

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-06/0122
vom 29. Mai 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Trutek TSC

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

TRUTEK Fasteners Polska Sp z o.o
Al. Krakowska 55, Sekocin Nowy
05-090 RASZYN
POLEN

Herstellungsbetrieb

Trutek Plant 1

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330499-00-0601

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 Trutek TSC ist ein Verbunddübel, der aus einer Glaspatrone TSC und einer Ankerstange mit Sechskantmutter besteht. Die Ankerstange (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) besteht aus galvanisch verzinktem Stahl, feuerverzinktem Stahl, aus nichtrostendem Stahl oder aus hochkorrosionsbeständigem Stahl.

Die Glaspatrone wird in ein Bohrloch gesetzt und die Ankerstange durch gleichzeitiges Schlagen und Drehen eingetrieben. Der Dübel wird durch Ausnutzung des Verbundes zwischen Ankerstange, Mörtel und Beton verankert.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem 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 unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 2
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1 und C 2
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-00-0601 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.

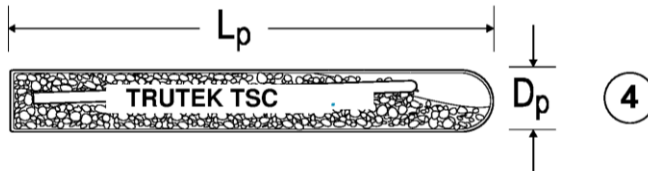
Ausgestellt in Berlin am 29. Mai 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:

Produkt und Einbauzustand

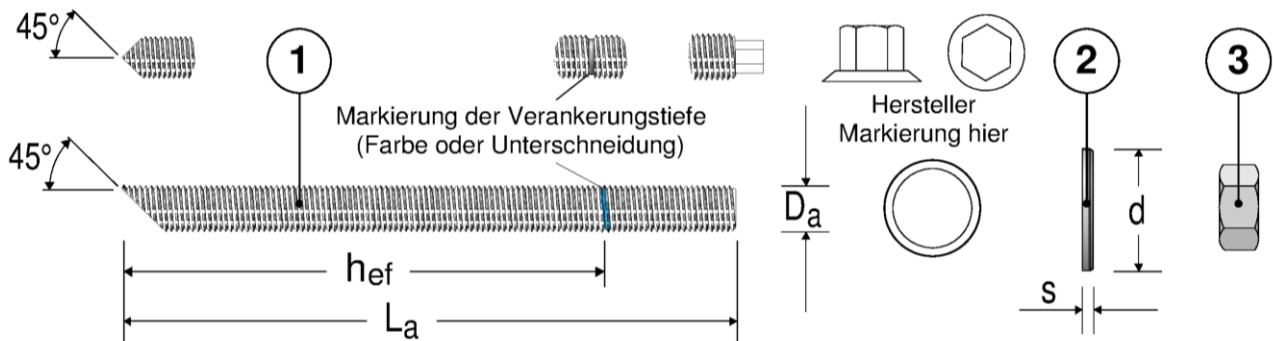
Mörtelpatrone TSC:



Aufdruck Patrone

Hersteller:	Trutek
Mörtelpatrone:	TSC
Größe:	M..

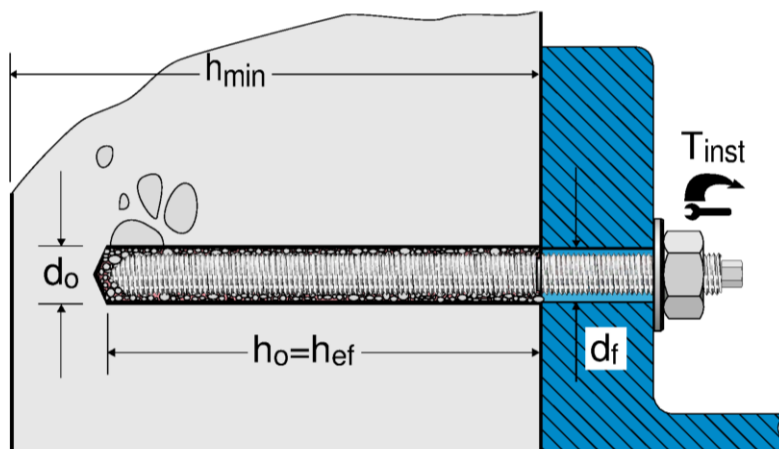
Ankerstange



Markierung Ankerstange

z.B. B16A

Hersteller	B		
Größe	8, 10, 12, 16, 20, 24		
Werkstoff			
Stahl galvanisch verzinkt, Festigkeitsklasse 5.8	A	nichtrostender Stahl 1.4401, Festigkeitsklasse 70	C
Stahl galvanisch verzinkt, Festigkeitsklasse 8.8	B	nichtrostender Stahl 1.4404, Festigkeitsklasse 70	K
Stahl feuerverzinkt, Festigkeitsklasse 5.8	H	nichtrostender Stahl 1.4529, Festigkeitsklasse 70	E
Stahl feuerverzinkt, Festigkeitsklasse 8.8	I	nichtrostender Stahl 1.4565, Festigkeitsklasse 70	R
		nichtrostender Stahl 1.4571, Festigkeitsklasse 70	D
		nichtrostender Stahl 1.4401, Festigkeitsklasse 80	M
		nichtrostender Stahl 1.4404, Festigkeitsklasse 80	P
		nichtrostender Stahl 1.4571, Festigkeitsklasse 80	O



Trutek TSC

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

Anhang A 1

Tabelle A1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Werkstoff			
1	Ankerstange	Stahl Festigkeitskl. 5.8 bis 8.8 EN ISO 898-1:2013		Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 Festigkeitskl. A4-70 oder A4-80 EN ISO 3506-1:2009 A ₅ > 8% Bruchdehnung	Nichtrostender Stahl 1.4529 oder 1.4565 Festigkeitskl. 70 EN ISO 3506-1:2009 A ₅ > 8% Bruchdehnung
		galvanisch verzinkt ≥ 5µm gemäß EN ISO 4042:1999 A ₅ > 8% Bruchdehnung	feuerverzinkt EN ISO 10684:2004+AC:2009 A ₅ > 8% Bruchdehnung		
2	Unterlegscheibe	Stahl		Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571	Nichtrostender Stahl 1.4529 oder 1.4565
		galvanisch verzinkt ≥ 5µm gemäß EN ISO 4042:1999	feuerverzinkt EN ISO 10684:2004+AC:2009		
		EN ISO 887:2006 oder EN ISO 7089:2000 bis EN ISO 7094:2000			
3	Mutter	Stahl Festigkeitskl. 5 bis 8 EN ISO 898-2:2012		Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 Festigkeitskl. A4- 70 oder A4-80 EN ISO 3506-2:2009	Nichtrostender Stahl 1.4529 oder 1.4565 Festigkeitskl. 70 EN ISO 3506-2:2009
		galvanisch verzinkt ≥ 5µm gemäß EN ISO 4042:1999	feuerverzinkt EN ISO 10684:2004+AC:2009		
		EN ISO 4032:2012 oder EN ISO 4034:2012			
4	Mörtelpatrone	Glas Quarz Harz Härter			

Tabelle A2: Abmessungen

Teil	Bezeichnung		M8	M10	M12	M16	M20	M24
1	Ankerstange	D _a L _a ≥ [mm]	M8 95	M10 100	M12 120	M16 140	M20 190	M24 235
2	Unterlegscheibe	s d [mm]	1,6 16	2,1 21	2,5 24	3,0 30	3,0 37	4,0 44
3	Mutter	SW [mm]	13	17	19	24	30	36
4	Mörtelpatrone	D _p L _p [mm]	9 80	11 80	13 95	17 95	22 175	24 210

Trutek TSC

Produktbeschreibung
Werkstoffe
Abmessungen

Anhang A 2

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten: alle Größen.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013.
- Ungerissener Beton: alle Größen.

Temperaturbereich:

- I: - 40 °C bis +40 °C (max. Langzeit-Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C)
- II: - 40 °C bis +80 °C (max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume
- (verzinktem Stahl, nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostendem Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Bemessung von Verankerungen erfolgt nach FprEN 1992-4:2016 in Verbindung mit TR 055.

Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters.
- Trockener oder nasser Beton: alle Größen.
- Bohrlochherstellung durch Hammerbohren.
- Bohrlochreinigung:
vollständiges Entfernen von im Bohrloch eventuell vorhandenem Wasser und Reinigung des Bohrlochs durch mindestens 1x Blasen / 1x Bürsten / 1x Blasen / 1x Bürsten; Reinigen mit dem vom Hersteller gelieferten Reinigungsgeräten; vor dem Ausbürsten Säubern der Bürste und Überprüfung, ob der Bürstendurchmesser nach Anhang B 2, Tabelle B3 eingehalten ist. Beim Einführen der Stahlbürste in das Bohrloch muss ein deutlicher Widerstand spürbar sein. Andernfalls ist eine neue Stahlbürste oder eine mit größerem Durchmesser zu verwenden.

Trutek TSC

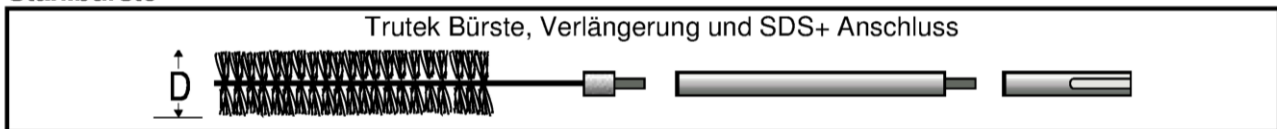
Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B1: Montagekennwerte

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Bohrerinnendurchmesser	d_0	[mm]	10	12	14	18	25	28
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,5	12,5	14,5	18,5	25,5	28,5
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	80	90	110	125	170	210
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26
Stahlbürstendurchmesser	D	[mm]	11	13	16	20	27	30
Maximales Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	10	20	40	80	120	180

Stahlbürste



Montageanleitung

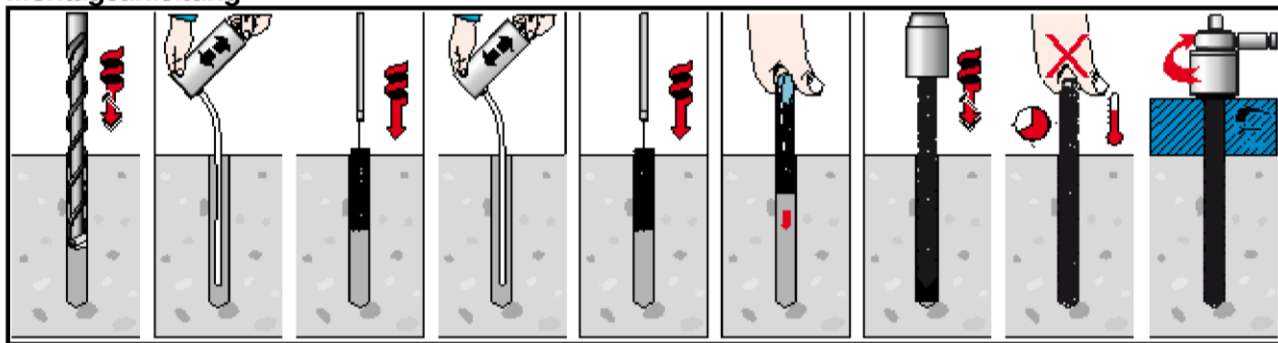


Tabelle B2: Mindestbauteildicke, Achs- und Randabstand

Dübelgröße			M8	M10	M12	M16	M20	M24
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	110	120	140	160	220	260
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	55	65	85	105
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	40	45	55	65	85	105

Tabelle B3: Aushärtezeiten

Temperatur im Bohrloch	Min. Aushärtezeit im trockenen Beton	Min. Aushärtezeit im feuchten Beton
$\geq 0^\circ\text{C}$	5 Std.	10 Std.
$\geq +5^\circ\text{C}$	1 Std.	2 Std.
$\geq +20^\circ\text{C}$	20 Min.	40 Min.
$\geq +30^\circ\text{C}$	10 Min.	20 Min.

Trutek TSC

Verwendungszweck

Montagekennwerte, Mindestbauteildicke, minimaler Achs- und Randabstand, Aushärtezeiten

Anhang B 3

Teile aus galvanisiertes verzinktem oder feuerverzinktem Stahl

**Tabelle C1: Bemessungsverfahren A
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung**

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen							
Charakteristische Zugtragfähigkeit Festigkeitsklasse 5.8	$N_{Rk,S}$ [kN]	18	29	42	78	123	177
Charakteristische Zugtragfähigkeit Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,S}$ [kN]	29	46	67	126	196	282
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60							
Temperaturbereich I	$N^0_{Rk,p}$ [kN]	20	30	40	60	90	120
Temperaturbereich II	$N^0_{Rk,p}$ [kN]	20	30	40	50	75	90
Faktor für k_1	$k_{Ucr,N}$ [-]	11,0					
Betonausbruch							
Faktor für k_1	$k_{Ucr,N}$ [-]	11,0					
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}					
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}					
Spalten¹⁾							
Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,5 h_{ef}	1 h_{ef}				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	3 h_{ef}	2 h_{ef}				
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,2					

¹⁾ Beim Nachweis gegen Spalten ist $N^0_{Rk,c}$ durch $N^0_{Rk,p}$ zu ersetzen

Tabelle C2: Verschiebungen unter Zuglast

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zuglast	N [kN]	8	12	16	20	30	38
Verschiebung	δ_{N0} [mm]	0,1	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,5					

Trutek TSC

Leistungen
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung
Verschiebungen

Anhang C 1

Teile aus nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571

Tabelle C3: Bemessungsverfahren A
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen							
Charakteristische Zugtragfähigkeit Festigkeitsklasse A4-70	$N_{Rk,S}$ [kN]	26	40	59	110	172	247
Charakteristische Zugtragfähigkeit Festigkeitsklasse A4-80	$N_{Rk,S}$ [kN]	29	46	67	126	196	282
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60							
Temperaturbereich I	$N^0_{Rk,p}$ [kN]	20	30	40	60	90	120
Temperaturbereich II	$N^0_{Rk,p}$ [kN]	20	30	40	50	75	90
Faktor für k_1	$k_{Ucr,N}$ [-]	11,0					
Betonausbruch							
Faktor für k_1	$k_{Ucr,N}$ [-]	11,0					
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}					
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}					
Spalten¹⁾							
Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,5 h_{ef}	1 h_{ef}				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	3 h_{ef}	2 h_{ef}				
Montagesbeiwert	γ_{inst} [-]	1,2					

¹⁾ Beim Nachweis gegen Spalten ist $N^0_{Rk,c}$ durch $N^0_{Rk,p}$ zu ersetzen

Tabelle C4: Verschiebungen unter Zuglast

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zuglast	N [kN]	8	12	16	20	30	38
Verschiebung	δ_{N0} [mm]	0,1	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,5					

Trutek TSC

Leistungen
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung
Verschiebungen

Anhang C 2

Teile aus nichtrostendem Stahl 1.4529 oder 1.4565

Tabelle C5: Bemessungsverfahren A
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen							
Charakteristische Zugtragfähigkeit Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,S}$ [kN]	26	40	59	110	172	247
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 bis C50/60							
Temperaturbereich I	$N_{Rk,p}^0$ [kN]	20	30	40	60	90	120
Temperaturbereich II	$N_{Rk,p}^0$ [kN]	20	30	40	50	75	90
Faktor für k_1	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0					
Betonausbruch							
Faktor für k_1	$k_{ucr,N}$ [-]	11,0					
Randabstand	$c_{cr,N}$ [mm]	1,5 h_{ef}					
Achsabstand	$s_{cr,N}$ [mm]	3 h_{ef}					
Spalten¹⁾							
Randabstand	$c_{cr,sp}$ [mm]	1,5 h_{ef}	1 h_{ef}				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	3 h_{ef}	2 h_{ef}				
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,2					

¹⁾ Beim Nachweis gegen Spalten ist $N_{Rk,c}^0$ durch $N_{Rk,p}^0$ zu ersetzen

Tabelle C6: Verschiebungen unter Zuglast

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Zuglast	N [kN]	8	12	16	20	30	38
Verschiebung	δ_{N0} [mm]	0,1	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4
	$\delta_{N\infty}$ [mm]	0,5					

Trutek TSC

Leistungen
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung
Verschiebungen

Anhang C 3

Teile aus galvanisch verzinktem oder feuerverzinktem Stahl

Tabelle C7: Bemessungsverfahren A
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristische Quertragfähigkeit Festigkeitsklasse 5.8	$V_{Rk,S}^0$ [kN]	9	14	21	39	61	88
Charakteristische Quertragfähigkeit Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,S}^0$ [kN]	15	23	33	63	98	141
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	0,8					
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristisches Biegemoment Festigkeitsklasse 5.8	$M_{Rk,S}^0$ [Nm]	19	37	65	166	325	561
Charakteristisches Biegemoment Festigkeitsklasse 8.8	$M_{Rk,S}^0$ [Nm]	30	60	105	266	519	898
Betonbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor	k_8 [-]	2,0					
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0					
Betonkantenbruch							
Effektive Dübellänge	ℓ_f [mm]	80	90	110	125	170	210
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	10	12	14	18	25	28
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0					

Tabelle C8: Verschiebungen unter Querlast

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Querlast	V [kN]	5	8	12	22	35	50
Verschiebung	δ_{V0} [mm]	2	3	3	4	5	5
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	4	5	5	6	7	7

Trutek TSC

Leistungen
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung
Verschiebungen

Anhang C 4

Teile aus nichtrostendem Stahl 1.4401, 1.4404 oder 1.4571

Tabelle C9: Bemessungsverfahren A
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristische Quertragfähigkeit Festigkeitsklasse A4-70	$V_{Rk,S}^0$ [kN]	13	20	29	55	86	124
Charakteristische Quertragfähigkeit Festigkeitsklasse A4-80	$V_{Rk,S}^0$ [kN]	15	23	33	62	98	141
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	0,8					
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristisches Biegemoment Festigkeitsklasse A4-70	$M_{Rk,S}^0$ [Nm]	26	52	92	233	454	785
Charakteristisches Biegemoment Festigkeitsklasse A4-80	$M_{Rk,S}^0$ [Nm]	30	60	105	266	519	898
Betonbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor	k_8 [-]	2,0					
Montagbeiwert	γ_{inst} [-]	1,0					
Betonkantenbruch							
Effektive Dübellänge	ℓ_f [mm]	80	90	110	125	170	210
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	10	12	14	18	25	28
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0					

Tabelle C10: Verschiebungen unter Querlast

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Querlast	V [kN]	5	8	12	22	35	50
Verschiebung	δ_{V0} [mm]	2	3	3	4	5	5
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	4	5	5	6	7	7

Trutek TSC

Leistungen
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung
Verschiebungen

Anhang C 5

Teile aus nichtrostendem Stahl 1.4529 oder 1.4565

Tabelle C11: Bemessungsverfahren A
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen ohne Hebelarm							
Charakteristische Quertragfähigkeit Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,S}^0$ [kN]	13	20	29	55	86	124
Duktilitätsfaktor	k_7 [-]	0,8					
Stahlversagen mit Hebelarm							
Charakteristisches Biegemoment Festigkeitsklasse 70	$M_{Rk,S}^0$ [Nm]	26	52	92	233	454	785
Betonbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor	k_8 [-]	2,0					
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0					
Betonkantenbruch							
Effektive Dübellänge	ℓ_f [mm]	80	90	110	125	170	210
Wirksamer Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	10	12	14	18	25	28
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0					

Tabelle C12: Verschiebungen unter Querlast

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24
Querlast	V [kN]	5	8	12	22	35	50
Verschiebung	δ_{V0} [mm]	2	3	3	4	5	5
	$\delta_{V\infty}$ [mm]	4	5	5	6	7	7

Trutek TSC

Leistungen
Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung
Verschiebungen

Anhang C 6