

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-15/0894
vom 22. März 2016

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

TOX-S-Fix Pro1 kraftkontrolliert spreizender Dübel

Kraftkontrollierter spreizender Dübel
zur Verankerung in Beton

TOX-Dübel-Technik GmbH
Brunnenstraße 31
72505 Krauchenwies-Ablach
DEUTSCHLAND

Plant 1

19 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 2: "Kraftkontrolliert spreizende Dübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der TOX-S-Fix Pro1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel in den Größen M8, M10, M12, M16 und M20 ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl, der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand für statisch und quasi-statische Lasten und Verschiebungen	Siehe Anhang C1 – C3
Charakteristischer Widerstand für seismische Einwirkungen Leistungskategorie C1	Siehe Anhang C4 – C5
Charakteristischer Widerstand für seismische Einwirkungen Leistungskategorie C2 und Verschiebungen	Siehe Anhang C6 – C7

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C8 – C9

3.3 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

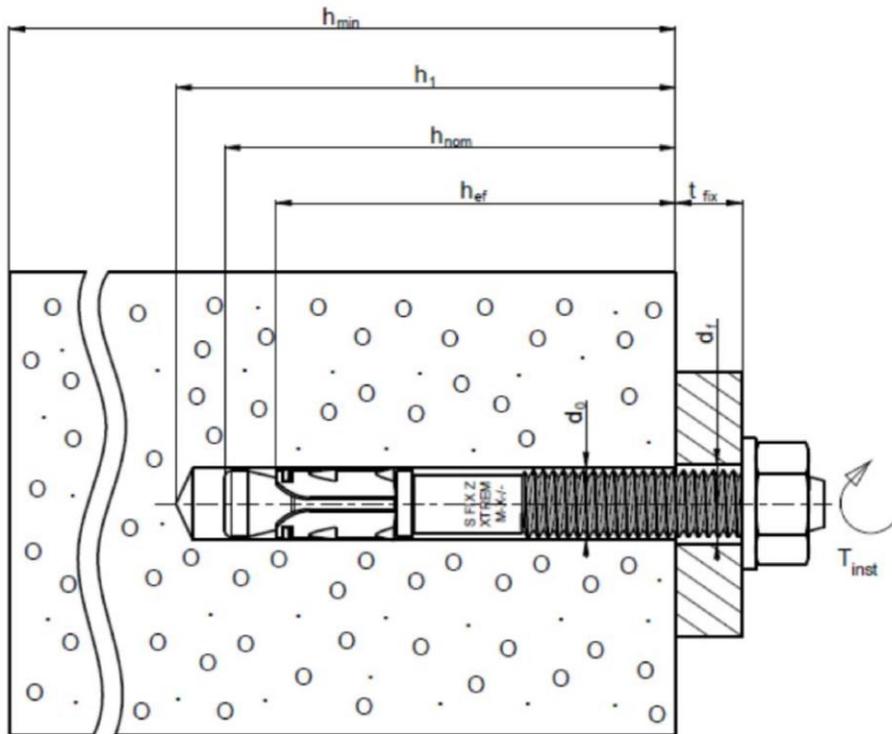
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 22. März 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

Einbauzustand



- h_{min} : Mindestbauteildicke
- h_1 : Bohrlochtiefe
- h_{nom} : Nominelle Verankerungstiefe
- h_{ef} : Effektive Verankerungstiefe
- t_{fix} : Höhe des Anbauteils
- T_{inst} : Drehmoment beim Verankern
- d_0 : Bohrlochdurchmesser
- d_f : Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil

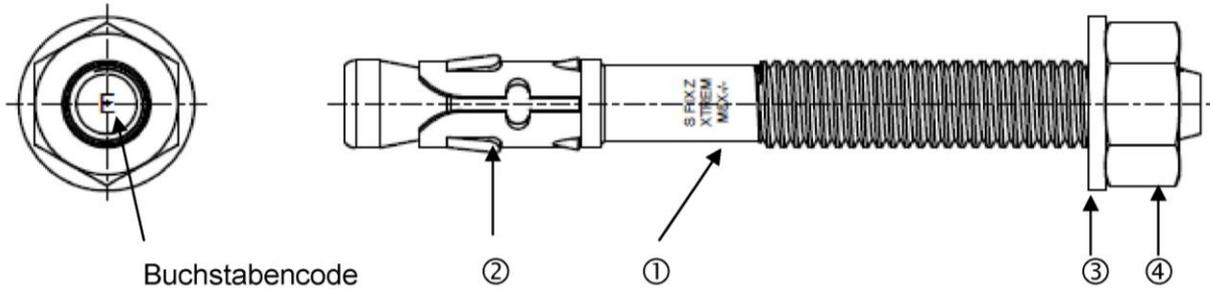
TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Produktbeschreibung
Einbauzustand

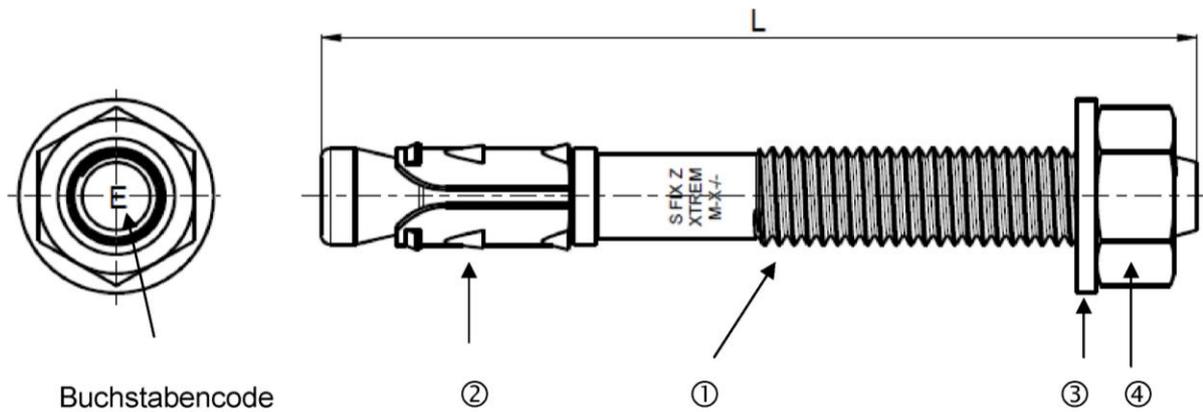
Anhang A1

Einzelne Teile des Dübels:

- Größe M8



- Größe M10 bis M20



Bezeichnung von ① bis ④, siehe Tabelle 1, Anhang A3.

Produktkennzeichnung z.B.: **S FIX Z XTREM M12x115/20**
 S FIX Z XTREM : Handelsname
 M12 : Größe des Dübels
 115 : Länge des Konusbolzens
 20 : Maximale Höhe des Anbauteils

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Produktbeschreibung
Produkt und Kennzeichnung

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe

Teil (siehe Anhang A2)	Benennung	Werkstoff	Schutz
①	Konusbolzen	C-Stahl	M8: galvanisch verzinkt (>5µm) EN ISO 4042:1999
			M10 – M20: galvanisch verzinkt (>5µm) + Beschichtung
②	Spreizclip	M8: nichtrostender Stahl (1.4404)	entfettet
		M10 – M20: C-Stahl	galvanisch verzinkt (>5µm) EN ISO 4042:1999
③	Unterlegscheibe	M8: NF E 25514	galvanisch verzinkt (>5µm) EN ISO 4042:1999
		M10 - M20: EN 10025:2004 oder EN 10088-2:2005	
④	Sechskantmutter	Stahl, Festigkeits- klasse 8, DIN 267 oder ISO 898-2:2012	M8 - M10: galvanisch verzinkt (>5µm) EN ISO 4042:1999
			M12 – M20: galvanisch verzinkt (>5µm) + Beschichtung

Tabelle A2: Abmessung der Unterlegscheiben

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Abmessung der Unterlegscheibe		d ₁ [mm] innen Ø	8,4	10,5	13	17	21
Art der Unter- legscheibe	schmal (Standardversion)	d ₂ [mm] außen Ø	16	20	24	30	36
	breit	d ₂ [mm] außen Ø	18	22	32	40	50
	X-breit	d ₂ [mm] außen Ø	22	27	40	50	60

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Produktbeschreibung

Werkstoffe und Abmessungen der Unterlegscheiben

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische oder quasi-statische Lasten: M8 bis M20
- Seismische Einwirkung der Anforderungsstufe C1: M8 bis M20
- Seismische Einwirkung der Anforderungsstufe C2: M10 bis M20
- Brandbeanspruchung: M8 bis M20

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000
- Gerissener und ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.)
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen und quasi-statischen Einwirkungen erfolgt nach:
 - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsmethode A, Ausgabe August 2010 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009, Bemessungsmethode A.
- Die Bemessung der Verankerungen unter seismischer Einwirkung erfolgt nach:
 - EOTA Technical Report TR 045, Ausgabe Februar 2013
 - Die Verankerungen sind außerhalb kritischer Bereiche (z.B. plastischer Gelenke) der Betonkonstruktion anzuordnen.
 - Eine Abstandsmontage oder die Montage auf Mörtelschicht ist für seismische Einwirkungen nicht erlaubt.
- Bemessung der Verankerung unter Brandbeanspruchung nach:
 - ETAG 001, Anhang C, Bemessungsmethode A, Ausgabe August 2010 und EOTA Technischer Report TR 020, Ausgabe Mai 2004 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009, Anhang D
 - Bei Anforderungen an den Brandschutz ist sicherzustellen, dass lokale Abplatzungen vermieden werden.

Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters.
- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B1

Tabelle B1: Dübelabmessungen und Montagekennwerte

TOX S-Fix Pro 1	L [mm]	Buch- staben- code	$t_{fix,max}$ [mm]	d_r [mm]	h_{min} [mm]	h_{nom} [mm]	h_{ef} [mm]	d_0 [mm]	h_1 [mm]	T_{inst} [Nm]
	(0)		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
8x65/5	68	B	5	9	100	55	46	8	65	20
8x75/15	78	D	15							
8x90/30	93	E	30							
8x120/60	123	G	60							
8x130/70	133	H	70							
8x140/80	143	I	80							
10x85/5	85	D	5	12	120	68	60	10	75	45
10x90/10	90	E	10							
10x100/20	100	F	20							
10x120/40	120	G	40							
10x140/60	140	I	60							
10x160/80	160	-	80							
12x100/5	100	E	5	14	140	80	70	12	90	60
12x105/10	105	F	10							
12x115/20	115	G	20							
12x135/40	135	I	40							
12x155/60	155	J	60							
12x180/84	180	L	85							
16x145/25	142.5	I	25	18	170	98	85	16	110	110
16x170/50	167.5	K	50							
16x180/60	177.5	L	60							
20x170/30	168	K	30	22	200	113	100	20	130	160
20x200/60	198	M	60							
20x220/80	218	O	80							

(0) Gesamte Länge des Konusbolzens [mm]

(1) Maximale Höhe des Anbauteils, $t_{fix,max}$ [mm]

(2) Durchmesser des Durchgangsloches im Anbauteil, d_r [mm]

(3) Mindestbauteildicke, h_{min} [mm]

(4) Nominelle Verankerungstiefe, h_{nom} [mm]

(5) Effektive Verankerungstiefe, h_{ef} [mm]

(6) Bohrernenddurchmesser, d_0 [mm]

(7) Bohrlochtiefe, h_1 [mm]

(8) Drehmoment beim Verankern, T_{inst} [Nm]

Abmessungen in Anhang A1: Montage

Tabelle B2: Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	
Mindestbauteildicke h_{min}	[mm]	100	120	140	170	200	
Gerissener Beton							
Mindestachsabstand	s_{min}	[mm]	50	55	60	90	100
	für $c \geq$	[mm]	65	70	100	100	120
Mindestrandabstand	c_{min}	[mm]	50	55	60	80	100
	für $s \geq$	[mm]	75	90	145	110	130
Ungerissener Beton							
Mindestachsabstand	s_{min}	[mm]	50	55	60	90	130
	für $c \geq$	[mm]	90	70	100	105	120
Mindestrandabstand	c_{min}	[mm]	50	60	60	90	100
	für $s \geq$	[mm]	75	120	145	140	160

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

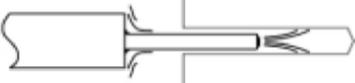
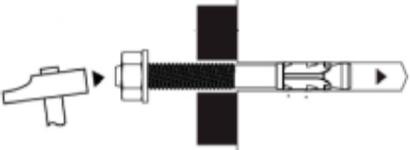
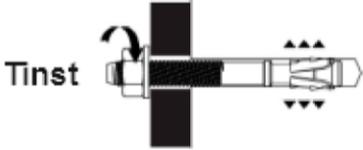
Verwendungszweck

Dübelabmessung und Montagekennwerte

Mindestbauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B2

Montageanweisung

	<p>Bohrlochherstellung senkrecht zur Betonoberfläche, ohne Beschädigung der Bewehrung. Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.</p>
	<p>Bohrloch vom Grund her ausblasen</p>
	<p>Anker soweit einschlagen, bis h_{ef} erreicht ist. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn die Dicke des Anbauteils nicht größer ist als die maximale Anbauteildicke laut Dübelprägung gemäß Anhang B2.</p>
	<p>Montagedrehmoment T_{inst} mit Drehmomentschlüssel aufbringen</p>

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B3

Tabelle C1: Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung: Bemessungsverfahren nach ETAG0 01, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen							
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	22,1	29,3	38,2	64,7	99,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	-	1,4	1,48	1,48	1,48	1,5
Herausziehen							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	46	60	70	85	100
Charakteristische Tragfähigkeit in ungerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9	20	30	40	_{2)}
Charakteristische Tragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	5	9	16	20	30
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	-	1,0				
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$	$\psi_c^{3)}$	C25/30	1,10	1,04	1,04	1,07	1,10
		C30/37	1,22	1,08	1,08	1,15	1,22
		C35/45	1,34	1,12	1,12	1,23	1,34
		C40/50	1,41	1,15	1,15	1,27	1,41
		C45/55	1,48	1,17	1,17	1,32	1,48
		C50/60	1,55	1,19	1,19	1,36	1,55
Betonausbruch und Spalten ⁴⁾							
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	46	60	70	85	100
Faktor für ungerissenen Beton	k_{ucr}	-	10,1				
Faktor für gerissenen Beton	k_{cr}	-	7,2				
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	138	180	210	255	300
	$s_{cr,sp}$	[mm]	276	226	252	306	370
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	69	90	105	127,5	150
	$c_{cr,sp}$	[mm]	138	113	126	153	185
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	-	1,0				

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
- 2) Versagensart Herausziehen ist nicht maßgebend.
- 3) Betondruckfestigkeitsklasse nach EN 206-1. Die maximale Betondruckfestigkeit beträgt $f_{ck,cube}=60N/mm^2$.
- 4) Für den Spaltnachweis ist der kleinere Wert von $N_{Rk,p}$ oder $N_{Rk,cc}^0$ zu verwenden.

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Leistungen

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Quertragfähigkeit bei statischer und quasi-statischer Belastung: Bemessungsverfahren nach ETAG001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	13,7	16	23	45	61
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	-	1,50	1,27	1,27	1,25	1,50
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristischer Widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	28	52,8	91,3	194,0	315,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	-	1,50	1,27	1,27	1,25	1,50
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
k-Faktor	$K = k_3$	-	1	2	2	2	2
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	-	1,0				
Betonkantenbruch							
Effektive Dübellänge bei Querlast	l_f	[mm]	46	60	70	85	100
Dübeldurchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$	-	1,0				

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Leistungen

Charakteristische Quertragfähigkeit bei statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C2

Tabelle C3: Verschiebung unter Zuglasten bei statischer und quasi-statischer Belastung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	46	60	70	85	100
Zuglast in gerissenem Beton C20/25	N	[kN]	1,4	4,3	7,6	9,5	14,3
Verschiebung in gerissenem Beton	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,6	1,7	1,7	1,7
Zuglast in ungerissenem Beton C20/25	N	[kN]	3,6	9,5	14,3	19,0	23,8
Verschiebung in ungerissenem Beton	δ_{N0}	[mm]	0,1	0,4	0,4	0,4	0,4
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3	1,6	1,7	1,7	1,7

Tabelle C4: Verschiebung unter Querlast bei statischer und quasi-statischer Belastung

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	46	60	70	85	100
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V	[kN]	6,5	9	12,9	25,4	34,5
Verschiebungen	δ_{V0}	[mm]	2,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,0	2,3	2,3	2,3	2,3

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Leistungen

Verschiebungen unter Zug- und Querlasten bei statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C3

Tabelle C5: Charakteristische Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung, Leistungskategorie C1: Bemessungsverfahren nach TR045

Die seismische Leistungskategorie C1 ist im TR045, §5.2 definiert.

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s,C1}$	[kN]	18,5	29,3	38,2	64,7	99,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}^{1)}$	-	1,4	1,48	1,48	1,48	1,5
Herausziehen							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,p,C1}$	[kN]	4,7	7,4	16,0	20,0	30,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C1}$	-	1,0				
Betonausbruch ²⁾							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C1}$	-	1,0				
Spalten ²⁾							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C1}$	-	1,0				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Für Betonausbruch und Spalten siehe TR045 - §5.6.2.

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Leistungen

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung, Leistungskategorie C1

Anhang C4

Tabelle C6: Charakteristische Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung, Leistungskategorie C1: Bemessungsverfahren nach TR045

Die seismische Leistungskategorie C1 ist im TR045, §5.2 definiert.

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen							
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	6	16	23	45	61
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C1}$ ¹⁾	-	1,50	1,27	1,27	1,25	1,50
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite ²⁾							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C1}$	-	1,0				
Betonkantenbruch ²⁾							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C1}$	-	1,0				

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch siehe TR045 - §5.6.2.

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Leistungen

Charakteristische Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung, Leistungskategorie C1

Anhang C5

Tabelle C7: Charakteristische Zugtragfähigkeit unter seismischer Einwirkung, Leistungskategorie C2: Bemessungsverfahren nach TR045

Die seismische Leistungskategorie C2 ist im TR045, §5.2 definiert.

Dübelgröße			M10	M12	M16	M20
Stahlversagen						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s,C2}$	[kN]	29,3	38,2	64,7	99,1
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	-	1,48	1,48	1,48	1,5
Herausziehen						
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,p,C2}$	[kN]	2,8	6,0	18,0	25,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C2}$	-	1,0			
Betonausbruch ²⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C2}$	-	1,0			
Spalten ²⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C2}$	-	1,0			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Für Betonausbruch und Spalten siehe TR045 - §5.6.2.

Tabelle C8: Verschiebung bei Zuglast unter seismischer Einwirkung, Leistungskategorie C2

Dübelgröße			M10	M12	M16	M20
Verschiebung DLS	$\delta_{N,seis}(DLS)$	[mm]	3,1	2,1	5,1	4,97
Verschiebung ULS	$\delta_{N,seis}(ULS)$	[mm]	14	7	14	13

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Leistungen

Charakteristische Zugtragfähigkeit und Verschiebungen unter Zuglast unter seismischer Einwirkung, Leistungskategorie C2

Anhang C6

Tabelle C9: Charakteristische Quertragfähigkeit unter seismischer Einwirkung, Leistungskategorie C2 : Bemessungsverfahren nach TR045

Die Definition der seismischen Leistungskategorie C2 ist im TR045 §5.2 erläutert.

Dübelgröße			M10	M12	M16	M20
Stahlversagen						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{RK,s,C2}$	[kN]	9,7	14,0	33,9	44,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,C2}^{1)}$	-	1,27	1,27	1,25	1,50
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite ²⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C2}$	-	1,0			
Betonkantenbruch ²⁾						
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{2,C2}$	-	1,0			

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) Für Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite und Betonkantenbruch siehe TR045 - §5.6.2.

Tabelle C10: Verschiebung bei Querlast unter seismischer Einwirkung, Leistungskategorie C2

Dübelgröße			M10	M12	M16	M20
Verschiebung DLS	$\delta_{V,seis (DLS)}$	[mm]	3,8	4,1	4,7	4,9
Verschiebung ULS	$\delta_{V,seis (ULS)}$	[mm]	6,0	6,3	9,0	9,0

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Leistungen

Charakteristische Quertragfähigkeit und Verschiebungen unter Zuglast unter seismischer Einwirkung, Leistungskategorie C2

Anhang C7

Tabelle C11: Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton: Bemessungsverfahren nach TR020 und ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4 Anhang D

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	2,8	3,6	6,6	10,4
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	2,3	3,1	5,7	9,0
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	1,8	2,6	4,9	7,6
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	1,6	2,4	4,4	6,9
Herausziehen								
Charakteristische Zugtragfähigkeit im Beton \geq C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,3	2,3	4,0	5,0	7,5
	R60	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,3	2,3	4,0	5,0	7,5
	R90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,3	2,3	4,0	5,0	7,5
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,0	1,8	3,2	4,0	6,0
Betonausbruch								
Charakteristische Zugtragfähigkeit im Beton \geq C20/25	R30	$N_{Rkc,fi}$	[kN]	2,6	5,0	7,4	12,0	18,0
	R60	$N_{Rkc,fi}$	[kN]	2,6	5,0	7,4	12,0	18,0
	R90	$N_{Rkc,fi}$	[kN]	2,6	5,0	7,4	12,0	18,0
	R120	$N_{Rkc,fi}$	[kN]	2,1	4,0	5,9	9,6	14,4
Achsabstand	-	$s_{cr,N}$	[mm]	4 x h_{ef}				
	-	s_{min}	[mm]	50	55	100	90	100
Randabstand	-	$c_{cr,N}$	[mm]	2 x h_{ef}				
	-	c_{min}	[mm]	$c_{min} = 2 \times h_{ef}$. Findet die Brandbeanspruchung von mehreren Seiten statt, dann muss der Randabstand 300 mm und 2 x h_{ef} betragen.				

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Leistungen

Charakteristische Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton

Anhang C8

Tabelle C12: Charakteristische Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton C20/25 bis C50/60: Bemessungsverfahren nach TR020 und ETAG 001, Anhang C oder CEN/TS 1992-4 Anhang D

Dübelgröße				M8	M10	M12	M16	M20
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristische Quertragfähigkeit	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,9	1,4	1,8	3,3	5,2
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,7	1,1	1,5	2,9	4,5
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,5	0,9	1,3	2,4	3,8
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,4	0,8	1,2	2,2	3,4
Stahlversagen mit Hebelarm								
Charakteristische Quertragfähigkeit	R30	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,9	3,5	5,5	14,1	27,5
	R60	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,7	2,9	4,8	12,2	23,8
	R90	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,5	2,3	4,0	10,3	20,1
	R120	$M^0_{Rk,s,fi}$	[Nm]	0,4	2,0	3,7	9,3	18,2
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
k-Faktor	$k = k_3$	-	1	2	2	2	2	2
Für den Nachweis sind ist der oben angegebene k-Faktor und $N_{Rk,c,fi}$ nach Tabelle 11, Anhang C8 bei der Bemessung zu berücksichtigen.								
Betonkantenbruch								
Die charakteristischen Werte für die Quertragfähigkeit $V^0_{Rk,c,fi}$ im Beton C20/25 bis C50/60 betragen: $V^0_{Rk,c,fi} = 0,25 \times V^0_{Rk,c}$ ($\leq R90$) und $V^0_{Rk,c,fi} = 0,2 \times V^0_{Rk,c}$ (R120) mit $V^0_{Rk,c}$: charakteristischer Wert für die Quertragfähigkeit in gerissenem Beton C20/25 unter Normaltemperatur nach ETAG 001, Anhang C, §5.2.3.4.								

TOX S-Fix Pro 1 Kraftkontrolliert spreizender Dübel

Leistungen

Charakteristische Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton

Anhang C9