Deutsches Institut für Bautechnik

Member of EOTA
www.eota.eu

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamt
Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung ETA-17/0629 vom 16. Juni 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Betongskrue Op. 1
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton
Hersteller	HITACHI POWER TOOLS NORWAY AS Kjeller Vest 7 2007 KJELLER NORWEGEN
Herstellungsbetrieb	Taiwan plant no. 1
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	18 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 330232-00-0601
Diese Fassung ersetzt	ETA-17/0629 vom 21. August 2017

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

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.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Die Betongskrue Op. 1 ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl in den Größen SK 8, SK 10 und SK 12. Der Dübel wird in ein vorgebohrtes zylindrisches Bohrloch geschraubt. Das Spezialgewinde schneidet während des Setzvorgangs ein Innengewinde in den Verankerungsgrund. Die Verankerung erfolgt durch Formschluss des Spezialgewindes.

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 die Betonschraube entsprechend den Angaben und Bedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäisch 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 Angabe 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 und C 2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 4
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 3 und C 5
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorien C1 und C2	Leistung nicht bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 6 und C 7

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

Gemäß den Europäischen Bewertungsdokumenten EAD Nr. 330232-00-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

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 Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 16. Juni 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik.

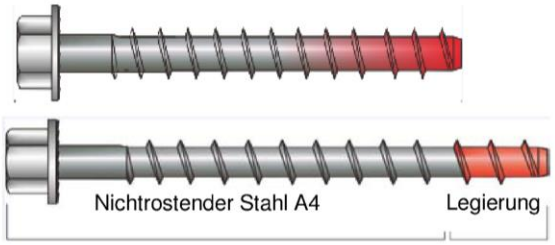
BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

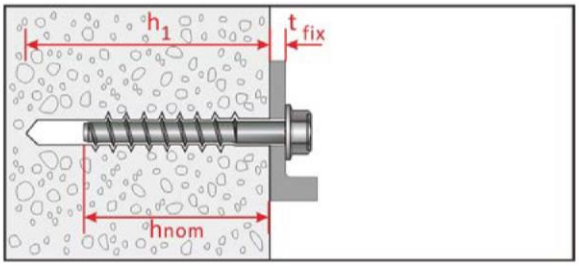
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Produkt im Einbauzustand

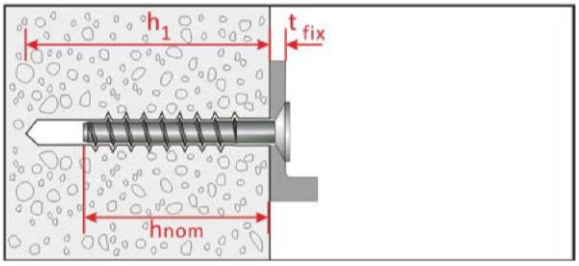


Stahl 10B21

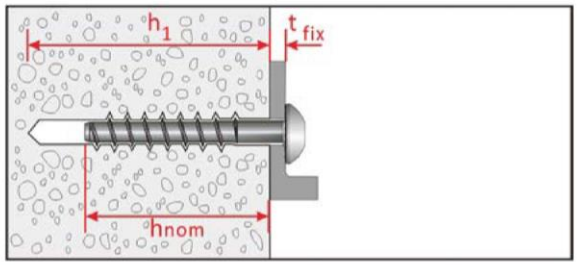
Nichtrostender Stahl A4



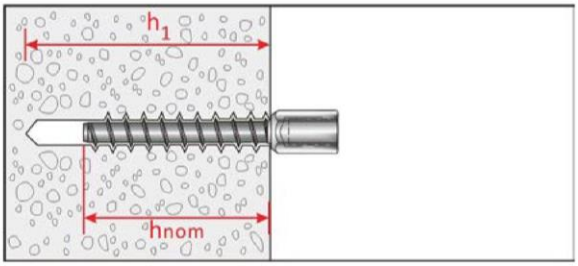
Sechskantkopf: SK-H, SK-HF
10B21 (SK8, SK10, SK12)
A4 (SK8, SK10, SK12)



Senkkopf: SK-CS
10B21 (SK8, SK10)
A4 (SK8, SK10)



Flachkopf: SK-PH
10B21 (SK8, SK10)
A4 (SK8, SK10)



Außengewinde: SK-HB
A4 (SK10-M12)

Betongskrue Op. 1	Anhang A1
Produktbeschreibung Einbauzustand	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

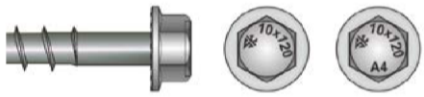
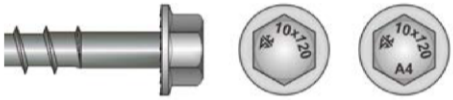
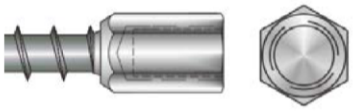
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A1: Materialien und Schraubenausführungen

Name	Material
Schraubanker	

Kopfmarkierung	Material
SK	Stahl 10B21 entsprechend SAE-J403 Zinkbeschichtung: galvanisch verzinkt (> 5 µm) oder mechanisch verzinkt (> 30 µm) (nur Ausführung –H und –HF)
SK A4	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 (beide A4)

Schraubengröße / Kopftypen			SK 8			SK 10			SK 12	
			-H -HF -CS -PH	-H -HF	-CS -PH	-H -HF -CS -PH	-H -HF -HB	-CS -PH	-H -HF	
Material			10B21	A4		10B21	A4		10B21	A4
Charakteristische Streckgrenze des Stahles	f_{yk}	N/mm²	780	640	432	750	640	432	750	640
Charakteristische Zugfestigkeit des Stahles	f_{uk}	N/mm²	870	800	540	850	800	540	850	800
Bruchdehnung	As	[%]	≤ 8							

	Sechskantkopf 1) SK-H Größe 8,10,12 (10B21 Stahl) 2) SK-H A4 Größe 8,10,12 (nichtrostend A4)
	Sechskantkopf 3) SK-HF Größe 8,10,12 (10B21 Stahl) 4) SK-HF A4 Größe 8,10,12 (nichtrostend A4)
	Senkkopf 5) SK-CS Größe 8,10 (10B21 Stahl) 6) SK-CS A4 Größe 8,10 (nichtrostend A4)
	Flachkopf 7) SK-PH Größe 8,10 (10B21 Stahl) 8) SK-PH A4 Größe 8,10 (nichtrostend A4)
	Außengewinde 9) SK-HB A4 Größe 10 mit M12 Innengewinde (nichtrostend A4)

Betongskrue Op. 1

Produktbeschreibung
Materialien und Schraubenausführungen

Anhang A2

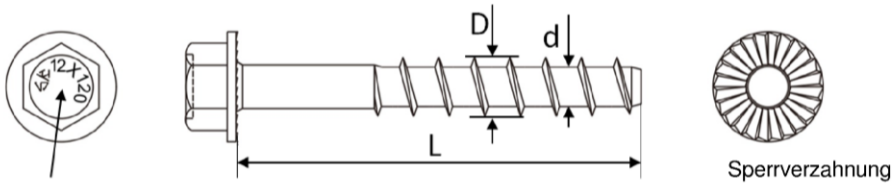
elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A2: Abmessungen und Bezeichnungen

Dübelgröße			SK 8				SK 10				SK 12	
Kopfform			H, HF, PH		CS		H, HF, PH, HB		CS		H, HF	
Material			10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4
Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	65	85	75	100	75	100	95	120
Schraubenlänge	min L	[mm]	70	90	75	95	80	105	85	110	100	125
	max L	[mm]	150				150				150	
Außendurchmesser	D	[mm]	9,9				12,5				14,3	
Kerndurchmesser	d	[mm]	7,4				9,4				11,3	
Gewindesteigung	p	[mm]	5,8				7,7				8,1	

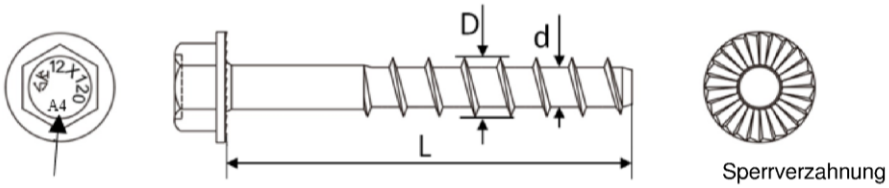
Stahl
10B21



Sperrverzahnung

Kopfmarkierung:
Zeichen des Herstellers: SK
Nominelle Größe: z.B. 12 mm
Länge L: z.B. 120 mm

Nichtrostender
Stahl A4



Sperrverzahnung

Kopfmarkierung:
Zeichen des Herstellers: SK
Nominelle Größe: z.B. 12 mm
Länge L: z.B. 120 mm
Material: A4

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Betongskrue Op. 1	Anhang A3
Produktbeschreibung Abmessungen und Markierungen	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- statische und quasi-statische Beanspruchung: alle Größen.
- Brandbeanspruchung: alle Größen

Verankerungsgrund:

- bewehrter und unbewehrter Normalbeton entsprechend EN 206-1:2000,
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 entsprechend EN 206-1:2000,
- gerissener oder ungerissener Beton: alle Größen.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen)

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.
  (verzinkter Stahl oder nichtrostender Stahl)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen.
  (nichtrostendem Stahl)
  Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereiche der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadehallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und 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 Verankerungen erfolgt nach FprEN 1992-4:2016 in Verbindung mit TR 055, Ausgabe Dezember 2016

Einbau:

- ausschließlich hammergebohrte Bohrlöcher: alle Größe und alle Verankerungstiefen.
- Einbau der Verankerung durch entsprechend geschultes Personal und unter Aufsicht des Bauleiters.
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in einem geringeren Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgebrachten Last liegt.
- Nach der Montage darf ein leichtes Weiterdrehen der Schraube nicht möglich sein.
- Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

Betongskrue Op. 1	Anhang B1
Verwendungszweck Spezifikation	

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B1: Montageparameter (Stahl 10B21)

Dübelgröße			SK 8			SK 10			SK 12
Kopfform			H HF	CS	PH	H HF	CS	PH	H HF
Material			Stahl 10B21						
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	8			10			12
Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65			75			95
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	75			85			105
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50,6			58,1			75,4
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	[mm]	11			13			15
Dicke des Anbauteils	t_{fix}	[mm]	5-85	10-85	5-85	5-75	10-75	5-75	5-55
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	40	-[1)]	-[1)]	60	-[1)]	-[1)]	80
Schlüsselweite (Typ: H, HF, HI)	WS	[mm]	13	-	-	17	-	-	19
Torx Größe (Typ: CS,PH)	TX	-	-	45		-	50		-
Max. Drehmoment, Schlagschrauber	$T_{max} \leq$	[Nm]	185	120	120	350	120	120	350

1) Für die Montage der Schrauben mit der Kopfausführung CS und PH müssen Schlagschrauber verwendet werden.

Tabelle B2: Montageparameter (Nichtrostender Stahl A4)

Dübelgröße			SK8			SK 10				SK 12
Kopfform			H HF	CS	PH	H HF	HB	CS	PH	H HF
Material			Nichtrostender Stahl A4							
Bohrernenndurchmesser	d_0	[mm]	8			10				12
Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	85			100				120
Bohrlochtiefe	$h_1 \geq$	[mm]	95			110				130
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	51,9			58,7				75,6
Durchgangsloch im Anbauteil	d_f	[mm]	11			13				15
Dicke des Anbauteils	t_{fix}	[mm]	5-65	10-65	5-65	5-50	5-50	10-50	5-50	5-30
Montagedrehmoment	T_{inst}	[Nm]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	-[1)]	-[1)]
Schlüsselweite (Typ: H, HF, HB)	WS	[mm]	13	-	-	17	19	-	-	19
Torx Größe (Typ: CS, PH)	TX	-	-	45		-	-	50		-
Max. Drehmoment, Schlagschrauber	$T_{max} \leq$	[Nm]	120	120	120	185	185	185	185	185

1) Für die Montage der Schrauben mit der Kopfausführung CS und PH müssen Schlagschrauber verwendet werden.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Betongskrue Op. 1	Anhang B2
Verwendungszweck Montageparameter	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B3: Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände

Dübelgröße			SK 8		SK 10		SK 12	
Kopfform			H, HF, CS, PH		H, HF, CS, PH, HB		H,HF	
Werkstoff			10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	110	125	130	140	160	170
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	50	50	60	60	70	70
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	50	50	60	60	70	70

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

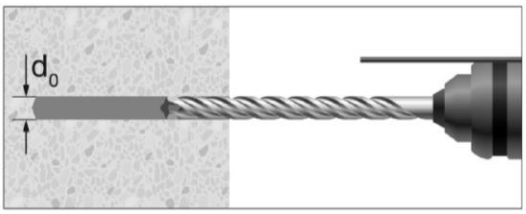
Betongskrue Op. 1

Verwendungszweck
Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände

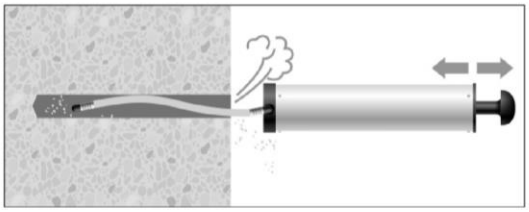
Anhang B3

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

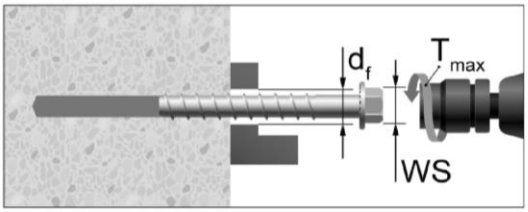
Montageanleitung



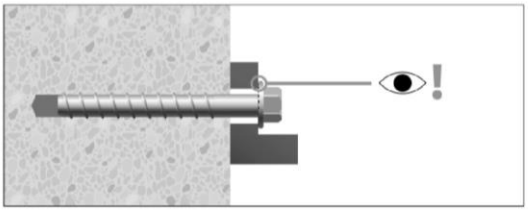
Erstellung des Bohrloches mit der Bohrlochtiefe $\mathbf{h_1}$.



Bohrlochreinigung.



Eindrehen der Schraube mittels Drehmomentenschlüssel oder Schlagschrauber.
Bei Verwendung eines Drehmomentenschlüssel: T_{inst} nach Tabelle B1 und B2 aufbringen.
Bei Verwendung eines Schlagschraubers: T_{max} nach Tabelle B1 und B2 aufbringen.
WS = Schlüsselweite



Kontrolle der Verankerung, vollständiges Anliegen des Schraubenkopfes erforderlich.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Betongskrue Op. 1	Anhang B4
Verwendungszweck Montageanleitung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C1:
Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung
(Stahl 10B21)

Dübelgröße			SK 8			SK 10			SK 12
Kopfform			H HF	CS	PH	H HF	CS	PH	H HF
Material			Stahl 10B21						
Stahlversagen									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	35,9			57,0			83,0
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} 2)	[-]	1,4			1,4			1,4
Herausziehen									
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,5			10,0			12,0
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9,0	9,0	6,5	16,0	16,0	11,0	25,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ im gerissenen oder ungerissenen Beton	ψ_c	C30/37	1,22						
		C40/50	1,41						
		C50/60	1,58						
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,4			1,0			1,2
Betonausbruch									
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50,6			58,1			75,4
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1{,}5h_{ef}$						
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3h_{ef}$						
Faktor für gerissenen Beton	k_{cr}	[-]	7,7 1)						
Faktor für ungerissenen Beton	k_{ucr}	[-]	11,0 1)						
Spaltversagen									
Charakteristischer Randabstand gegen Spalten	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1{,}5h_{ef}$						
Charakteristischer Achsabstand gegen Spalten	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3h_{ef}$						

1) Basierend auf der an Betonzylindern gemessenen Betondruckfestigkeit.
2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Betongskrue Op. 1

Leistungen
Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung

Anhang C1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C2::
Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung (Nichtrostender Stahl A4)

Dübelgröße			SK 8			SK 10				SK 12
Kopfform			H HF	CS	PH	H HF	HB	CS	PH	H HF
Material			Nichtrostender Stahl A4							
Stahlversagen										
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	33,0	22,3	22,3	53,7	53,7	36,2	36,2	78,1
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} 2)	[-]	1,5			1,5				1,5
Herausziehen										
Charakteristische Tragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	4,5	4,5	4,0	7,0	7,0	7,0	7,0	12,0
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N_{Rk,p}$	[kN]	9,0	5,5	4,0	16,0	16,0	10	7,0	25,0
Erhöhungsfaktoren für $N_{Rk,p}$ im gerissenen oder ungerissenen Beton	ψ_c	C30/37	1,22							
		C40/50	1,41							
		C50/60	1,58							
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,4			1,0				1,2
Betonausbruch										
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	51,9			58,7				75,6
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3h_{ef}$							
Faktor für gerissenen Beton	k_{cr}	[-]	7,7 1)							
Faktor für ungerissenen Beton	k_{ucr}	[-]	11,0 1)							
Spaltversagen										
Charakteristischer Randabstand gegen Spalten	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand gegen Spalten	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3h_{ef}$							

1) Basierend auf der an Betonzylindern gemessenen Betondruckfestigkeit.
2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Betongskrue Op. 1

Leistungen
Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung

Anhang C2

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C3: Verschiebung bei Zugbeanspruchung für ungerissenen und gerissenen Beton

Dübelgröße	Material	Kopfform	Beton	Zuglast N	Verschiebung	
					δ_{N0}	$\delta_{N\infty}$
[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[mm]	[mm]
SK 8	Stahl 10B21	H/HF	gerissen C20/25	1,5	0,1	0,8
		CS				
		PH				
SK 10		H/HF		4,8	0,2	1,0
		CS				
		PH				
SK 12		H/HF		4,8	0,3	1,2
SK 8	Nichtrost. Stahl A4	H/HF	gerissen C20/25	1,5	0,1	0,8
		CS		1,5		
		PH		1,4		
SK 10		H/HF/HB		3,3	0,2	1,0
		CS				
		PH				
SK 12		H/HF		4,8	0,3	1,2
SK 8	Stahl 10B21	H/HF	ungerissen C20/25	3,1	0,1	0,8
		CS				
		PH		2,2		
SK 10		H/HF		7,6	0,1	1,0
		CS				
		PH		5,2		
SK 12		H/HF		9,9	0,3	1,2
SK 8	Nichtrost. Stahl A4	H/HF	ungerissen C20/25	3,1	0,1	0,8
		CS		1,8		
		PH		1,4		
SK 10		H/HF/HB		7,6	0,1	1,0
		CS		4,8		
		PH		3,3		
SK 12		H/HF		9,9	0,3	1,2

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Betongskrue Op. 1	Anhang C3
Leistung Verschiebungen unter Zugbeanspruchung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C4:
Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung

Dübelgröße			SK 8			SK 10			SK 12	
Kopfform			H HF CS PH	H HF	CS PH	H HF CS PH	H HF HB	CS PH	H HF	H HF
Material			10B21	A4		10B21	A4		10B21	A4
Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65	85		75	100		95	120
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	50,6	51,9		58,1	58,7		75,4	75,6
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Tragfähigkeit	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	16,9	16,5	11,2	26,8	26,8	18,1	39,0	39,0
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	0,8							
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} 1)	[-]	1,5	1,25		1,5	1,25		1,5	1,25
Stahlversagen mit Hebelarm										
Char. Tragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	39,1	35,9	24,2	79,0	74,4	50,2	138,8	130,6
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Ms} 1)	[-]	1,5	1,25		1,5	1,25		1,5	1,25
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
k-Faktor	k_8	[-]	1,0						2,0	
Widerstandsbeiwert	γ_{Mcp} 1)	[-]	1,5							
Betonkantenbruch										
Effektive Dübellänge	ℓ_f	[mm]	50,6	51,9		58,1	58,7		75,4	75,6
Außendurchmesser der Schraube	d_{nom}	[mm]	7,25			9,24			11,15	
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mc} 1)	[-]	1,5							

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Betongskrue Op. 1

Leistung
Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung

Anhang C4

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C5: Verschiebung bei Querbeanspruchung im ungerissenen und gerissenen Beton

Dübel-größe	Material	Kopfform	Beton	Querlast V	Verschiebung	
					δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[mm]	[mm]
SK 8	Stahl 10B21	H/HF	Gerissen und ungerissen C20/25	1,5	1,8	2,7
		CS				
		PH				
SK 10		H/HF		12,8		
		CS				
		PH				
SK 12		H/HF		18,6		
SK 8	Nichtrostender Stahl A4	H/HF	Gerissen und ungerissen C20/25	9,4	1,8	2,7
		CS		6,4		
		PH				
SK 10		H/HF/HB		15,3		
		CS		10,3		
		PH				
SK 12		H/HF		22,3		

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Betongskrue Op. 1	Anhang C5
Leistung Verschiebung unter Querbeanspruchung	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C6: Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung bei Brandbeanspruchung

Dübelgröße				SK 8			SK 10		SK 12	
Kopfform				H HF CS PH	H HF CS	PH	H HF CS PH	H HF HB CS PH	H HF	H/HF
Material				10B21	A4		10B21	A4	10B21	A4
Stahlversagen										
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,41	0,8		1,0	1,7	2,0	2,9
	R60	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,37	0,7		0,9	1,3	1,5	2,4
	R90	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,29	0,5		0,7	1,0	1,3	2,0
	R120	$N_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,21	0,4		0,5	0,9	1,0	1,6
Herausziehen										
Charakteristische Tragfähigkeit in Beton ≥ C20/25	R30	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	1,1	1,1	1,0	2,5	1,8	3,0	3,0
	R60									
	R90									
	R120	$N_{Rk,p,fi}$	[kN]	0,9	0,9	0,8	2,0	1,4	2,4	2,4
Betonausbruch										
Charakteristische Tragfähigkeit in Beton ≥ C20/25	R30	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	3,1	3,3		4,4	4,5	8,5	8,6
	R60									
	R90									
	R120	$N^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	2,5	2,7		3,5	3,6	6,8	6,8
Effektive Verankerungstiefe		h_{ef}	[mm]	50,6	51,9		58,1	58,7	75,4	75,6
Mindestbauteildicke		h_{min}	[mm]	110	125		130	140	160	170
Achsabstand		$s_{cr,N,fi}$	[mm]	$4h_{ef}$						
		s_{min}	[mm]	50			60		70	
Randabstand		$c_{cr,N,fi}$	[mm]	$2h_{ef}$						
Brandbeanspruchung nur von einer Seite		c_{min}	[mm]	50			60		70	
Brandbeanspruchung von mehr als einer Seite				≥ 300 mm						

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Betongskrue Op. 1

Leistung
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung (Zug)

Anhang C6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C7: Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung bei Brandbeanspruchung

Dübelgröße				SK 8		SK 10		SK 12	
Kopfform				alle	alle	alle	alle	alle	alle
Material				10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$V^0_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,41	0,8	1,0	1,7	2,0	2,9
	R60	$V^0_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,37	0,7	0,9	1,3	1,5	2,4
	R90	$V^0_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,29	0,5	0,7	1,0	1,3	2,0
	R120	$V^0_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,21	0,4	0,5	0,9	1,0	1,6
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$M^0_{Rk,p,fi}$	[Nm]	0,45	0,9	1,4	2,3	3,4	4,9
	R60	$M^0_{Rk,p,fi}$	[Nm]	0,40	0,7	1,2	1,9	2,5	4,0
	R90	$M^0_{Rk,p,fi}$	[Nm]	0,31	0,5	0,9	1,5	2,1	3,3
	R120	$M^0_{Rk,p,fi}$	[Nm]	0,22	0,45	0,7	1,3	1,6	2,6
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
k_8			[-]	1		1		2	
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	3,1	3,3	4,4	4,5	17,0	17,1
	R60								
	R90								
	R120	$V^0_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,5	2,7	3,5	3,6	13,6	13,7
Betonkantenbruch									
Charakteristische Tragfähigkeit	≤ R90	$V^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	$V^0_{Rk,c,fi} = 0.25 * V^{0\,2)}_{Rk,c}$					
	R120	$V^0_{Rk,c,fi}$	[kN]	$V^0_{Rk,c,fi} = 0.20 * V^{0\,2)}_{Rk,c}$					

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
2) $V^0_{Rk,c}$ = charakteristische Tragfähigkeit für Betonkantenbruch im gerissenen Beton C20/C25 unter normalen Temperaturbedingungen ermittelt nach EN 1992-4.

elektronische kopie der eta des dibt: eta-17/0629

Betongskrue Op. 1

Leistung
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung (Querzug)

Anhang C7