

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



**Europäische
Technische Bewertung**

**ETA-19/0051
vom 11. März 2019**

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

Betofast EVO II

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

Hersteller

LR ETANCO
66 Route de Sartrouville, BP 49
78231 LE PECQ Cedex
FRANKREICH

Herstellungsbetrieb

manufacturing 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

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 Betofast EVO II ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem oder nichtrostendem Stahl in den Größen 8, 10 und 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 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 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

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

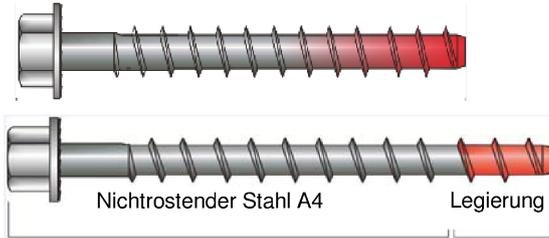
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 11. März 2019 vom Deutschen Institut für Bautechnik.

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

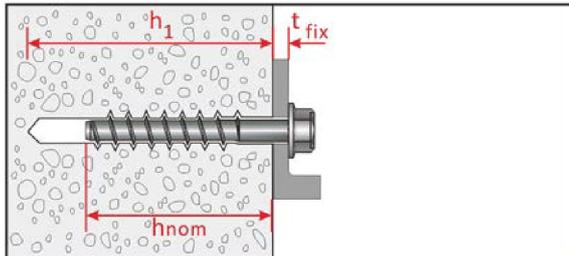
Beglaubigt:

Produkt im Einbauzustand

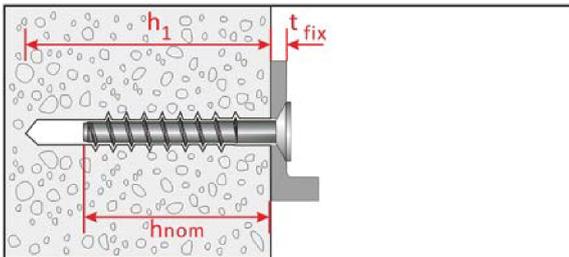


Stahl 10B21

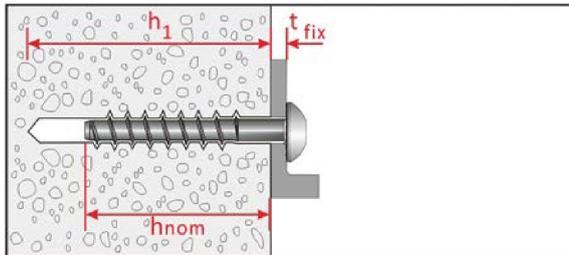
Nichtrostender Stahl A4



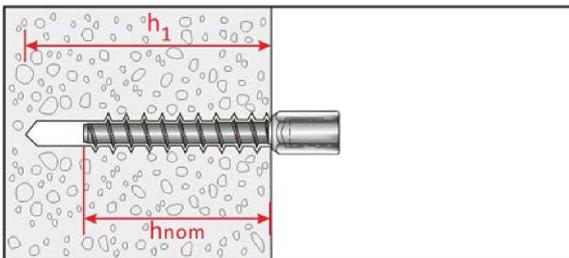
Sechskantkopf: H, HF
10B21 (8, 10, 12)
A4 (8, 10, 12)



Senkkopf: CS
10B21 (8, 10)
A4 (8, 10)



Flachkopf: PH
10B21 (8, 10)
A4 (8, 10)



Außengewinde: HB
A4 (10-M12)

Betofast EVO II

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A1

Tabelle A1: Materialien und Schraubenausführungen

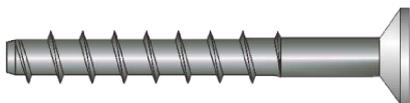
Name		Material									
Schraubanker	Kopfmarkierung	Material									
	LR	Stahl 10B21 entsprechend SAE-J403 Zinkbeschichtung: galvanisch verzinkt (> 5 µm) oder mechanisch verzinkt (> 30 µm) (nur Ausführung -H und -HF)									
	LR A4	Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404 (beide A4)									
	Schraubengröße / Kopftypen		8		10			12			
			-H -HF -CS -PH	-H -HF	-CS -PH	-H -HF -CS -PH	-H -HF -PH	-H -HF -CS -PH			
	Material		10B21	A4		10B21	A4		10B21	A4	
	Charakteristische Streckgrenze des Stahles	f _{yk}	N/mm ²	780	640	432	750	640	432	750	640
	Charakteristische Zugfestigkeit des Stahles	f _{uk}	N/mm ²	870	800	540	850	800	540	850	800
	Bruchdehnung	A _s	[%]	≤ 8							



- Sechskantkopf**
1) H Größe 8,10,12 (10B21 Stahl)
2) H A4 Größe 8,10,12 (nichtrostend A4)



- Sechskantkopf**
3) HF Größe 8,10,12 (10B21 Stahl)
4) HF A4 Größe 8,10,12 (nichtrostend A4)



- Senkkopf**
5) CS Größe 8,10 (10B21 Stahl)
6) CS A4 Größe 8,10 (nichtrostend A4)



- Flachkopf**
7) PH Größe 8,10 (10B21 Stahl)
8) PH A4 Größe 8,10 (nichtrostend A4)



- Außengewinde**
9) HB A4 Größe 10 mit M12 Innengewinde (nichtrostend A4)

Betofast EVO II

Produktbeschreibung
Materialien und Schraubenausführungen

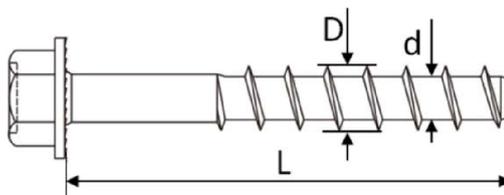
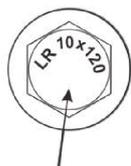
Anhang A2

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-19/0051

Tabelle A2: Abmessungen und Bezeichnungen

Dübelgröße			8				10				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	

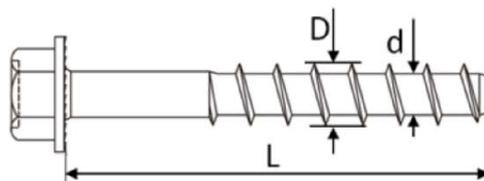
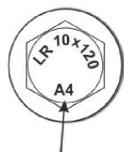
Stahl
10B21



Sperrverzahnung

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

Nichtrostender
Stahl A4



Sperrverzahnung

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

Betofast EVO II

Produktbeschreibung
Abmessungen und Markierungen

Anhang A3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

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

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter und unbewehrter Normalbeton ohne Fasern entsprechend EN 206:2013,
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 entsprechend EN 206:2013,
- gerissener oder ungerissener Beton: alle Größen.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen)

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume.
(verzinkter Stahl oder nichtrostender Stahl)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre 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 EN 1992-4:2018 in Verbindung mit Technical Report TR 055.

Einbau:

- ausschließlich hammergebohrte Bohrlöcher.
- 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 Montaaqge darf ein leichtes Weiterdrehen der Schraube nicht möglich sein.
- Der Schraubenkopf muss am Anbauteil anliegen und darf nicht beschädigt sein.

Betofast EVO II

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B1

Tabelle B1: Montageparameter (Stahl 10B21)

Dübelgröße			8			10			12
			H HF	CS	PH	H HF	CS	PH	H HF
Kopfform									
Material			Stahl 10B21						
Bohrernenndurchmesser	d ₀	[mm]	8			10			12
Einschraubtiefe	h _{nom}	[mm]	65			75			95
Bohrlochtiefe	h ₁ ≥	[mm]	75			85			105
Wirksame Einbettungstiefe	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)	WS	[mm]	13	-	-	17	-	-	19
Torx Größe (Typ: CS, PH)	TX	-	-	45		-	50		-
Max. Drehmoment, Schlagschrauber	T _{max} ≤	[Nm]	185	120	120	350	120	120	350

¹⁾ Für die Montage der Schrauben mit der Kopfausführung C und B müssen Schlagschrauber verwendet werden.

Tabelle B2: Montageparameter (Nichtrostender Stahl A4)

Dübelgröße			8			10			12
			H HF	CS	PH	H HF	HB	CS	PH
Kopfform									
Material			Nichtrostender Stahl A4						
Bohrernenndurchmesser	d ₀	[mm]	8			10			12
Einschraubtiefe	h _{nom}	[mm]	85			100			120
Bohrlochtiefe	h ₁ ≥	[mm]	95			110			130
Wirksame Einbettungstiefe	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
Montagedrehmoment	T _{inst}	[Nm]	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾
Schlüsselweite (Typ: H, HF, HB)	WS	[mm]	13	-	-	17	19	-	-
Torx Größe (Typ: CS, PH)	TX	-	-	45		-	-	50	
Max. Drehmoment, Schlagschrauber	T _{max} ≤	[Nm]	120	120	120	185	185	185	185

¹⁾ Für die Montage der Schrauben mit der Kopfausführung C und B müssen Schlagschrauber verwendet werden.

Betofast EVO II

**Verwendungszweck
Montageparameter**

Anhang B2

Tabelle B3: Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände

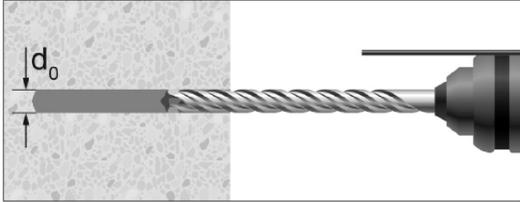
Dübelgröße			8		10		12	
Kopfform			H, HF, CS, PH		H, HF, CS, PH, HB		H, HF	
Werkstoff			10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4
Mindestbauteildicke	h_{\min}	[mm]	110	125	130	140	160	170
Minimaler Randabstand	c_{\min}	[mm]	50	50	60	60	70	70
Minimaler Achsabstand	s_{\min}	[mm]	50	50	60	60	70	70

Betofast EVO II

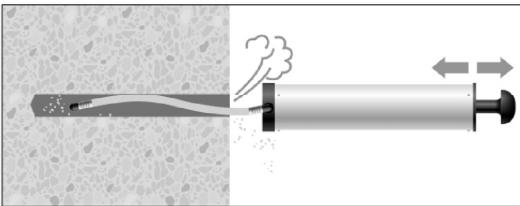
Verwendungszweck
Mindestbauteildicke und minimale Rand- und Achsabstände

Anhang B3

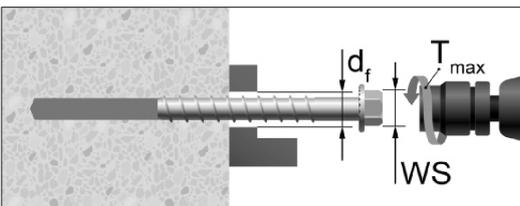
Montageanleitung



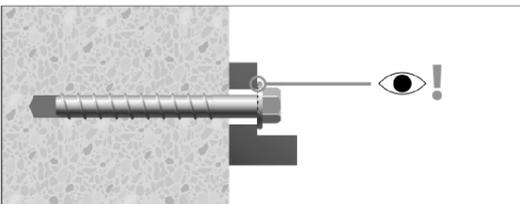
Erstellung des Bohrloches mit der Bohrlochtiefe h_1 .



Bohrlochreinigung.



Eindreihen der Schraube mittels Drehmomentenschlüssel
oder Schlagschrauber.
Bei Verwendung eines Drehmomentenschlüssels: 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.

Betofast EVO II

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B4

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

Dübelgröße		8			10			12	
		H HF	CS	PH	H HF	CS	PH	H HF	
Kopfform		Stahl 10B21							
Material		Stahl 10B21							
Stahlversagen									
Charakteristische Tragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	35,9			57,0		83,0	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	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									
Wirksame Einbettungstiefe	h_{ef}	[mm]	50,6			58,1		75,4	
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}						
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}						
Faktor für gerissenen Beton	k_{cr}	[-]	7,7						
Faktor für ungerissenen Beton	k_{ucr}	[-]	11,0						
Spaltversagen									
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$N^0_{Rk,sp} = N_{Rk,p}$						
Charakteristischer Randabstand gegen Spalten	$c_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}						
Charakteristischer Achsabstand gegen Spalten	$s_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}						

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Betofast EVO II

Leistungen
Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung

Anhang C1

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

Dübelgröße		8			10				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	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	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										
wirksame Einbettungstiefe	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							
Faktor für ungerissenen Beton	k_{ucr}	[-]	11,0							
Spaltversagen										
Charakteristische Tragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	$N^0_{Rk,sp} = N_{Rk,p}$							
Charakteristischer Randabstand gegen Spalten	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,5h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand gegen Spalten	$s_{cr,sp}$	[mm]	$3h_{ef}$							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Betofast EVO II

Leistungen
Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung

Anhang C2

Tabelle C3: Verschiebung bei Zugbeanspruchung für ungerissenen und gerissenen Beton

Dübelgröße	Material	Kopfform	Beton	Zuglast N	Verschiebung			
					δ_{N_0}	δ_{N_∞}		
[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[mm]	[mm]		
8	Stahl 10B21	H/HF	gerissen C20/25	1,5	0,1	0,8		
		CS						
		PH						
10		H/HF		4,8	0,2	1,0		
		CS						
		PH						
12		H/HF		4,8	0,3	1,2		
8		Nichtrost. Stahl A4		H/HF	gerissen C20/25	1,5	0,1	0,8
				CS		1,5		
	PH		1,4					
10	H/HF/HB		3,3	0,2		1,0		
	CS							
	PH							
12	H/HF		4,8	0,3		1,2		
8	Stahl 10B21		H/HF	ungerissen C20/25		3,1	0,1	0,8
			CS			2,2		
		PH	7,6					
10		H/HF	7,6		0,1	1,0		
		CS						
		PH						
12		H/HF	9,9		0,3	1,2		
8		Nichtrost. Stahl A4	H/HF		ungerissen C20/25	3,1	0,1	0,8
			CS			1,8		
	PH		1,4					
10	H/HF/HB		7,6	0,1		1,0		
	CS						4,8	
	PH						3,3	
12	H/HF		9,9	0,3		1,2		

Betofast EVO II

Leistung
Verschiebungen unter Zugbeanspruchung

Anhang C3

Tabelle C4:
Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung

Dübelgröße			8			10			12	
Kopfform	H		H	CS	H	H	CS	H		
	HF		HF	PH	HF	HF, HB	PH	HF	HF	
	CS				CS			CS		
	PH				PH			PH		
Material			10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4		
Einschraubtiefe	h_{nom}	[mm]	65	85	75	100	95	120		
Wirksame Einbettungstiefe	h_{ef}	[mm]	50,6	51,9	58,1	58,7	75,4	75,6		
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristische Tragfähigkeit	$V_{RK,s}^0$	[kN]	16,9	16,5	11,2	26,8	26,8	18,1	39,0	39,0
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	0,8							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,25	1,5	1,25	1,5	1,25		
Stahlversagen mit Hebelarm										
Char. Tragfähigkeit	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	39,1	35,9	24,2	79,0	74,4	50,2	138,8	130,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	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	$\gamma_{Mcp}^{1)}$	[-]	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	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,5							

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Betofast EVO II

Leistung
Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung

Anhang C4

Tabelle C5: Verschiebung bei Querbeanspruchung im ungerissenen und gerissenen Beton

Dübelgröße	Material	Kopfform	Beton	Querlast V	Verschiebung	
					δ_{V0}	$\delta_{V\infty}$
[-]	[-]	[-]	[-]	[kN]	[mm]	[mm]
8	Stahl 10B21	H/HF	Gerissen und ungerissen C20/25	8,0	1,8	2,7
		CS				
		PH				
10		H/HF		12,8		
		CS				
		PH				
12	H/HF	18,6				
8	Nichtrostender Stahl A4	H/HF	Gerissen und ungerissen C20/25	9,4	1,8	2,7
		CS		6,4		
		PH		15,3		
10		H/HF/HB		10,3		
		CS				
		PH				
12	H/HF	22,3				

Betofast EVO II

Leistung
Verschiebung unter Querbeanspruchung

Anhang C5

Tabelle C6: Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung bei Brandbeanspruchung

Dübelgröße				8			10		12		
Kopfform				H HF CS PH	H HF CS	PH	H HF CS PH	H HF HB CS PH	PH	H HF CS PH	
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 $\geq C20/25$		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 $\geq C20/25$		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	
Wirksame Einbettungstiefe		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.

Betofast EVO II

Leistung
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung (Zug)

Anhang C6

Tabelle C7: Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung bei Brandbeanspruchung

Dübelgröße				8		10		12	
Kopfform				alle	alle	alle	alle	alle	alle
Material				10B21	A4	10B21	A4	10B21	A4
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,41	0,8	1,0	1,7	2,0	2,9
	R60	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,37	0,7	0,9	1,3	1,5	2,4
	R90	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,29	0,5	0,7	1,0	1,3	2,0
	R120	$V_{Rk,s,fi}$	[kN]	0,21	0,4	0,5	0,9	1,0	1,6
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristische Tragfähigkeit	R30	$M_{Rk,p,fi}^0$	[Nm]	0,45	0,9	1,4	2,3	3,4	4,9
	R60	$M_{Rk,p,fi}^0$	[Nm]	0,40	0,7	1,2	1,9	2,5	4,0
	R90	$M_{Rk,p,fi}^0$	[Nm]	0,31	0,5	0,9	1,5	2,1	3,3
	R120	$M_{Rk,p,fi}^0$	[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	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	3,1	3,3	4,4	4,5	17,0	17,1
	R60								
	R90								
	R120	$V_{Rk,cp,fi}$	[kN]	2,5	2,7	3,5	3,6	13,6	13,7
Betonkantenbruch									
Charakteristische Tragfähigkeit	≤ R90	$V_{Rk,c,fi}$	[kN]	$V_{Rk,c,fi}^0 = 0.25 * V_{Rk,c}^0$ ²⁾					
	R120	$V_{Rk,c,fi}$	[kN]	$V_{Rk,c,fi}^0 = 0.20 * V_{Rk,c}^0$ ²⁾					

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

2) $V_{Rk,c}^0$ = charakteristische Tragfähigkeit für Betonkantenbruch im gerissenen Beton C20/C25 unter normalen Temperaturbedingungen ermittelt nach EN 1992-4.

Betofast EVO II

Leistung
Charakteristische Werte unter Brandbeanspruchung (Querzug)

Anhang C7