

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:

23.11.2011

Geschäftszeichen:

I 36-1.14.4-68/11

Zulassungsnummer:
Z-14.4-407

Geltungsdauer

vom: **1. Dezember 2011**

bis: **1. Dezember 2013**

Antragsteller:

**IFBS - Industrieverband
für Bausysteme im Metalleichtbau**
Max-Planck-Straße 4
40237 Düsseldorf

Zulassungsgegenstand:

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



Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und 96 Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 18. Dezember 2006 sowie die zugehörigen Änderungs- und Ergänzungsbescheide. Der Gegenstand ist erstmals am 18. Juni 1996 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-407

Seite 2 von 8 | 23. November 2011

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

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



II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind gewindeformende Schrauben aus Stahl zur planmäßig kraftübertragenden Verbindung von Sandwichelementen mit ebenen, gesickten oder profilierten Stahldeckschichten mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz. Der Kern der Sandwich-elemente muss aus Polystyrol (PS) - oder Polyurethan (PUR) - Hartschaum oder aus Mineralfasern bestehen. Die Mindestdruckfestigkeit des Kerns beträgt 0,04 N/mm².

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

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

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

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

2 Bestimmungen für das Bauprodukt

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

Es gelten die Angaben in den Anlagen.

2.1.2 Werkstoffe

Für die Werkstoffe der Verbindungselemente und der zu verbindenden Bauteile gelten die Angaben in den Anlagen.

2.1.3 Korrosionsschutz

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

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

2.2 Kennzeichnung

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

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

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



2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

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

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

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

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

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle und der Fremdüberwachung gelten die Zulassungsgrundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik für den "Übereinstimmungsnachweis für Schrauben im Metalleichtbau" (siehe Heft 6/1999 der "DIBt Mitteilungen").

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

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

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

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

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

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



2.3.3 Fremdüberwachung

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

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung des Bauprodukts durchzuführen und es sind stichprobenartige Prüfungen durchzuführen

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

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

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

3.1 Entwurf

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

d oder D Dicke des Sandwichelementes (siehe Anlage 1)

t_{N1} Dicke des äußeren Deckbleches (auf der Seite des Schraubenkopfes)

t_{N2} Dicke des inneren Deckbleches (auf der Seite der Unterkonstruktion)

u Kopfauslenkung (von der Schraubenachse gemessen)

Bei der Dimensionierung der Verbindung für Querkraftbeanspruchung ist als maßgebender Wert die Blechdicke t_{N2} (Blech welches an der Unterkonstruktion anliegt) anzusetzen. Bei der Dimensionierung der Verbindung für Zugkraftbeanspruchung und Überknöpfen ist als maßgebender Wert die Blechdicke t_{N1} (Blech an welchem der Schraubenkopf anliegt) anzusetzen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN 1055-100:2001-03 angegebene Nachweiskonzept mit Teilsicherheitsbeiwerten.

Für die Ermittlung der auf jede Schraube entfallenden Zug- und Querkräfte sowie für die Bestimmung der Schraubenkopfauslenkungen gelten die einschlägigen Normen bzw. die Besonderen Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen für Sandwichelemente.

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

3.2.2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

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

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

Bei dünnwandigen unsymmetrischen Unterkonstruktionen nach DAST - Richtlinie 016 (keine Symmetrieachse parallel zur Schraubenachse wie z. B. bei Z - oder C - Profilen) mit Blechdicken kleiner als 5 mm müssen die in der jeweiligen Anlage angegebenen charakteristischen Werte der Zugtragfähigkeit auf 70 % reduziert werden.



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

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

Es gilt DIN 1052:2008-12, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

Es werden folgende Bezeichnungen verwendet:

- d - Schraubennennendurchmesser (entspricht dem Gewindeaußendurchmesser)
- l_g - Einschraubtiefe - in Bauteil II eingreifendes Gewindeteil einschließlich eventuell vorhandener Spitze oder Bohrspitze
- l_b - Länge des gewindefreien Teils der Bohrspitze. Bei Schrauben ohne Bohrspitze ist $l_b = 0$
- l_{ef} - effektive Einschraubtiefe $l_{ef} = l_g - l_b$ mit $l_{ef} \geq 4d$
- $f_{1,k}$ - Ausziehparameter nach DIN 1052:2008-12, Tabelle 15
- $f_{h,k}$ - charakteristischer Wert der Lochleibungsfestigkeit
- ρ_k - Rohdichte nach DIN 1052:2008-12, Tabelle F.5
- k_{mod} - Modifikationsbeiwert nach DIN 1052:2008-12, Anhang F
- $M_{y,k}$ - charakteristischer Wert des Fließmoments der Schraube

$$N_{R,k} = (f_{1,k} \cdot d \cdot l_{ef}) \cdot k_{mod} \quad 4d \leq l_{ef} \leq 12d$$

$$f_{1,k} = 70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2 \quad [\text{N/mm}^2] \quad \text{für Tragfähigkeitsklasse 2; } \rho_k \text{ ist in kg/m}^3 \text{ einzusetzen}$$

Hinweis: Die für Holzunterkonstruktionen zulässigen Schrauben dürfen in die Tragfähigkeitsklasse 2 eingestuft werden, wenn in den entsprechenden Anlagen keine Tragfähigkeitsklasse angegeben ist.

$$\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3 \quad \text{für Sortierklasse S10 / Festigkeitsklasse C24}$$

$$V_{R,k} = \left(\frac{l_{ef}}{9 \cdot d} \cdot \sqrt{2 \cdot M_{y,k} \cdot f_{h,k} \cdot d} + 0,25 \cdot f_{1,k} \cdot d \cdot l_{ef} \right) \cdot k_{mod}$$

$$\text{mit } 4 \cdot d \leq l_{ef} \leq 9 \cdot d$$

Hinweis: Größere Einschraubtiefen sind zulässig, bleiben aber für die Ermittlung der Querkrafttragfähigkeit unberücksichtigt.

$$f_{h,k} = 0,082 \cdot (1 - 0,01 \cdot d) \cdot \rho_k \quad [\text{N/mm}^2] \quad \rho_k \text{ ist in kg/m}^3 \text{ einzusetzen}$$

Sofern für $M_{y,k}$ keine Werte in den entsprechenden Anlagen angegeben sind, gilt:

$$M_{y,k} = 75 \cdot d^{2,6} \quad [\text{Nmm}] \quad d \text{ ist in mm einzusetzen}$$

Verbindungen mit Bohrschrauben dürfen als vorgebohrt eingestuft werden.

Als Mindestholzdicke sind $4d$, jedoch mindestens 24 mm einzuhalten.

Wenn die Lasteinwirkungen nur kurzzeitig wirken ($k_{mod} = 0,9$, z. B. Windeinwirkung), dürfen die charakteristischen Tragfähigkeitswerte bei Unterkonstruktionen aus Holz nach Abschnitt 2.1.2.2, Nutzungsklassen 1 oder 2 nach DIN 1052:2008-12, Abschnitt 7.1.1 (nicht der Witterung ausgesetzt), vereinfachend nach Tabelle 1 ermittelt werden.



Tabelle 1 Vereinfachte charakteristische Tragfähigkeitswerte

d [mm]	$N_{R,k}$ [kN]	$\max N_{R,k}$ [kN]	$V_{R,k}$ [kN]	$\max V_{R,k}$ [kN]
5,5	$0,0424 \cdot l_{ef}$	$\leq 2,80$	$0,0356 \cdot l_{ef}$	$\leq 1,94$
6,0	$0,0463 \cdot l_{ef}$	$\leq 3,33$	$0,0382 \cdot l_{ef}$	$\leq 2,27$
6,3	$0,0486 \cdot l_{ef}$	$\leq 3,68$	$0,0394 \cdot l_{ef}$	$\leq 2,49$
6,5	$0,0502 \cdot l_{ef}$	$\leq 3,91$	$0,0409 \cdot l_{ef}$	$\leq 2,64$

l_{ef} ist in mm einzusetzen

Die ermittelten charakteristischen Werte der Tragfähigkeit gelten nur, soweit die Werte in den entsprechenden Spalten der Anlagen für die für Unterkonstruktionen aus Holz zulässigen Schrauben nicht überschritten werden.

3.2.4 Bemessungswerte der Tragfähigkeit

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

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

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

mit $\gamma_M = 1,33$

3.2.5 Kombinierte Beanspruchung aus Zug- und Querkräften

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

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

3.2.6 Nachweis der Schraubenkopfauslenkung

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



4 Bestimmungen für die Ausführung

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

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

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

Die Verwendung von Schlagschraubern ist grundsätzlich unzulässig.

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

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

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

Schrauben sind bei Stahlunterkonstruktionen mit ihrem zylindrischen Gewindeteil

- bei Dicken des Bauteils II bis zu 6 mm voll,
- bei größeren Dicken des Bauteils II mindestens mit 6 mm Länge

einzuschrauben. Angeschweißte Bohrspitzen oder gehärtete Spitzen dürfen dabei nicht mitgerechnet werden.

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

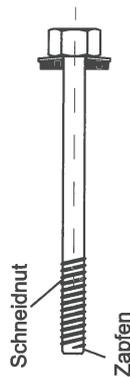
Die Angaben der Hersteller zu den Klemmdicken sind zu beachten.

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

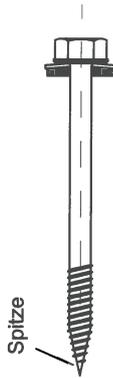
Georg Feistel
Abteilungsleiter



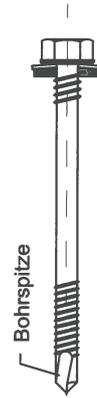
Beispiele für Schrauben



Gewindefurchende Schraube
mit Dichtscheibe

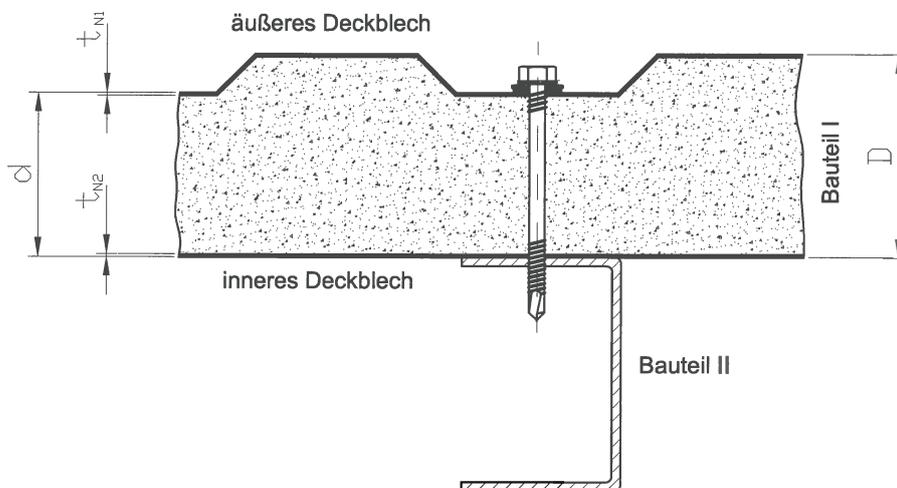


Gewindefurchende Schraube
mit Dichtscheibe

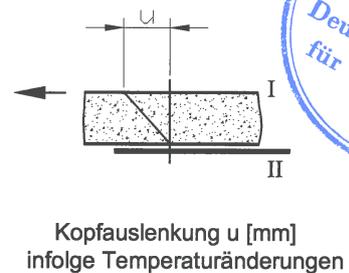
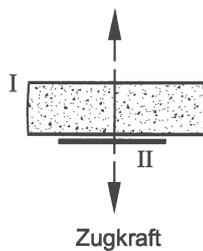
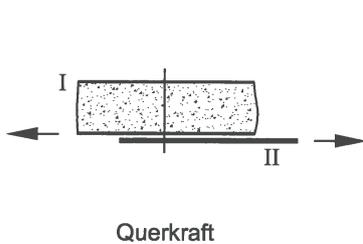


Bohrschraube
mit Dichtscheibe

Beispiel für die Ausführung einer Verbindung



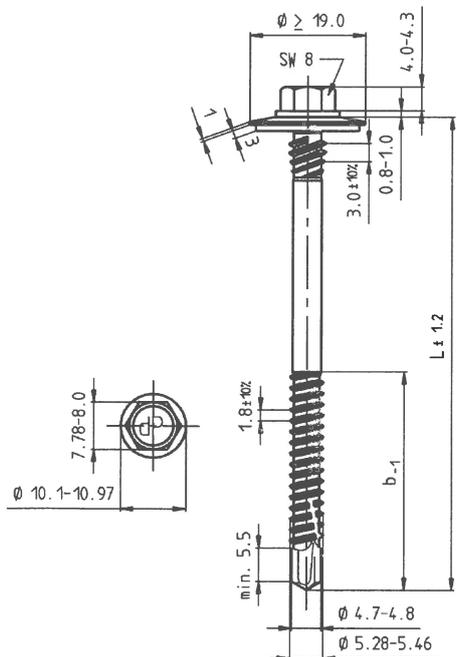
Beanspruchungsarten



IFBS
Industrieverband für Bausysteme
im Metalleichtbau
Max-Planck-Straße 4
D-40237 Düsseldorf

Beispiele für Schrauben,
Beispiel für die Ausführung
einer Verbindung,
Beanspruchungsarten

Anlage 1
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-14.4-407
vom 23. November 2011



Verbindungselement

Zebra Piasta $\varnothing 5,5 \times L$
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479
mit Dichtscheibe $\geq \varnothing 19 \text{ mm}$

Werkstoffe

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

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

Hersteller

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

Vertrieb

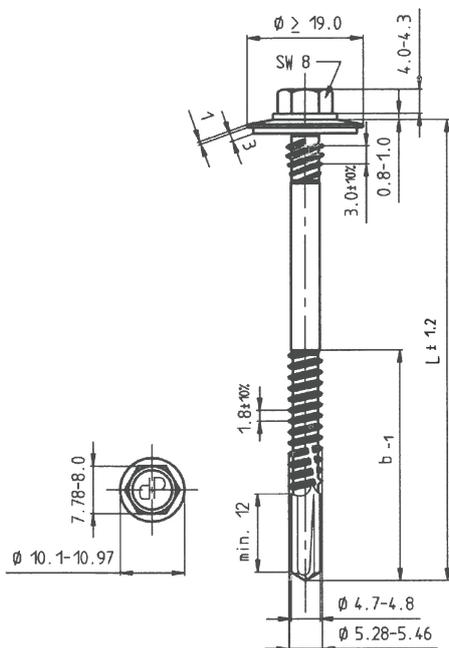
Adolf Würth GmbH & Co. KG
Postfach
D – 74650 Künzelsau
Tel.: +49 (0) 7940 15 - 0
Fax: +49 (0) 7940 15 - 1000
Internet: www.wuerth.com

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



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

Bohrschrauben	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement Zebra Piasta 5,5 – S19	Anlage 2.24 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 23. November 2011
---------------	---	---



**Verbindungs-
element**

Zebra Piasta $\varnothing 5,5 \times L$
mit überlanger Bohrspitze
Kopfform ähnlich DIN ISO 1479
mit Dichtscheibe $\geq \varnothing 19 \text{ mm}$

Werkstoffe

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

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

Hersteller

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

Vertrieb

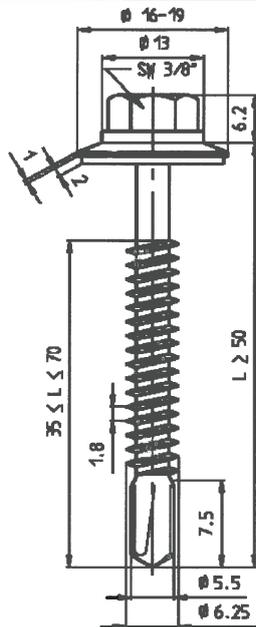
Adolf Würth GmbH & Co. KG
Postfach
D – 74650 Künzelsau
Tel.: +49 (0) 7940 15 - 0
Fax: +49 (0) 7940 15 - 1000
Internet: www.wuerth.com

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



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

Bohrschrauben	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement Zebra Piasta 5,5 – S19 mit überlanger Bohrspitze	Anlage 2.25 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 23. November 2011
----------------------	--	---



Verbindungselement

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

Werkstoffe

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

Hersteller

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

Vertrieb

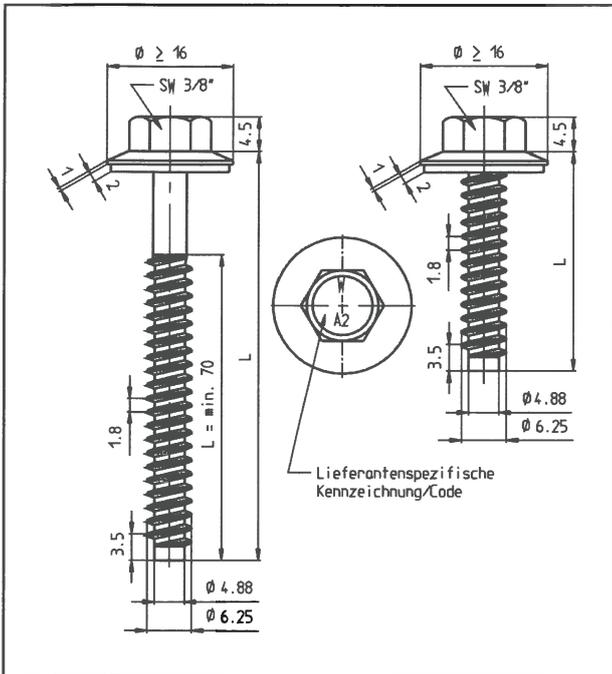
Adolf Würth GmbH & Co. KG
Postfach
D – 74650 Künzelsau
Tel.: +49 (0) 7940 15 - 0
Fax: +49 (0) 7940 15 - 1000
Internet: www.wuerth.com

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



Weitere Festlegungen: Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die mit ^{a)} indizierten Werte um 8% vergrößert werden.

Bohrschrauben	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement Zebra Piasta 6,3 – K – S16	Anlage 2.32 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 23. November 2011
---------------	--	---



Verbindungselement

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

Werkstoffe

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

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

Hersteller

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

Vertrieb

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



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

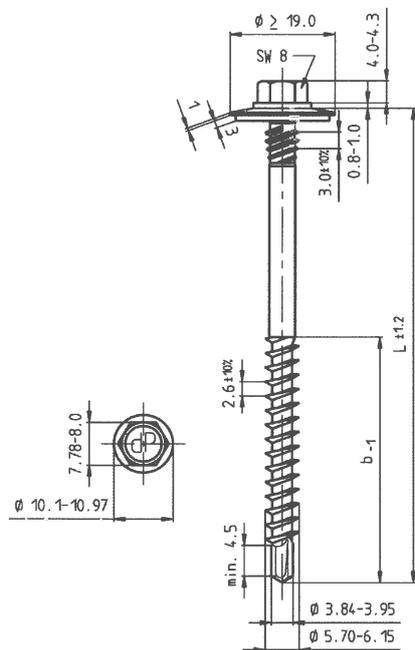
		1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00	8,00	$\geq 10,0$
vorbohren mit		$\phi 5,0$	$\phi 5,3$				$\phi 5,5$ ($\phi 5,7$ bei $t_{II} \geq 7,0$)			
Bauteil I , Blechdicke t_{N1} bzw. t_{N2} in [mm]: S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,86 ^{a)}	0,86 ^{a)}	0,86 ^{a)}	0,86 ^{a)}				
	0,50	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35
	0,55	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
	0,63	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	0,75	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60	2,60
	0,88	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
	1,00	3,20	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50	3,50
Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	1,59 ^{a)}	1,59 ^{a)}	1,59 ^{a)}	1,59 ^{a)}					
	0,50	1,88 ^{a)}	1,88 ^{a)}	1,88 ^{a)}	1,88 ^{a)}					
	0,55	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
	0,63	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
	0,75	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60	3,60
	0,88	3,60	4,10	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40	4,40
	1,00	3,60	4,10	4,45	4,80	4,90	4,90	4,90	4,90	4,90
max. Kopfauslenkung u in Abhängigkeit von der Sandwichenelementdicke d oder D alle Maße in [mm]	30	12,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
	40	13,5	7,0	7,0	7,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,5
	50	15,0	9,0	9,0	9,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
	60	17,5	11,0	11,0	11,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
	70	20,0	13,0	13,0	13,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
	80	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
	100	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0
120	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	
≥ 140	22,5	14,5	14,5	14,5	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	

Weitere Festlegungen: Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die mit ^{a)} indizierten Werte um 8% vergrößert werden.

Schrauben

Charakteristische Tragfähigkeitswerte
für das Verbindungselement
FABA Typ BZ 6,3 x L

Anlage 3.10
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-14.4-407
vom 23. November 2011



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

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

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

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

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

Einschraubtiefe $l_{ef} \geq 30$ mm		Bauteil II aus Nadelholz der Festigkeitsklasse C24 nach DIN 1052 (S10 nach DIN 4074-1)									
		Sandwichelementdicke d oder D in [mm]									
		30	40	50	60	70	80	100	120	≥ 140	
Bauteil I, Blechdicke t_{N1} zw. t_{N2} in [mm]: S280GD+xx bis S350GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
		0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
		0,55	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07	1,07
		0,63	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19	1,19
		0,75	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61	1,61
		0,88	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19	2,19
		1,00	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77	2,77
	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59	1,59
		0,50	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98	1,98
		0,55	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18	2,18
		0,63	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51	2,51
		0,75	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98
		0,88	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62	4,62
		1,00	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25	5,25
max. Kopfauslenkung u in [mm]		—	—	8,0	9,3	10,7	12,0	12,0	12,0	12,0	

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

Bei t_{N1} aus S320GD oder S350GD dürfen die Werte $N_{R,k}$ um 8,2% erhöht werden

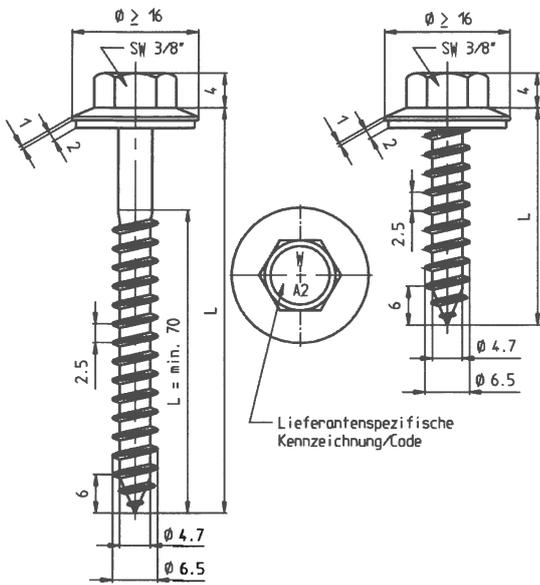
Die Werte $V_{R,k}$ und $N_{R,k}$ sind mit den nach Abschnitt 3.2.3 mit $f_{1,k} = 80 \cdot 10^{-6} \rho_k^2$ (Tragfähigkeitsklasse 3, ρ_k in kg/m^3 , max. $500 kg/m^3$) und Fließmoment $M_{y,k} = 7676$ Nmm ermittelten Werten für $V_{R,k}$ und $N_{R,k}$ zu vergleichen. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend.



Bohrschrauben

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

Anlage 4.14
zur allgemeinen bauaufsichtlichen
Zulassung Nr. Z-14.4-407
vom 23. November 2011



Verbindungselement

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

Werkstoffe

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

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

Hersteller

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

Vertrieb

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

Einschraubtiefe $t_{ef} \geq 45$ mm	Bauteil II aus Nadelholz der Festigkeitsklasse C24 nach DIN 1052 (S10 nach DIN 4074-1)										
	Sandwichelementdicke d oder D in [mm]										
	30	40	50	60	70	80	100	120	≥ 140		
vorbohren mit	$\phi 4,8$										
Bauteil I, Blechdicke t_{N1} bzw. t_{N2} in [mm]: S280GD+xx, S320GD+xx oder S350GD+xx nach DIN EN 10346	Querkraft $V_{R,k}$ in [kN]	0,40	0,77 ^{a)}								
		0,50	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32	1,32
		0,55	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
		0,63	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		0,75	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
		0,88	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
		1,00	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40	2,40
	Zugkraft $N_{R,k}$ in [kN]	0,40	1,59 ^{a)}								
		0,50	1,88 ^{a)}								
		0,55	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
		0,63	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20	2,20
		0,75	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
		0,88	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
		1,00	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80	2,80
max. Kopfauslenkung u in [mm]	—	5,0	5,5	7,0	11,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	



Weitere Festlegungen: - Bei Bauteil I aus S320GD oder S350GD dürfen die mit ^{a)} indizierten Werte um 8% vergrößert werden.
- Die Werte $N_{R,k}$ und $V_{R,k}$ sind mit den nach Abschnitt 3.2.3 mit $f_{1,k} = 70 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_k^2$ (Tragfähigkeitsklasse 2, ρ_k in kg/m^3 , max 500 kg/m^3) und FlieBmoment $M_{y,k} = 9742$ Nmm ermittelten Werten $N_{R,k}$ und $V_{R,k}$ zu vergleichen. Der jeweils kleinere Wert ist maßgebend.

Schrauben	Charakteristische Tragfähigkeitswerte für das Verbindungselement FABA Typ A 6,5 x L	Anlage 5.1 zur allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-14.4-407 vom 23. November 2011
-----------	---	--