

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:

14.07.2015

Geschäftszeichen:

I 36-1.14.4-30/15

Zulassungsnummer:

Z-14.4-482

Geltungsdauer

vom: **31. Mai 2015**

bis: **31. Mai 2020**

Antragsteller:

ACCESS TECHNOLOGIES LTD

Unit A2

Cradley Business Park

CRADLEY HEATH B64 7DW

GROSSBRITANNIEN

Zulassungsgegenstand:

BoxBolt

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und sechs Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-482 vom 31. Mai 2010. Der Gegenstand ist erstmals am 30. Mai 2005 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. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. 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**

Bei dem zugelassenen Bauprodukt handelt es sich um dübelartige Verbindungselemente (BoxBolts) mit Schrauben der Größen M8, M10, M12, M16 und M20 nach Anlage 1 für Verbindungen an Hohlprofilen und anderen rückseitig schwer oder nicht zugänglichen Konstruktionen. Die aus unlegiertem Stahl oder korrosionsbeständigem Stahl gefertigten Verbindungselemente setzen sich aus jeweils einer Sechskantschraube, einer konischen Mutter (Konus) und einer geschlitzten Hülse (Spreizhülse) mit einem Sechskant - Bund zusammen. Die Verbindung wird durch Anziehen der Schraube und der daraus resultierenden Spreizung der Hülse hergestellt.

Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für Verbindungen im Anwendungsbereich von DIN EN 1993-1-8¹ für Konstruktionen aus Stahl der Festigkeitsklassen S235, S275 und S355. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt nur für Verbindungen mit vorwiegend ruhender Beanspruchung bzw. für Verbindungen, für die kein Ermüdungsnachweis zu führen ist, vergleiche Abschnitt 3.3.8.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Herstellung der Verbindungselemente und die Verwendbarkeit der damit ausgeführten Verbindungen.

2 **Bestimmungen für das Bauprodukt**

2.1 **Eigenschaften und Zusammensetzung**

2.1.1 **Abmessungen**

Bei den Schrauben für die Verbindungselemente handelt es sich um Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf nach DIN EN ISO 4017².

Für die Abmessungen der Verbindungselemente sowie für die zulässigen Klemmlängen gelten die Angaben in den Anlagen 1 und 2. Angaben zu den in der Anlage 2 nicht festgelegten Abmessungen und Toleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.2 **Werkstoffeigenschaften**

Sämtliche Komponenten der Verbindungselemente werden entweder aus unlegiertem Stahl oder aus korrosionsbeständigem Stahl hergestellt.

Die mechanischen Werkstoffeigenschaften der Schrauben müssen der Festigkeitsklasse 8.8 nach DIN EN ISO 898-1³ bzw. der Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN ISO 3506-1⁴ entsprechen.

Angaben zu den mechanischen Werkstoffeigenschaften des jeweiligen Ausgangsmaterials der Hülsen mit Bund und der konischen Muttern sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

1	DIN EN 1993-1-8:2010-12	Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten Teil 1-8: Bemessung von Anschlüssen
2	DIN EN ISO 4017:2015-05	Mechanische Verbindungselemente – Sechskantschrauben mit Gewinde bis Kopf Produktklassen A und B
3	DIN EN ISO 898-1:2013-05	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Kohlenstoffstahl und legiertem Stahl – Teil 1: Schrauben mit festgelegten Festigkeitsklassen Regelgewinde und Feingewinde
4	DIN EN ISO 3506-1:2010-04	Mechanische Eigenschaften von Verbindungsmitteln aus nichtrostenden Stählen Teil 1: Schrauben

2.1.3 Korrosionsschutz

Sämtliche Komponenten der Verbindungselemente sind entweder galvanisch verzinkt, feuerverzinkt oder aus korrosionsbeständigem Stahl gefertigt. Galvanisch verzinkte Verbindungselemente sind in Abhängigkeit von der Schutzdauer und der Korrosionsbelastung ggf. zusätzlich zu beschichten.

Im Übrigen gelten die Bestimmungen nach DIN 1090-2⁵ bzw. die Bestimmungen in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6⁶ für die Stahlsorte mit der Werkstoffnummer 1.4401.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Verbindungselemente 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) und zur Bezeichnung des Bauprodukts enthält.

Die Schrauben der Verbindungselemente sind zusätzlich gemäß DIN EN ISO 898-1³ zu kennzeichnen.

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.

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

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 werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen sind für jedes Fertigungslos zu überprüfen.

Die im Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften des Ausgangsmaterials der Komponenten der Verbindungselemente sind für jedes Fertigungslos durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁷ zu belegen. Die Übereinstimmung der Angaben im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Anforderungen in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

5	DIN EN 1090-2:2011-10	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken
6	Z-30.3-6 vom 22.04.2014	Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen
7	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

Des Weiteren sind je Durchmesser und Fertigungslos folgende Prüfungen an den Verbindungselementen durchzuführen:

- Kontrolle der Zinkschichtdicke bei verzinkten Verbindungselementen,
- ein Zugversuch an einem montierten Verbindungselement,
- ein Zugversuch an einer Schraube mit Konus für jede eingesetzten Charge und Schraubengröße. Es müssen die in DIN EN ISO 898-1³ geforderten Mindestbruchkräfte erreicht werden.

Bei der Montage des für den Zugversuch verwendeten Verbindungselementes ist das in der Anlage 1 angegebene Anziehmoment zu berücksichtigen.

Im Zugversuch müssen jeweils mindestens die 1,25-fachen Werte der in Anlage 5 angegebenen Werte bzw. die 1,375-fachen Werte der in Anlage 6 angegebenen Werte der Grenzzugkraft $F_{t,Rd}$ erreicht werden.

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

- Bezeichnung des Bauprodukts sowie 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 der Prüfungen und Vergleich mit den 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, dürfen nicht verwendet werden und sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden 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 zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Verbindungselemente durchzuführen, und es sind stichprobenhaft Prüfungen nach Abschnitt 2.3.2 durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Die Fremdüberwachung muss erweisen, dass die Anforderungen jeweils erfüllt sind.

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 Konstruktion und Bemessung der Verbindungen

3.1 Allgemeines

Es gelten die Bestimmungen nach DIN EN 1993-1-8¹, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

3.2 Konstruktion

Es sind die Grenzwerte der Klemmlänge l_k nach Anlage 1 einzuhalten.

Für die Rand- und Lochabstände der Verbindungselemente sind in Anlehnung an den in DIN EN 1993-1-8¹, Abschnitt 3.5, angegebenen Regeln für Schraubenverbindungen die Angaben in den Anlagen 3 und 4 einzuhalten. Langlöcher oder übergroßes Lochspiel sind nicht zulässig.

3.3 Bemessung

3.3.1 Allgemeines

Für die Bemessung der Verbindungen gilt prinzipiell DIN EN 1993-1-8¹, Abschnitt 3.6.1. Sofern davon Abweichungen erforderlich sind, werden diese nachfolgend unter Bezugnahme auf die entsprechenden normativen Elemente und Gleichungen festgelegt.

3.3.2 Abscheren nach DIN EN 1993-1-8¹

Der Wert der Grenzabscherkraft $F_{v,Rd}$ nach Tabelle 3.4 wird durch den entsprechenden Wert in Anlage 5 oder Anlage 6 ersetzt.

Bei einschnittigen ungestützten Verbindungen ist $F_{v,Rd}$ wie folgt abzumindern:

$$F'_{v,Rd} = 0,88 \cdot F_{v,Rd}$$

3.3.3 Lochleibungsbeanspruchung nach DIN EN 1993-1-8¹

Die Lochleibungstragfähigkeit $F_{b,Rd}$ ist nach DIN EN 1993-1-8¹, Tabelle 3.4, zu bestimmen.

Dabei sind die in den Anlagen 3 und 4 angegebenen Grenzwerte der Rand- und Lochabstände einzuhalten.

3.3.4 Einschnittige Anschlüsse mit einer Schraubenreihe nach DIN EN 1993-1-8¹

Die Lochleibungstragfähigkeit ist in einschnittigen Anschlüssen mit einer Schraubenreihe gemäß DIN EN 1993-1-8¹, Gleichung (3.2), zu begrenzen.

3.3.5 Zusätzliche Bedingung für das Berechnungsverfahren Plastisch-Plastisch nach DIN EN 1993-1-8¹, Abschnitt 6.4.2

Eine Tragwerksberechnung nach dem Verfahren plastisch-plastisch ist nur zulässig, wenn alle Verbindungselemente der Verbindung die folgende Bedingung erfüllen:

$$F_{b,Rd} \leq F_{v,Rd}$$

Für Verbindungen mit zugbeanspruchten Verbindungselementen darf das Nachweisverfahren plastisch-plastisch nicht angewendet werden.

3.3.6 Zug nach DIN EN 1993-1-8¹

Der Wert der Zugtragfähigkeit $F_{t,Rd}$ nach DIN EN 1993-1-8¹, Tabelle 3.4, wird durch den entsprechenden Wert in Anlage 5 oder Anlage 6 ersetzt.

Der Tragfähigkeitsnachweis (Durchstanznachweis) für das an den konischen Muttern der Verbindungselemente anliegende Bauteil ist erbracht, wenn dieses mindestens eine Dicke von

$$t = 1,65 * \sqrt{\frac{F_{t,Ed}}{f_{y,d}}}$$

besitzt.

Hierbei bedeuten:

$F_{t,Ed}$ Bemessungswert der Zugkraft des auf Zug meistbeanspruchten Verbindungselementes der Verbindung

$f_{y,d}$ Bemessungswert der Streckgrenze des Bauteils auf der Seite der konischen Mutter des Verbindungselementes

Zudem ist der Tragfähigkeitsnachweis gegen Durchstanzen für das Bauteil auf der Schraubenkopfseite zu führen:

$$F_{t,Ed} \leq B_{P,Rd}$$

mit $B_{P,Rd}$ nach DIN EN 1993-1-8¹, Tabelle 3.4.

3.3.7 Kombination von Scher- / Lochleibung und Zug nach DIN EN 1993-1-8¹

Es gilt DIN EN 1993-1-8¹, Tabelle 3.4, wobei für $F_{t,Rd}$ der Wert der Grenzzugkraft nach Anlage 5 oder Anlage 6 und für $F_{v,Rd}$ der Wert der Grenzabscherkraft nach Anlage 5 oder Anlage 6 einzusetzen ist.

3.3.8 Ermüdungsbeanspruchung

Der Anwendungsbereich der Verbindungselemente mit nicht vorwiegend ruhender Beanspruchung beschränkt sich auf die Fälle, für die das Verhältnis von Schwingspielen N zu Spannungsschwingbreite so günstig ist, dass keine Gefahr eines Ermüdungsversagens besteht.

Dies ist der Fall, wenn die folgenden Bedingungen 1) und 2) erfüllt sind:

1) Zugbeanspruchte Verbindungselemente

$$\Delta\sigma < 26 \text{ N/mm}^2$$

oder

$$N < 5 \cdot 10^6 \cdot (26 / \Delta\sigma)^3$$

mit $\Delta\sigma$ Spannungsschwingbreite in N/mm^2 aus den Ermüdungsbelastungen, zu berechnen im Spannungsquerschnitt A_{Sp} der Schrauben.

N Anzahl der Spannungsspiele.

und

2) Auf Abscheren beanspruchte Verbindungselemente

$$\Delta\tau_a \leq 46 \text{ N/mm}^2$$

oder

$$N \leq 10^8 \cdot (46 / \Delta\tau_a)^5$$

mit $\Delta\tau_a$ Scherspannungs-Schwingbreite in N/mm^2 aus den Ermüdungsbelastungen, zu berechnen im Spannungsquerschnitt A_{Sp} der Schrauben.

N Anzahl der Spannungsspiele.

Für Verbindungselemente aus korrosionsbeständigem Stahl ist zusätzlich der Abschnitt 3.3.4 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6 zu beachten.

3.3.9 Verformungen

Wenn der Schlupf der Verbindung bei Verformungsberechnungen berücksichtigt werden muss, ist er mit dem Wert Δd wie folgt zu berechnen:

$$\Delta d = d_0 - d$$

mit d_0 Lochdurchmesser

d Schaftdurchmesser

Dabei sind folgende Bedingungen einzuhalten:

$0,3 < \Delta d \leq 2,0$ für die Schraubendurchmesser M 8 bis M 12 und

$0,3 < \Delta d \leq 3,0$ für die Schraubendurchmesser M 16 und M 20.

4 Bestimmungen für die Ausführung der Verbindungen

Die in den zu verbindenden Bauteilen auszuführenden Lochdurchmesser einschließlich der hierbei einzuhaltenden Toleranzen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Die bei der Montage der Verbindungselemente planmäßig über den Schraubenkopf der Verbindungselemente aufzubringenden Anziehungsmomente sind ebenfalls in der Anlage 1 angegeben.

Die Anziehungsmomente sind mit Hilfe eines geeigneten Drehmomentenschlüssels aufzubringen. Beim Anziehvorgang ist der Bund der Verbindungselemente mit einem Schraubenschlüssel festzuhalten.

Die Verbindungselemente dürfen nach einer Demontage nicht erneut verwendet werden.

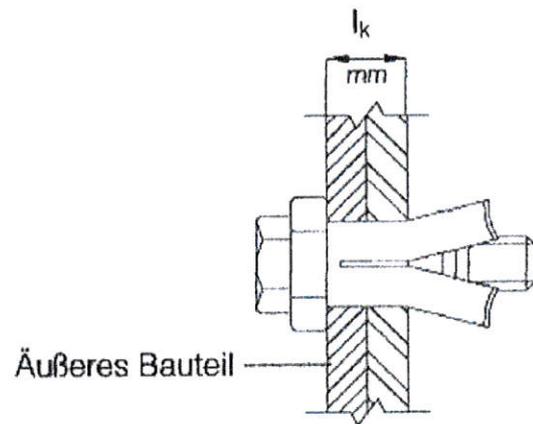
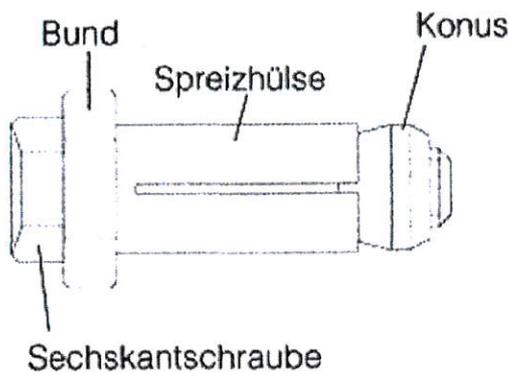
Der Hersteller der Verbindungselemente muss den ausführenden Firmen eine Montageanweisung für den Einbau der Verbindungselemente aushändigen.

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt



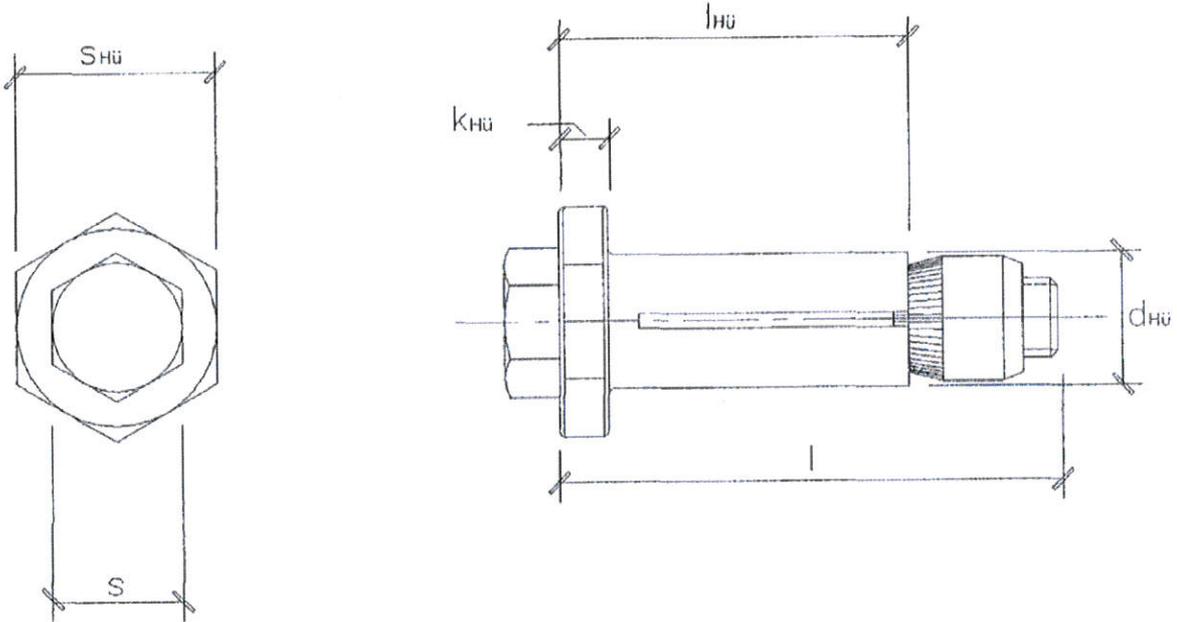
Ausführungsvarianten					
Bezeichnung	Gewinde	Lochdurchmesser d_0 [mm]	Anziehmoment [Nm]	Klemmlänge l_k [mm]	
				min.	max.
BQ1Z08 / BQ1G08 / BQ1S08	M8	14 $+1,00$ $-0,25$	25	4	26
BQ2Z08 / BQ2G08 / BQ2S08				15	46
BQ3Z08 / BQ3G08 / BQ3S08				28	66
BQ1Z10 / BQ1G10 / BQ1S10	M10	18 $+1,00$ $-0,25$	45	5	23
BQ2Z10 / BQ2G10 / BQ2S10				19	43
BQ3Z10 / BQ3G10 / BQ3S10				35	63
BQ1Z12 / BQ1G12 / BQ1S12	M12	20 $+1,00$ $-0,25$	80	5	25
BQ2Z12 / BQ2G12 / BQ2S12				22	50
BQ3Z12 / BQ3G12 / BQ3S12				40	70
BQ1Z16E / BQ1G16E / BQ1S16E	M16	26 $+2,00$ $-0,25$	190	6	35
BQ2Z16E / BQ2G16E / BQ2S16E				30	60
BQ3Z16E / BQ3G16E / BQ3S16E				55	80
BQ1Z20E / BQ1G20E / BQ1S20E	M20	33 $+2,00$ $-0,25$	300	8	42
BQ2Z20E / BQ2G20E / BQ2S20E				36	72
BQ3Z20E / BQ3G20E / BQ3S20E				66	102



„BoxBolt“ Verbindungselemente

Lochdurchmesser, Anziehmomente und Klemmlängen

Anlage 1



Abmessungen [mm]

Bezeichnung	Schraube			Hülse			
	Gewinde	l	s	l _{Hü}	S _{Hü}	d _{Hü}	k _{Hü}
BQ1Z08 / BQ1G08 / BQ1S08	M8	50	13	40	22	13,5	6
BQ2Z08 / BQ2G08 / BQ2S08		70		60			
BQ3Z08 / BQ3G08 / BQ3S08		90		80			
BQ1Z10 / BQ1G10 / BQ1S10	M10	50	16	40	24	17,5	7
BQ2Z10 / BQ2G10 / BQ2S10		70		60			
BQ3Z10 / BQ3G10 / BQ3S10		90		80			
BQ1Z12 / BQ1G12 / BQ1S12	M12	55	18	45	26	19,5	8
BQ2Z12 / BQ2G12 / BQ2S12		80		70			
BQ3Z12 / BQ3G12 / BQ3S12		100		90			
BQ1Z16 / BQ1G16 / BQ1S16	M16	75	24	61	36	25,5	9
BQ2Z16 / BQ2G16 / BQ2S16		100		85			
BQ3Z16 / BQ3G16 / BQ3S16		120		105			
BQ1Z20 / BQ1G20 / BQ1S20	M20	100	30	78	46	32,5	11
BQ2Z20 / BQ2G20 / BQ2S20		120		108			
BQ3Z20 / BQ3G20 / BQ3S20		150		133			

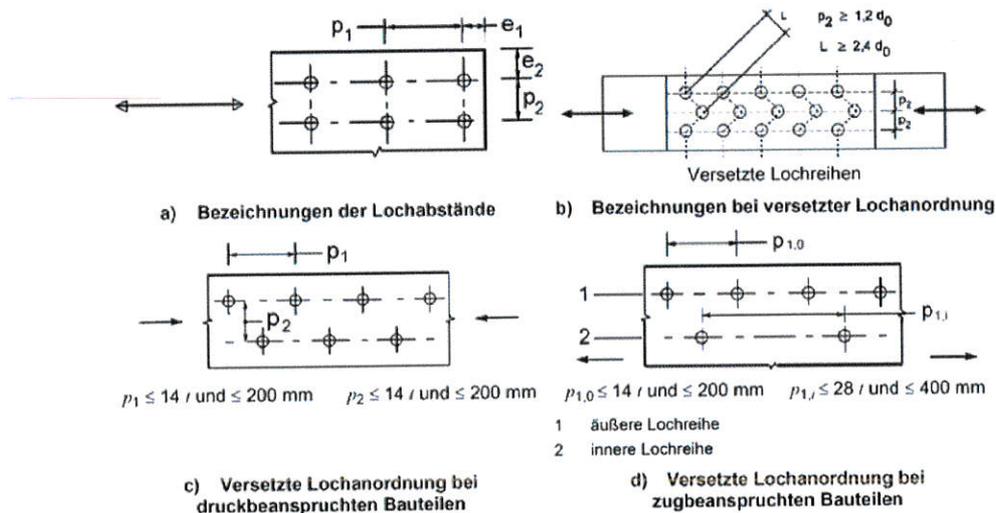
„BoxBolt“ Verbindungselemente

Abmessungen

Anlage 2

Rand- und Lochabstände	Minimum	Maximum ^{1), 2), 3)}		
		Stahlkonstruktionen unter Verwendung von Stahlsorten nach EN 10025, ausgenommen Stahlsorten nach EN 10025-5		Stahlkonstruktionen unter Verwendung von Stahlsorten nach EN 10025-5
		Stahl, der dem Wetter oder anderen korrosiven Einflüssen ausgesetzt ist	Stahl, der nicht dem Wetter oder anderen korrosiven Einflüssen ausgesetzt ist	Ungeschützter Stahl
Randabstand e_1	$1,2d_0$	$4t + 40$ mm	-	Der größte Wert von: 8t oder 125 mm
Randabstand e_2	$1,2d_0$	$4t + 40$ mm	-	Der größte Wert von: 8t oder 125 mm
Lochabstand p_1	$2,2d_0$	Der kleinste Wert von: $14t$ oder 200 mm	Der kleinste Wert von: $14t$ oder 200 mm	Der kleinste Wert von: $14t_{\min}$ oder 175 mm
Lochabstand $p_{1,0}$	-	Der kleinste Wert von: $14t$ oder 200 mm	-	-
Lochabstand $p_{1,i}$	-	Der kleinste Wert von: $28t$ oder 400 mm	-	-
Lochabstand p_2 ⁴⁾	$2,4d_0$	Der kleinste Wert von: $14t$ oder 200 mm	Der kleinste Wert von: $14t$ oder 200 mm	Der kleinste Wert von: $14t_{\min}$ oder 175 mm

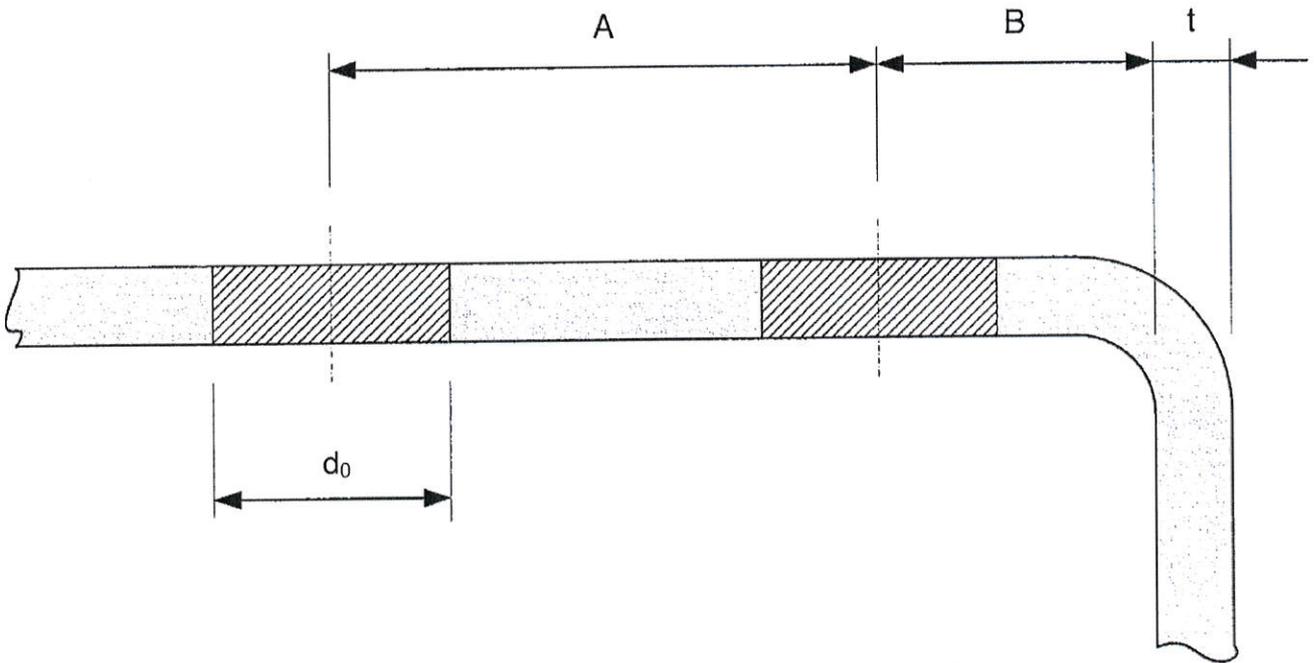
- 1) Keine Beschränkung der Maximalwerte für Rand- und Lochabstände, außer:
 — bei druckbeanspruchten Bauteilen zur Verhinderung des lokalen Beulens und zur Vermeidung von Korrosion von Bauteilen (die Grenzwerte sind in der Tabelle angegeben), die dem Wetter oder anderen korrosiven Einflüssen ausgesetzt sind;
 — bei zugbeanspruchten Bauteilen zur Vermeidung von Korrosion (die Grenzwerte sind in der Tabelle angegeben).
- 2) Der Widerstand druckbeanspruchter Bleche gegen lokales Beulen zwischen den Verbindungsmitteln ist in der Regel nach EN 1993-1-1 unter Verwendung der Knicklänge $0,6 p_1$ zu berechnen. Lokales Beulen braucht nicht nachgewiesen werden, wenn p_1/t kleiner als 9ϵ ist. Der Randabstand quer zur Krafrichtung darf in der Regel die Anforderungen gegen lokales Beulen von druckbeanspruchten einseitig gestützten Flanschen nicht überschreiten, siehe EN 1993-1-1. Der Randabstand in Krafrichtung wird von dieser Anforderung nicht betroffen.
- 3) t ist die Dicke des dünnsten außen liegenden Blechs.
- 4) Bei versetzt angeordneten Schraubenreihen darf der minimale Lochabstand auf $p_2 = 1,2d_0$ reduziert werden, sofern der Minimalabstand L zwischen zwei Verbindungsmitteln größer oder gleich als $2,4d_0$ ist.



„BoxBolt“ Verbindungselemente

Rand- und Lochabstände

Anlage 3



Konstruktiv einzuhaltende Rand- und Lochabstände

Bezeichnung	Gewinde	Mindestabstände	
		A	B
BQ1Z08 / BQ1G08 / BQ1S08	M8	35	13
BQ2Z08 / BQ2G08 / BQ2S08			
BQ3Z08 / BQ3G08 / BQ3S08			
BQ1Z10 / BQ1G10 / BQ1S10	M10	40	15
BQ2Z10 / BQ2G10 / BQ2S10			
BQ3Z10 / BQ3G10 / BQ3S10			
BQ1Z12 / BQ1G12 / BQ1S12	M12	50	18
BQ2Z12 / BQ2G12 / BQ2S12			
BQ3Z12 / BQ3G12 / BQ3S12			
BQ1Z16 / BQ1G16 / BQ1S16	M16	55	20
BQ2Z16 / BQ2G16 / BQ2S16			
BQ3Z16 / BQ3G16 / BQ3S16			
BQ1Z20 / BQ1G20 / BQ1S20	M20	70	25
BQ2Z20 / BQ2G20 / BQ2S20			
BQ3Z20 / BQ3G20 / BQ3S20			

„BoxBolt“ Verbindungselemente

Konstruktiv einzuhaltende Rand- und Lochabstände

Anlage 4

Grenzabscherkraft $F_{v,Rd}$ eines BoxBolts aus unlegiertem Stahl (einschließlich Schraube)		
Bezeichnung	Gewinde	$F_{v,Rd}$ [kN]
BQ1Z08 / BQ1G08	M8	26,0
BQ2Z08 / BQ2G08		
BQ3Z08 / BQ3G08		
BQ1Z10 / BQ1G10	M10	45,6
BQ2Z10 / BQ2G10		
BQ3Z10 / BQ3G10		
BQ1Z12 / BQ1G12	M12	59,5
BQ2Z12 / BQ2G12		
BQ3Z12 / BQ3G12		
BQ1Z16E / BQ1G16E	M16	109
BQ2Z16E / BQ2G16E		
BQ3Z16E / BQ3G16E		
BQ1Z20E / BQ1G20E	M20	179
BQ2Z20E / BQ2G20E		
BQ3Z20E / BQ3G20E		
Grenzzugkraft $F_{t,Rd}$ eines BoxBolts aus unlegiertem Stahl (einschließlich Schraube)		
Bezeichnung	Gewinde	$F_{t,Rd}$ [kN]
BQ1Z08 / BQ1G08	M8	19,8
BQ2Z08 / BQ2G08		
BQ3Z08 / BQ3G08		
BQ1Z10 / BQ1G10	M10	38,8
BQ2Z10 / BQ2G10		
BQ3Z10 / BQ3G10		
BQ1Z12 / BQ1G12	M12	45,3
BQ2Z12 / BQ2G12		
BQ3Z12 / BQ3G12		
BQ1Z16E / BQ1G16E	M16	80,5
BQ2Z16E / BQ2G16E		
BQ3Z16E / BQ3G16E		
BQ1Z20E / BQ1G20E	M20	142
BQ2Z20E / BQ2G20E		
BQ3Z20E / BQ3G20E		
„BoxBolt“ Verbindungselemente		Anlage 5
Grenzabscherkraft und Grenzzugkraft BoxBolts aus unlegiertem Stahl (feuerverzinkt oder galvanisch verzinkt)		

Grenzabscherkraft $F_{v,Rd}$ eines BoxBolts aus korrosionsbeständigem Stahl (einschließlich Schraube)		
Bezeichnung	Gewinde	$F_{v,Rd}$ [kN]
BQ1S08	M8	36,6
BQ2S08		
BQ3S08		
BQ1S10	M10	65,9
BQ2S10		
BQ3S10		
BQ1S12	M12	83,8
BQ2S12		
BQ3S12		
BQ1S16E	M16	152
BQ2S16E		
BQ3S16E		
BQ1S20E	M20	255
BQ2S20E		
BQ3S20E		
Grenzzugkraft $F_{t,Rd}$ eines BoxBolts aus korrosionsbeständigem Stahl (einschließlich Schraube)		
Bezeichnung	Gewinde	$F_{t,Rd}$ [kN]
BQ1S08	M8	18,6
BQ2S08		
BQ3S08		
BQ1S10	M10	29,5
BQ2S10		
BQ3S10		
BQ1S12	M12	42,9
BQ2S12		
BQ3S12		
BQ1S16E	M16	79,9
BQ2S16E		
BQ3S16E		
BQ1S20E	M20	125
BQ2S20E		
BQ3S20E		
„BoxBolt“ Verbindungselemente		Anlage 6
Grenzabscherkraft und Grenzzugkraft BoxBolts aus korrosionsbeständigem Stahl		