22	2,52	—	—	
	2,0	1,85	2,22	—	—	—	
	Auszugs- kraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,90	1,30	1,70	2,50	—	

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,50 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346						Bauteil II aus Holz
	1,00	1,25	1,50	2,00	—	—	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,5	0,73	0,87	0,87	—	—	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	0,6	0,98	1,17	1,17	—	—	
	0,7	1,24	1,49	1,49	—	—	
	0,8	1,50	1,80	1,80	—	—	
	0,9	1,60	1,92	2,08	—	—	
	1,0	1,69	2,03	2,37	—	—	
	1,2	1,98	2,38	2,74	—	—	
	1,5	2,41	2,89	3,28	—	—	
	2,0	2,41	2,89	—	—	—	
	Auszugs- kraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,90	1,30	1,70	2,50	—	





**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**Mage Topex Piasta**  
**7510-55-E16**

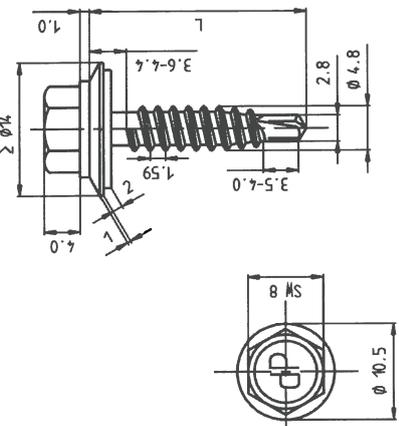
Anlage 3.2.4  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung  
 Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014

**Werkstoff**  
 Schraube:  
 Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
 Nr. 1.4301  
 Scheibe:  
 Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
 Nr. 1.4301  
 mit aufvulkanisierter EPDM-  
 Dichtung  
**Hersteller**  
 Shinjo Seisakusho  
 Osaka / Japan  
**Vertrieb**  
 Mage AG  
 Industriestraße 34  
 CH-1791 Courtaman  
 Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
 Fax: +41 (0) 26 684 2189  
 Internet: www.mage.ch

Weitere Festlegungen:  
 - Für Bauteil I aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.



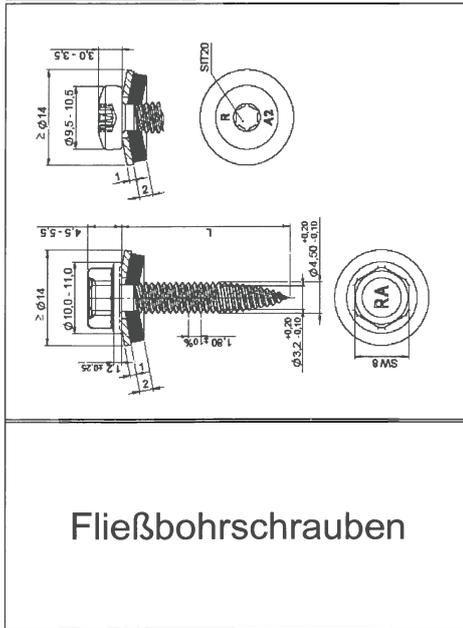
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,50 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346					Bauteil II aus Holz
	1,00	1,25	1,50	2,00	—	
Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,50	0,60	0,60	—	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	0,53	0,66	0,79	0,79	—	
	0,65	0,82	0,98	0,98	—	
	0,78	0,98	1,17	1,17	—	
	0,83	1,04	1,25	1,36	—	
	0,89	1,11	1,33	1,55	—	
	1,03	1,29	1,55	1,78	—	
	1,26	1,57	1,89	2,14	—	
	1,26	1,57	1,89	—	—	
	Auszugs- kraft $N_{R1,k}$ in [kN]	0,90	1,30	1,70	2,50	
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,50 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346					Bauteil II aus Holz
	1,00	1,25	1,50	2,00	—	
Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,52	0,65	0,78	0,78	—	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	0,69	0,86	1,03	1,03	—	
	0,85	1,07	1,28	1,28	—	
	1,02	1,28	1,52	1,52	—	
	1,08	1,36	1,63	1,77	—	
	1,16	1,45	1,73	2,02	—	
	1,34	1,68	2,02	2,32	—	
	1,64	2,05	2,46	2,79	—	
	1,64	2,05	2,46	—	—	
	Auszugs- kraft $N_{R1,k}$ in [kN]	0,90	1,30	1,70	2,50	

Bohrschrauben		<b>Werkstoff</b> Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff- Nr. 1.4301  Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff- Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM- Dichtung  <b>Hersteller</b> Würth Group Künzelsau  <b>Vertrieb</b> Adolf Würth GmbH & Co. KG Postfach 74650 Künzelsau Tel.: +49 (0)7940 15 - 0 Fax: +49 (0)7940 15 -1000 Internet: www.wuerth.de  Weitere Festlegungen: - Für Bauteil I aus Aluminium mit einer Zug- festigkeit $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$ dürfen die für $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ angegebenen Werte der Quertragfähigkeit $V_{R,k}$ um 14% erhöht werden.	Max. Bohr- leistung $\Sigma t_i$ 2,8 mm  Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$  Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346							Bauteil II aus Holz		
				0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25		1,50	2,00
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  Zebra Piasta 4,8xL mit Hinterschnitt			Auszugs- Kraft $N_{R,lik}$ in [kN]	0,50	0,70	1,00	1,10	1,40	1,60	1,70	2,70	2,70	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
				0,50	0,70	1,00	1,10	1,40	1,60	1,70	2,70	2,70	
Anlage 3.2.10 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014			Auszugs- Kraft $N_{R,lik}$ in [kN]	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
				0,58	0,60	0,63	0,65	0,66	0,67	0,66	0,66	0,66	









**Fließbohrschrauben**

**Werkstoff** Schraube:  
Nichtrostender Stahl,  
Werkstoff-Nr. 1.4301

Scheibe:  
Nichtrostender Stahl,  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter  
EPDM-Dichtung

**Hersteller** REISSER-  
Schraubentechnik GmbH  
Ingelfingen-Criesbach

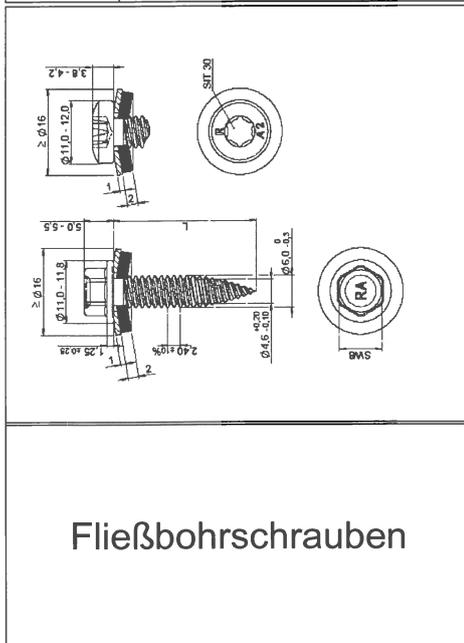
**Vertrieb** REISSER- Schraubentechnik  
GmbH  
Fritz-Müller-Straße 10  
74653 Ingelfingen-Criesbach  
Tel.: +49 (0)7940 127-0  
Fax: +49 (0)7940 127-49  
Internet: www.reisser-  
screws.com

Weitere Festlegungen:

Anlage 3.2.21  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,00 mm	Bauteil II: $t_i$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz	
	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00		
0,50	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	—
0,60	0,39	0,47	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	—
0,70	0,39	0,47	0,60	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	—
0,80	0,39	0,47	0,60	0,80	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	0,88	—
0,90	0,39	0,47	0,60	0,80	1,20	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	—
1,00	0,39	0,47	0,60	0,80	1,20	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	1,67	—
1,20	0,39	0,47	0,60	0,80	1,20	1,67	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	—
1,50	0,39	0,47	0,60	0,80	1,20	1,67	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	—
2,00	0,39	0,47	0,60	0,80	1,20	1,67	2,03	2,03	2,03	2,03	2,03	—
<b>Auszugs- Kraft <math>N_{R,lik}</math> in [kN]</b>	0,71	0,82	1,00	1,26	1,51	1,74	2,05	2,34	2,34	2,34	2,34	—

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,00 mm	Bauteil II: $t_i$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz	
	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00		
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	—
0,60	0,50	0,61	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	—
0,70	0,50	0,61	0,78	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	—
0,80	0,50	0,61	0,78	1,02	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	—
0,90	0,50	0,61	0,78	1,02	1,56	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66	—
1,00	0,50	0,61	0,78	1,02	1,56	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	—
1,20	0,50	0,61	0,78	1,02	1,56	2,17	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	—
1,50	0,50	0,61	0,78	1,02	1,56	2,17	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	—
2,00	0,50	0,61	0,78	1,02	1,56	2,17	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	—
<b>Auszugs- Kraft <math>N_{R,lik}</math> in [kN]</b>	0,71	0,82	1,00	1,26	1,51	1,74	2,05	2,34	2,34	2,34	2,34	—



**Werkstoff Schraube:**  
Nichtrostender Stahl,  
Werkstoff-Nr. 1.4301

**Scheibe:**  
Nichtrostender Stahl,  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter  
EPDM-Dichtung

**Hersteller REISSER-**  
Schraubentechnik GmbH  
Ingelfingen-Criesbach

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

Weitere Festlegungen:

Anlage 3.2.22  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

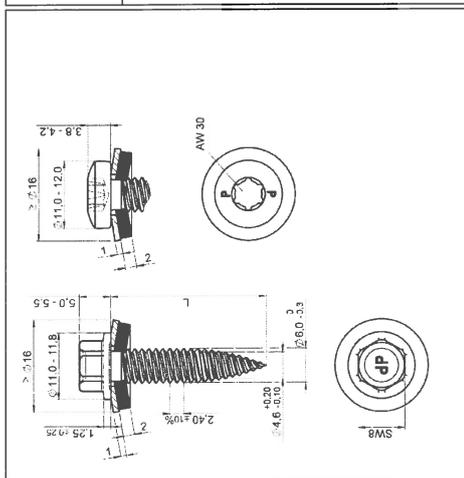
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,90 mm	Bauteil II: $t_i$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz	
	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00		
0,50	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	—
0,60	0,63	0,70	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	—
0,70	0,63	0,70	0,81	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	—
0,80	0,63	0,70	0,81	0,97	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	—
0,90	0,63	0,70	0,81	0,97	1,30	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	—
1,00	0,63	0,70	0,81	0,97	1,30	1,68 a	—					
1,20	0,63	0,70	0,81	0,97	1,30	1,68 a	1,85 a	—				
1,50	0,63	0,70	0,81	0,97	1,30	1,68 a	1,85 a	2,00 a	2,00 a	2,00 a	2,00 a	—
2,00	0,63	0,70	0,81	0,97	1,30	1,68 a	—	—	—	—	—	—
<b>Auszugs- Kraft <math>N_{R,lik}</math> in [kN]</b>	0,87	0,99	1,18	1,47	1,87	2,23	2,40	2,55	2,55	2,55	2,55	—

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,90 mm	Bauteil II: $t_i$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz	
	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00		
0,50	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	—
0,60	0,82	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	—
0,70	0,82	0,91	1,05	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	—
0,80	0,82	0,91	1,05	1,27	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	—
0,90	0,82	0,91	1,05	1,27	1,70	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	—
1,00	0,82	0,91	1,05	1,27	1,70	2,19 a	—					
1,20	0,82	0,91	1,05	1,27	1,70	2,19 a	2,41 a	2,53 a	2,53 a	2,53 a	2,53 a	—
1,50	0,82	0,91	1,05	1,27	1,70	2,19 a	2,41 a	2,62 a	2,62 a	2,62 a	2,62 a	—
2,00	0,82	0,91	1,05	1,27	1,70	2,19 a	—	—	—	—	—	—
<b>Auszugs- Kraft <math>N_{R,lik}</math> in [kN]</b>	0,87	0,99	1,18	1,47	1,87	2,23	2,40	2,55	2,55	2,55	2,55	—

**Fließbohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**RP – T2 – 6,0 x L**





### Fließbohrschrauben

**Werkstoff** Schraube:  
Nichtrostender Stahl,  
Werkstoff-Nr. 1.4301

Scheibe:  
Nichtrostender Stahl,  
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.de

**Weitere Festlegungen:**

Anlage 3.2.24  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014



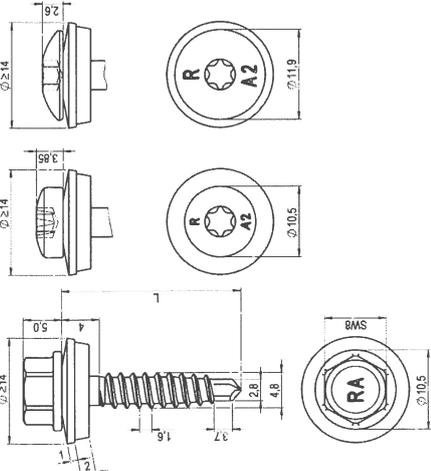
Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,90 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz	
	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00		
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_{m} \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>	0,50	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	0,60	0,70	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	0,77	
	0,70	0,70	0,81	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	0,90	
	0,80	0,70	0,81	0,97	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	
	0,90	0,70	0,81	0,97	1,30	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	
	1,00	0,70	0,81	0,97	1,30	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	1,68	
	1,20	0,70	0,81	0,97	1,30	1,68	1,85	1,85	1,85	1,85	1,85	
1,50	0,70	0,81	0,97	1,30	1,68	1,85	2,00	2,00	2,00	2,00		
2,00	0,70	0,81	0,97	1,30	1,68	1,85	2,00	2,00	2,00	2,00		
<b>Auszugs- kraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,87	0,99	1,18	1,47	1,87	2,23	2,40	2,55	2,55	—	—	

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 3,90 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz	
	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00		
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_{m} \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>	0,50	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	0,60	0,91	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
	0,70	0,91	1,05	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	1,18	
	0,80	0,91	1,05	1,27	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	
	0,90	0,91	1,05	1,27	1,70	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	
	1,00	0,91	1,05	1,27	1,70	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	
	1,20	0,91	1,05	1,27	1,70	2,19	2,41	2,41	2,41	2,41	2,41	
1,50	0,91	1,05	1,27	1,70	2,19	2,41	2,62	2,62	2,62	2,62		
2,00	0,91	1,05	1,27	1,70	2,19	2,41	2,62	2,62	2,62	2,62		
<b>Auszugs- kraft <math>N_{R,k}</math> in [kN]</b>	0,87	0,99	1,18	1,47	1,87	2,23	2,40	2,55	2,55	—	—	



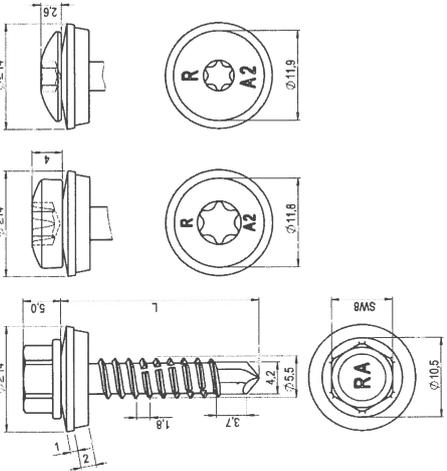


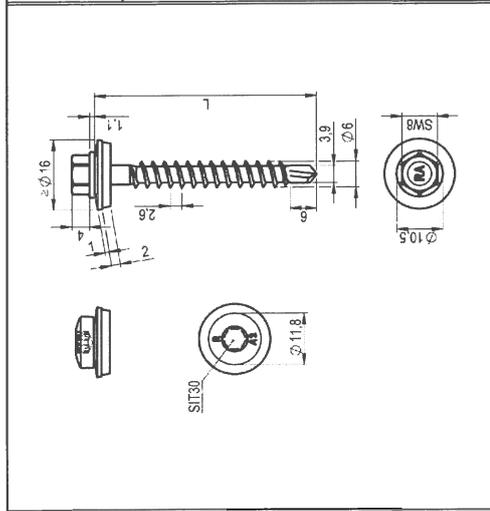


Bohrschrauben		<b>Max. Bohrleistung <math>\Sigma t_i</math></b> 2,8 mm  <b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b> Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	Bauteil II: $t_i$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346								Bauteil II aus Holz										
			0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50		2,00									
<b>Werkstoff</b> Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung  <b>Hersteller</b> REISSER- Schraubentechnik GmbH Ingelfingen-Criesbach  <b>Vertrieb</b> REISSER- Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 74653 Ingelfingen-Criesbach Tel.: +49 (0)7940 127-0 Fax: +49 (0)7940 127-49 Internet: www.reisser-screws.com  <b>Weitere Festlegungen:</b> - Für Bauteil I aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$ dürfen die für $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ um 14% erhöht werden.	0,5	0,45	—	0,46	—	0,48	—	0,50	—	0,51	ac	0,52	ac	0,51	ac	0,51	ac	0,51	a	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)	
	0,6	0,52	—	0,59	—	0,61	—	0,62	—	0,63	ac	0,63	ac	0,63	ac	0,63	ac	0,63	a		
	0,7	0,59	—	0,68	—	0,73	—	0,75	—	0,76	ac	0,79	ac	0,80	ac	0,80	a	0,80	a		
	0,8	0,67	—	0,75	—	0,83	—	0,87	—	0,88	ac	0,93	ac	0,96	a	0,96	a	0,96	a		
	0,9	0,74	—	0,82	—	0,90	—	0,98	—	1,01	ac	1,04	a	1,06	a	1,06	a	1,06	a		
	1,0	0,81	—	0,89	—	0,97	—	1,06	—	1,13	a	1,14	a	1,16	a	1,16	a	1,16	a		
	1,2	0,81	—	0,89	—	0,97	—	1,06	—	1,13	a	1,14	a	1,16	a	1,16	a	1,16	a		
	1,5	0,81	—	0,89	—	0,97	—	1,06	—	1,13	a	1,14	a	1,16	a	1,16	a	1,16	a		
	2,0	0,81	—	0,89	—	0,97	—	1,06	—	1,13	a	1,14	a	1,16	a	1,16	a	1,16	a		
	<b>Auszugs-Kraft <math>N_{R,ik}</math> in [kN]</b> 0,50 0,70 1,00 1,10 1,40 1,60 1,70 2,70	0,50	0,70	1,00	1,10	1,40	1,60	1,70	2,70												
<b>Max. Bohrleistung <math>\Sigma t_i</math></b> 2,8 mm  <b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b> Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	Bauteil II: $t_i$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346								Bauteil II aus Holz												
0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00													
0,5	0,58	—	0,60	—	0,63	—	0,65	—	0,66	ac	0,67	ac	0,66	ac	0,66	ac	0,66	ac	0,66	a	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
0,6	0,63	—	0,77	—	0,79	—	0,81	—	0,82	ac	0,82	ac	0,82	ac	0,82	ac	0,82	ac	0,82	a	
0,7	0,67	—	0,88	—	0,95	—	0,98	—	0,99	ac	1,03	ac	1,04	ac	1,04	a	1,04	a	1,04	a	
0,8	0,72	—	0,91	—	1,00	—	1,13	—	1,15	ac	1,21	ac	1,25	a	1,25	a	1,25	a	1,25	a	
0,9	0,76	—	0,95	—	1,10	—	1,27	—	1,32	ac	1,36	a	1,38	a	1,38	a	1,38	a	1,38	a	
1,0	0,76	—	0,95	—	1,10	—	1,31	—	1,47	a	1,49	a	1,51	a	1,51	a	1,51	a	1,51	a	
1,2	0,81	—	0,98	—	1,14	—	1,31	—	1,47	a	1,49	a	1,51	a	1,51	a	1,51	a	1,51	a	
1,5	0,81	—	0,98	—	1,14	—	1,31	—	1,47	a	1,49	a	1,51	a	1,51	a	1,51	a	1,51	a	
2,0	0,81	—	0,98	—	1,14	—	1,31	—	1,47	a	1,49	a	1,51	a	1,51	a	1,51	a	1,51	a	
<b>Auszugs-Kraft <math>N_{R,ik}</math> in [kN]</b> 0,50 0,70 1,00 1,10 1,40 1,60 1,70 2,70	0,50	0,70	1,00	1,10	1,40	1,60	1,70	2,70													



Anlage 3.2.28  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

Bohrschrauben		<b>Werkstoff</b> Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff- Nr. 1.4301  Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff- Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM- Dichtung  <b>Hersteller</b> REISSER- Schraubentechnik GmbH Ingelfingen-Criesbach  <b>Vertrieb</b> REISSER- Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 74653 Ingelfingen-Criesbach Tel.: +49 (0)7940 127-0 Fax: +49 (0)7940 127-49 Internet: www.reisser-screws.com	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz			
			Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,8 mm	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00		Versagen von Bauteil I (Lochleibung)		
Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  <b>RP-r-3H-5,5xL</b>	Weitere Festlegungen: - Für Bauteil I aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$ dürfen die für $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ um 14% erhöht werden.	Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,8 mm	0,42	0,43	0,45	0,46	0,47	0,48	0,49	0,49	0,49	ac	0,49	ac	—	
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,48	0,55	0,57	0,58	0,59	0,60	0,61	0,61	0,61	0,61	ac	0,61	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,53	0,62	0,68	0,69	0,70	0,72	0,73	0,73	0,73	0,73	ac	0,73	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,59	0,68	0,77	0,81	0,82	0,84	0,85	0,85	0,85	0,85	ac	0,85	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,64	0,73	0,82	0,91	0,93	0,96	0,99	0,99	0,99	0,99	ac	1,06	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,70	0,79	0,88	0,97	1,05	1,08	1,13	1,13	1,13	1,13	ac	1,26	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,70	0,81	0,92	1,02	1,13	1,18	1,22	1,22	1,22	1,22	ac	1,26	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,70	0,81	0,92	1,02	1,13	1,18	1,22	1,22	1,22	1,22	ac	1,26	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,70	0,81	0,92	1,02	1,13	1,18	1,22	1,22	1,22	1,22	ac	1,26	ac	—
		Auszugs- Kraft $N_{R,lik}$ in [kN]	0,31	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,30	2,30	3,30				
Anlage 3.2.29 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014		Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 4,8 mm	0,55	0,56	0,59	0,60	0,61	0,63	0,63	0,64	0,64	ac	0,64	ac	—	
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,58	0,69	0,72	0,75	0,77	0,78	0,79	0,79	0,79	0,79	ac	0,79	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,61	0,75	0,86	0,91	0,91	0,94	0,95	0,95	0,95	0,95	ac	0,95	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,64	0,81	0,98	1,06	1,07	1,09	1,11	1,11	1,11	1,11	ac	1,11	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,67	0,85	1,01	1,18	1,21	1,25	1,29	1,29	1,29	1,29	ac	1,38	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,70	0,81	1,04	1,21	1,37	1,41	1,47	1,47	1,47	1,47	ac	1,64	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,70	0,89	1,07	1,26	1,47	1,54	1,59	1,59	1,59	1,59	ac	1,64	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,70	0,89	1,07	1,26	1,47	1,54	1,59	1,59	1,59	1,59	ac	1,64	ac	—
		Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $F_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,70	0,89	1,07	1,26	1,47	1,54	1,59	1,59	1,59	1,59	ac	1,64	ac	—
		Auszugs- Kraft $N_{R,lik}$ in [kN]	0,31	0,60	0,70	0,80	0,90	1,10	1,30	1,30	2,30	3,30				



**Bohrschrauben**

**Werkstoff** Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 mit vulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller** REISSER- Schraubentechnik GmbH  
 Ingelfingen-Criesbach

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

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**RP - r - 6,0 x L**

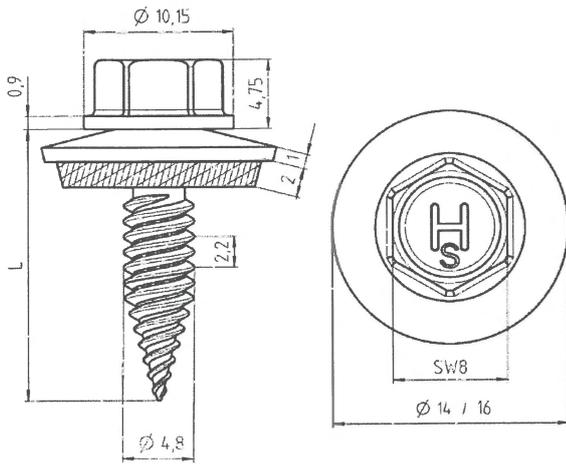
Anlage 3.2.30  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014

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



Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 2,00 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz Sortierkl. $\geq S10$	
	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	1,50			
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,50	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	0,29	—
	0,60	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	—
	0,70	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	—
	0,80	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	—
	0,90	0,47	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	—
	1,00	0,47	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	0,67	—
	1,20	0,47	0,71	0,84	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	—
	1,50	0,47	0,71	0,84	1,05	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	—
2,00	0,47	0,71	0,84	1,05	1,41	1,82	1,96	1,96	1,96	1,96	—	
<b>Anzugs- kraft <math>N_{R,lik}</math> in [kN]</b>	0,42 <sup>a)</sup>	0,42 <sup>a)</sup>	0,53 <sup>a)</sup>	0,71 <sup>a)</sup>	1,02	1,35	1,64	2,07	2,84	2,84	Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3	

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 2,00 mm	Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm] S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz Sortierkl. $\geq S10$	
	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	1,50			
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,50	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	0,38	—
	0,60	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	0,39	—
	0,70	0,47	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	0,49	—
	0,80	0,47	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	0,61	—
	0,90	0,47	0,71	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	0,73	—
	1,00	0,47	0,71	0,84	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	0,87	—
	1,20	0,47	0,71	0,84	1,05	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	—
	1,50	0,47	0,71	0,84	1,05	1,41	1,62	1,62	1,62	1,62	1,62	—
2,00	0,47	0,71	0,84	1,05	1,41	1,82	2,24	2,55	2,55	2,55	—	
<b>Anzugs- kraft <math>N_{R,lik}</math> in [kN]</b>	0,42 <sup>a)</sup>	0,42 <sup>a)</sup>	0,53 <sup>a)</sup>	0,71 <sup>a)</sup>	1,02	1,35	1,64	2,07	2,84	2,84	Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3	



**Verbindungselement** HILTI S-MS 41 S 4,8 x L  
HILTI S-MS 41 S-A 4,8 x L  
HILTI S-MS 51 S 4,8 x L  
HILTI S-MS 51 S-A 4,8 x L

**Werkstoffe** **Schraube:**  
nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
**Scheibe**  
Aluminumlegierung AW-AMg3 – DIN EN 485,  
nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
mit aufvulkanisiertem EPDM

**Hersteller** Hilti AG  
Feldkircherstrasse 100  
FL - 9494 Schaan

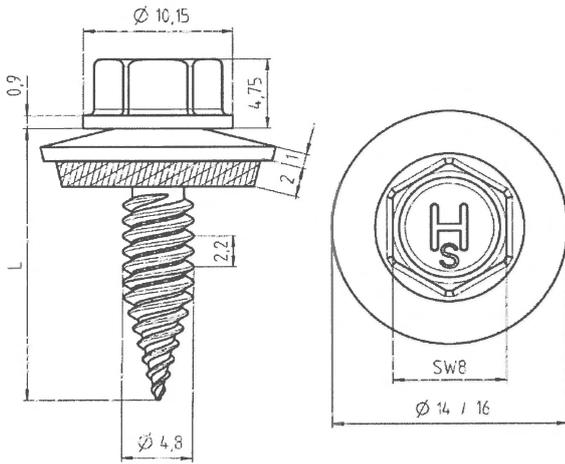
**Vertrieb** Hilti Deutschland GmbH  
Hiltistraße 2  
D - 86916 Kaufering  
Tel.: +49 (0) 800 888 5522  
Fax: +49 (0) 800 888 5523  
Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]: Stahl S235, S355 - DIN EN 10025, S280GD, S320GD, S350GD nach DIN EN 10346															
	0,50		0,55		0,63		0,75		0,88		1,00		1,25			
Bauteil I: $t_I$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,50	0,71	-	0,71	-	0,71	-	0,71	-	0,71	-	0,71	-	0,71	-
		0,60	0,71	-	0,71	-	0,92	-	0,92	-	0,92	-	0,92	-	0,92	-
		0,70	0,71	-	0,71	-	0,92	-	1,14	-	1,14	-	1,14	-	1,14	-
		0,80	0,71	-	0,71	-	0,92	-	1,14	-	1,35	-	1,35	-	1,35	-
		1,00	0,71	-	0,71	-	0,92	-	1,14	-	1,35	-	1,88	-	1,88	-
		1,20	0,71	-	0,71	-	0,92	-	1,14	-	1,35	-	1,88	-	2,28	-
Bauteil I: $t_I$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,50	0,42 <sup>a)</sup>	-												
		0,60	0,50 <sup>a)</sup>	-												
		0,70	0,59 <sup>a)</sup>	-												
		0,80	0,67 <sup>a)</sup>	-												
		1,00	0,76	-	0,84 <sup>a)</sup>	-										
		1,20	0,76	-	0,86	-	1,00 <sup>a)</sup>	-								



- Die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte  $N_{R,k}$  wurden nach EN 1999-1-4:2007 Abschnitt 8.3.3.1 unter der Annahme  $\alpha_E = \alpha_L = 1,0$  bestimmt. Abhängig von der Schraubenanordnung sind die Werte nach EN 1999-1-4:2007 Tabelle 8.3 abzumindern.
- Die grau unterlegten Werte  $N_{R,k}$  dürfen bei Verwendung der Typen „S-MS 51 S“ und „S-MS 51 S-A“ um 6,9% erhöht werden.

Fließbohrschraube	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement <b>HILTI S-MS 41 S 4,8 x L, HILTI S-MS 41 S-A 4,8 x L</b> <b>HILTI S-MS 51 S 4,8 x L, HILTI S-MS 51 S-A 4,8 x L</b> mit Sechskantkopf und Dichtscheibe $\geq \varnothing 14 \text{ mm}$	Anlage 3.2.31 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014
-------------------	--	---



**Verbindungselement** HILTI S-MS 41 S 4,8 x L  
HILTI S-MS 41 S-A 4,8 x L  
HILTI S-MS 51 S 4,8 x L  
HILTI S-MS 51 S-A 4,8 x L

**Werkstoffe** **Schraube:**  
nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
**Scheibe**  
Aluminumlegierung AW-ALMg3 – DIN EN 485,  
nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
mit aufvulkanisiertem EPDM

**Hersteller** Hilti AG  
Feldkircherstrasse 100  
FL - 9494 Schaan

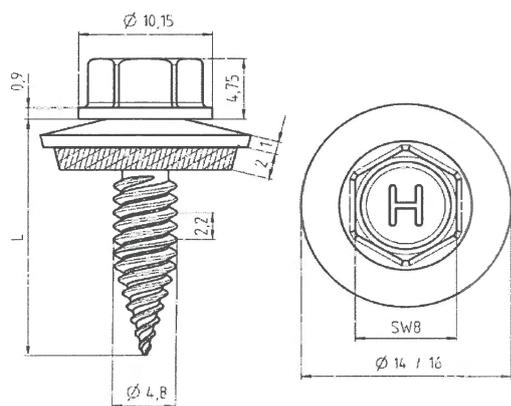
**Vertrieb** Hilti Deutschland GmbH  
Hiltistraße 2  
D - 86916 Kaufering  
Tel.: +49 (0) 800 888 5522  
Fax: +49 (0) 800 888 5523  
Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]: Stahl S235, S355 - DIN EN 10025, S280GD, S320GD, S350GD nach DIN EN 10346											
	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25					
Bauteil I: $t_I$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,50	0,55	-	0,55	-	0,55	-	0,55	-	0,55	-
		0,60	0,55	-	0,55	-	0,71	-	0,71	-	0,71	-
		0,70	0,55	-	0,55	-	0,71	-	0,88	-	0,88	-
		0,80	0,55	-	0,55	-	0,71	-	0,88	-	1,04	-
		1,00	0,55	-	0,55	-	0,71	-	0,88	-	1,04	-
		1,20	0,55	-	0,55	-	0,71	-	0,88	-	1,04	-
Bauteil I: $t_I$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,50	0,32 <sup>a)</sup>	-	0,32 <sup>a)</sup>	-	0,32 <sup>a)</sup>	-	0,32 <sup>a)</sup>	-	0,32 <sup>a)</sup>	-
		0,60	0,39 <sup>a)</sup>	-	0,39 <sup>a)</sup>	-	0,39 <sup>a)</sup>	-	0,39 <sup>a)</sup>	-	0,39 <sup>a)</sup>	-
		0,70	0,45 <sup>a)</sup>	-	0,45 <sup>a)</sup>	-	0,45 <sup>a)</sup>	-	0,45 <sup>a)</sup>	-	0,45 <sup>a)</sup>	-
		0,80	0,51 <sup>a)</sup>	-	0,51 <sup>a)</sup>	-	0,51 <sup>a)</sup>	-	0,51 <sup>a)</sup>	-	0,51 <sup>a)</sup>	-
		1,00	0,64 <sup>a)</sup>	-	0,64 <sup>a)</sup>	-	0,64 <sup>a)</sup>	-	0,64 <sup>a)</sup>	-	0,64 <sup>a)</sup>	-
		1,20	0,76	-	0,77 <sup>a)</sup>	-	0,77 <sup>a)</sup>	-	0,77 <sup>a)</sup>	-	0,77 <sup>a)</sup>	-



- Die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte  $N_{R,k}$  wurden nach EN 1999-1-4:2007 Abschnitt 8.3.3.1 unter der Annahme  $\alpha_E = \alpha_L = 1,0$  bestimmt. Abhängig von der Schraubenanordnung sind die Werte nach EN 1999-1-4:2007 Tabelle 8.3 abzumindern.
- Die grau unterlegten Werte  $N_{R,k}$  dürfen bei Verwendung der Typen „S-MS 51 S“ und „S-MS 51 S-A“ um 6,9% erhöht werden.

Fließbohrschraube	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement	Anlage 3.2.32
	HILTI S-MS 41 S 4,8 x L, HILTI S-MS 41 S-A 4,8 x L HILTI S-MS 51 S 4,8 x L, HILTI S-MS 51 S-A 4,8 x L mit Sechskantkopf und Dichtscheibe $\geq \varnothing 14 \text{ mm}$	zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014



**Verbindungselement** HILTI S-MS 41 Z 4,8 x L  
HILTI S-MS 51 Z 4,8 x L

**Werkstoffe** Schraube:  
Kohlenstoffstahl, einsatzgehärtet und verzinkt  
Scheibe  
Aluminumlegierung AW-ALMg3 – DIN EN 485,  
nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
mit aufvulkanisiertem EPDM

**Hersteller** Hilti AG  
Feldkircherstrasse 100  
FL - 9494 Schaan

**Vertrieb** Hilti Deutschland GmbH  
Hiltistraße 2  
D - 86916 Kaufering  
Tel.: +49 (0) 800 888 5522  
Fax: +49 (0) 800 888 5523  
Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]: Stahl S235, S355 - DIN EN 10025, S280GD, S320GD, S350GD nach DIN EN 10346															
	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25		
Bauteil I: $t_I$ in [mm]; Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,50	0,71	-	0,71	-	0,71	-	0,71	-	0,71	-	0,71	-	0,71	-
		0,60	0,71	-	0,71	-	0,92	-	0,92	-	0,92	-	0,92	-	0,92	-
		0,70	0,71	-	0,71	-	0,92	-	1,14	-	1,14	-	1,14	-	1,14	-
		0,80	0,71	-	0,71	-	0,92	-	1,14	-	1,35	-	1,35	-	1,35	-
		1,00	0,71	-	0,71	-	0,92	-	1,14	-	1,35	-	1,88	-	1,88	-
		1,20	0,71	-	0,71	-	0,92	-	1,14	-	1,35	-	1,88	-	2,28	-
Bauteil I: $t_I$ in [mm]; Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,50	0,42 <sup>a)</sup>	-	0,42 <sup>a)</sup>	-										
		0,60	0,50 <sup>a)</sup>	-	0,50 <sup>a)</sup>	-										
		0,70	0,59 <sup>a)</sup>	-	0,59 <sup>a)</sup>	-										
		0,80	0,67 <sup>a)</sup>	-	0,67 <sup>a)</sup>	-										
		1,00	0,76	-	0,84 <sup>a)</sup>	-										
		1,20	0,76	-	0,86	-	1,00 <sup>a)</sup>	-								

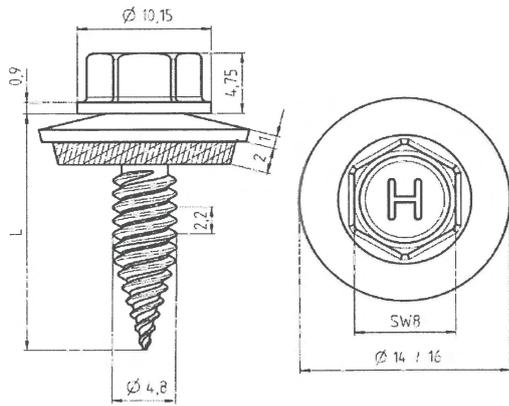


- Die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte  $N_{R,k}$  wurden nach EN 1999-1-4:2007 Abschnitt 8.3.3.1 unter der Annahme  $\alpha_E = \alpha_L = 1,0$  bestimmt. Abhängig von der Schraubenanordnung sind die Werte nach EN 1999-1-4:2007 Tabelle 8.3 abzumindern.
- Die grau unterlegten Werte  $N_{R,k}$  dürfen bei Verwendung des Typen „S-MS 51 Z“ um 6,9% erhöht werden.

Fließbohrschraube

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**HILTI S-MS 41 Z 4,8 x L, HILTI S-MS 51 Z 4,8 x L**  
mit Sechskantkopf und Dichtscheibe  $\geq \text{Ø } 14 \text{ mm}$

Anlage 3.2.33  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014



**Verbindungselement** HILTI S-MS 41 Z 4,8 x L  
HILTI S-MS 51 Z 4,8 x L

**Werkstoffe**  
**Schraube:**  
 Kohlenstoffstahl, einsatzgehärtet und verzinkt  
**Scheibe**  
 Aluminiumlegierung AW-ALMg3 – DIN EN 485,  
 nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
 mit aufvulkanisiertem EPDM

**Hersteller**  
 Hilti AG  
 Feldkircherstrasse 100  
 FL - 9494 Schaan

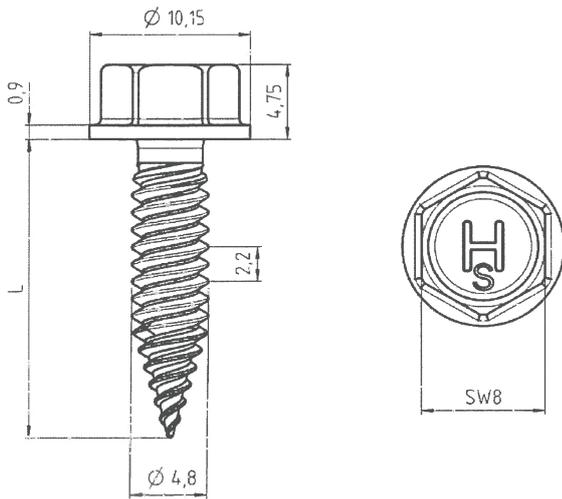
**Vertrieb**  
 Hilti Deutschland GmbH  
 Hiltistraße 2  
 D - 86916 Kaufering  
 Tel.: +49 (0) 800 888 5522  
 Fax: +49 (0) 800 888 5523  
 Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]: Stahl S235, S355 - DIN EN 10025, S280GD, S320GD, S350GD nach DIN EN 10346													
	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25							
Bauteil I: $t_I$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,50	0,55	-	0,55	-	0,55	-	0,55	-	0,55	-	0,55	-
		0,60	0,55	-	0,55	-	0,71	-	0,71	-	0,71	-	0,71	-
		0,70	0,55	-	0,55	-	0,71	-	0,88	-	0,88	-	0,88	-
		0,80	0,55	-	0,55	-	0,71	-	0,88	-	1,04	-	1,04	-
		1,00	0,55	-	0,55	-	0,71	-	0,88	-	1,04	-	1,44	-
		1,20	0,55	-	0,55	-	0,71	-	0,88	-	1,04	-	1,44	-
Bauteil I: $t_I$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,50	0,32 <sup>a)</sup>	-	0,32 <sup>a)</sup>	-	0,32 <sup>a)</sup>	-	0,32 <sup>a)</sup>	-	0,32 <sup>a)</sup>	-	0,32 <sup>a)</sup>	-
		0,60	0,39 <sup>a)</sup>	-	0,39 <sup>a)</sup>	-	0,39 <sup>a)</sup>	-	0,39 <sup>a)</sup>	-	0,39 <sup>a)</sup>	-	0,39 <sup>a)</sup>	-
		0,70	0,45 <sup>a)</sup>	-	0,45 <sup>a)</sup>	-	0,45 <sup>a)</sup>	-	0,45 <sup>a)</sup>	-	0,45 <sup>a)</sup>	-	0,45 <sup>a)</sup>	-
		0,80	0,51 <sup>a)</sup>	-	0,51 <sup>a)</sup>	-	0,51 <sup>a)</sup>	-	0,51 <sup>a)</sup>	-	0,51 <sup>a)</sup>	-	0,51 <sup>a)</sup>	-
		1,00	0,64 <sup>a)</sup>	-	0,64 <sup>a)</sup>	-	0,64 <sup>a)</sup>	-	0,64 <sup>a)</sup>	-	0,64 <sup>a)</sup>	-	0,64 <sup>a)</sup>	-
		1,20	0,76	-	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>	-



- Die mit <sup>a)</sup> indizierten Werte  $N_{R,k}$  wurden nach EN 1999-1-4:2007 Abschnitt 8.3.3.1 unter der Annahme  $\alpha_E = \alpha_L = 1,0$  bestimmt. Abhängig von der Schraubenanordnung sind die Werte nach EN 1999-1-4:2007 Tabelle 8.3 abzumindern.
- Die grau unterlegten Werte  $N_{R,k}$  dürfen bei Verwendung des Typen „S-MS 51 Z“ um 6,9% erhöht werden.

Fließbohrschraube	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement <b>HILTI S-MS 41 Z 4,8 x L, HILTI S-MS 51 Z 4,8 x L</b> mit Sechskantkopf und Dichtscheibe $\geq \varnothing 14 \text{ mm}$	Anlage 3.2.34 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014
-------------------	---	---



**Verbindungselement** HILTI S-MS 01 S 4,8 x L

**Werkstoffe**  
Schraube: nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
Scheibe: keine

**Hersteller**  
 Hilti AG  
 Feldkircherstrasse 100  
 FL - 9494 Schaan

**Vertrieb**  
 Hilti Deutschland GmbH  
 Hiltistraße 2  
 D - 86916 Kaufering  
 Tel.: +49 (0) 800 888 5522  
 Fax: +49 (0) 800 888 5523  
 Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]: Stahl S235, S355 - DIN EN 10025, S280GD, S320GD, S350GD nach DIN EN 10346														
	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	
Bauteil I: $t_I$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573 Querkraft $V_{R,k,in}$ [kN]	0,50	1,32	-	1,32	-	1,32	-	1,32	-	1,32	-	1,32	-	1,32	-
	0,60	1,32	-	1,32	-	1,37	-	1,37	-	1,37	-	1,37	-	1,37	-
	0,70	1,32	-	1,32	-	1,37	-	1,41	-	1,41	-	1,41	-	1,41	-
	0,80	1,32	-	1,32	-	1,37	-	1,41	-	1,46	-	1,46	-	1,46	-
	1,00	1,32	-	1,32	-	1,37	-	1,41	-	1,46	-	2,25	-	2,25	-
	1,20	1,32	-	1,32	-	1,37	-	1,41	-	1,46	-	2,25	-	2,53	-
Zugkraft $N_{R,II,k}$ in [kN] (Auszug aus Bauteil II)	0,76	-	0,86	-	1,03	-	1,27	-	1,60	-	1,90	-	2,49	-	

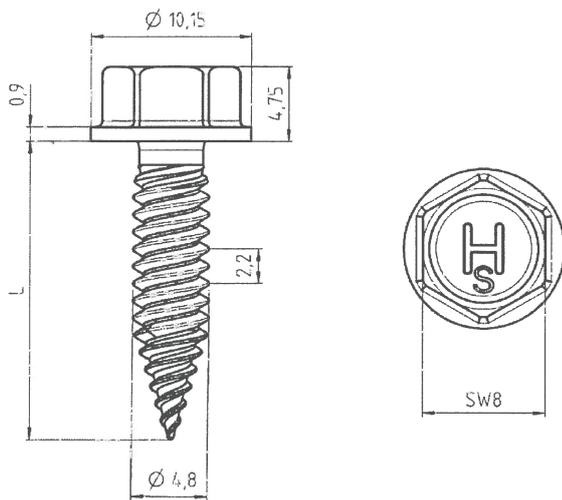


- Durchknöpffähigkeit von Bauteil I nach Angabe des Herstellers vom Aluminiumprofil.

Fließbohrschraube

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
 für das Verbindungselement  
**HILTI S-MS 01 S 4,8 x L**  
 mit Sechskantkopf

Anlage 3.2.35  
 zur allgemeinen  
 bauaufsichtlichen  
 Zulassung Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014



**Verbindungselement** HILTI S-MS 01 S 4,8 x L

**Werkstoffe**  
**Schraube:** nichtrostender Stahl (1.4301) – DIN EN 10088  
**Scheibe:** keine

**Hersteller**  
 Hilti AG  
 Feldkircherstrasse 100  
 FL - 9494 Schaan

**Vertrieb**  
 Hilti Deutschland GmbH  
 Hiltistraße 2  
 D - 86916 Kaufering  
 Tel.: +49 (0) 800 888 5522  
 Fax: +49 (0) 800 888 5523  
 Internet: www.hilti.de

Maximale Bohrleistung $\Sigma t$ 2,50 mm	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]: Stahl S235, S355 - DIN EN 10025, S280GD, S320GD, S350GD nach DIN EN 10346							
	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,25	
Bauteil I: $t_I$ in [mm]: Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ nach DIN EN 573 Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,50	1,01 -	1,01 -	1,01 -	1,01 -	1,01 -	1,01 -	1,01 -
	0,60	1,01 -	1,01 -	1,05 -	1,05 -	1,05 -	1,05 -	1,05 -
	0,70	1,01 -	1,01 -	1,05 -	1,08 -	1,08 -	1,08 -	1,08 -
	0,80	1,01 -	1,01 -	1,05 -	1,08 -	1,12 -	1,12 -	1,12 -
	1,00	1,01 -	1,01 -	1,05 -	1,08 -	1,12 -	1,72 -	1,72 -
	1,20	1,01 -	1,01 -	1,05 -	1,08 -	1,12 -	1,72 -	2,03 -
Zugkraft $N_{R,I,k}$ in [kN] (Auszug aus Bauteil II)	0,76 -	0,86 -	1,03 -	1,27 -	1,60 -	1,90 -	2,49 -	

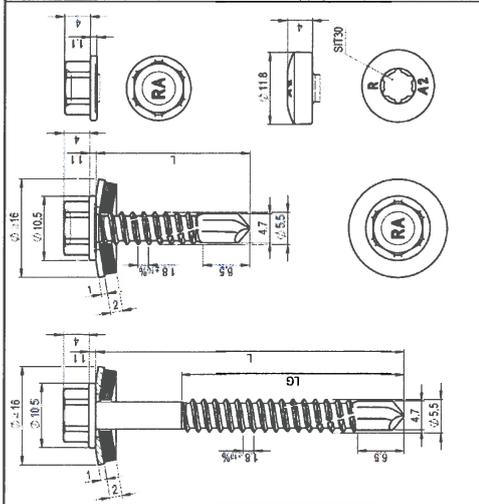


- Durchknöpffähigkeit von Bauteil I nach Angabe des Herstellers vom Aluminiumprofil.

Fließbohrschraube

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**HILTI S-MS 01 S 4,8 x L**  
mit Sechskantkopf

Anlage 3.2.36  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen  
Zulassung Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014



Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 5,25 mm	Bauteil II: $t_i$ in [mm] Stahl S235 nach DIN EN 10025-1, S280 oder S320 nach DIN EN 10346						Bauteil II aus Holz Sortierkl. $\geq S10$
	2,00	2,50	$\geq 3,00$	—	—	—	
0,40	—	—	—	—	—	—	—
0,50	0,88	0,88	0,88	—	—	—	—
0,63	1,02	1,04	1,06	—	—	—	—
0,75	1,17	1,20	1,24	—	—	—	—
0,88	1,31	1,36	1,41	—	—	—	—
1,00	1,46	1,52	1,59	—	—	—	—
1,13	1,60	1,69	1,77	—	—	—	—
1,25	1,89	2,01	2,13	—	—	—	—
1,50	2,32	2,49	2,66	—	—	—	—
<b>Querkraft <math>V_{rk}</math> in [kN]</b>	2,40	2,70	3,00	—	—	—	—
<b>Auszugs- kraft <math>N_{r,ik}</math> in [kN]</b>	2,40	2,70	3,00	—	—	—	—

Max. Bohrleistung $\Sigma t_i$ 5,25 mm	Bauteil II: $t_i$ in [mm] Stahl S235 nach DIN EN 10025-1, S280 oder S320 nach DIN EN 10346						Bauteil II aus Holz Sortierkl. $\geq S10$
	2,00	2,50	$\geq 3,00$	—	—	—	
0,40	—	—	—	—	—	—	—
0,50	1,14	1,14	1,14	—	—	—	—
0,63	1,38	1,41	1,44	—	—	—	—
0,75	1,61	1,67	1,72	—	—	—	—
0,88	1,85	1,94	2,03	—	—	—	—
1,00	2,08	2,19	2,31	—	—	—	—
1,13	2,32	2,47	2,61	—	—	—	—
1,25	2,55	2,72	2,89	—	—	—	—
1,50	3,02	3,25	3,47	—	—	—	—
<b>Querkraft <math>V_{rk}</math> in [kN]</b>	2,40	2,70	3,00	—	—	—	—
<b>Auszugs- kraft <math>N_{r,ik}</math> in [kN]</b>	2,40	2,70	3,00	—	—	—	—

**Werkstoff**  
Nichtrostender Stahl  
Werkstoff-Nr. 1.4301

Scheibe:  
Nichtrostender Stahl  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-  
Dichtung

**Hersteller**  
REISSER  
Schraubentechnik GmbH  
Ingelfingen-Criesbach

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

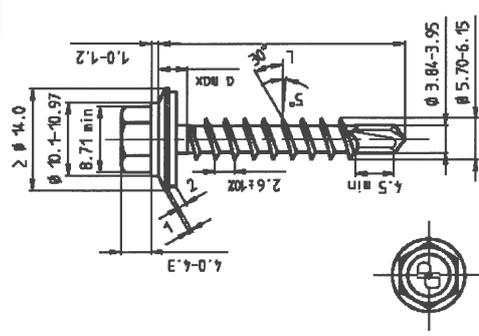
Weitere Festlegungen:  
- Die angegebenen Werte gelten für An-  
wendungen mit oder ohne Scheibe.



**Bohrschrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
Refabo Plus RP – K – 5,5 x L

Anlage 3.2.37  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

Bohrschrauben		<p><b>Werkstoff</b> Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301</p> <p>Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung</p> <p><b>Hersteller</b> Würth Group Künzelsau</p> <p><b>Vertrieb</b> Adolf Würth GmbH &amp; Co. KG Postfach 74650 Künzelsau Tel.: +49 (0)7940 15 - 0 Fax: +49 (0)7940 15 -1000 Internet: www.wuerth.de</p> <p>Weitere Festlegungen: - Für Bauteil I aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit <math>R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2</math> dürfen die für <math>R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2</math> angegebenen Werte der Querkräfttragfähigkeit <math>V_{R,K}</math> um 14% erhöht werden. - Bauteil II Holz Festigkeitsklasse <math>\geq \text{C24}</math> nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5</p>	<p>Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement <b>Piasta 6,0xL Holzgewinde</b></p> <p>Anlage 3.3.3 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014</p>	<p><b>Querkraft <math>V_{R,K}</math> in [kN]</b></p> <p>Bauteil I: <math>t</math> in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit <math>R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2</math></p> <p>Bauteil I: <math>t</math> in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit <math>R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2</math></p> <p>Bauteil I: <math>t</math> in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit <math>R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2</math></p>		<p><b>Bauteil II: Versagen von Bauteil I oder II, Einschraubtiefe <math>l_g</math> in Bauteil II (Holz) einschließlich Bohrerspitze [mm], <math>k_{mod} \geq 0,90</math></b></p>							<p><b>Bauteil II:</b> aus Holz <math>k_{mod} &lt; 0,90</math></p>											
				31	36	42	48	54	60	66	72	78												
<p><b>Querkraft <math>V_{R,K}</math> in [kN]</b></p> <p>Bauteil I: <math>t</math> in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit <math>R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2</math></p> <p>Bauteil I: <math>t</math> in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit <math>R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2</math></p> <p>Bauteil I: <math>t</math> in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit <math>R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2</math></p>	0,5	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50		
	0,6	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
	0,7	0,95	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
	0,8	0,95	1,19	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
	0,9	0,95	1,19	1,42	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48
	1,0	0,95	1,19	1,42	1,66	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69	1,69
	1,2	0,95	1,19	1,42	1,66	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
	1,5	0,95	1,19	1,42	1,66	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
	2,0	0,95	1,19	1,42	1,66	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
	2,0	0,95	1,19	1,42	1,66	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78	1,78
<p><b>Auszugs-Kraft <math>N_{y,R,K}</math> in [kN]</b></p>	31	36	42	48	54	60	66	72	78	<p><b>Bauteil II: Versagen von Bauteil I oder II, Einschraubtiefe <math>l_g</math> in Bauteil II (Holz) einschließlich Bohrerspitze [mm], <math>k_{mod} \geq 0,90</math></b></p>		<p><b>Bauteil II:</b> aus Holz <math>k_{mod} &lt; 0,90</math></p>												
	1,27	1,59	1,91	2,22	2,54	2,86	3,18	3,49	3,81	78	78	78												

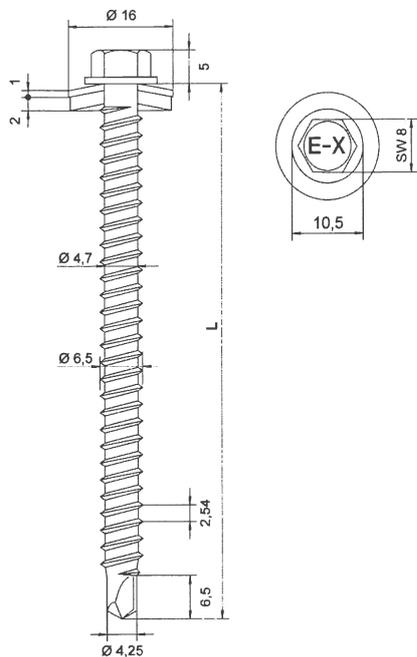


Die in Abhängigkeit von der Einschraubtiefe  $l_g$  angegebene Werte gelten für alle Kombinationen von Lasteinwirkungsdauer und Nutzungsklasse nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1 mit einem Modifikationsbeiwert  $k_{mod} \geq 0,90$ .  
Für  $k_{mod} < 0,90$ : Versagen von Bauteil I siehe rechte Spalte und Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3 mit  $f_{ax,k} = 80 \cdot 10^{-6} \rho_k$  mit  $\rho_k \leq 500 \text{ kg/m}^3$  [kg/d<sup>3</sup>] und Fließmoment  $M_{y,R,K} = 7676 \text{ Nmm}$ .









**Verbindungselement**

E-X Bohr RS 6,5 x L  
mit EPDM-Dichtscheibe  $\geq \text{Ø } 16 \text{ mm}$

**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

**Max. Bohrleistung**  
 $\Sigma t = 2,00 \text{ mm}$

**Bauteil II** aus Holz; Sortierklasse  $\geq \text{S10}$   
 $k_{\text{mod}} \geq 0,90$   
Einschraubtiefe  $l_{\text{ef}}$  in Bauteil II in mm, anschlagorientiert verschrauben

**Bauteil II** aus Holz; Sortierklasse  $\geq \text{S10}$   
 $k_{\text{mod}} < 0,90$   
anschlagorientiert verschrauben

Bauteil I aus Aluminium mit der Nenndicke $t_i$ in mm und der Zugfestigkeit $R_{m,\text{min}}$	Querkraft $V_{R,k}$ in kN	$R_{m,\text{min}}$			Versagen von Bauteil I bzgl. Lochleibung in Abhängigkeit von der Zugfestigkeit $R_{m,\text{min}}$		
		165 N/mm <sup>2</sup>	185 N/mm <sup>2</sup>	215 N/mm <sup>2</sup>	165 N/mm <sup>2</sup>	185 N/mm <sup>2</sup>	215 N/mm <sup>2</sup>
		$l_{\text{ef}} \geq 30$			165 N/mm <sup>2</sup>	185 N/mm <sup>2</sup>	215 N/mm <sup>2</sup>
	0,50	0,50	0,57	0,68	0,56	0,64	0,75
	0,60	0,62	0,70	0,81	0,69	0,78	0,90
	0,70	0,73	0,81	0,92	0,81	0,90	1,03
	0,80	0,83	0,92	1,03	0,92	1,02	1,15
	0,90	0,92	1,01	1,12	1,02	1,12	1,25
	1,00	1,00	1,09	1,20	1,12	1,21	1,34
	1,10	1,08	1,16	1,27	1,20	1,29	1,41
	1,20	1,14	1,23	1,32	1,27	1,36	1,47
	1,50	1,30	1,37	1,44	1,45	1,52	1,60

Bauteil I aus Aluminium mit der Nenndicke $t_i$ in mm und der Zugfestigkeit $R_{m,\text{min}}$	Zugkraft $N_{R,k}$ in kN	$R_{m,\text{min}}$			Versagen von Bauteil I bzgl. Überknöpfen in Abhängigkeit von der Zugfestigkeit $R_{m,\text{min}}$		
		165 N/mm <sup>2</sup>	185 N/mm <sup>2</sup>	215 N/mm <sup>2</sup>	165 N/mm <sup>2</sup>	185 N/mm <sup>2</sup>	215 N/mm <sup>2</sup>
		$l_{\text{ef}} \geq 40$			165 N/mm <sup>2</sup>	185 N/mm <sup>2</sup>	215 N/mm <sup>2</sup>
	0,50	0,62	0,69	0,80	0,62	0,69	0,80
	0,60	0,74	0,82	0,95	0,74	0,82	0,95
	0,70	0,86	0,96	1,11	0,86	0,96	1,11
	0,80	0,98	1,10	1,28	0,98	1,10	1,28
	0,90	1,10	1,24	1,43	1,10	1,24	1,43
	1,00	1,23	1,38	1,60	1,23	1,38	1,60
	1,10	1,35	1,51	1,68	1,35	1,51	1,75
	1,20	1,48	1,65	1,68	1,48	1,65	1,92
	1,50	1,68	1,85	1,68	1,85	2,01	2,01

Weitere Festlegungen:

Für  $k_{\text{mod}} < 0,9$ : Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3 mit  $f_{\text{ax},k} = 80 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$  ( $\rho_k$  in kg/m<sup>3</sup> mit  $\rho_k \leq 500$  kg/m<sup>3</sup>) und Fließmoment  $M_{y,k} = 9742 \text{ Nmm}$ .

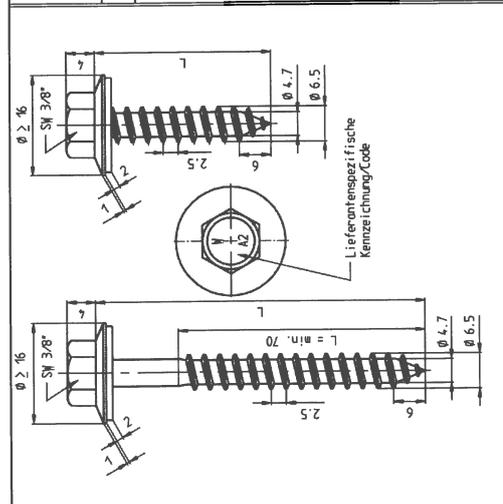


Bohrschrauben

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

Anlage 3.3.10  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014





**Gewindefurchende Schrauben**

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

Anlage 4.1.6 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014

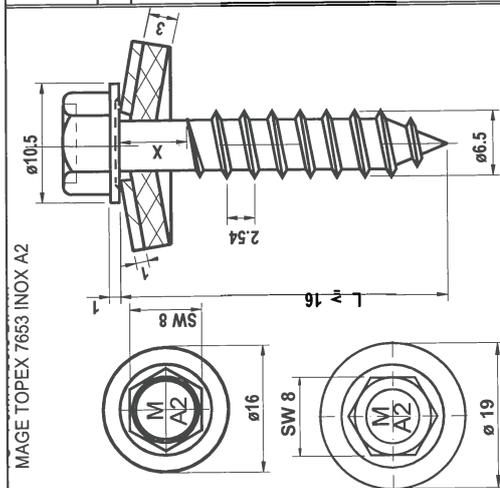
**Werkstoff** Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung  
**Hersteller** Würth Group Künzelsau  
**Vertrieb** Adolf Würth GmbH & Co. KG Postfach 74650 Künzelsau Tel.: +49 (0)7940 15 - 0 Fax: +49 (0)7940 15 -1000 Internet: www.wuerth.de

**Weitere Festlegungen:**  
- Für Bauteil I und Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.  
- Für Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Auszugstragfähigkeit  $N_{R,II,k}$  um 14% erhöht werden.

Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]								Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$	
	Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$									
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,50		2,00
	$\varnothing 4,0$									
	$\varnothing 5,0$									
Versagen von Bauteil I (Lochleibung)	0,5	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,89	0,89	0,89	0,89
	0,6	0,47	0,53	0,59	0,66	0,73	0,95	0,95	0,95	0,95
	0,7	0,48	0,58	0,64	0,73	0,81	1,01	1,01	1,01	1,01
	0,8	0,48	0,59	0,70	0,80	0,88	1,07	1,07	1,07	1,07
	0,9	0,50	0,63	0,75	0,87	0,96	1,12	1,12	1,12	1,12
	1,0	0,52	0,65	0,78	0,91	1,04	1,18	1,39	1,69	1,69
	1,2	0,53	0,67	0,82	0,96	1,10	1,24	1,65	2,25	2,25
	1,5	0,53	0,67	0,82	0,96	1,10	1,24	1,65	2,25	2,25
	2,0	0,53	0,67	0,82	0,96	1,10	1,24	1,65	2,25	2,25
	Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3									0,96
Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]									0,45	
									0,40	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]									0,32	
									0,25	
Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$									0,17	
									0,25	

Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]								Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$	
	Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$									
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,50		2,00
	$\varnothing 4,0$									
	$\varnothing 5,0$									
Versagen von Bauteil I (Lochleibung)	0,5	0,46	0,61	0,69	0,77	0,85	1,17	1,17	1,17	1,17
	0,6	0,47	0,69	0,77	0,86	0,95	1,24	1,24	1,24	1,24
	0,7	0,48	0,76	0,83	0,95	1,06	1,32	1,32	1,32	1,32
	0,8	0,48	0,77	0,91	1,04	1,15	1,39	1,39	1,39	1,39
	0,9	0,50	0,82	0,98	1,13	1,25	1,46	1,46	1,46	1,46
	1,0	0,50	0,85	1,02	1,19	1,36	1,54	1,81	2,20	2,20
	1,2	0,50	0,87	1,07	1,25	1,43	1,62	2,15	2,93	2,93
	1,5	0,50	0,87	1,07	1,25	1,43	1,62	2,15	2,93	2,93
	2,0	0,50	0,87	1,07	1,25	1,43	1,62	2,15	2,93	2,93
	Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3									1,10
Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]									0,55	
									0,46	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]									0,37	
									0,29	
Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$									0,20	
									0,29	





Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]										Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$
	Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>										
	0,50	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,50	2,00	3,00	$\phi$ 5,3	
Versagen von Bauteil I (Lochleibung)	vorböhren mit										Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3
	Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>										
	Ø 4,0										
	0,24	0,40	0,49	0,57	0,65	0,82	0,86	0,86	0,86	0,86	
	0,24	0,40	0,49	0,57	0,65	0,82	1,03	1,03	1,03	1,03	
	0,24	0,40	0,49	0,57	0,65	0,82	1,03	1,20	1,20	1,20	
	0,24	0,40	0,49	0,57	0,65	0,82	1,03	1,37	1,37	1,37	
	0,24	0,40	0,49	0,57	0,65	0,82	1,03	1,36	1,54	1,54	
	0,24	0,40	0,49	0,57	0,67	0,82	1,03	1,37	1,72	1,72	
	0,24	0,40	0,49	0,57	0,67	0,88	1,08	1,41	2,06	2,06	
0,24	0,40	0,49	0,57	0,67	0,88	1,24	1,53	2,13	2,13		
0,24	0,40	0,49	0,57	0,67	0,88	1,24	1,90	2,40	2,40		
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]											
Auszugs- Kraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,36										

Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]										Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$
	Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>										
	0,50	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,50	2,00	3,00	$\phi$ 5,3	
Versagen von Bauteil I (Lochleibung)	vorböhren mit										Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3
	Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>										
	Ø 4,5										
	0,31	0,53	0,63	0,74	0,85	1,06	1,12	1,12	1,12	1,12	
	0,31	0,53	0,63	0,74	0,85	1,06	1,34	1,34	1,34	1,34	
	0,31	0,53	0,63	0,74	0,85	1,06	1,34	1,57	1,57	1,57	
	0,31	0,53	0,63	0,74	0,85	1,06	1,34	1,79	1,79	1,79	
	0,31	0,53	0,63	0,75	0,85	1,06	1,34	1,78	2,01	2,01	
	0,31	0,53	0,63	0,75	0,88	1,06	1,34	1,78	2,24	2,24	
	0,31	0,53	0,63	0,75	0,88	1,15	1,41	1,83	2,68	2,68	
0,31	0,53	0,63	0,75	0,88	1,15	1,61	2,00	2,77	2,77		
0,31	0,53	0,63	0,75	0,88	1,15	1,61	2,48	3,14	3,14		
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]											
Auszugs- Kraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,47										

**Werkstoff**  
Schraube:  
Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
Nr. 1.4301  
Scheibe:  
Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-  
Dichtung

**Hersteller**  
Mage AG  
CH-1791 Courtaman

**Vertrieb**  
Mage AG  
Industriestraße 34  
CH-1791 Courtaman  
Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
Fax: +41 (0) 26 684 2189  
Internet: www.mage.ch

Weitere Festlegungen:  
Bei Unterkonstruktionen (Bauteil II) aus Holz  
vorböhren mit  $\phi$  4,8mm. Versagen von Bau-  
teil II aus Holz siehe Abs. 3.2.3 mit  
 $f_{ax,k} = 70 \cdot 10^{-6} \cdot p_{R,k}$  mit  $p_{R,k} \leq 500$  kg/m<sup>2</sup> [kg/m<sup>2</sup>]  
und Fließmoment  $M_{y,Rk} = 14830$  Nmm



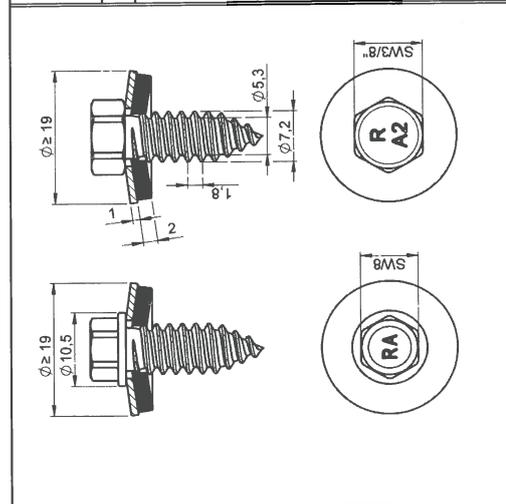
**Gewindefurchende Schrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement

Mage Topex  
7653-65 S16/S19

Anlage 4.1.7  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014





**Gewindefurchende Schrauben**

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**Faba Typ A 7,2 x L – A2**

Anlage 4.1.9  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung  
 Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014

**Werkstoff** Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller** REISSER- Schraubentechnik GmbH Ingelfingen-Criesbach

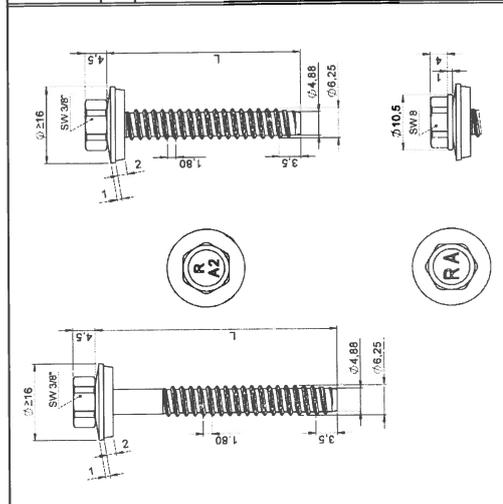
**Vertrieb** REISSER- Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 74653 Ingelfingen-Criesbach  
 Tel.: +49 (0)7940 127-0  
 Fax: +49 (0)7940 127-49  
 Internet: www.reisser-screws.com

**Weitere Festlegungen:**  
 Die Reparaturschraube darf für Schrauben  $d \leq 6,5$  mm mit einer Bohrspitze  $d \leq 4,5$  mm oder einem Vorbohrdurchmesser  $d \leq 4,5$  eingesetzt werden.



Querkraft $V_{Rk}$ in [kN]	Bauteil I: $t_{II}$ in [mm]	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]										Bauteil II aus Holz
		Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>										
		$\phi 4,7$ mm					$\phi 5,5$ mm					
vorbohren mit Bauteil I: $t_{II}$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>	0,5	0,39	0,46	0,52	0,59	0,66	0,72	0,86	0,89	0,89	0,89	—
	0,6	0,39	0,51	0,58	0,64	0,70	0,76	0,88	1,07	1,07	1,07	—
	0,7	0,39	0,51	0,65	0,71	0,76	0,82	0,93	1,10	1,10	1,25	—
	0,8	0,39	0,51	0,65	0,79	0,84	0,90	1,00	1,16	1,16	1,43	—
	0,9	0,39	0,51	0,65	0,79	0,95	0,99	1,09	1,24	1,24	1,48	—
	1,0	0,39	0,51	0,65	0,79	0,95	1,11	1,20	1,33	1,33	1,56	—
	1,2	0,39	0,51	0,65	0,79	0,95	1,11	1,45	1,57	1,57	1,76	—
	1,5	0,39	0,51	0,65	0,79	0,95	1,11	1,45	2,03	2,03	2,18	—
	2,0	0,39	0,51	0,65	0,79	0,95	1,11	1,45	2,03	2,03	3,13	—
	Auszugs-Kraft $N_{R,ik}$ in [kN]	0,31	0,40	0,48	0,57	0,66	0,76	0,91	1,24	1,24	1,24	—
Querkraft $V_{Rk}$ in [kN]	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]										Bauteil II aus Holz
		Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>										
		$\phi 4,7$ mm					$\phi 5,5$ mm					
vorbohren mit Bauteil I: $t_{II}$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>	0,5	0,51	0,60	0,68	0,77	0,86	0,94	1,12	1,16	1,16	1,16	—
	0,6	0,51	0,67	0,75	0,83	0,91	0,99	1,15	1,39	1,39	1,39	—
	0,7	0,51	0,67	0,84	0,92	0,99	1,07	1,22	1,44	1,44	1,63	—
	0,8	0,51	0,67	0,84	1,03	1,10	1,17	1,31	1,51	1,51	1,86	—
	0,9	0,51	0,67	0,84	1,03	1,23	1,30	1,42	1,61	1,61	1,93	—
	1,0	0,51	0,67	0,84	1,03	1,23	1,44	1,56	1,74	1,74	2,03	—
	1,2	0,51	0,67	0,84	1,03	1,23	1,44	1,90	2,04	2,04	2,29	—
	1,5	0,51	0,67	0,84	1,03	1,23	1,44	1,90	2,65	2,65	2,83	—
	2,0	0,51	0,67	0,84	1,03	1,23	1,44	1,90	2,65	2,65	4,08	—
	Auszugs-Kraft $N_{R,ik}$ in [kN]	0,40	0,52	0,63	0,75	0,87	0,99	1,19	1,61	1,61	1,61	—





**Gewindefurchende Schrauben**

**Werkstoff** Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 mit vulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller** REISSER- Schraubentechnik GmbH  
 Ingelfingen-Criesbach

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

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement  
**FABA Typ BZ 6,3xL**

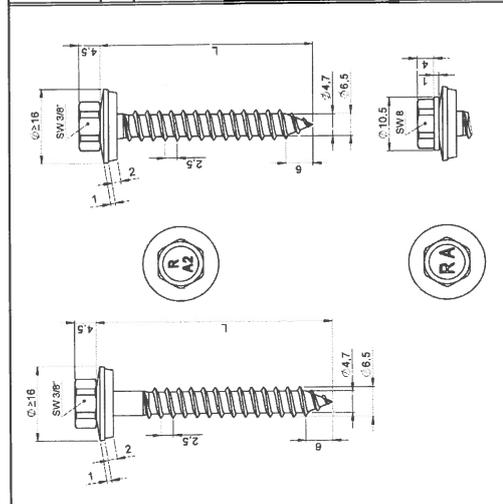
**Weitere Festlegungen:**  
 - Für Bauteil I und Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.  
 - Für Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Auszugstragfähigkeit  $N_{R,II,k}$  um 14% erhöht werden.

Anlage 4.1.11  
 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung  
 Nr. Z-14.1-537  
 vom 17. Februar 2014

Bauteil I: $t_{II}$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]							Bauteil II aus Holz				
	Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$											
	1,00	1,20	1,50	2,00	3,00	4,00	5,00		6,00	$\geq 7,00$		
vorbohren mit Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	$\varnothing 4,5$											
	0,85	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	ac	0,89	ac
	0,94	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	ac	0,98	ac
	1,03	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	ac	1,07	ac
	1,12	1,16	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	ac	1,25	ac
	1,21	1,25	1,34	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	ac	1,60	ac
	1,30	1,34	1,62	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	1,94	ac	1,94	ac
	1,30	1,43	1,62	1,94	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	ac	2,40	ac
	1,30	1,43	1,62	1,94	2,40	2,92	2,92	2,92	2,92	ac	2,92	ac
	1,30	1,43	1,62	1,94	2,40	2,92	2,92	2,92	2,92	ac	2,92	ac
Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	1,02							2,09	2,99	2,99	2,99	
	0,64							1,08	2,09	2,99	2,99	

Bauteil I: $t_I$ in [mm] Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]							Bauteil II aus Holz				
	Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$											
	1,00	1,20	1,50	2,00	3,00	4,00	5,00		6,00	$\geq 7,00$		
vorbohren mit Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	$\varnothing 4,5$											
	1,10	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	ac	1,16	ac
	1,22	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	ac	1,28	ac
	1,34	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	1,39	ac	1,39	ac
	1,46	1,51	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	ac	1,63	ac
	1,58	1,63	1,75	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	2,08	ac	2,08	ac
	1,70	1,75	2,08	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	2,53	ac	2,53	ac
	1,70	1,86	2,08	2,53	3,13	3,13	3,13	3,13	3,13	ac	3,13	ac
	1,70	1,86	2,08	2,53	3,13	3,81	3,81	3,81	3,81	ac	3,81	ac
	1,70	1,86	2,08	2,53	3,13	3,81	3,81	3,81	3,81	ac	3,81	ac
Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	1,17							2,48	3,54	3,54	3,54	
	0,80							1,36	2,48	3,54	3,54	





Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]										Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$	
	Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$											
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,50	2,00	$\varnothing 5,0$		
vorbohren mit	$\varnothing 4,0$										Versagen von Bauteil I (Lochleibung)	
	0,5	0,41	0,47	0,53	0,59	0,65	0,89	0,89	0,89	0,89		0,89
	0,6	0,47	0,53	0,59	0,66	0,73	0,95	0,95	0,95	0,95		0,95
	0,7	0,48	0,58	0,64	0,73	0,81	1,01	1,01	1,01	1,01		1,01
	0,8	0,48	0,59	0,70	0,80	0,88	1,07	1,07	1,07	1,07		1,07
	0,9	0,50	0,63	0,75	0,87	0,96	1,12	1,12	1,12	1,12		1,12
	1,0	0,52	0,65	0,78	0,91	1,04	1,18	1,18	1,18	1,18		1,18
	1,2	0,53	0,67	0,82	0,96	1,10	1,24	1,24	1,24	1,24		1,24
	1,5	0,53	0,67	0,82	0,96	1,10	1,24	1,24	1,24	1,24		1,24
	2,0	0,53	0,67	0,82	0,96	1,10	1,24	1,24	1,24	1,24		1,24
Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,17										Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3	
	0,25											
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,32										0,96	
	0,45											
Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ , Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	0,40										0,96	
	0,49											

Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]										Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$	
	Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$											
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00	1,20	1,50	2,00	$\varnothing 5,0$		
vorbohren mit	$\varnothing 4,0$										Versagen von Bauteil I (Lochleibung)	
	0,5	0,53	0,61	0,69	0,77	0,85	1,17	1,17	1,17	1,17		1,17
	0,6	0,61	0,69	0,77	0,86	0,95	1,24	1,24	1,24	1,24		1,24
	0,7	0,63	0,76	0,83	0,95	1,06	1,32	1,32	1,32	1,32		1,32
	0,8	0,63	0,77	0,91	1,04	1,15	1,39	1,39	1,39	1,39		1,39
	0,9	0,65	0,82	0,98	1,13	1,25	1,46	1,46	1,46	1,46		1,46
	1,0	0,68	0,85	1,02	1,19	1,36	1,54	1,54	1,54	1,54		1,54
	1,2	0,69	0,87	1,07	1,25	1,43	1,62	1,62	1,62	1,62		1,62
	1,5	0,69	0,87	1,07	1,25	1,43	1,62	1,62	1,62	1,62		1,62
	2,0	0,69	0,87	1,07	1,25	1,43	1,62	1,62	1,62	1,62		1,62
Auszugs-Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,20										1,10	
	0,29											
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,37										1,10	
	0,55											
Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ , Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$	0,46										1,10	
	0,63											

**Gewindefurchende Schrauben**

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

Anlage 4.1.12 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014

**Werkstoff** Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller** REISSER- Schraubentechnik GmbH Ingelfingen-Criesbach

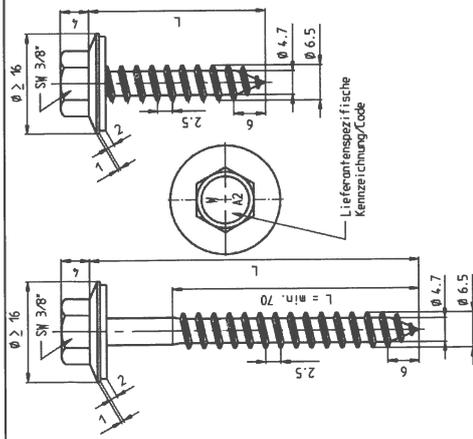
**Vertrieb** REISSER- Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 74653 Ingelfingen-Criesbach Tel.: +49 (0)7940 127-0 Fax: +49 (0)7940 127-49 Internet: www.reisser-screws.com

**Weitere Festlegungen:**

- Für Bauteil I und Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht werden.
- Für Bauteil II aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der Auszugstragfähigkeit  $N_{R,II,k}$  um 14% erhöht werden.







## Gewindefurchende Schrauben

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

Anlage 4.2.6  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

**Werkstoff** Schraube:  
Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
Nr. 1.4301

Scheibe:  
Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-  
Dichtung

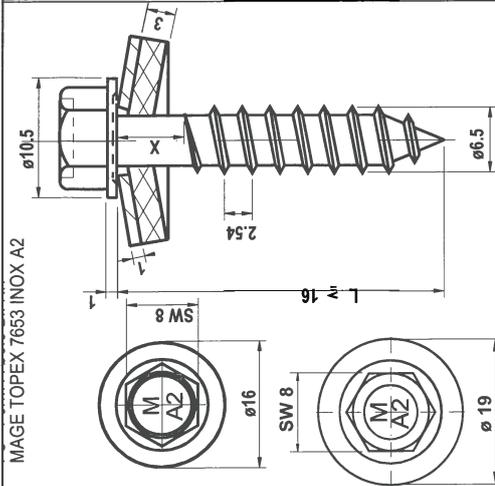
**Hersteller** Würth Group  
Künzelsau

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

**Weitere Festlegungen:**  
- Für Bauteil I aus Aluminium mit einer Zug-  
festigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  
 $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der  
Querkrafttragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht  
werden.



Bauteil II Holz Festig- keitsklasse $\geq C24$	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	$\varnothing 4,0$										
	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	2,00	
vorböhren mit	Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m > 165 \text{ N/mm}^2$										Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3
Auszugs- kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,56	1,00	1,20	1,40	1,50	1,70	1,90	2,30	2,30	2,30	2,30
Bauteil II Holz Festig- keitsklasse $\geq C24$	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	$\varnothing 4,5$										
	0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	2,00	
vorböhren mit	Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m > 215 \text{ N/mm}^2$										Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3
Auszugs- kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]	0,56	1,00	1,20	1,40	1,50	1,70	1,90	2,30	2,30	2,30	2,30



Gewindefurchende Schrauben	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement	MAGE Topex 7653-65 S16/S19	Anlage 4.2.7 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]										Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq$ C24									
				S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346																			
vorbohren mit Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup> Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]				0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	3,00	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)										
				$\varnothing$ 3,5	$\varnothing$ 4,0	$\varnothing$ 4,5	$\varnothing$ 5,0	Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3															
0,5	0,44	0,55	0,65	0,76	0,86	0,86	0,86		0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	1,03	1,03	1,20	1,37	1,54	1,72	2,06	2,57	3,43
0,6	0,44	0,55	0,65	0,76	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	1,03	1,03	1,20	1,37	1,54	1,72	2,06	2,57	3,43	
0,7	0,44	0,55	0,65	0,76	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	1,03	1,03	1,20	1,37	1,54	1,72	2,06	2,57	3,43	
0,8	0,44	0,55	0,65	0,76	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	1,03	1,03	1,20	1,37	1,54	1,72	2,06	2,57	3,43	
0,9	0,44	0,56	0,65	0,76	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	1,03	1,03	1,20	1,37	1,54	1,72	2,06	2,57	3,43	
1,0	0,44	0,56	0,65	0,76	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	1,03	1,03	1,20	1,37	1,54	1,72	2,06	2,57	3,43	
1,2	0,44	0,56	0,67	0,81	0,92	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	1,08	1,08	1,24	1,41	1,53	1,72	2,06	2,57	3,43	
1,5	0,44	0,56	0,67	0,81	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	1,08	1,08	1,24	1,41	1,53	1,72	2,06	2,57	3,43	
2,0	0,44	0,56	0,67	0,81	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	1,08	1,08	1,24	1,41	1,53	1,72	2,06	2,57	3,43	
1,00	1,20	1,40	1,50	1,70	1,90	2,30	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
Auszugs- Kraft $N_{R,II,k}$ in [kN]				Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]										Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq$ C24									
				S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346																			
vorbohren mit Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup> Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]				0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	3,00	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)										
				$\varnothing$ 3,5	$\varnothing$ 4,0	$\varnothing$ 4,5	$\varnothing$ 5,0	Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3															
0,5	0,45	0,58	0,72	0,85	0,99	1,12	1,12		1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,34	1,34	1,57	1,79	2,01	2,24	2,68	3,35	4,47
0,6	0,45	0,58	0,72	0,85	0,99	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,34	1,34	1,57	1,79	2,01	2,24	2,68	3,35	4,47	
0,7	0,45	0,58	0,72	0,85	0,99	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,34	1,34	1,57	1,79	2,01	2,24	2,68	3,35	4,47	
0,8	0,45	0,58	0,72	0,85	0,99	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,34	1,34	1,57	1,79	2,01	2,24	2,68	3,35	4,47	
0,9	0,45	0,58	0,72	0,85	0,99	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,34	1,34	1,57	1,79	2,01	2,24	2,68	3,35	4,47	
1,0	0,45	0,58	0,72	0,85	0,99	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,34	1,34	1,57	1,79	2,01	2,24	2,68	3,35	4,47	
1,2	0,45	0,58	0,72	0,85	0,99	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,34	1,34	1,57	1,79	2,01	2,24	2,68	3,35	4,47	
1,5	0,45	0,58	0,72	0,85	0,99	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,34	1,34	1,57	1,79	2,01	2,24	2,68	3,35	4,47	
2,0	0,45	0,58	0,72	0,85	0,99	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,12	1,34	1,34	1,57	1,79	2,01	2,24	2,68	3,35	4,47	
1,00	1,20	1,40	1,50	1,70	1,90	2,30	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60

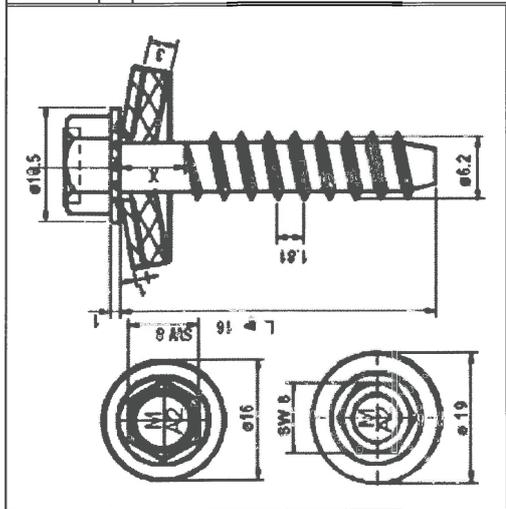
**Werkstoff**  
 Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**  
 Mage AG  
 CH-1791 Courtaman

**Vertrieb**  
 Mage AG  
 Industriestraße 34  
 CH-1791 Courtaman  
 Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
 Fax: +41 (0) 26 684 2189  
 Internet: www.mage.ch

Weitere Festlegungen:  
 Bei Unterkonstruktionen (Bauteil II) aus Holz vorbohren mit  $\varnothing$  4,8mm. Versagen von Bauteil II aus Holz siehe Abs. 3.2.3 mit  $f_{ax,k} = 70 \cdot 10^{-6} \rho_k^2$  mit  $\rho_k \leq 500$  kg/m<sup>3</sup> [kg/m<sup>3</sup>] und Fließmoment  $M_{y,Rk} = 14830$  Nmm.





### Gewindefurchende Schrauben

**Werkstoff**  
Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung

**Hersteller**  
Mage AG  
CH-1791 Courtaman

**Vertrieb**  
Mage AG  
Industriestraße 34  
CH-1791 Courtaman  
Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
Fax: +41 (0) 26 684 2189  
Internet: www.mage.ch



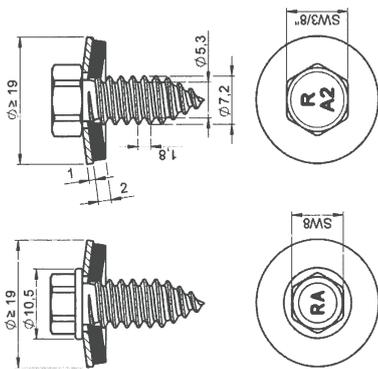
Weitere Festlegungen:

Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement

**Mage Topex**  
7673-65 S16/S19

Anlage 4.2.8 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014

Bauteil I: $t_i$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]							Bauteil II aus Holz	
	S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346								
	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00		6,00
vorbohren mit Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$	Ø 5,0							Ø 5,5	Ø 5,7
	0,5	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83
	0,6	0,83	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	0,7	0,83	1,00	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16	1,16
	0,8	0,83	1,00	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33	1,33
	0,9	0,83	1,00	1,33	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
	1,0	0,83	1,00	1,33	1,66	1,66	1,66	1,66	1,66
	1,2	0,90	1,06	1,37	1,68	2,00	2,00	2,00	2,00
	1,5	0,93	1,22	1,50	1,79	2,07	2,49	2,49	2,49
	2,0	0,93	1,22	1,87	2,12	2,36	2,84	3,33	3,33
Auszugs-Kraft $N_{R1,K}$ in [kN]	2,00	2,70	3,60	3,60	6,00	7,30	7,30	7,60	7,60
	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)								
	Bauteil II aus Holz								
	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]							Ø 5,5	Ø 5,7
	S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346								
	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	$\geq 7,00$
	Ø 5,0							Ø 5,5	Ø 5,7
	0,5	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08	1,08
	0,6	1,08	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30	1,30
	0,7	1,08	1,30	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52	1,52
0,8	1,08	1,30	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	1,73	
0,9	1,08	1,30	1,73	1,95	1,95	1,95	1,95	1,95	
1,0	1,08	1,30	1,73	2,17	2,17	2,17	2,17	2,17	
1,2	1,18	1,38	1,79	2,19	2,60	2,60	2,60	2,60	
1,5	1,21	1,59	1,96	2,33	2,70	3,25	3,25	3,25	
2,0	1,21	1,59	2,44	2,76	3,07	4,33	4,33	4,33	
Auszugs-Kraft $N_{R1,K}$ in [kN]	2,00	2,70	3,60	3,60	6,00	7,30	7,60	7,60	7,60
	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)								
	Bauteil II aus Holz								

Gewindenfurchende Schrauben		<b>Werkstoff</b> Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz							
			0,50 0,55 0,63 0,75 0,88 1,00 1,13 1,25 1,50 2,00 $\varnothing$ 4,7 mm																	
			0,39 — 0,42 — 0,48 — 0,56 — 0,64 — 0,72 — 0,81 — 0,89 — 0,89 — 0,39 — 0,45 — 0,53 — 0,61 — 0,69 — 0,76 — 0,84 — 0,92 — 1,07 — 0,70 — 0,39 — 0,45 — 0,55 — 0,68 — 0,75 — 0,82 — 0,89 — 0,96 — 1,10 — 1,25 — 0,80 — 0,39 — 0,45 — 0,55 — 0,72 — 0,83 — 0,90 — 0,97 — 1,03 — 1,16 — 1,43 — 0,90 — 0,39 — 0,45 — 0,55 — 0,72 — 0,91 — 0,99 — 1,06 — 1,12 — 1,24 — 1,48 — 1,00 — 0,39 — 0,45 — 0,55 — 0,72 — 0,91 — 1,11 — 1,17 — 1,22 — 1,33 — 1,56 — 1,20 — 0,39 — 0,45 — 0,55 — 0,72 — 0,91 — 1,11 — 1,33 — 1,47 — 1,76 — 1,50 — 0,39 — 0,45 — 0,55 — 0,72 — 0,91 — 1,11 — 1,33 — 1,55 — 2,18 — 2,00 — 0,39 — 0,45 — 0,55 — 0,72 — 0,91 — 1,11 — 1,33 — 1,55 — 3,13 —																	
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>  vorbohren mit 0,50  Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>  Auszugs- kraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,66 0,76 0,93 1,18 1,52 1,83 2,18 2,51 2,51 2,51										Versagen von Bauteil I (Lochleibung)									
	0,50 0,55 0,63 0,75 0,88 1,00 1,13 1,25 1,50 2,00 $\varnothing$ 5,5 mm																			
	0,51 — 0,55 — 0,62 — 0,73 — 0,84 — 0,94 — 1,06 — 1,16 — 1,16 — 0,51 — 0,59 — 0,69 — 0,79 — 0,90 — 0,99 — 1,10 — 1,19 — 1,39 — 0,70 — 0,51 — 0,59 — 0,72 — 0,88 — 0,98 — 1,07 — 1,16 — 1,25 — 1,63 — 0,80 — 0,51 — 0,59 — 0,72 — 0,94 — 1,09 — 1,17 — 1,26 — 1,34 — 1,86 — 0,90 — 0,51 — 0,59 — 0,72 — 0,94 — 1,19 — 1,30 — 1,38 — 1,45 — 1,93 — 1,00 — 0,51 — 0,59 — 0,72 — 0,94 — 1,19 — 1,44 — 1,52 — 1,59 — 2,03 — 1,20 — 0,51 — 0,59 — 0,72 — 0,94 — 1,19 — 1,44 — 1,73 — 1,92 — 2,29 — 1,50 — 0,51 — 0,59 — 0,72 — 0,94 — 1,19 — 1,44 — 1,73 — 2,02 — 2,83 — 2,00 — 0,51 — 0,59 — 0,72 — 0,94 — 1,19 — 1,44 — 1,73 — 2,02 — 4,08 —																			
Anlagelage 4.2.9 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014	Weitere Festlegungen:  Die Reparaturschraube darf für Schrauben $d \leq 6,5$ mm mit einer Bohrspitze $d \leq 4,7$ mm oder einem Vorbohrdurchmesser $d \leq 4,7$ eingesetzt werden.	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz								
		0,50 0,55 0,63 0,75 0,88 1,00 1,13 1,25 1,50 2,00 $\varnothing$ 4,7 mm																		
		0,66 0,76 0,93 1,18 1,52 1,83 2,18 2,51 2,51 2,51																		
Querkraft $V_{R,k}$ in [kN] Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>  vorbohren mit 0,50  Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>  Auszugs- kraft $N_{R,k}$ in [kN]										0,66 0,76 0,93 1,18 1,52 1,83 2,18 2,51 2,51 2,51										Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
0,50 0,55 0,63 0,75 0,88 1,00 1,13 1,25 1,50 2,00 $\varnothing$ 5,5 mm																				
0,66 0,76 0,93 1,18 1,52 1,83 2,18 2,51 2,51 2,51																				



Gewindenfurchende Schrauben		Bauteil II: $t_{II}$ in [mm]										Bauteil II Holz
		S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										
		0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	
vorbohren mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,50	0,42	0,48	0,56	0,64	0,72	0,81	0,89	0,89	0,89	0,89	—
	0,60	0,45	0,53	0,61	0,69	0,76	0,84	0,92	0,92	0,92	0,92	—
	0,70	0,45	0,55	0,68	0,75	0,82	0,89	0,96	0,96	0,96	0,96	—
	0,80	0,45	0,55	0,72	0,83	0,90	0,97	1,03	1,03	1,03	1,03	—
	0,90	0,45	0,55	0,72	0,91	0,99	1,06	1,12	1,12	1,12	1,12	—
	1,00	0,45	0,55	0,72	0,91	1,11	1,17	1,22	1,22	1,22	1,22	—
	1,20	0,45	0,55	0,72	0,91	1,11	1,33	1,47	1,47	1,47	1,47	—
	1,50	0,45	0,55	0,72	0,91	1,11	1,33	1,55	1,55	1,55	1,55	—
	2,00	0,45	0,55	0,72	0,91	1,11	1,33	1,55	1,55	1,55	1,55	—
	Anzugs- Kraft $N_{R1,k}$ in [kN]	0,66	0,76	0,93	1,18	1,52	1,83	2,18	2,51	2,51	2,51	2,51
Anzugs- Kraft $N_{R1,k}$ in [kN]	0,50	0,55	0,62	0,73	0,84	0,94	1,06	1,16	1,16	1,16	1,16	—
	0,60	0,59	0,69	0,79	0,90	0,99	1,10	1,19	1,19	1,19	1,19	—
	0,70	0,59	0,72	0,88	0,98	1,07	1,16	1,25	1,25	1,25	1,25	—
	0,80	0,59	0,72	0,94	1,09	1,17	1,26	1,34	1,34	1,34	1,34	—
	0,90	0,59	0,72	0,94	1,19	1,30	1,38	1,45	1,45	1,45	1,45	—
	1,00	0,59	0,72	0,94	1,19	1,44	1,52	1,59	1,59	1,59	1,59	—
	1,20	0,59	0,72	0,94	1,19	1,44	1,73	1,92	1,92	1,92	1,92	—
	1,50	0,59	0,72	0,94	1,19	1,44	1,73	2,02	2,02	2,02	2,02	—
	2,00	0,59	0,72	0,94	1,19	1,44	1,73	2,02	2,02	2,02	2,02	—
	Anzugs- Kraft $N_{R1,k}$ in [kN]	0,66	0,76	0,93	1,18	1,52	1,83	2,18	2,51	2,51	2,51	2,51

**Werkstoff**  
Nichtrostender Stahl,  
Werkstoff-Nr. 1.4301

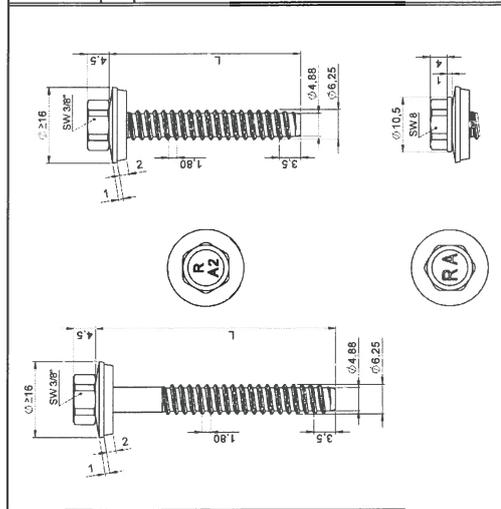
Scheibe:  
Nichtrostender Stahl,  
Werkstoff-Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-  
Dichtung

**Hersteller** Würth Group  
D- 74653 Künzelsau

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

Weitere Festlegungen:

Die Reparaturschraube darf für  
Schrauben  $d \leq 6,5 \text{ mm}$  mit einer  
Bohrspitze- $d \leq 4,7 \text{ mm}$  oder einem  
Vorbohrdurchmesser  $d \leq 4,7$   
eingesetzt werden.



**Gewindefurchende  
Schrauben**

**Werkstoff**  
Schraube:  
Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
Nr. 1.4301  
Scheibe:  
Nichtrostender Stahl, Werkstoff-  
Nr. 1.4301  
mit aufvulkanisierter EPDM-  
Dichtung

**Hersteller**  
REISSER- Schraubentechnik  
GmbH  
Ingelfingen-Criesbach

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

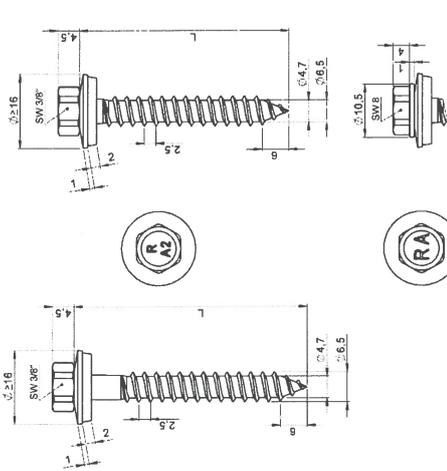
Charakteristische Tragfähigkeitswerte  
für das Verbindungselement  
**FABA Typ BZ 6,3xL**

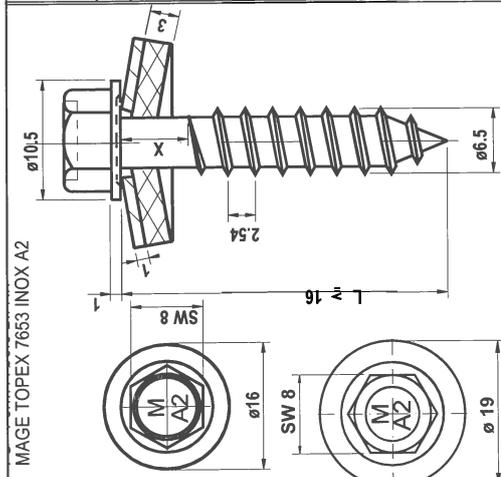
Anlage 4.2.11  
zur allgemeinen  
bauaufsichtlichen Zulassung  
Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

**Weitere Festlegungen:**  
- Für Bauteil I aus Aluminium mit einer Zug-  
festigkeit  $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$  dürfen die für  
 $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$  angegebenen Werte der  
Quertragfähigkeit  $V_{R,k}$  um 14% erhöht  
werden.



Ausgangs- Kraft $N_{R1,k}$ in [kN]	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz
	Bauteil I: $t_I$ in [mm]										
	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	$\geq 7,00$		
vorbohren mit Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	$\varnothing 4,5$										Versagen von Bauteil I (Lochleibung)
	$\varnothing 5,3$										
	0,5	0,89 ac	0,89 ac								
	0,6	0,98 ac	0,98 ac								
	0,7	1,07 ac	1,07 ac								
	0,8	1,18 ac	1,25 ac	1,25 ac							
	0,9	1,27 ac	1,34 ac	1,60 ac	1,60 ac						
	1,0	1,39 ac	1,62 ac	1,94 ac	1,94 ac						
	1,2	1,46 ac	1,62 ac	1,94 ac	2,17 ac	2,40 ac	2,40 ac	2,40 ac	2,40 ac	2,40 ac	
	1,5	1,46 ac	1,62 ac	1,94 ac	2,17 ac	2,40 ac	2,92 ac	2,92 ac	2,92 ac	2,92 ac	
2,0	1,46 ac	1,62 ac	1,94 ac	2,17 ac	2,40 ac	2,92 ac	2,92 ac	2,92 ac	2,92 ac		
2,00	2,70	3,60	4,80	6,00	7,30	7,45	7,60	7,60	7,60		
vorbohren mit Bauteil I: $t_I$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	Bauteil II: $t_{II}$ in [mm] S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346										Bauteil II aus Holz
	Bauteil I: $t_I$ in [mm]										
	1,25	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	$\geq 7,00$		
	$\varnothing 4,5$										
	$\varnothing 5,3$										
	0,5	1,16 ac	1,16 ac								
	0,6	1,28 ac	1,28 ac								
	0,7	1,39 ac	1,39 ac								
	0,8	1,54 ac	1,63 ac	1,63 ac							
	0,9	1,65 ac	1,75 ac	2,08 ac	2,08 ac						
1,0	1,81 ac	2,08 ac	2,53 ac								
1,2	1,90 ac	2,08 ac	2,53 ac	2,83 ac	3,13 ac						
1,5	1,90 ac	2,08 ac	2,53 ac	2,83 ac	3,13 ac	3,81 ac	3,81 ac	3,81 ac	3,81 ac		
2,0	1,90 ac	2,08 ac	2,53 ac	2,83 ac	3,13 ac	3,81 ac	3,81 ac	3,81 ac	3,81 ac		
2,00	2,70	3,60	4,80	6,00	7,30	7,45	7,60	7,60	7,60		

Gewindefurchende Schrauben		Bauteil II: $t_{ij}$ in [mm]										Bauteil II Holz Festigkeitsklasse $\geq C24$	Versagen von Bauteil I (Lochleibung)							
		S235 nach DIN EN 10025-1, S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346																		
		0,50	0,63	0,75	0,88	1,00	1,13	1,25	1,50	2,00	$\varnothing 5,0$									
<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b> Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$ vorbohren mit	0,5	0,48	—	0,52	—	0,57	—	0,61	—	0,65	—	0,81	—	0,89	—	0,89	—	0,89	—	
	0,6	0,53	—	0,56	—	0,61	—	0,67	—	0,73	—	0,87	—	0,95	—	0,95	—	0,95	—	
	0,7	0,58	—	0,62	—	0,65	—	0,72	—	0,81	—	0,94	—	1,01	—	1,01	—	1,01	—	
	0,8	0,64	—	0,67	—	0,69	—	0,78	—	0,88	—	1,00	—	1,07	—	1,07	—	1,07	—	
	0,9	0,69	—	0,76	—	0,81	—	0,86	—	0,96	—	1,06	—	1,12	—	1,12	—	1,12	—	
	1,0	0,74	—	0,82	—	0,89	—	0,97	—	1,04	—	1,13	—	1,22	—	1,22	—	1,22	—	
<b>Auszugs-Kraft <math>N_{R1,k}</math> in [kN]</b> Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ vorbohren mit	1,2	0,74	—	0,85	—	0,95	—	1,05	—	1,16	—	1,21	—	1,31	—	1,31	—	1,31	—	
	1,5	0,74	—	0,85	—	0,95	—	1,05	—	1,16	—	1,21	—	1,31	—	1,31	—	1,31	—	
	2,0	0,74	—	0,85	—	0,95	—	1,05	—	1,16	—	1,21	—	1,31	—	1,31	—	1,31	—	
	0,56	1,00	1,20	1,40	1,50	1,70	1,90	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	
	<b>Querkraft <math>V_{R,k}</math> in [kN]</b> Bauteil I: $t_i$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ vorbohren mit	0,5	0,59	—	0,66	—	0,72	—	0,79	—	0,85	—	1,06	—	1,17	—	1,17	—	1,17	—
		0,6	0,62	—	0,72	—	0,78	—	0,86	—	0,95	—	1,14	—	1,24	—	1,24	—	1,24	—
0,7		0,65	—	0,75	—	0,83	—	0,95	—	1,06	—	1,23	—	1,32	—	1,32	—	1,32	—	
0,8		0,68	—	0,78	—	0,87	—	1,02	—	1,15	—	1,31	—	1,39	—	1,39	—	1,39	—	
0,9		0,71	—	0,85	—	0,98	—	1,11	—	1,25	—	1,39	—	1,46	—	1,46	—	1,46	—	
1,0		0,74	—	0,90	—	1,05	—	1,21	—	1,36	—	1,48	—	1,59	—	1,59	—	1,59	—	
<b>Auszugs-Kraft <math>N_{R1,k}</math> in [kN]</b> Zugfestigkeit $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ vorbohren mit	1,2	0,74	—	0,93	—	1,11	—	1,30	—	1,47	—	1,57	—	1,71	—	1,71	—	1,71	—	
	1,5	0,74	—	0,93	—	1,11	—	1,30	—	1,47	—	1,57	—	1,71	—	1,71	—	1,71	—	
	2,0	0,74	—	0,93	—	1,11	—	1,30	—	1,47	—	1,57	—	1,71	—	1,71	—	1,71	—	
	0,56	1,00	1,20	1,40	1,50	1,70	1,90	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	2,30	
	<b>Werkstoff</b> Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung <b>Hersteller</b> REISSER- Schraubentechnik GmbH Ingelfingen-Criesbach <b>Vertrieb</b> REISSER- Schraubentechnik GmbH Fritz-Müller-Straße 10 74653 Ingelfingen-Criesbach Tel.: +49 (0)7940 127-0 Fax: +49 (0)7940 127-49 Internet: www.reisser-screws.com	Weitere Festlegungen: - Für Bauteil I aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit $R_m \geq 245 \text{ N/mm}^2$ dürfen die für $R_m \geq 215 \text{ N/mm}^2$ angegebenen Werte der Querkrafttragfähigkeit $V_{R,k}$ um 14% erhöht werden.																		
				Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement FAB A Typ A 6,5xL	Anlage 4.2.12 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537 vom 17. Februar 2014															



**Gewindefurchende Schrauben**

**Werkstoff**  
Schraube: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301  
Scheibe: Nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4301 mit aufvulkanisierter EPDM-Dichtung  
**Hersteller** Mage AG CH-1791 Courtaman  
**Vertrieb** Mage AG Industriestraße 34 CH-1791 Courtaman  
Tel.: +41 (0) 26 684 740-0  
Fax: +41 (0) 26 684 2189  
Internet: www.mage.ch

Weitere Festlegungen:  
- Bauteil II Holz Festigkeitsklasse  $\geq$  C24 nach DIN EN 14081-1 in Verbindung mit DIN 20000-5



Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement

Mage Topex  
7653-65 S16/S19

Anlage 4.3.1  
zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.1-537  
vom 17. Februar 2014

Bauteil II: aus Holz $k_{mod} < 0,90$	Bauteil II: Versagen von Bauteil I oder II, Einschraubtiefe $l_g$ in Bauteil II (Holz) einschließlich Bohrspitze [mm], $k_{mod} \geq 0,90$										Bauteil II: aus Holz $k_{mod} < 0,90$	
	35	38	41	44	47	50	53	56	59	62		65
vorbohren mit Bauteil I: $t$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 165$ N/mm <sup>2</sup>	$\varnothing 4,8$ mm											
	0,5	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46	0,46
	0,6	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59	0,59
	0,7	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72	0,72
	0,8	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
	0,9	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	1,0	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
	1,2	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
	1,5	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
	2,0	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14	1,14
vorbohren mit Bauteil I: $t$ in [mm], Aluminium mit Zugfestigkeit $R_m \geq 215$ N/mm <sup>2</sup>	$\varnothing 4,8$ mm											
	0,5	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58	0,58
	0,6	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71	0,71
	0,7	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
	0,8	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97
	0,9	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
	1,0	1,24	1,38	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
	1,2	1,24	1,38	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
	1,5	1,24	1,38	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
	2,0	1,24	1,38	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42	1,42
vorbohren mit Auszugs- kraft $N_{R,t,Rk}$ in [kN]	$\varnothing 4,8$ mm											
	1,97	2,15	2,33	2,50	2,67	2,84	3,00	3,16	3,32	3,48	3,53	

Die in Abhängigkeit von der Einschraubtiefe  $l_g$  angegebene Werte gelten für alle Kombinationen von Lasteinwirkungsdauer und Nutzungsklasse nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1 mit einem Modifikationsbeiwert  $k_{mod} \geq 0,90$ .  
Für  $k_{mod} < 0,90$ : Versagen von Bauteil I siehe rechte Spalte und Versagen von Bauteil II siehe Abs. 3.2.3 mit  $f_{ax,k} = 70 \cdot 10^{-6} \rho_k^2$  mit  $\rho_k \leq 500$  kg/m<sup>3</sup> [kg/d<sup>3</sup>] und Fließmoment  $M_{y,Rk} = 14830$  Nmm.