

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-10/0473
vom 4. September 2018

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

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Mechanische Dübel zur Verwendung im Beton

Berner Trading Holding GmbH
Bernerstraße 6
74653 Künzelsau
DEUTSCHLAND

Berner Herstellwerk 6
Berner manufacturing plant 6

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

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

Der Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I ist ein Dübel aus galvanisch verzinktem Stahl (Größen mit Außendurchmesser 10, 12, 15, 18, 24, 28 und 32, Größen mit Innengewinde 12/M6 I, 12/M8 I, 15/M10 I und 15/M12 I) oder aus nichtrostendem Stahl (Größen mit Außendurchmesser 10, 12, 15, 18 und 24, Größen mit Innengewinde 12/M6 I, 12/M8 I, 15/M10 I und 15/M12 I), der in ein Bohrloch gesetzt und durch kraftkontrollierte Verspreizung verankert wird.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1 und C 2
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 3 und C 4
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C 9 und C 10
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leistungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C 7, C 8 und C 10

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliche Merkmale	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 5 und C 6

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

Gemäß der Leitlinie für die europäisch technische Zulassung ETAG 001, April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

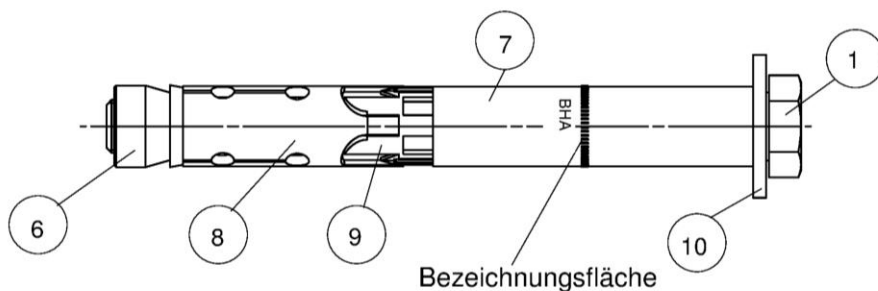
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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 4. September 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:



Sechskantschraubenversion S
BHA 10 - 32 S
BHA 10 - 24 S A4

Produktkennzeichnung,
Beispiel

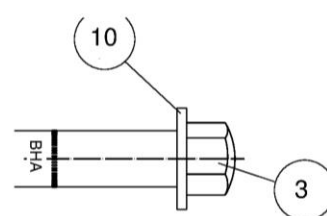
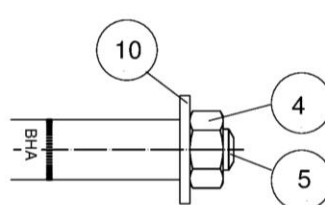
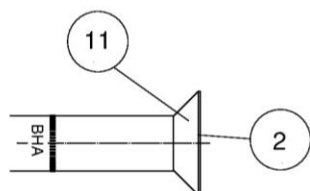
Dübeltyp

BHA

15/25 A4

Kennzeichnung A4

Nomineller Bohrdurchmesser/max. Dicke des Anbauteils
(t_{fix})



Senkkopfschraubenversion **SK**

BHA 10 - 18 SK

BHA 10 - 18 SK A4

Gewindebolzenversion **B**

BHA 10 - 32 B

BHA 10 - 24 B A4

Hutmutterversion **H**

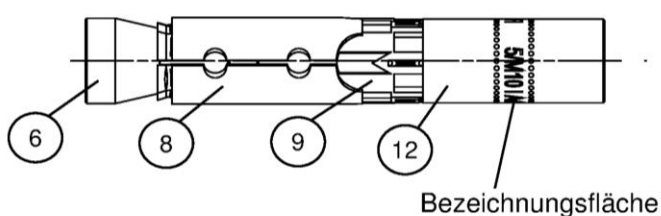
BHA 10 - 24 H

BHA 10 - 24 H A4

- 1 Sechskantschraube
- 2 Senkschraube
- 3 Hutmutter
- 4 Sechskantmutter

- 5 Gewindestange
- 6 Konusmutter
- 7 Distanzhülse
- 8 Spreizhülse

- 9 Kunststoffhülse
- 10 Scheibe
- 11 Senkscheibe
- 12 Innengewindehülse



Innengewindeanker
BHA 12 M6-I oder M8-I
BHA 15 M10-I oder M12-I

Produktkennzeichnung,
Beispiel:

Dübeltyp

BHA

12/M8-I A4

Kennzeichnung A4

Nomineller Bohrdurchmesser / Größe vom Gewinde

(Abbildungen nicht maßstäblich)

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Produktbeschreibung

Dübeltypen BHA, BHA A4, BHA-I, BHA-I A4

Anhang A 1

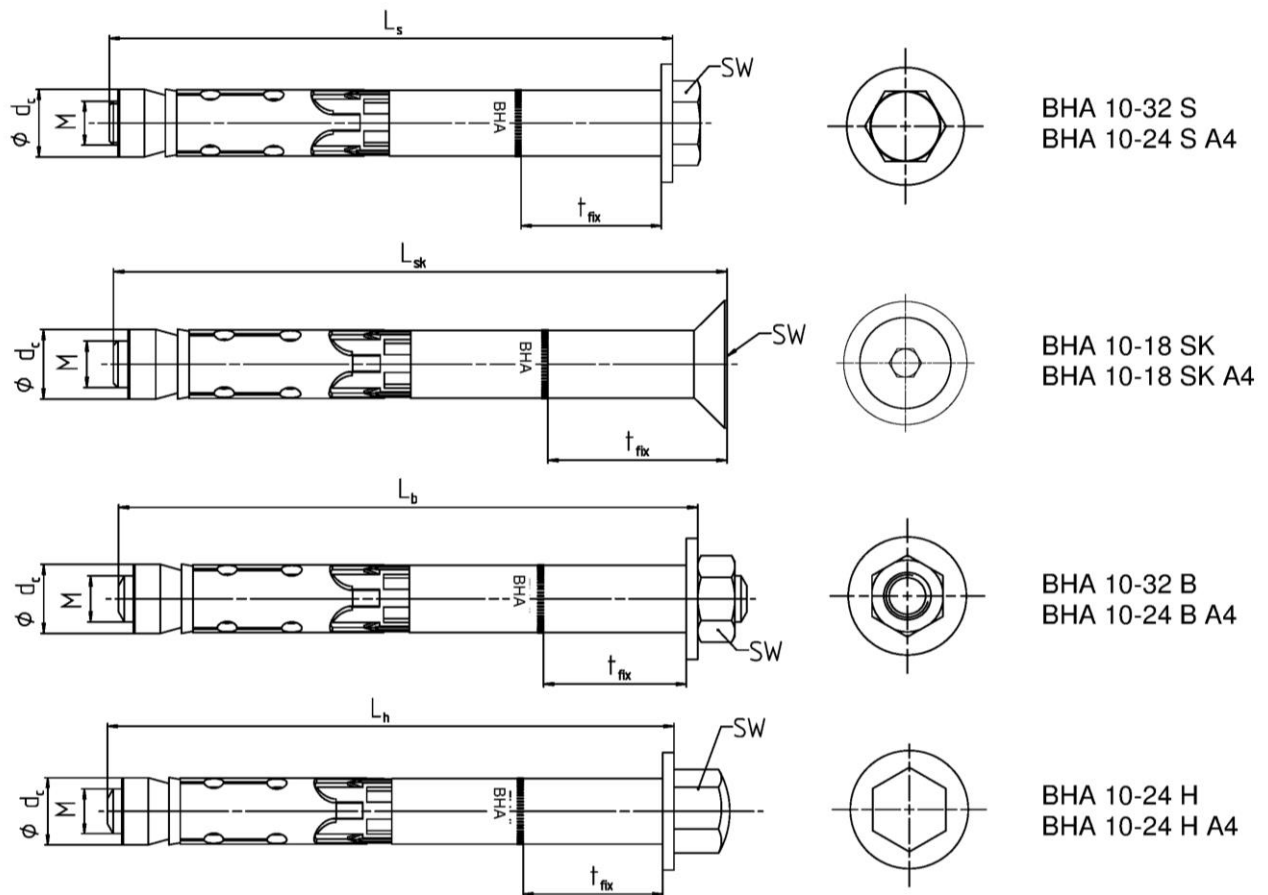


Tabelle A2.1: Dübelabmessungen [mm] BHA und BHA A4

Dübeltyp		BHA 10	BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Gewinde M		6	8	10	12	16	20	24
Durchmesser Konusmutter d _c		10	12	14,8	17,8	23,7	27,5	31,5
Schlüsselweite SW	BHA-S, -B	10	13	17	19	24	30	36
	BHA-SK ¹⁾	4	5	6	8	-		
	BHA-S, -B	13	17	17	19	24	-	
	BHA-S A4, -B A4, -H A4	10	13	17	19	24	-	
	BHA-SK A4 ¹⁾	4	5	6	8	-		
t _{fix} BHA-S, -B, -H + BHA-S A4, -B A4, -H A4 min		0	0	0	0	0	0	0
t _{fix} BHA-SK + BHA-SK A4 ²⁾ min		5	6	6	8	-	-	-
Schrauben- / Bolzenlänge L _s , L _h , L _b (- t _{fix}) ≥		49	74	89	99	124	149	174
Senkkopfschraubenlänge L _{sk} (- t _{fix}) ≥		54	79	95	107	-		

¹⁾ Innensechskant

²⁾ Der Einfluß der Anbauteildicke auf die charakteristische Quertragfähigkeit bei Stahlversagen ohne Hebelarm ist zu berücksichtigen siehe Tabellen C3.1, C7.1 und C7.2

(Abbildungen nicht maßstäblich)

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Produktbeschreibung

Dübeltypen und Abmessungen BHA, BHA A4

Anhang A 2

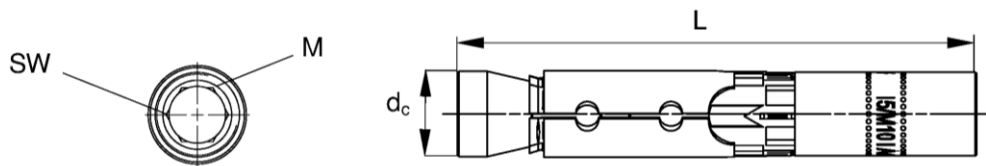


Tabelle A3.1: Dübelabmessungen [mm] BHA-I und BHA-I A4

Dübeltyp BHA-I, BHA-I A4		BHA 12/M6 I	BHA 12/M8 I	BHA 15/M10 I	BHA 15/M12 I
Gewinde	M	6	8	10	12
Durchmesser Konusmutter	d_c	12	12	14,8	14,8
Schlüsselweite Innensechskant	SW	6	8	6	8
Dübellänge	L	77,5	77,5	90	90

Tabelle A3.2: Material BHA und BHA A4

Nr.	Bezeichnung	BHA	BHA A4
1	Sechskantschraube	Stahl Klasse 8.8; EN ISO 898-1:2013 ¹⁾	Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506:2010
2	Senkkopfschraube	Stahl Klasse 8.8; EN ISO 898-1:2013 ¹⁾	
3	Hutmutter	Stahl Klasse 8 ¹⁾	
4	Sechskantmutter	Stahl Klasse 8 ¹⁾	
5	Gewindestange	Stahl $f_{uk} \geq 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} \geq 640 \text{ N/mm}^2$ ¹⁾	Stahl $f_{uk} \geq 800 \text{ N/mm}^2$; $f_{yk} \geq 640 \text{ N/mm}^2$
6	Konusmutter	Stahl EN 10277:2008 ¹⁾	Festigkeitsklasse 80, EN ISO 3506:2010
7	Distanzhülse	Stahl EN 10305:2016 ¹⁾	EN 10088:2014
8	Spreizhülse	Stahl EN 10139:2016/ EN 10277:2008 ¹⁾	EN 10088:2014
9	Kunststoffhülse	ABS (Kunststoff)	
10	Scheibe	Stahl EN 10139:2016 ¹⁾	EN 10088:2014
11	Senkscheibe	Stahl EN 10277:2008 ¹⁾	EN 10088:2014

¹⁾ Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2001, $\geq 5 \mu\text{m}$

Tabelle A3.3: Material BHA-I und BHA-I A4

Nr.	Bezeichnung	BHA-I	BHA-I A4
6	Konusmutter	Stahl EN 10277:2008 ¹⁾	Festigkeitsklasse ≥ 70 EN ISO 3506:2010
8	Spreizhülse	Stahl EN 10139:2016 / EN 10277:2008 ¹⁾	EN 10088:2014
9	Kunststoffhülse	ABS (plastic)	
12	Innengewindebolzen	Stahl EN 10277:2008 ¹⁾ $f_{uk} \geq 750 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} \geq 600 \text{ N/mm}^2$	EN 10088:2014 $f_{uk} \geq 750 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} \geq 600 \text{ N/mm}^2$
Anforderung an die Befestigungsmittel		Stahl Festigkeitsklasse 5.8, 6.8 oder 8.8 EN ISO 898-1:2013 ¹⁾	Stahl Festigkeitsklasse A50, A70 oder A80 EN ISO 3506:2010 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4529

¹⁾ Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2001, $\geq 5 \mu\text{m}$

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Produktbeschreibung
Dübeltypen und Abmessungen BHA-I, BHA I-A4
Materialien

Anhang A 3

Spezifikation des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

Größe		10	12	15	18	24	28	32
Hochleistungsanker	BHA							
	BHA A4							
Hochleistungsanker BHA-I, BHA-I A4		-	✓				-	
Statische und quasi-statische Belastungen								
Gerissener und ungerissener Beton								
Brandbeanspruchung								
Seismik Leistungskategorie	C1 BHA	-						
	C1 BHA A4							
	C2 BHA							
	C2 BHA A4							

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern (gerissen oder ungerissen) gemäß EN 206:2013
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (BHA, BHA A4, BHA-I, BHA-I A4)
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrieatmosphäre und Meeresnähe) oder in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (BHA A4, BHA-I A4)

Anmerkung: Aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. in 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 des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. In den Konstruktionszeichnungen ist die Position der Dübel anzugeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.)
- Bemessung der Verankerungen erfolgt nach FprEN 1992-4: 2016 und EOTA Technical Report TR 055

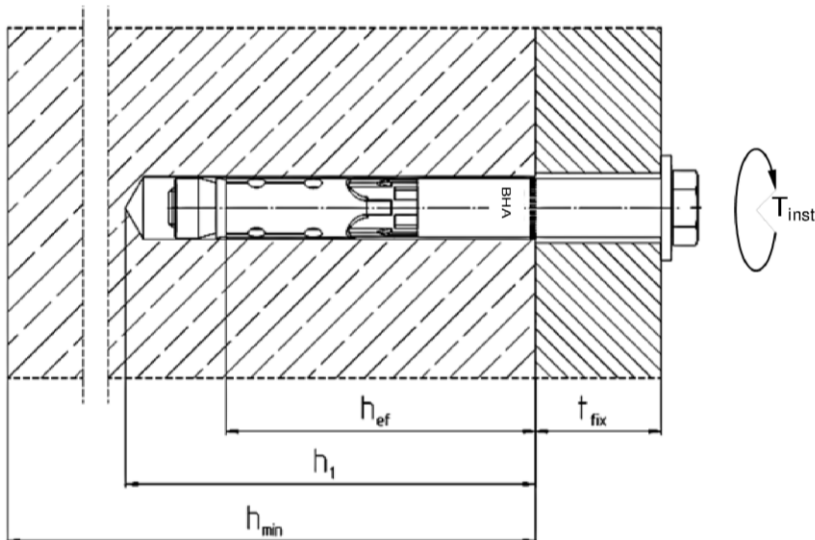
Einbau:

- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Hammerbohren oder Hohlbohren gemäß Anhang B5 und B6
- Im Falle einer Fehlbohrung: Ein neues Bohrloch muss in einem Mindestabstand der doppelten Tiefe der Fehlbohrung erstellt werden, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und nur, wenn die Fehlbohrung nicht in Richtung der Schräg- oder Querlast liegt

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Verwendungszweck
Spezifikation

Anhang B 1



h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
 t_{fix} = Dicke des Anbauteils
 h_1 = Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
 h_{min} = Minimale Dicke des Betonbauteils
 T_{inst} = Montagedrehmoment

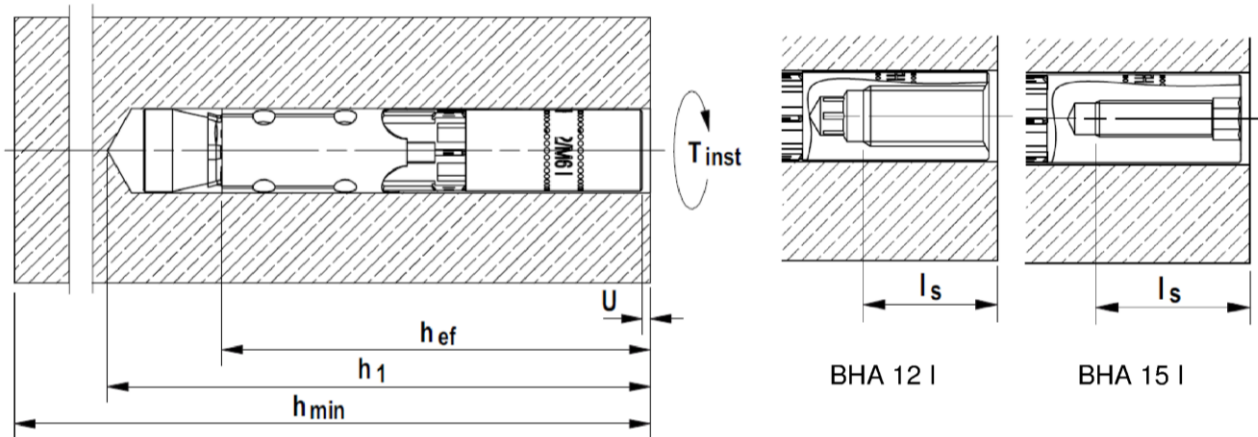
Tabelle B2.1: Montagekennwerte BHA und BHA A4

Dübeltyp BHA-S,-SK,-B,-H und BHA-S A4, BHA-SK A4, BHA-B A4, BHA H A4		BHA 10	BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Nomineller Bohrdurchmesser	d_0	10	12	15	18	24	28	32
Maximaler Schneiden- durchmesser	$d_{cut} \leq$	10,45	12,50	15,50	18,50	24,55	28,55	32,70
Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt	$h_1 \geq$	55	80	90	105	125	155	180
Durchmesser des Durchgangs- lochs im Anbauteil	$d_f \leq$	12	14	17	20	26	31	35
Durchmesser der Senkung	BHA-SK	18	22	25	32	-		
Senktiefe, Senkwinkel 90°	BHA-SK A4	5,0	5,8	5,8	8,0			
Montage- dreh- moment	BHA-S	10	22,5	40	80	160	180	200
	BHA-B		17,5	38		120	180	200
	BHA-H		22,5	40		90	-	
	BHA-SK	15	25	40	100	-		
	BHA-S A4, BHA-B A4					160	-	
	BHA-H A4					-		
	BHA-SK A4	10	-					

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Verwendungszweck
Montagekennwerte BHA, BHA A4

Anhang B 2



- h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe
 h_1 = Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
 h_{min} = Minimale Dicke des Betonbauteils
 T_{inst} = Montagedrehmoment
 U = Hülseunterstand
 l_s = Einschraubtiefe

Tabelle 3.1: Montagekennwerte BHA-I und BHA-I A4

Dübeltyp BHA-I und BHA-I A4			BHA 12/M6 I	BHA 12/M8 I	BHA 15/M10 I	BHA 15/M12 I
Nomineller Bohrdurchmesser	d_0		12		15	
Maximaler Schneidendurchmesser	d_{cut}	$\leq$	12,50		15,50	
Bohrlochtiefe am tiefsten Punkt	h_1	$\geq$ [mm]	85		95	
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	d_f	$\leq$	7	9	12	14
Hülseunterstand ¹⁾	U		3 - 5			
Montagedrehmoment ¹⁾	T_{inst}	[Nm]	15		25	
Minimale Einschraubtiefe	l_s	$\geq$ [mm]	11 + U	13 + U	10 + U	12 + U
Maximale Einschraubtiefe	l_s	$\leq$ [mm]	20 + U			
Maximales Montagedrehmoment des Befestigungsmittels Schrauben oder Gewindestange Festigkeitsklasse ≥ 5.8 oder $\geq A50$	$\max T_{fix}$	[Nm]	3	8	15	20

¹⁾ Nur eine der beiden Bedingungen der Unterstand U oder das Montagedrehmoment T_{inst} muss erfüllt sein

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Verwendungszweck
Montagekennwerte BHA-I, BHA-I A4

Anhang B 3

Tabelle B4.1: Mindestdicke des Betonbauteils, minimaler Achsabstand und minimaler Randabstand
BHA, BHA A4

Dübeltyp BHA-S,-SK,-B,-H und BHA-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4		BHA 10	BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{\min}$ [mm]	80	120	140	160	200	250	300
Minimaler Achsabstand, gerissener Beton	$s_{\min}$ für $c \geq$ [mm]	40	50	60	70	80	100	120
Minimaler Randabstand, gerissener Beton	$c_{\min}$ für $s \geq$ [mm]	40	50	60	70	80	100	120
Minimaler Achsabstand, ungerissener Beton	$s_{\min}$ für $c \geq$ [mm]	40	60	70	80	100	120	160
Minimaler Randabstand, ungerissener Beton	$c_{\min}$ für $s \geq$ [mm]	40	60	70	80	100	120	180
		70	100	140	200	220	240	380

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Tabelle B4.2: Mindestdicke des Betonbauteils, minimaler Achsabstand und minimaler Randabstand
BHA-I, BHA-I A4

Dübeltyp BHA-I und BHA-I A4		BHA 12/M6 I BHA 12/M8 I	BHA 15/M10 I BHA 15/M12 I
Minimale Dicke des Betonbauteils	$h_{\min}$ [mm]	125	150
Minimaler Achsabstand, gerissener Beton	$s_{\min}$ für $c \geq$ [mm]	50	60
Minimaler Randabstand, gerissener Beton	$c_{\min}$ für $s \geq$ [mm]	50	60
Minimaler Achsabstand, ungerissener Beton	$s_{\min}$ für $c \geq$ [mm]	60	70
Minimaler Randabstand, ungerissener Beton	$c_{\min}$ für $s \geq$ [mm]	60	70
		100	140

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Tabelle B4.3: Minimale Achs- und Randabstände für Dübel unter **Brandbeanspruchung** für Zug- und Querlast

Dübeltyp	BHA 10	BHA 12 BHA 12-I	BHA 15 BHA 15-I	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Achsabstand $\frac{s_{cr,N}}{s_{\min}}$	$4 \times h_{ef}$						
	40	50	60	70	80	100	120
Randabstand $\frac{c_{cr,N}}{c_{\min}}$ [mm]	$2 \times h_{ef}$						
	$c_{\min} = 2 \times h_{ef}$, bei mehrseitiger Brandbeanspruchung $c_{\min} \geq 300$ mm						

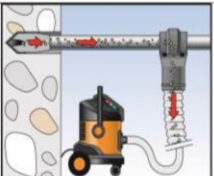
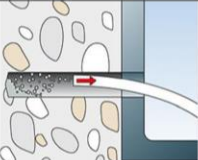
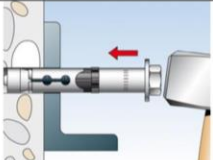
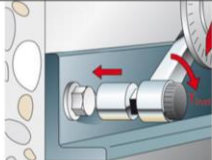
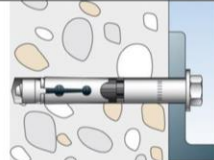
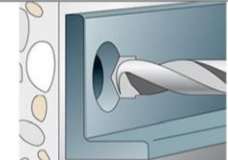
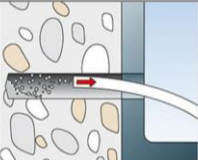
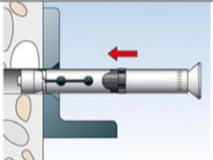
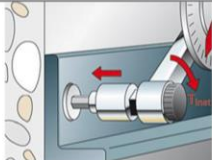
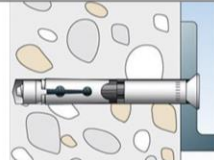
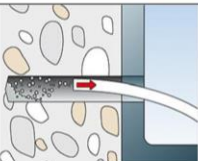
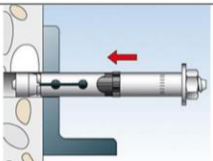
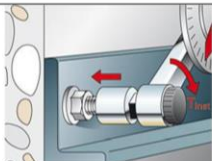
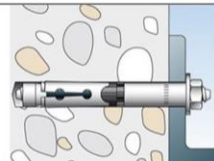
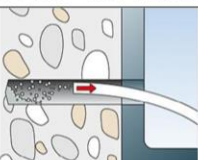
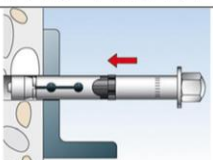
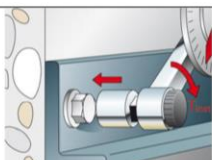
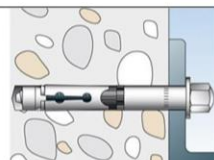
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Verwendungszweck

Mindestdicke des Betonbauteils, minimale Achs- und minimale Randabstände
Minimale Achs- und Randabstände für Dübel unter Brandbeanspruchung

Anhang B 4

Montageanleitung für Berner Hochleistungsanker
BHA 10 - BHA 32 und BHA 10 A4 - BHA 24 A4

Hohlbohren						Weiter mit Schritt 3, 4 und 5																			
Hammerbohren																									
	Montageanleitung BHA 10 - 32 S und BHA 10 - 24 S A4																								
																									
	Montageanleitung BHA 10 - 18 SK und BHA 10 - 18 SK A4																								
																									
	Montageanleitung BHA 10 - 32 B und BHA 10 - 24 B A4																								
																									
	Montageanleitung BHA 10 - 24 H und BHA 10 - 24 H A4																								
Schritt	1					2					3					4					5				
Schritt	Beschreibung																								
1	Bohrloch erstellen mit Hammerbohrer												Bohrloch erstellen mit Hohlbohrer und Staubsauger												
2	Bohrloch reinigen												-												
3	Anker setzen																								
4	Anker mit dem Montagedrehmoment T_{inst} verspreizen																								
5	Abgeschlossene Montage																								
Bohrerarten																									
Hammerbohrer																									
Hohlbohrer																									
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I																		Anhang B 5							
Verwendungszweck Montageanleitung BHA, BHA A4																									

Montageanleitung für Berner Hochleistungsanker Innengewinde BHA-I und BHA-I A4

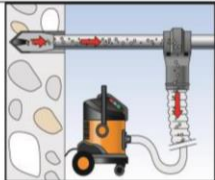
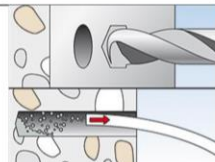
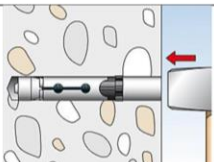
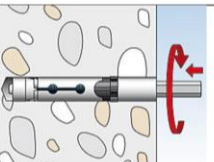
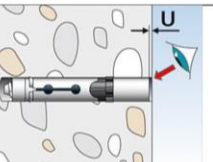
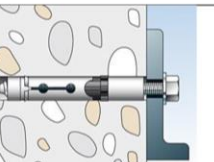
Hohl- bohren		Weiter mit Schritt 2, 3, und 4			
Hammer- bohren					
Schritt	1	2	3	4	
Schritt	Beschreibung				
1	Bohrloch erstellen mit Hammerbohrer, Bohrloch reinigen		Bohrloch erstellen mit Hohlbohrer und Staubsauger		
2	Einschlagen des Ankers mit einem Hammer bündig zur Betonoberfläche				
3	Anziehen des Ankers. Es sollte der im Lieferumfang enthaltene Sechskant-Bit verwendet werden. Andere Anzugsmethoden sind zulässig. Den Dübel im Beton so weit anziehen, bis der Spalt U 3 - 5 mm beträgt oder das erforderliche Montagedrehmoment T_{inst} erreicht ist. Nur eine der beiden Bedingungen muss erfüllt sein.				
4	Befestigen Sie das Anbauteil und verwenden Sie eine Schraube oder eine Gewindestange. Die Länge der Schraube oder Gewindestange sollte in Abhängigkeit von der Dicke des Anbauteils t_{fix} , den zulässigen Toleranzen und der verfügbaren Gewindelänge $l_{s,max}$ und $l_{s,min}$ einschließlich des Unterstandes U bestimmt werden. Schraube mit Drehmoment anziehen $\leq \max T_{fix}$ ($\max T_{fix}$ siehe Tabelle B3.1)				
Bohrerarten					
Hammerbohrer					
Hohlbohrer					
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I					Anhang B 6
Verwendungszweck Montageanleitung BHA-I, BHA-I A4					

Tabelle C1.1: Leistungsmerkmale der **Zugtragfähigkeit** unter statischer und quasi-statischer Belastung für **BHA und BHA A4**

Dübeltyp BHA-S,-SK,-B,-H und BHA-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4			BHA 10	BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28 ³⁾	BHA 32 ³⁾		
Stahlversagen											
BHA	N _{Rk,s}	[kN]	16,1	29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	282,0		
BHA A4-B, -H	N _{Rk,s}	[kN]	16,1	29,3	46,4	67,4	125,3	-			
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,5								
BHA A4	N _{Rk,s}	[kN]	16,1	29,3	46,4	67,4	125,3	-			
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,6								
Herausziehen											
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25 BHA und BHA A4			7,5	12	16	25	2)				
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25 BHA			2)								
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25 BHA A4			2)	20	2)			-			
Erhöhungsfaktoren für N _{Rk,p} für gerissenen und ungerissenen Beton	ψ _c	C25/30	1,12								
		C30/37	1,22								
		C35/45	1,32								
		C40/50	1,41								
		C45/55	1,50								
		C50/60	1,58								
Montagebeiwert	γ _{inst}	[-]	1,0								
Betonversagen und Spalten											
Effektive Verankerungstiefe			h _{ef}	[mm]	40	60	70	80	100	125	150
Faktor für gerissenem Beton			k ₁ = k _{cr,N}	[-]	7,7 ⁴⁾						
Faktor für ungerissenem Beton			k ₁ =		11,0 ⁴⁾						
Achsabstand			s _{cr,N}	[mm]	120	180	210	240	300	375	450
Randabstand			c _{cr,N}		60	90	105	120	150	187,5	225
Achsabstand (Spalten)			s _{cr,sp}		190	300	320	340	380	480	570
Randabstand (Spalten)			c _{cr,sp}		95	150	160	170	190	240	285
¹⁾ Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen ²⁾ Versagensart Herausziehen nicht maßgebend ³⁾ Nur gültig für verzinkte Ausführung ⁴⁾ Bezogen auf Betondruckfestigkeit als Zylinderdruckfestigkeit											
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I								Anhang C 1			
Leistungen Leistungsmerkmale für die Zugtragfähigkeit für BHA und BHA A4											

Tabelle C2.1: Leistungsmerkmale der **Zugtragfähigkeit** unter statischer und quasi-statischer Belastung für **BHA-I und BHA-I A4**

Dübeltyp BHA-I und BHA-I A4			BHA 12/M6 I	BHA 12/M8 I	BHA 15/M10 I	BHA 15/M12 I
Stahlversagen						
Dübel in Kombination mit Schraube / Gewindestange verzinkter Stahl nach DIN EN ISO 898						
Festigkeitsklasse 5.8		N _{Rk,s} [kN]	10	19	29	43
Festigkeitsklasse 6.8			12	23	35	44
Festigkeitsklasse 8.8			16	27	44	44
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms} ¹⁾ [-]	1,5			
Dübel in Kombination mit Schraube / Gewindestange nichtrostender Stahl nach DIN EN ISO 3506						
Festigkeitsklasse A50		N _{Rk,s} [kN]	10	19	29	43
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms} ¹⁾ [-]	2,86			
Festigkeitsklasse A70		N _{Rk,s} [kN]	14	26	41	54
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms} ¹⁾ [-]	1,87			
Festigkeitsklasse A80		N _{Rk,s} [kN]	16	29	46	46
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms} ¹⁾ [-]	1,60			
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand im gerissenen Beton C20/25		N _{Rk,p} [kN]	9		12	
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25			20		2)	
Erhöhungsfaktoren für N _{Rk,p} für gerissenen und ungerissenen Beton		ψ _c	C25/30	1,12		
			C30/37	1,22		
			C35/45	1,32		
			C40/50	1,41		
			C45/55	1,50		
			C50/60	1,58		
Montagebeiwert		γ _{inst} [-]	1,0			
Betonversagen und Spalten						
Effektive Verankerungstiefe		h _{ef} [mm]	60		70	
Faktor für gerissenen Beton		k ₁ = k _{cr,N}	7,7 ³⁾			
Faktor für ungerissenen Beton		k ₁ = k _{ucr,N}	11,0 ³⁾			
Achsabstand		s _{cr,N}	180		210	
Randabstand		c _{cr,N}	90		105	
Achsabstand (Spalten)		s _{cr,sp}	300		320	
Randabstand (Spalten)		c _{cr,sp}	150		160	
1) Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen						
2) Herausziehen nicht maßgebend						
3) Bezogen auf Betondruckfestigkeit als Zylinderdruckfestigkeit						
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I					Anhang C 2	
Leistungen Leistungsmerkmale für die Zugtragfähigkeit für BHA-I und BHA-I A4						

Tabelle C3.1: Leistungsmerkmale der **Quertragfähigkeit** für **BHA** und **BHA A4** unter statischer und quasi-statischer Belastung

Dübeltyp BHA-S, -SK, -B, -H und BHA-S A4, -SK A4, -B A4, -H A4			BHA 10	BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28 ³⁾	BHA 32 ³⁾
Stahlversagen ohne Hebelarm									
BHA-S,	$V_{Rk,s}^0$ [kN]		18,0	33,0	59,0	76,0	146,0	176,4	217,0
BHA-B,-H			16,0	27,2	42,8	61,9	119,0	148,8	169,0
BHA-SK	$t_{fix}^{2)}$ [mm]		≥ 10		≥ 15		-		
	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	18,0	33,0	59,0	76,0				
	$t_{fix}^{2)}$ [mm]	< 10		< 15					
	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	8,0	14,0	23,0	34,0				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25						
Faktor für Duktilität	k_7		1,0						
BHA-S A4	$V_{Rk,s}^0$ [kN]		18,0	33,0	59,0	76,0	146,0	-	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,33						
BHA-B A4,-H A4	$V_{Rk,s}^0$ [kN]		16,0	27,2	42,8	61,9	119,0	-	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25						
BHA-SK A4	$t_{fix}^{2)}$ [mm]		≥ 10		≥ 15		-		
	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	18,0	33,0	59,0	76,0				
	$t_{fix}^{2)}$ [mm]	< 10		< 15					
	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	8,0	14,0	23,0	34,0				
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,33						
Faktor für Duktilität	k_7		1,0						
Stahlversagen mit Hebelarm und Pryoutversagen									
Charakteristisches Biegemoment BHA	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]		12	30	60	105	266	518	896
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25						
Charakteristisches Biegemoment BHA A4	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]		12	30	60	105	266	-	
Teilsicherheitsbeiwert -B, -H	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25						
Teilsicherheitsbeiwert -S, -SK	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,33						
Faktor für Pryoutversagen	k_8	[-]	1,0	2,0					
Betonkantenbruch									
Effektive Verankerungstiefe für die Berechnung	$l_f =$	[mm]	h_{ef}						
Dübeldurchmesser	d_{nom}		10	12	15	18	24	28	32
1) Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen 2) Die Dicke des Anbauteils hat Einfluß auf die charakteristische Quertragfähigkeit 3) Nur gültig für verzinkte Ausführung									
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I							Anhang C 3		
Leistungen Leistungsmerkmale für Quertragfähigkeit für BHA und BHA A4									

Tabelle C4.1: Leistungsmerkmale für **Quertragfähigkeit** für **BHA-I und BHA-I A4** unter statischer und quasi-statischer Belastung

Dübeltyp BHA-I und BHA-I A4			BHA 12/M6 I	BHA 12/M8 I	BHA 15/M10 I	BHA 15/M12 I
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Dübel in Kombination mit Schraube / Gewindestange galvanisch verzinkter Stahl nach DIN EN ISO 898:2013						
Festigkeitsklasse 5.8	$V_{Rk,s}^0$ [kN]		5	9	15	21
Festigkeitsklasse 6.8			6	11	18	24
Festigkeitsklasse 8.8			8	14	23	24
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
Faktor für Duktilität	k_7		1,0			
Dübel in Kombination mit Schraube / Gewindestange nichtrostender Stahl nach DIN EN ISO 3506:2010						
Festigkeitsklasse A50	$V_{Rk,s}^0$ [kN]		5	9	15	21
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	2,38			
Festigkeitsklasse A70	$V_{Rk,s}^0$ [kN]		7	13	20	30
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,56			
Festigkeitsklasse A80	$V_{Rk,s}^0$ [kN]		8	15	23	32
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,33			
Faktor für Duktilität	k_7		1,0			
Stahlversagen mit Hebelarm und Beton Ausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Anker in Kombination mit Schraube / Gewindestange galvanisch verzinkter Stahl nach DIN EN ISO 898:2013						
Festigkeitsklasse 5.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]		8	19	37	65
Festigkeitsklasse 6.8			9	23	44	78
Festigkeitsklasse 8.8			12	30	60	105
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25			
Faktor für Duktilität	k_7		1,0			
Dübel in Kombination mit Schraube / Gewindestange nichtrostender Stahl nach DIN EN ISO 3506:2010						
Festigkeitsklasse A50	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]		8	19	37	65
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	2,38			
Festigkeitsklasse A70	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]		11	26	52	92
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,56			
Festigkeitsklasse A80	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]		12	30	60	105
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,33			
Faktor für Duktilität	k_7		1,0			
Faktor für Pryoutversagen	k_8		2,0			
Betonkantenbruch						
Effektive Verankerungstiefe für die Berechnung	$l_f =$	[mm]	h_{ef}			
Dübeldurchmesser	d_{nom}		12	15		
1) Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen						
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I					Anhang C 4	
Leistungen Leistungsmerkmale für Quertragfähigkeit für BHA-I und BHA-I A4						

Tabelle C5.1: Leistungsmerkmale der **Zugtragfähigkeit** unter **Brandbeanspruchung**

Dübeltyp		R30			R60		
		$N_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,30}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,30}$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,60}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,60}$ [kN]
BHA 10, BHA 10 A4		0,2	1,8	1,8	0,2	1,8	1,8
BHA 12, BHA 12 A4		2,0	3,0	5,0	1,3	3,0	5,0
BHA 15, BHA 15 A4		3,2	4,0	7,4	2,3	4,0	7,4
BHA 18, BHA 18 A4		4,8	6,3	10,3	3,9	6,3	10,3
BHA 24, BHA 24 A4		8,9	9,0	18,0	7,3	9,0	18,0
BHA 28		13,9	12,6	31,4	11,3	12,6	31,4
BHA 32		20,0	16,5	49,6	16,3	16,5	49,6
BHA 12/M6-I,	5.8, A50 ¹⁾	0,1	2,3	5,0	0,1	2,3	5,0
BHA 12/M6-I A4	8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	0,2			0,2		
BHA 12/M8-I,	5.8, A50 ¹⁾	1,3			0,8		
BHA 12/M8-I A4	8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	2,0			1,3		
BHA 15/M10-I,	5.8, A50 ¹⁾	2,0	3,0	7,4	1,4	3,0	7,4
BHA 15/M10-I A4	8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	3,2			2,3		
BHA 15/M12-I,	5.8/A50 ¹⁾	3,0			2,4		
BHA 15/M12-I A4	8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	4,8			3,9		
Dübeltyp		R90			R120		
		$N_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,90}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,90}$ [kN]	$N_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$N_{Rk,p,fi,120}$ [kN]	$N^0_{Rk,c,fi,120}$ [kN]
BHA 10, BHA 10 A4		0,1	1,8	1,8	0,1	1,5	1,5
BHA 12, BHA 12 A4		0,6	3,0	5,0	0,2	2,4	4,0
BHA 15, BHA 15 A4		1,4	4,0	7,4	1,0	3,2	5,9
BHA 18, BHA 18 A4		3,0	6,3	10,3	2,6	5,0	8,2
BHA 24, BHA 24 A4		5,6	9,0	18,0	4,8	7,2	14,4
BHA 28		8,8	12,6	31,4	7,5	10,1	25,2
BHA 32		12,6	16,5	49,6	10,8	13,2	39,7
BHA 12/M6-I,	5.8, A50 ¹⁾	0,1	2,3	5,0	0,1	1,8	4,0
BHA 12/M6-I A4	8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	0,1			0,1		
BHA 12/M8-I,	5.8, A50 ¹⁾	0,4			0,1		
BHA 12/M8-I A4	8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	0,6			0,2		
BHA 15/M10-I,	5.8, A50 ¹⁾	0,9	3,0	7,4	0,6	2,4	5,9
BHA 15/M10-I A4	8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	1,4			1,0		
BHA 15/M12-I,	5.8/A50 ¹⁾	1,9			1,6		
BHA 15/M12-I A4	8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	3,0			2,6		
¹⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden							
²⁾ In Kombination mit Schraube / Gewindestange der Festigkeitsklasse 8.8, A70, A80							
Sofern andere nationale Regelungen fehlen, wird der Teilsicherheitsbeiwert der Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen							
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I						Anhang C 5	
Leistungen Leistungsmerkmale für Zugtragfähigkeit unter Brandbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton							

Tabelle C6.1: Leistungsmerkmale der **Quertragfähigkeit** unter **Brandbeanspruchung**

Dübeltyp	R30		R60	
	$V_{Rk,s,fi,30}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,30}$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,60}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,60}$ [Nm]
BHA 10, BHA 10 A4	0,3	0	0,3	0
BHA 12, BHA 12 A4	2,0	2	1,3	1
BHA 15, BHA 15 A4	3,2	4	2,3	3
BHA 18, BHA 18 A4	4,8	7	3,9	6
BHA 24, BHA 24 A4	8,9	19	7,3	15
BHA 28	13,9	37	11,3	30
BHA 32	20,0	64	16,3	52
BHA 12/M6 I, 5.8, A50 ¹⁾	0,2	0	0,2	0
BHA 12/M6 I A4 8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	0,3	0	0,3	0
BHA 12/M8 I, 5.8, A50 ¹⁾	1,3	1	0,8	1
BHA 12/M8-I A4 8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	2,0	2	1,3	1
BHA 15/M10 I, 5.8, A50 ¹⁾	2,0	3	1,4	2
BHA 15/M10-I A4 8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	3,2	4	2,3	3
BHA 15/M12-I, 5.8/A50 ¹⁾	3,0	4	2,4	4
BHA 15/M12-I A4 8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	4,8	7	3,9	6
Dübeltyp	R90		R120	
	$V_{Rk,s,fi,90}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,90}$ [Nm]	$V_{Rk,s,fi,120}$ [kN]	$M^0_{Rk,s,fi,120}$ [Nm]
BHA 10, BHA 10 A4	0,2	0	0,1	0
BHA 12, BHA 12 A4	0,6	1	0,2	0
BHA 15, BHA 15 A4	1,4	2	1,0	1
BHA 18, BHA 18 A4	3,0	5	2,6	4
BHA 24, BHA 24 A4	5,6	12	4,8	10
BHA 28	8,8	23	7,5	20
BHA 32	12,6	40	10,8	34
BHA 12/M6-I, 5.8, A50 ¹⁾	0,1	0	0,1	0
BHA 12/M6-I A4 8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	0,2	0	0,1	0
BHA 12/M8-I, 5.8, A50 ¹⁾	0,4	1	0,1	0
BHA 12/M8-I A4 8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	0,6	1	0,2	0
BHA 15/M10 I, 5.8, A50 ¹⁾	0,9	2	0,6	1
BHA 15/M10-I A4 8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	1,4	3	1,0	1
BHA 15/M12 I, 5.8/A50 ¹⁾	1,9	4	1,6	3
BHA 15/M12-I A4 8.8, A70, A80 ^{1) 2)}	3,0	6	2,6	4

¹⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

²⁾ In Kombination mit Schraube / Gewindestange der Festigkeitsklasse 8.8, A70, A80

Sofern andere nationale Regelungen fehlen, wird der Teilsicherheitsbeiwert der Tragfähigkeit unter Brandbeanspruchung
 $\gamma_{M,fi} = 1,0$ empfohlen

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Leistungen

Leistungsmerkmale der Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung

Anhang C 6

Tabelle C7.1: Leistungsmerkmale der **Zug- und Quertragfähigkeit** der **seismischen Leistungskategorie C1** für BHA-S,-SK,-B,-H und BHA-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4

Dübeltyp BHA-S,-SK,-B,-H und BHA-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4				BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28 ³⁾	BHA 32 ³⁾
Stahlversagen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit C1	BHA-S,-SK,-B,-H -B A4, -H A4	N _{Rk,s,C1}	[kN]	29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	282,0
		γ _{Ms,C1} ¹⁾	[-]	1,5					
	BHA-S A4,-SK A4, -B A4,-H A4	N _{Rk,s,C1}	[kN]	29,3	46,4	67,4	125,3	-	
		γ _{Ms,C1} ¹⁾	[-]	1,6					
Herausziehen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit in gerissenem Beton C 1		N _{Rk,P,C1}	[kN]	12,0	16,0	25,0	36,0	50,3	66,1
		γ _{Mp,C1} ¹⁾	[-]	1,5					
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristische Quertragfähigkeit C1									
BHA-S	V _{Rk,s,C1}		[kN]	25,0	41,0	60,0	123,0	141,0	200,0
BHA-B,-H				17,0	30,0	46,0	103,0	117,0	169,0
BHA-SK		t _{fix} ²⁾	[mm]	≥ 10	≥ 15		-		
		V _{Rk,s,C1}	[kN]	25,0	41,0	60,0			
		t _{fix} ²⁾	[mm]	< 10	< 15				
		V _{Rk,s,C1}	[kN]	11,0	16,0	27,0			
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,C1} ¹⁾	[-]	1,25					
BHA-S A4	V _{Rk,s,C1}		[kN]	25,0	41,0	60,0	123,0	-	
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,C1} ¹⁾	[-]	1,33					
BHA-B A4,-H A4	V _{Rk,s,C1}		[kN]	17,0	30,0	46,0	103,0	-	
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,C1} ¹⁾	[-]	1,25					
BHA-SK A4		t _{fix} ²⁾	[mm]	≥ 10	≥ 15		-		
		V _{Rk,s,C1}	[kN]	25,0	41,0	60,0			
		t _{fix} ²⁾	[mm]	< 10	< 15				
		V _{Rk,s,C1}	[kN]	11,0	16,0	27,0			
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,C1} ¹⁾	[-]	1,33					
Faktor für Ringspalt		α _{gap}		0,50					
¹⁾ Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen ²⁾ Die Dicke des Anbauteils hat Einfluß auf die charakteristische Quertragfähigkeit ³⁾ Nur gültig für verzinkte Ausführung									
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I								Anhang C 7	
Leistungen Leistungsmerkmale für Zug- und Querwiderstände der seismischen Leistungskategorie C1									

Tabelle C8.1: Leistungsmerkmale der **Zug- und Quertragfähigkeit** der **seismischen Leistungskategorie C2** für BHA-S,-SK,-B,-H und BHA-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4

Dübeltyp BHA-S,-SK,-B,-H und BHA-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4				BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28 ³⁾	BHA 32 ³⁾
Stahlversagen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit C2	BHA-S,-SK,-B,-H -B A4, -H A4	N _{Rk,s,C2}	[kN]	29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	
		γ _{Ms,C2} ¹⁾	[-]	1,5					
	BHA-S A4,-SK A4	N _{Rk,s,C2}	[kN]	29,3	46,4	67,4	125,3	-	
		γ _{Ms,C2} ¹⁾	[-]	1,6					
Herausziehen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit im gerissenem Beton C2	N _{Rk,P,C2}		[kN]	6,2	11,3	21,8	43,0	65,9	
	γ _{Mp,C2} ¹⁾		[-]	1,5					
Stahlversagen ohne Hebelarm									
Charakteristische Quertragfähigkeit C2									
BHA-S	V _{Rk,s,C2}	[kN]		14,7	28,9	41,0	100,7		
BHA-B,-H				9,8	20,9	34,1	61,9	67,2	
BHA-SK	t _{fix} ²⁾	[mm]	≥ 10	≥ 15			-		
	V _{Rk,s,C2}	[kN]	14,8	23,3	33,8				
	t _{fix} ²⁾	[mm]	< 10	< 15					
	V _{Rk,s,C2}	[kN]	6,3	9,1	15,1				
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} ¹⁾		[-]	1,25					
BHA-S A4	V _{Rk,s,C2}	[kN]	14,7	28,9	41,0	100,7	-		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} ¹⁾		[-]	1,33					
BHA-B A4,-H A4	V _{Rk,s,C2}	[kN]	9,8	20,9	34,1	61,9	-		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} ¹⁾		[-]	1,25					
BHA-SK A4	t _{fix} ²⁾	[mm]	≥ 10	≥ 15			-		
	V _{Rk,s,C2}	[kN]	14,8	23,3	33,8				
	t _{fix} ²⁾	[mm]	< 10	< 15					
	V _{Rk,s,C2}	[kN]	6,3	9,1	15,1				
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} ¹⁾		[-]	1,33					
Faktor für Ringspalt	α _{gap}		[-]	0,50					

¹⁾ Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen

²⁾ Die Dicke des Anbauteils hat Einfluß auf die charakteristische Quertragfähigkeit

³⁾ Nur gültig für verzinkte Ausführung

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Leistungen

Leistungsmerkmale für Zug- und Querwiderstände der
seismischen Leistungskategorie C2

Anhang C 8

Tabelle C9.1: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer **Zuglast** für BHA und BHA A4

Dübeltyp BHA-S,-SK,-B,-H und BHA-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4		BHA 10	BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Zuglast gerissener Beton	N [kN]	3,6	5,7	7,6	11,9	17,1	24,0	31,5
Zugehörige Verschiebungen	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$ [mm]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,7	0,7
		1,7	1,6	1,6	1,6	1,8	1,3	1,1
Zuglast ungerissener Beton	N [kN]	6,0	11,2	14,1	17,2	24,0	33,6	44,2
Zugehörige Verschiebungen	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$ [mm]	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	0,3	0,3
		1,7	1,6	1,6	1,6	1,8	1,3	1,1

Tabelle C9.2: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer **Zuglast** für BHA-I und BHA-I A4

Dübeltyp BHA-I und BHA-I A4		BHA 12/M6 I BHA 12/M8 I	BHA 15/M10 I BHA 15/M12 I
Zuglast gerissener Beton	N [kN]	4,3	5,7
Zuglast ungerissener Beton		9,5	14,1
Zugehörige Verschiebungen	$\frac{\delta_{N0}}{\delta_{N\infty}}$ [mm]	1,7	1,9
		2,2	2,9

Tabelle C9.3: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer **Querlast** für BHA-S und -SK

Dübeltyp BHA-S und BHA-SK		BHA 10	BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V [kN]	10,3	18,9	33,7	43,4	83,4	99,4	124,0
Zugehörige Verschiebungen	$\frac{\delta_{V0}}{\delta_{V\infty}}$ [mm]	2,4	2,7	4,4	5,0	7,0	6,0	8,0
		3,6	4,1	6,6	7,5	10,5	9,0	12,0

Tabelle C9.4: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer **Querlast** für BHA-B und -H

Dübeltyp BHA-B und BHA-H		BHA 10	BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V [kN]	8,9	15,4	23,4	35,4	68,0	83,4	96,6
Zugehörige Verschiebungen	$\frac{\delta_{V0}}{\delta_{V\infty}}$ [mm]	2,2	2,3	3,0	5,0	7,0	5,0	5,0
		3,3	3,5	4,5	7,5	10,5	7,5	7,5

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Leistungen
Verschiebungen unter Zug- und Querlast

Anhang C 9

Tabelle C10.1: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer **Querlast** für BHA-S A4, BHA-SK A4, BHA-B A4 und BHA-H A4

Dübeltyp BHA-S A4, -SK A4, -B A4, -H A4		BHA 10	BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V [kN]	10,3	16,0	24,6	37,7	68,0
Zugehörige Verschiebungen	$\frac{\delta_{V0}}{\delta_{V\infty}}$ [mm]	3,5	3,5	3,7	5,7	9,0
		5,3	5,3	5,6	8,6	13,5

Tabelle C10.2: Verschiebungen unter statischer und quasi statischer **Querlast**
für BHA-I und BHA-I A4

Dübeltyp: BHA-I und BHA-I A4		BHA 12/M6 I	BHA 12/M8 I	BHA 15/M10 I	BHA 15/M12 I
Querlast in gerissenem und ungerissenem Beton	V [kN]	4,6	8,3	13,3	13,7
Zugehörige Verschiebungen	$\frac{\delta_{V0}}{\delta_{V\infty}}$ [mm]	2,6	2,6	2,2	2,2
		3,9	3,9	3,3	3,3

Tabelle C10.3: Verschiebungen unter **Zuglast** für **seismische Leistungskategorie C2**
für BHA und BHA A4

Dübeltyp BHA-S,-SK,-B,-H und BHA-S A4,-SK A4,-B A4,-H A4		BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Verschiebung DLS $\delta_{N,C2 (DLS)}$ [mm]		1,55	2,63	2,04	4,26	3,06	
Verschiebung ULS $\delta_{N,C2 (ULS)}$		8,71	11,07	7,30	11,70	11,44	

Tabelle C10.4: Verschiebungen unter **Querlast** für **seismische Leistungskategorie C2**
für BHA und BHA A4

Dübeltyp BHA-S,-SK und BHA-S A4,-SK A4		BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Verschiebung DLS $\delta_{V,C2 (DLS)}$ [mm]		3,53	4,18	4,67	5,59	4,79	
Verschiebung ULS $\delta_{V,C2 (ULS)}$		6,62	7,38	9,03	14,09	9,95	
Dübeltyp BHA-B,-H und BHA-B A4,-H A4		BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Verschiebung DLS $\delta_{V,C2 (DLS)}$ [mm]		3,42	4,26	4,29	4,79		
Verschiebung ULS $\delta_{V,C2 (ULS)}$		5,26	6,66	7,95	7,69	9,95	

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Leistungen
Verschiebungen unter Zug- und Querlast

Anhang C 10