

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-06/0136
vom 31. März 2025

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh /
B A2 / B A4 / B HCR

Mechanischer Dübel zur Verankerung im Beton

EFCO Befestigungstechnik AG
Grabenstraße 1
8606 NÄNIKON
SCHWEIZ

Werk 1, Deutschland

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

EAD 330232-01-0601, Edition 05/2021

ETA-06/0136 vom 9. Juni 2015

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 TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR ist ein Dübel aus verzinktem Stahl oder nichtrostendem Stahl, der in ein Bohrloch gesteckt und durch Aufbringen des Montagedrehmoments verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und Bedingungen 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 Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten) Methode A	Siehe Anhang B4, C1 und C2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Lasten)	Siehe Anhang C3
Verschiebungen	Siehe Anhang C4
Charakteristischer Widerstand für die seismischen Leistungskategorien C1 und C2	Keine Leistung bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bewertet

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit

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 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 31. März 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR

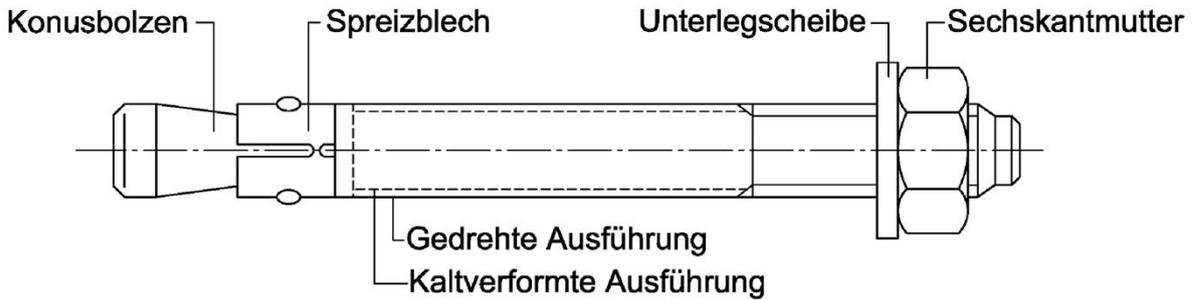


Tabelle A1: Dübelabmessungen

Dübelgröße	Dübellänge L			Schlüsselweite
	Verankerungstiefe $h_{ef,1}$	Verankerungstiefe $h_{ef,2}$	Verankerungstiefe $h_{ef,3}$	
M6	$t_{fix, hef,1} + 47,4$	$t_{fix, hef,2} + 57,4$	$t_{fix, hef,3} + 77,4$	10
M8	$t_{fix, hef,1} + 57,4$	$t_{fix, hef,2} + 66,4$	$t_{fix, hef,3} + 92,4$	13
M10	$t_{fix, hef,1} + 68,0$	$t_{fix, hef,2} + 74,0$	$t_{fix, hef,3} + 106,0$	17
M12	$t_{fix, hef,1} + 82,3$	$t_{fix, hef,2} + 97,3$	$t_{fix, hef,3} + 132,3$	19
M16	$t_{fix, hef,1} + 103,0$ ($t_{fix, hef,1} + 101,8$) ¹⁾	$t_{fix, hef,2} + 121,0$ ($t_{fix, hef,2} + 117,8$) ¹⁾	$t_{fix, hef,3} + 159,0$ ($t_{fix, hef,3} + 157,8$) ¹⁾	24
M20	$t_{fix, hef,1} + 120,7$	$t_{fix, hef,2} + 142,7$	$t_{fix, hef,3} + 157,7$	30

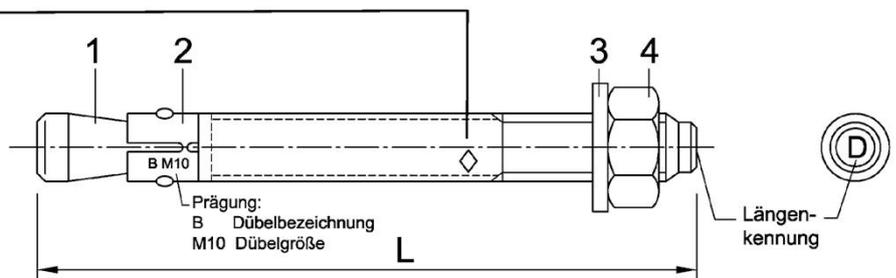
¹⁾ Dübelausführung B A2 / B A4 / B HCR

Prägung: z.B. \diamond 15/21

- \diamond Werkzeichen
- 15 maximale Anbauteildicke bei $h_{ef,2}$
- 21 maximale Anbauteildicke bei $h_{ef,1}$

zusätzliche Kennung:

- A2 nichtrostender Stahl
- A4 nichtrostender Stahl
- HCR hochkorrosionsbeständiger Stahl



Längenkennung	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Dübellänge min \geq	38,1	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5
Dübellänge max $<$	50,8	63,5	76,2	88,9	101,6	114,3	127,0	139,7	152,4	165,1	177,8	190,5	203,2

Längenkennung	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
Dübellänge min \geq	203,2	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2
Dübellänge max $<$	215,9	228,6	241,3	254,0	279,4	304,8	330,2	355,6	381,0	406,4	431,8	457,2	483,0

Maße in mm

TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR

Produktbeschreibung
Prägung und Dübelabmessungen

Anhang A1

Tabelle A2: Werkstoffe

Teil	Benennung	Werkstoff
Verzinkter Stahl		
B	galvanisch verzinkt	≥ 5 µm
B fvz	feuerverzinkt	≥ 50 µm (mittlere Schichtdicke gem. EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder EN ISO 1461:2009)
B sh	diffusionsverzinkt	≥ 45 µm gemäß EN ISO 17668:2016
1	Konusbolzen	Kaltstauch- bzw. Automatenstahl
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl
3	Unterlegscheibe	Stahl, verzinkt
4	Sechskantmutter	Stahl, verzinkt
Nichtrostender Stahl		
B A2 nichtrostender Stahl CRC II ¹⁾		
1	Konusbolzen	Nichtrostender Stahl
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl
B A4 nichtrostender Stahl CRC III ¹⁾		
1	Konusbolzen	Nichtrostender Stahl
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl
3	Unterlegscheibe	Nichtrostender Stahl
4	Sechskantmutter	Nichtrostender Stahl
B HCR hochkorrosionsbeständiger Stahl CRC V ¹⁾		
1	Konusbolzen	Hochkorrosionsbeständiger Stahl
2	Spreizblech	Nichtrostender Stahl
3	Unterlegscheibe	Hochkorrosionsbeständiger Stahl
4	Sechskantmutter	Hochkorrosionsbeständiger Stahl

¹⁾ Korrosionsbeständigkeitsklasse nach EN 1993-1-4:2015, Anhang A, Tabelle A.3

TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR	Anhang A2
Produktbeschreibung Werkstoffe	

Spezifizierung des Verwendungszwecks

B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR		M6	M8	M10	M12	M16	M20
Verzinkter Stahl	B (galvanisch verzinkt)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	B fvz (feuerverzinkt)	- ¹⁾	✓	✓	✓	✓	✓
	B sh (diffusionsverzinkt)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Nichtrostender Stahl	B A2	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	B A4	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	B HCR	✓	✓	✓	✓	✓	✓
alle Ausführungen	statische oder quasi-statische Einwirkung	✓					
	ungerissener Beton	✓					

¹⁾ Keine Leistung bewertet

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern nach EN 206:2013+A1:2016
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 nach EN 206:2013+A1:2016

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Werkstoffe).
- Für alle anderen Bedingungen gilt:

Dübelausführung	Verwendung gemäß EN 1993-1-4:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC nach Anhang A, Tabelle A2
B A2	CRC II
B A4	CRC III
B HCR	CRC V

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. 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 nach EN 1992-4:2018 oder TR 055:2018.

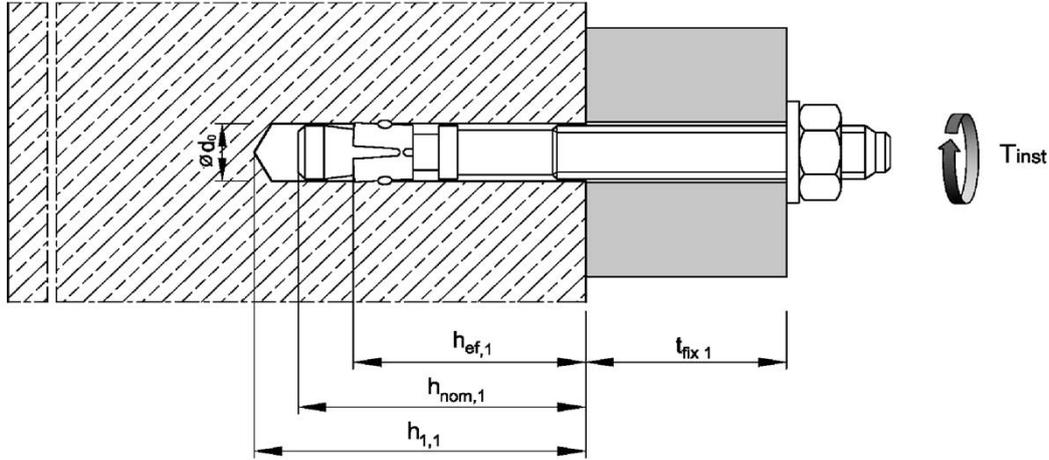
Einbau:

- Bohrlochherstellung mit Hammer- oder Saugbohrer
- Verwendung wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch einzelner Teile
- Der Dübel kann in Vorsteck- und Durchsteckmontage gesetzt werden.

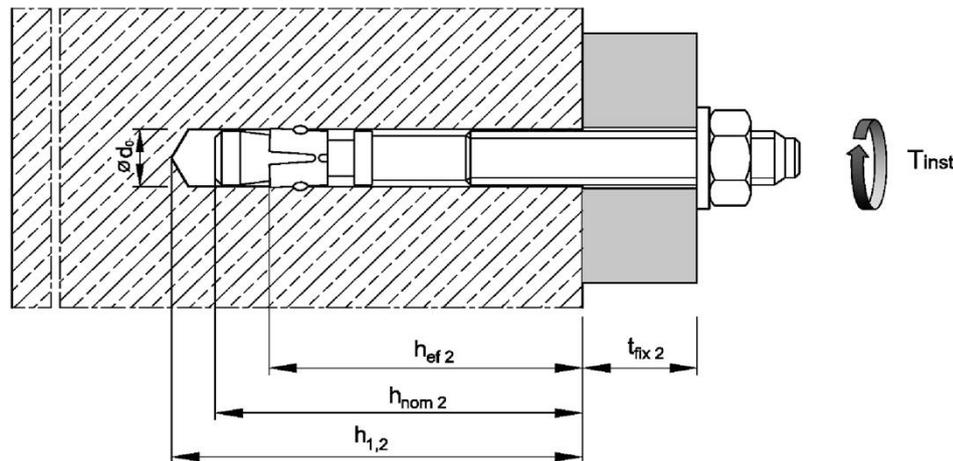
TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR	Anhang B1
Verwendungszweck Spezifikationen	

Montagekennwerte

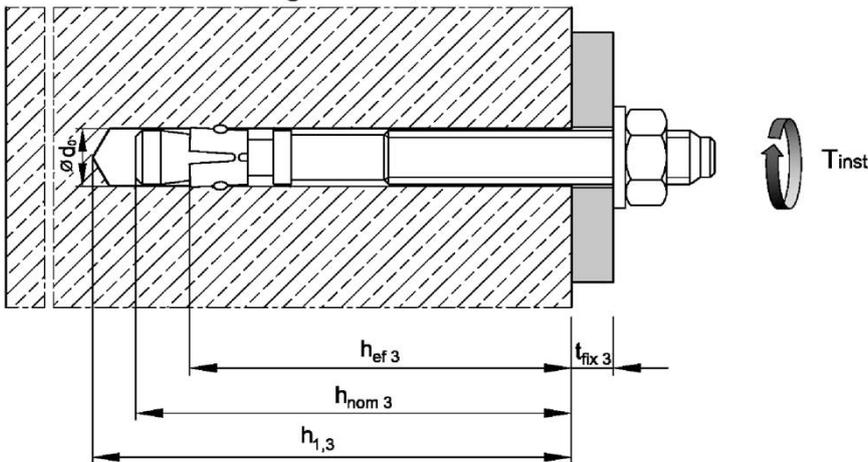
Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,1}$



Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,2}$



Effektive Verankerungstiefe $h_{ef,3}$



TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B2

Tabelle B1: Montagekennwerte

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Bohrerinnendurchmesser	$d_0 =$	[mm]	6	8	10	12	16	20	
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,40	8,45	10,45	12,5	16,5	20,55	
Montage- drehmoment	B	$T_{inst} =$	[Nm]	8	15	30	50	100	200
	B fvz	$T_{inst} =$	[Nm]	- ²⁾	15	30	40	90	120
	B sh	$T_{inst} =$	[Nm]	5	15	30	40	90	120
	B A2 / B A4 / B HCR	$T_{inst} =$	[Nm]	6	15	25	50	100	160
Durchgangsloch im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	7	9	12	14	18	22	
Verankerungstiefe $h_{ef,1}$									
Verankerungstiefe	$h_{ef,1} \geq$	[mm]	30	35	42	50	64	78	
Bohrlochtiefe	$h_{1,1} \geq$	[mm]	45	55	65	75	95	110	
Setztiefe	$h_{nom,1} \geq$	[mm]	39	47	56	67	84	99	
Verankerungstiefe $h_{ef,2}$									
Verankerungstiefe	$h_{ef,2} \geq$	[mm]	40	44	48	65	82 (80) ¹⁾	100	
Bohrlochtiefe	$h_{1,2} \geq$	[mm]	55	65	70	90	110	130	
Setztiefe	$h_{nom,2} \geq$	[mm]	49	56	62	82	102	121	
Verankerungstiefe $h_{ef,3}$									
Verankerungstiefe	$h_{ef,3} \geq$	[mm]	60	70	80	100	120	115	
Bohrlochtiefe	$h_{1,3} \geq$	[mm]	75	91	102	125	148	145	
Setztiefe	$h_{nom,3} \geq$	[mm]	69	82	94	117	140	136	

¹⁾ Dübelausführung B A2 / B A4 / B HCR

²⁾ Keine Leistung bewertet

TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B3

Tabelle B2: Minimale Achs- und Randabstände, verzinkter Stahl ¹⁾

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Verankerungstiefe $h_{ef,1}$								
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	80	80	100	100	130	160
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	40	55	100	100	140
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	65	100	100	140
Verankerungstiefe $h_{ef,2}$								
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	100	100	130	170	200
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	40	55	75	90	105
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	65	90	105	125
Verankerungstiefe $h_{ef,3}$								
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	120	126	132	165	208	215
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	40	55	75	90	105
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	45	65	90	105	125

¹⁾ Dübelausführung B fvz: M8-M20

Tabelle B3: Minimale Achs- und Randabstände, nichtrostender Stahl

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Verankerungstiefe $h_{ef,1}$								
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	80	80	100	100	130	160
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	60	55	100	110	140
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	40	60	65	100	110	140
Verankerungstiefe $h_{ef,2}$								
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	100	100	100	130	160	200
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	35	45	60	80	100
	für $c \geq$	[mm]	40	65	70	100	120	150
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	35	45	55	70	80	100
	für $s \geq$	[mm]	60	110	80	100	140	180
Verankerungstiefe $h_{ef,3}$								
Mindestbauteildicke	h_{min}	[mm]	120	126	132	165	200	215
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	35	35	45	60	80	100
	für $c \geq$	[mm]	40	65	70	100	120	150
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	35	45	55	70	80	100
	für $s \geq$	[mm]	60	110	80	100	140	180

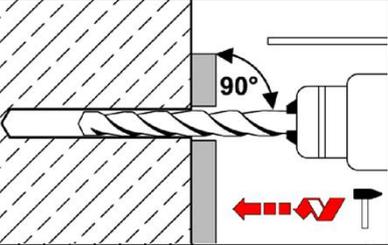
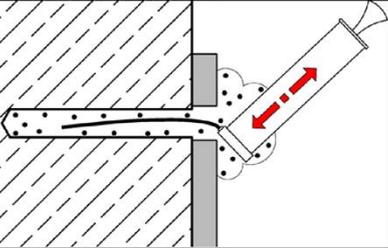
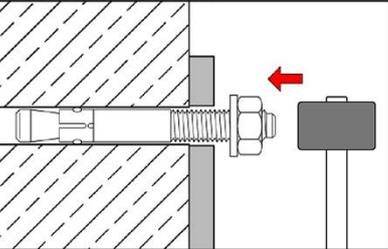
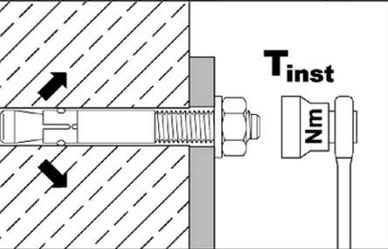
Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR

Verwendungszweck
Minimale Achs- und Randabstände

Anhang B4

Montageanweisung

1		<p>Bohrloch senkrecht zur Oberfläche des Verankerungsgrunds erstellen. Bei Verwendung eines Saugbohrers mit Schritt 3 fortfahren.</p>
2		<p>Bohrloch vom Grund her ausblasen oder aussaugen.</p>
3		<p>Anker soweit einschlagen, bis die gewählte Verankerungstiefe erreicht ist.</p>
4		<p>In Tabelle B1 angegebenes Montagedrehmoment T_{inst} aufbringen.</p>

TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR

Verwendungszweck
Montageanweisung

Anhang B5

Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, verzinkter Stahl ¹⁾

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0						
Stahlversagen									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	8,7	15,3	26	35	65	107	
Teilsicherheitsbeiwert ⁴⁾	γ_{Ms}	[-]	1,5				1,6		
Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	für $h_{ef,1}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	6,5 ²⁾	10,2 ²⁾	13,4	17,4	25,2	33,9
	für $h_{ef,2}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	10	13	16,4	25,8	36,5	49,2
	für $h_{ef,3}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	10	13	16,4	26	40	55
Erhöhungsfaktor $N_{Rk,p} = \psi_C \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$	ψ_C	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$				$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,33}$	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$	
Spalten									
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	min [$N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$ ³⁾]						
Verankerungstiefe $h_{ef,1}$									
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	180	210	230	240	320	400	
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	90	105	115	120	160	200	
Verankerungstiefe $h_{ef,2}$									
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	330	410	500	
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	165	205	250	
Verankerungstiefe $h_{ef,3}$									
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	330	410	520	
Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	165	205	260	
Betonausbruch									
Effektive Verankerungstiefe	für $h_{ef,1}$	[mm]	30 ²⁾	35 ²⁾	42	50	64	78	
	für $h_{ef,2}$	[mm]	40	44	48	65	82	100	
	für $h_{ef,3}$	[mm]	60	70	80	100	120	115	
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3 $h_{ef}^{(1,2,3)}$						
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 $h_{ef}^{(1,2,3)}$						
Faktor	ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
	gerissener Beton	$k_{cr,N}$	[-]	keine Leistung bewertet					

¹⁾ Dübelausführung B fvz: M8-M20

²⁾ Befestigungen mit $h_{ef} < 40\text{mm}$ sind auf die Verwendung statisch unbestimmter Bauteile unter Innenraumbedingungen beschränkt.

³⁾ $N^0_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018

⁴⁾ Sofern nationale Regelungen fehlen

TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR

Leistung
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, verzinkter Stahl

Anhang C1

Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, nichtrostender Stahl

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20	
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0						
Stahlversagen									
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	10	18	30	44	88	134	
Teilsicherheitsbeiwert ³⁾	γ_{Ms}	[-]	1,50						
Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25	für $h_{ef,1}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	6,5 ¹⁾	9 ¹⁾	12	17,4	25,2	33,9
	für $h_{ef,2}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	8	15	16,4	25	35,2	49,2
	für $h_{ef,3}$	$N_{Rk,p}$	[kN]	8	15	16,4	25	42	60
Erhöhungsfaktor $N_{Rk,p} = \psi_C \cdot N_{Rk,p} (C20/25)$	ψ_C	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$						
Spalten									
Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	min [$N_{Rk,p}$; $N^0_{Rk,c}$ ²⁾]						
Verankerungstiefe $h_{ef,1}$									
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	180	210	230	300	320	400	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	90	105	115	150	160	200	
Verankerungstiefe $h_{ef,2}$									
Es darf der höhere Widerstand aus Fall 1 und Fall 2 angesetzt werden									
Fall 1	Charakteristischer Widerstand	$N^0_{Rk,sp}$	[kN]	6	9	12	20	30	40
	Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	3 h_{ef}					
	Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,5 h_{ef}					
	Erhöhungsfaktor $N^0_{Rk,sp} = \psi_C \cdot N^0_{Rk,sp} (C20/25)$	ψ_C	[-]	$\left(\frac{f_{ck}}{20}\right)^{0,5}$					
Fall 2	Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	340	410	560
	Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	170	205	280
Verankerungstiefe $h_{ef,3}$									
Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	160	220	240	340	410	620	
Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	80	110	120	170	205	310	
Betonausbruch									
Effektive Verankerungstiefe	für $h_{ef,1}$	[mm]	30 ¹⁾	35 ¹⁾	42	50	64	78	
	für $h_{ef,2}$	[mm]	40	44	48	65	80	100	
	für $h_{ef,3}$	[mm]	60	70	80	100	120	115	
Achsabstand	$S_{cr,N}$	[mm]	3 h_{ef}						
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}						
Faktor	ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
	gerissener Beton	$k_{cr,N}$	[-]	keine Leistung bewertet					

¹⁾ Befestigungen mit $h_{ef} < 40\text{mm}$ sind auf die Verwendung statisch unbestimmter Bauteile unter Innenraumbedingungen beschränkt.

²⁾ $N^0_{Rk,c}$ nach EN 1992-4:2018

³⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR

Leistung
Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung, nichtrostender Stahl

Anhang C2

Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung

Dübelgröße				M6	M8	M10	M12	M16	M20
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	1,0					
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristischer Widerstand	verzinkter Stahl ¹⁾	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	5	11	17	25	44	69
	nichtrostender Stahl	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	7	12	19	27	50	86
Duktilitätsfaktor		k_7	[-]	1,0					
Stahlversagen mit Hebelarm									
Charakteristischer Biege­widerstand	verzinkter Stahl ¹⁾	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	9	23	45	78	186	363
	nichtrostender Stahl	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	10	24	49	85	199	454
Teilsicherheitsbeiwert ⁴⁾ für $V_{Rk,s}^0$ und $M_{Rk,s}^0$	verzinkter Stahl ¹⁾	γ_{Ms}	[-]	1,25				1,33	
	nichtrostender Stahl	γ_{Ms}	[-]	1,25				1,4	
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor für h_{ef}	verzinkter Stahl ¹⁾	k_8	[-]	1,0	2,3	2,5	2,9	2,8	3,1
	nichtrostender Stahl	k_8	[-]	1,0	2,3	2,8	2,8	3,0	3,3
Betonkantenbruch									
Wirksame Dübellänge bei Querlast	für $h_{ef,1}$	l_f	[mm]	30 ²⁾	35 ²⁾	42	50	64	78
	für $h_{ef,2}$	l_f	[mm]	40	44	48	65	82 (80) ³⁾	100
	für $h_{ef,3}$	l_f	[mm]	60	70	80	100	120	115
Wirksamer Außendurchmesser		d_{nom}	[mm]	6	8	10	12	16	20

¹⁾ Dübelausführung B fvz: M8-M20

²⁾ Die Verwendung ist beschränkt auf die Verankerung statisch unbestimmter Systeme

³⁾ Dübelausführung nichtrostender Stahl

⁴⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR

Leistung
Charakteristische Werte bei **Querbeanspruchung**

Anhang C3

Tabelle C4: Verschiebung unter Zuglast

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20
Verankerungstiefe $h_{ef,1}$								
verzinkter Stahl ¹⁾								
Zuglast	N	[kN]	2,9	5,0	6,5	8,5	12,3	16,6
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,3	0,4				
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,6	1,8				
nichtrostender Stahl								
Zuglast	N	[kN]	2,9	4,3	5,7	8,5	12,3	16,6
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,7	0,4	0,4	0,6	1,5
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,3					2,9
Verankerungstiefe $h_{ef,2}$ und $h_{ef,3}$								
verzinkter Stahl ¹⁾								
Zuglast	N	[kN]	4,3	5,8	7,6	11,9	16,7	23,8
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,4	0,5				
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	0,7	2,3				
nichtrostender Stahl								
Zuglast	N	[kN]	3,6	5,7	7,6	11,9	17,2	24,0
Verschiebung	δ_{N0}	[mm]	0,7	0,9	0,5	0,6	0,9	2,1
	$\delta_{N\infty}$	[mm]	1,8					4,2

¹⁾Dübelausführung B fvz: M8-M20

Tabelle C5: Verschiebung unter Querlast

Dübelgröße			M6	M8	M10	M12	M16	M20
verzinkter Stahl ¹⁾								
Querlast	V	[kN]	2,9	6,3	9,7	14,3	23,6	37,0
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,2	1,5	1,6	2,6	3,1	4,4
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	2,4	2,2	2,4	3,9	4,6	6,6
nichtrostender Stahl								
Querlast	V	[kN]	4,0	6,9	10,9	15,4	28,6	43,7
Verschiebung	δ_{V0}	[mm]	1,1	2,0	1,2	2,0	2,2	2,1
	$\delta_{V\infty}$	[mm]	1,7	3,0	1,8	3,0	3,3	3,2

¹⁾Dübelausführung B fvz: M8-M20

TILCA Bolzenanker B / B fvz / B sh / B A2 / B A4 / B HCR

Leistung
Verschiebung

Anhang C4