

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0550
vom 24. Oktober 2022

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 ausgestellt gemäß der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

CELO Befestigungssysteme GmbH
Industriestraße 6
86551 Aichach
DEUTSCHLAND

Werk 16

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

EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021

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

Die "CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl" ist ein Dübel in den Größen 6, 8 und 10 mm aus nichtrostendem Stahl. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes, zylindrisches Bohrloch eingeschraubt. Das Spezialgewinde des Dübels schneidet beim Einschrauben ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A dargestellt.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Betonschraube 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 der Betonschraube 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 B4, C1 und C2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 und C2
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für die seismische Leistungskategorie C1	Siehe Anhang C3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C4

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 330232-01-0601 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 24. Oktober 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

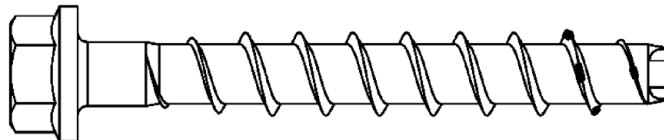
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

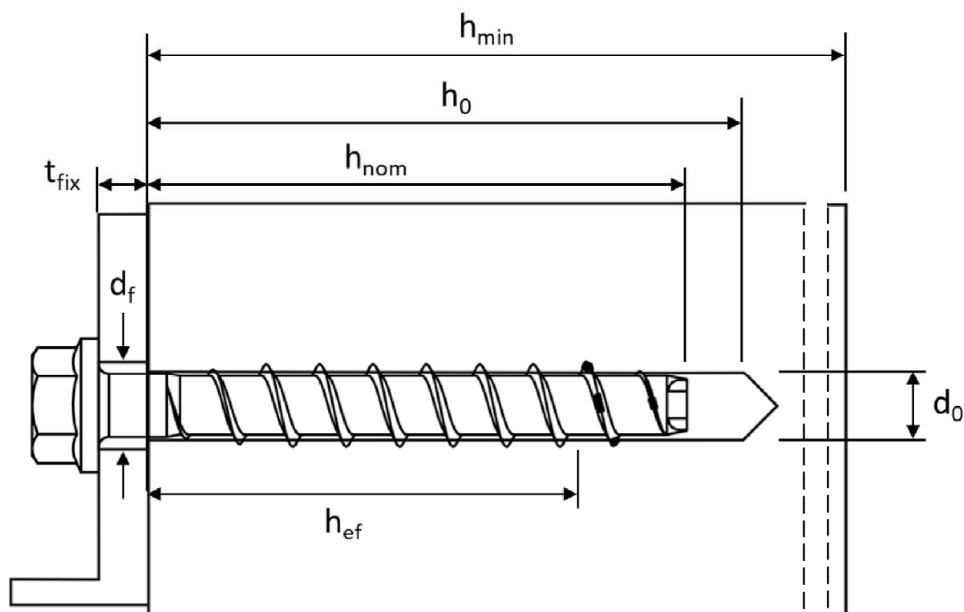
Produkt und Einbauzustand

CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

- nichtrostender Stahl A4
- hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR



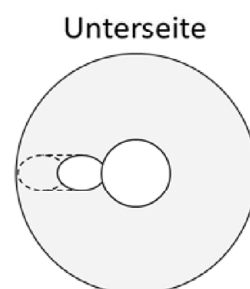
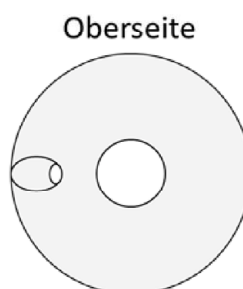
z.B. CELO Betonschraube, Ausführung mit Sechskantkopf und Anbauteil



d_0 = Nomineller Bohrlochdurchmesser
 t_{fix} = Dicke des Anbauteils
 d_f = Durchgangsloch im anzuschließenden
Anbauteil

h_{min} = Mindestbauteildicke
 h_{nom} = Nominelle Einschraubtiefe
 h_0 = Bohrlochtiefe
 h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

Verfüllscheibe (optional)
zur Verfüllung des Ringspaltes



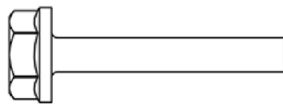
CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand

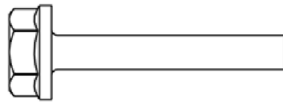
Anhang A1



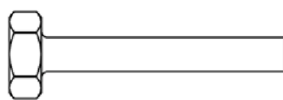
Ausführung mit metrischem Anschlussgewinde und Sechskantantrieb z.B. BTS 8x105 M10 SW7



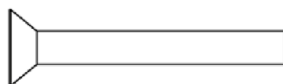
Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe z.B. BTS B 8x80 SW13



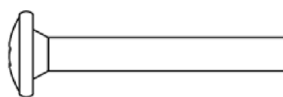
Ausführung mit Sechskantkopf, angepresster Unterlegscheibe und TORX z.B. BTS B 8x80 SW13 TX 40



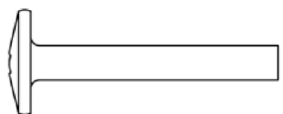
Ausführung mit Sechskantkopf, z.B. BTS K 8x80 SW13



Ausführung mit Senkkopf und TORX z.B. BTS ST 8x80 TX40



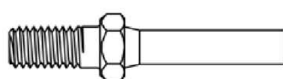
Ausführung mit Linsenkopf und TORX z.B. BTS PT 8x80 TX40



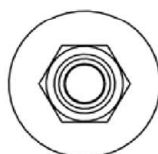
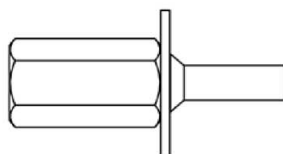
Ausführung mit großem Linsenkopf und TORX z.B. BTS PTL 8x80 TX40



Ausführung mit Senkkopf und Anschlussgewinde z.B. BTS E 6x55 M8



Ausführung mit Sechskantantrieb und metrischem Anschlussgewinde z.B. BTS E 6x55 M8 SW10



Ausführung mit Innengewinde und Sechskantantrieb z.B. BTS H 6x55 M8/10

CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Produktbeschreibung
Ausführungen

Anhang A2

Tabelle 1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Werkstoff		
Alle Ausführungen	CELO BTS A4	1.4401; 1.4404; 1.4571; 1.4578		
	CELO BTS HCR	1.4529		
Teil	Bezeichnung	nominelle charakteristische		Bruchdehnung A_5 [%]
		Streckgrenze f_{yk} [N/mm ²]	Zugfestigkeit f_{uk} [N/mm ²]	
Alle Ausführungen	CELO BTS A4	560	700	≤ 8
	CELO BTS HCR			

Tabelle 2: Abmessungen

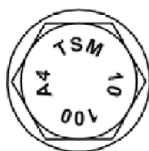
Schraubengröße			6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}		1 ¹⁾	2	3	1	2	3	1	2	3
	[mm]		35	45	55	45	55	65	55	75	85
Schraubenlänge	≤ L	[mm]	500								
Kerndurchmesser	d_k	[mm]	5,1			7,2			9,2		
Gewindeaußen- durchmesser	d_s	[mm]	7,6			10,5			12,5		
Dicke der Verfüllscheibe	t_v	[mm]	5			5			5		

¹⁾ nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

Prägung:

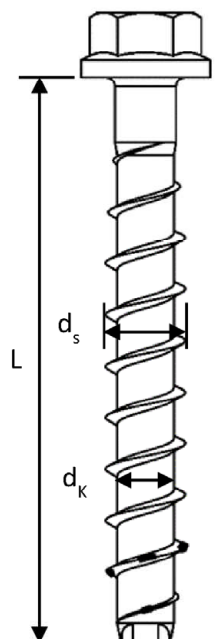
BTS A4

Schraubentyp: BTS
Schraubendurchmesser: 10
Schraubenlänge: 100
Werkstoff: A4



BTS HCR

Schraubentyp: BTS
Schraubendurchmesser: 10
Schraubenlänge: 100
Werkstoff: HCR



CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Produktbeschreibung

Werkstoffe, Abmessungen und Prägungen

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Tabelle 3: Beanspruchung der Verankerung

Schraubengröße		6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe	h _{nom}	h _{nom1} ¹⁾	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}	h _{nom1}	h _{nom2}	h _{nom3}
	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Statische und quasi-statische Lasten		Alle Größen und alle Einschraubtiefen								
Brandbeanspruchung										
C1 – Seismische Beanspruchung		²⁾	ok	ok	ok	²⁾	ok	ok	²⁾	ok

¹⁾ nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

²⁾ keine Leistung bewertet

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter und unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013
- gerissener und ungerissener Beton

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: Alle Schraubentypen
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 in Abhängigkeit von der Korrosionswiderstandsklasse CRC
 - Nichtrostender Stahl nach Anhang A3, Schraube mit Prägung A4: CRC III
 - Hochkorrosionsbeständiger Stahl nach Anhang A3, Schraube mit Prägung HCR: CRC V

CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

Spezifizierung des Verwendungszwecks - Fortsetzung

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung 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. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern, usw.) anzugeben.
- Die Bemessung der Verankerung erfolgt gemäß EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018.

Die Bemessung von Verankerungen unter Querlast in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018, Abschnitt 6.2.2. gilt für alle in Anhang B3, Tabelle 4 angegebenen Durchgangslochdurchmesser d_f im Anbauteil.

Einbau:

- in hammergebohrte oder hohlgebohrte (sauggebohrte) Löcher; Hohlbohrer (Saugbohrer) nur für die Größen 6-10
- der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal und unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfesten Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt.
- Nach der Montage ist ein leichtes Weiterdrehen des Dübels nicht möglich. Der Dübelkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.
- Das Bohrloch darf mit Injektionsmörtel CF-T 300V oder ATA 2004C verfüllt werden
- Adjustierung nach Anhang B6: für Größen 6-10
- Bohrlochreinigung ist nicht notwendig, wenn ein Hohlbohrer (Saugbohrer) verwendet wird.

CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

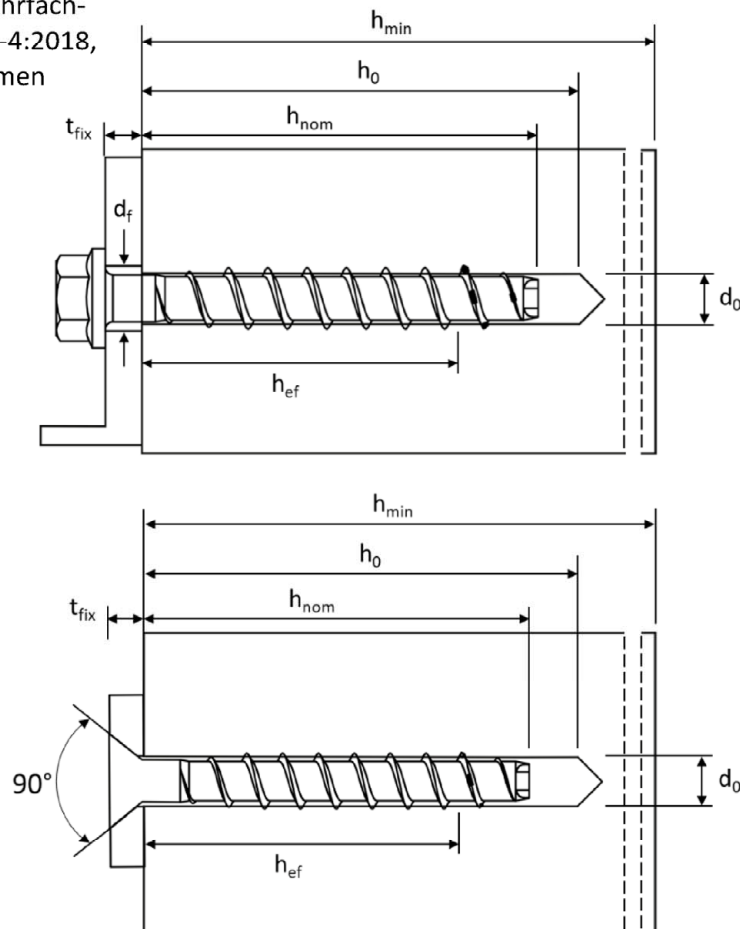
Verwendungszweck
Spezifikation - Fortsetzung

Anhang B2

Tabelle 4: Montageparameter

BTS Betonschraubengröße			6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe		h_{nom}	$h_{nom1}^{1)}$	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
		[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Nomineller Bohrlochdurchmesser	d_0	[mm]	6			8			10		
Bohrerschneiden- durchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40			8,45			10,45		
Bohrlochtiefe	$h_0 \geq$	[mm]	40	50	60	55	65	75	65	85	95
Durchgangsloch im anzuschließenden Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	8			12			14		
Installationsmoment für Version Anschlussgewinde	T_{inst}	[Nm]	10			20			40		
Tangentialschlagschrauber		[-]	Max. Nenndrehmoment gemäß der Herstellerangabe								
			160			300			450		

¹⁾ nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen



CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Verwendungszweck
Montageparameter

Anhang B3

Tabelle 5: Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

BTS Betonschraubengröße			6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}		$h_{nom1}^{1)}$	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
	[mm]		35	45	55	45	55	65	55	75	85
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	80	80	100	80	100	120	100	130	130
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	35	35	35	35	35	35	40	40	40
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	35	35	35	35	35	40	40	40

¹⁾ nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen

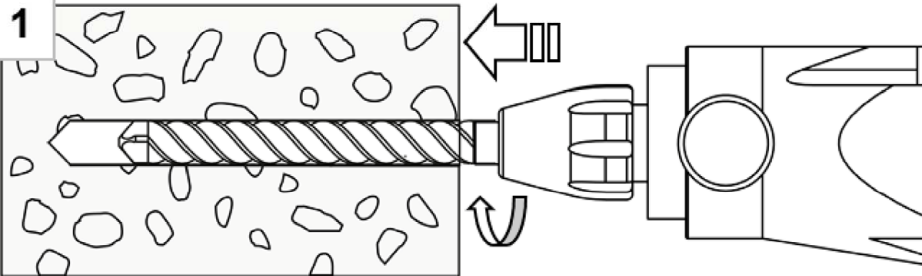
CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Verwendungszweck

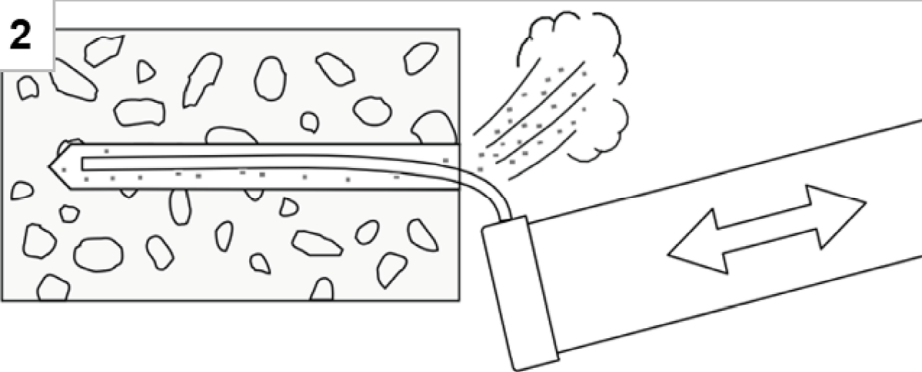
Minimaler Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände

Anhang B4

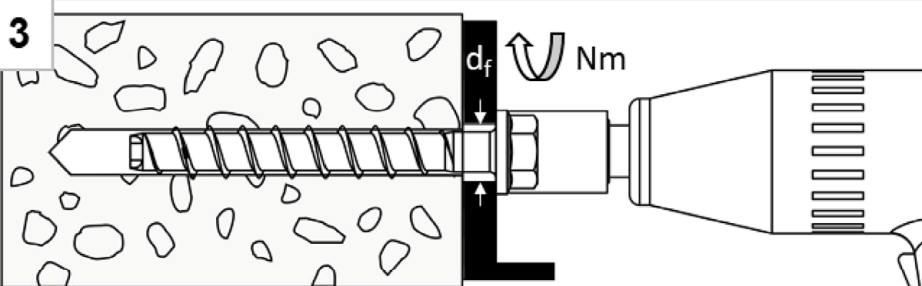
Montageanleitung



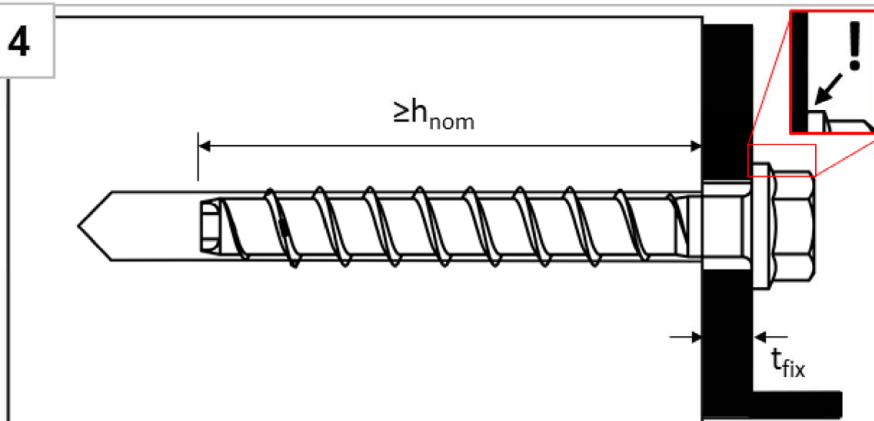
Bohrloch mit
Hammerbohrer oder
Hohlbohrer herstellen



Bohrlochreinigung durch
ausblasen oder
aussaugen



Einschrauben mit
Schlagschrauber oder
Ratsche



Der Schraubenkopf
muss auf dem Anbauteil
aufliegen und darf nicht
beschädigt sein.

Für Schraubengröße 6 mit $h_{nom} = 35\text{mm}$ ist die Montage nur mit Schlagschrauber zugelassen.

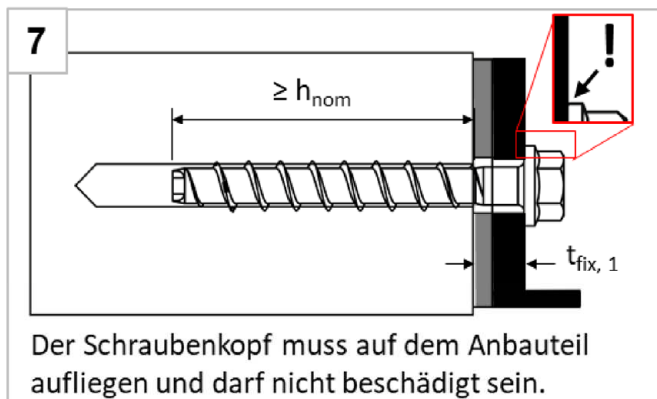
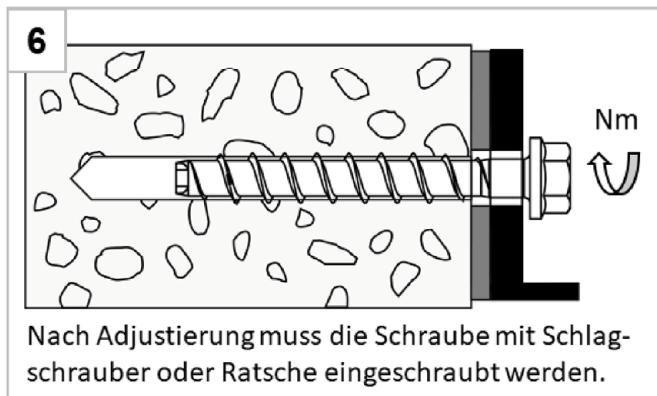
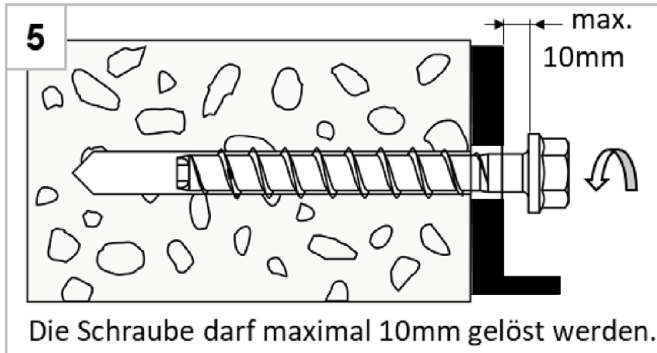
CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Verwendungszweck
Montageanleitung

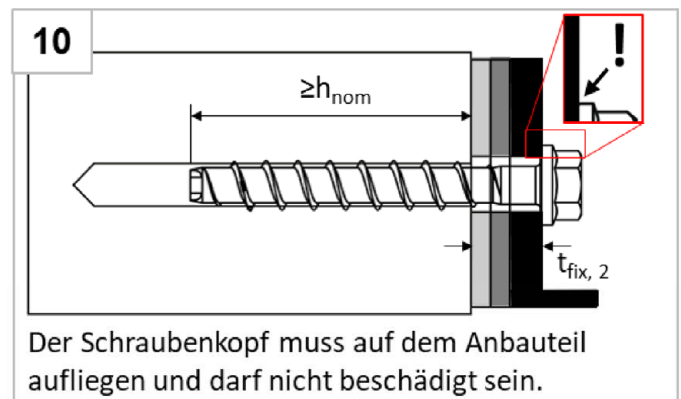
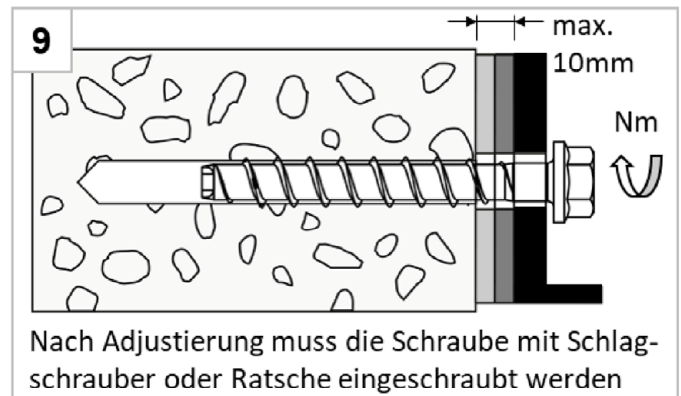
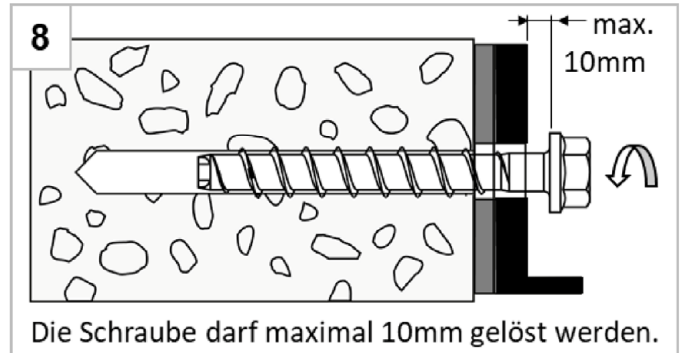
Anhang B5

Montageanleitung – Adjustierung

1. Adjustierung



2. Adjustierung



Hinweis:

Der Dübel darf maximal zweimal adjustiert werden. Dabei darf der Dübel jeweils maximal um 10mm zurückgeschraubt werden. Die bei der Adjustierung erfolgte Unterfütterung darf insgesamt maximal 10mm betragen. Die erforderliche Setztiefe h_{nom} muss nach der Adjustierung noch eingehalten sein.

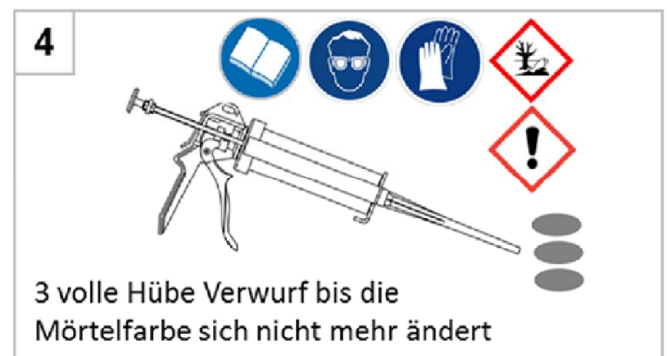
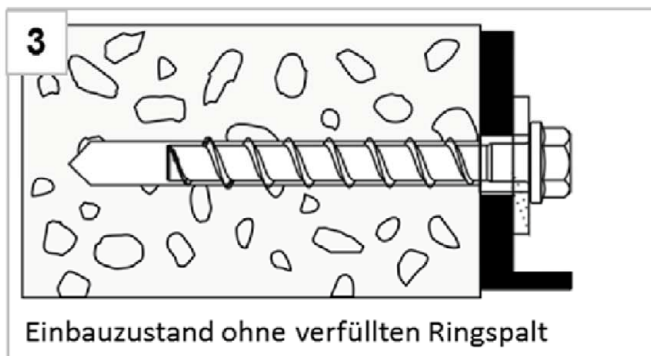
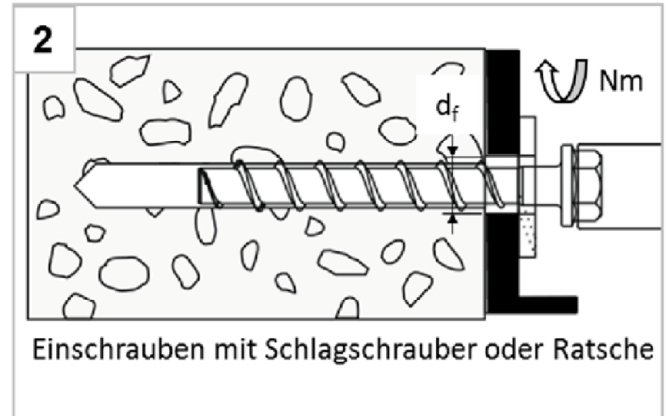
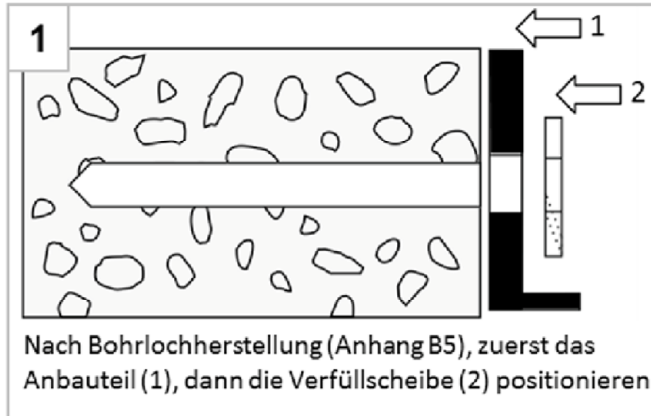
CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Verwendungszweck
Montageanleitung - Adjustierung

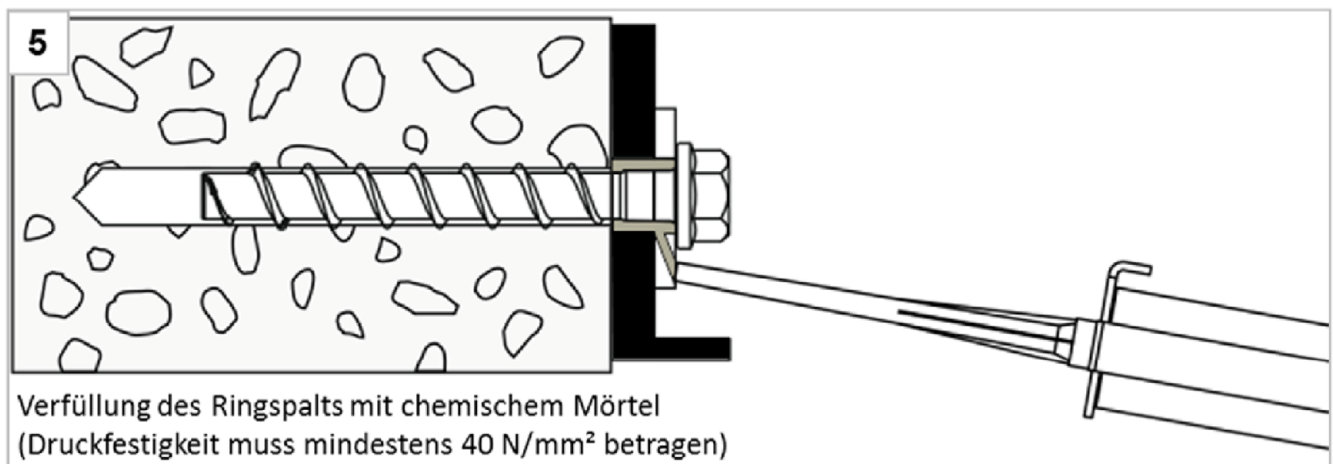
Anhang B6

Montageanleitung – Ringspaltverfüllung

Positionierung der Verfüllscheibe und Anbauteil



Ringspaltverfüllung



Hinweis:

Für seismische Auslegung ist die Anwendung mit Ringspaltverfüllung und ohne Ringspaltverfüllung zugelassen. Leistungsunterschiede können in Anhang C3 entnommen werden.

CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Verwendungszweck
Montageanleitung - Ringspaltverfüllung

Anhang B7

Tabelle 6: Leistung für statische und quasi-statische Belastung

BTS Betonschraubengröße			6			8			10			
Nominelle Einschraubtiefe		h_{nom}	$h_{\text{nom1}}^{1)}$	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
		[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85	
Stahlversagen für Zug- und Querbeanspruchung												
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast		$N_{\text{Rk,s}}$	[kN]	14,0			27,0			45,0		
Charakteristischer Widerstand bei Querlast		$V^0_{\text{Rk,s}}$	[kN]	7,0			13,5		17,0	22,5	34,0	
Charakteristisches Biegemoment		$M^0_{\text{Rk,s}}$	[Nm]	10,9			26,0			56,0		
Herausziehen im ungerissenen Beton												
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in C20/25		$N_{\text{Rk,p}}$	[kN]	$3,5^{1)}$	4,0	8,5	9,0	12,0	17,0	11,0	19,0	25,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{\text{Rk,p}}$ $= N_{\text{Rk,p}}(\text{C20/25}) \cdot \psi_c$ mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^m$	C25/30	m	[-]	0,35	0,50	0,38	0,50		0,30	0,50		
	C30/37			0,35	0,50	0,38	0,50		0,30	0,50		
	C40/50			0,35	0,50	0,38	0,50		0,30	0,50		
	C50/60			0,35	0,50	0,38	0,50		0,30	0,50		
Herausziehen im gerissenen Beton												
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in C20/25		$N_{\text{Rk,p}}$	[kN]	$2,5^{1)}$	1,5	3,0	3,0	5,5	8,0	6,0	13,0	17,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{\text{Rk,p}}$ $= N_{\text{Rk,p}}(\text{C20/25}) \cdot \psi_c$ mit $\psi_c = \left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^m$	C25/30	m	[-]	0,41	0,35	0,50				0,39		
	C30/37			0,41	0,35	0,50				0,39		
	C40/50			0,41	0,35	0,50				0,39		
	C50/60			0,41	0,35	0,50				0,39		
¹⁾ nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen												
CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl									Anhang C1			
Leistungsmerkmale Leistung für statische und quasi-statische Belastung												

Tabelle 7: Leistung für statische und quasi-statische Belastung Fortsetzung

BTS Betonschraubengröße				6			8			10		
Nominelle Einschraubtiefe		h_{nom}	$h_{nom1}^{1)}$	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	
		[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85	
Betonversagen und Spalten												
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	25	34	42	32	41	49	40	57	65
k-Faktor	gerissen	k_{cr}	[-]	7,7								
	ungerissen	k_{ucr}	[-]	11,0								
Betonversagen	Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3 \times h_{ef}$								
	Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \times h_{ef}$								
Spalten Fall 1	Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$3,5^{1)}$	4,0	8,5	9,0	12,0	17,0	11,0	19,0	25,0
	Achsabstand	$s_{cr,Sp}$	[mm]	120	160	240	200	240	290	230	280	320
	Randabstand	$c_{cr,Sp}$	[mm]	60	80	120	100	120	145	115	140	160
Spalten Fall 2	Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$2^{)}$	2,5	5,5	5,5	8,0	11,0	7,0	15,0	20,0
	Achsabstand	$s_{cr,Sp}$	[mm]	$2^{)}$	116	168	128	164	196	160	224	260
	Randabstand	$c_{cr,Sp}$	[mm]	$2^{)}$	58	84	64	82	98	80	114	130
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Pryout)												
Faktor für Pryoutversagen		k_8	[-]	1,0	1,6	2,1	2,8	2,5				
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	1,0								
Betonkantenbruch												
Effektive Länge in Beton		$l_f = h_{nom}$	[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Nomineller Schraubendurchmesser		d_{nom}	[mm]	6			8			10		

- 1) nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen
2) keine Leistung bewertet

CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Leistungsmerkmale
Leistung für statische und quasi-statische Belastung Fortsetzung

Anhang C2

Tabelle 8: Leistung für seismische Leistungskategorie C1 (nur BTS B, BTS K, BTS ST, BTS, BTS E¹⁾, BTS PT/PTL und BTS H¹⁾)

BTS Betonschraubengröße			6		8		10	
Nominelle Einschraubtiefe	h_{nom}		h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom3}
	[mm]		45	55	45	65	55	85
Stahlversagen für Zug- und Querlast (Ausführung BTS B, BTS K, BTS ST, BTS, BTS E¹⁾, BTS PT/PTL, BTS H¹⁾)								
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast	$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	14,0		27,0		45,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$	[-]	1,5					
Charakteristischer Widerstand bei Querlast BTS B, BTS K, BTS, BTS PT/PTL	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	3,5	4,0	8,0	10,0	14,0	16,0
Charakteristischer Widerstand bei Querlast Typ ST	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	2,5	2 ⁾	4,5	7,0	14,0	10,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,eq}$	[-]	1,25					
Ohne verfüllten Ringspalt ³⁾	α_{gap}	[-]	0,5					
Mit verfüllten Ringspalt ⁴⁾	α_{gap}	[-]	1,0					
Herausziehen (Ausführung BTS B, BTS K, BTS ST, BTS, BTS E¹⁾, BTS PT/PTL, BTS H¹⁾)								
Charakteristischer Widerstand bei Zuglast in gerissenem Beton C20/25	$N_{Rk,p,eq}$	[kN]	1,5	3,0	3,0	8,5	6,0	17,0
Betonversagen (Ausführung BTS B, BTS K, BTS ST, BTS, BTS E¹⁾, BTS PT/PTL, BTS H¹⁾)								
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	34	42	32	49	40	65
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 x h_{ef}					
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 x h_{ef}					
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0					
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite (Ausführung BTS B, BTS K, BTS ST, BTS E, BTS PT/PTL)								
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	1,6		2,1	2,8	2,5	
Betonkantenbruch (Ausführung BTS B, BTS K, BTS ST, BTS E, BTS PT/PTL)								
Effektive Länge im Beton	$l_f = h_{nom}$	[mm]	45	55	45	65	55	85
Nomineller Schraubendurchmesser	d_{nom}	[mm]	6		8		10	

¹⁾ Nur für Zugbeanspruchung

²⁾ keine Leistung bewertet

³⁾ ohne Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B5

⁴⁾ mit Ringspaltverfüllung gemäß Anhang B7

CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Leistungsmerkmale
Seismische Leistungskategorie C1

Anhang C3

Tabelle 9: Leistung unter Brandbeanspruchung

BTS Betonschraubengröße				6			8			10			
Nominelle Einschraubtiefe				h_{nom}	1 ¹⁾	2	3	1	2	3	1	2	3
				[mm]	35	45	55	45	55	65	55	75	85
Stahlversagen für Zug- und Querlast													
Charakteristischer Widerstand	R30	$N_{Rk,s,fi30}$	[kN]	0,9			2,4			4,4			
	R60	$N_{Rk,s,fi60}$	[kN]	0,8			1,7			3,3			
	R90	$N_{Rk,s,fi90}$	[kN]	0,6			1,1			2,3			
	R120	$N_{Rk,s,fi120}$	[kN]	0,4			0,7			1,7			
	R30	$V_{Rk,s,fi30}$	[kN]	0,9			2,4			4,4			
	R60	$V_{Rk,s,fi60}$	[kN]	0,8			1,7			3,3			
	R90	$V_{Rk,s,fi90}$	[kN]	0,6			1,1			2,3			
	R120	$V_{Rk,s,fi120}$	[kN]	0,4			0,7			1,7			
	R30	$M^0_{Rk,s,fi30}$	[Nm]	0,7			2,4			5,9			
	R60	$M^0_{Rk,s,fi60}$	[Nm]	0,6			1,8			4,5			
	R90	$M^0_{Rk,s,fi90}$	[Nm]	0,5			1,2			3,0			
	R120	$M^0_{Rk,s,fi120}$	[Nm]	0,3			0,9			2,3			
Herausziehen													
Charakteristischer Widerstand	R30-90	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,6	0,4	0,8	0,8	1,4	2,0	1,5	3,3	4,3	
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,5	0,3	0,6	0,6	1,1	1,6	1,2	2,6	3,4	
Betonversagen													
Charakteristischer Widerstand	R30-90	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,5	1,2	2,0	1,0	1,9	2,9	1,7	4,2	5,9	
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	0,4	0,9	1,6	0,8	1,5	2,3	1,4	3,4	4,7	
Randabstand													
R30 - R120		$c_{cr,fi}$	[mm]	$2 \times h_{ef}$									
Mehrseitiger Beanspruchung beträgt der Randabstand $\geq 300\text{mm}$													
Achsabstand													
R30 bis R120		$s_{cr,fi}$	[mm]	$4 \times h_{ef}$									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite													
R30 bis R120		k_8	[-]	1,0	1,6	2,1	2,8	2,5					
Im nassen Beton ist die Verankerungstiefe im Vergleich mit dem angegebenen Wert um mindestens 30 mm zu erhöhen.													
1) nur für statisch unbestimmte nichttragende Systeme (Mehrfachbefestigung) nach EN 1992-4:2018, nur in trockenen Innenräumen													
CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl								Anhang C4					
Leistungsmerkmale Leistung unter Brandbeanspruchung													

Tabelle 10: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Zugbelastung

BTS Betonschraubengröße				6		8			10		
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			[mm]	45	55	45	55	65	55	75	85
Gerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	0,72	1,45	1,63	2,74	4,06	3,04	6,22	8,46
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,19	0,27	0,27	0,53	0,45	0,26	0,58	0,61
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,55	0,84	0,49	0,66	0,61	0,69	0,92	1,1
Ungerissener Beton	Zuglast	N	[kN]	2,11	4,07	4,24	5,97	8,03	5,42	9,17	12,28
	Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,42	0,43	0,33	0,49	0,58	0,84	0,62	0,79
		$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,42	0,43	0,58			0,79		

Tabelle 11: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Querbelastung

BTS Betonschraubengröße				6		8			10		
Nominelle Einschraubtiefe			h_{nom}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}	h_{nom1}	h_{nom2}	h_{nom3}
			[mm]	45	55	45	55	65	55	75	85
Gerissener und ungerissener Beton	Querlast	V	[kN]	3,3		8,6			16,2		
	Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,55		2,7			2,7		
		$\delta_{V\infty}$	[mm]	3,1		4,1			4,3		

CELO Betonschraube BTS in nichtrostendem Stahl

Leistungsmerkmale

Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer Belastung

Anhang C5