

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-10/0473
vom 23. September 2020

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

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Mechanischer Dübel zur Verankerung im Beton

Berner Trading Holding GmbH
Bernerstraße 6
74653 Künzelsau
DEUTSCHLAND

Berner Herstellwerk 6
Berner manufacturing plant 6

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

EAD 330232-00-0601, Edition 10/2016

ETA-10/0473 vom 4. September 2018

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 dargestellt.

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 Einwirkungen)	Siehe Anhang C 1, C 2, C 7
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 10, C 11
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorie C1 und C2	Siehe Anhang C 8, C 9, C 11
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B 1

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Siehe Anhang C 5, C 6

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

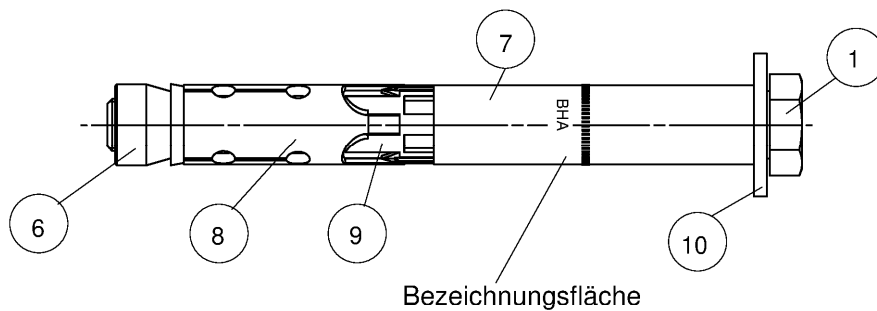
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

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

Ausgestellt in Berlin am 23. September 2020 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

Beglaubigt:
Baderschneider



Sechskantschraubenversion **S**

BHA 10 - 32 S

BHA 10 - 24 S R

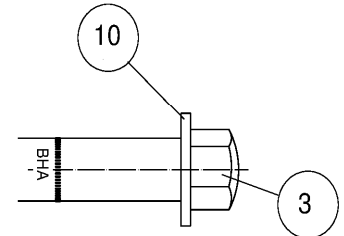
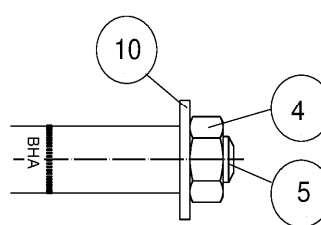
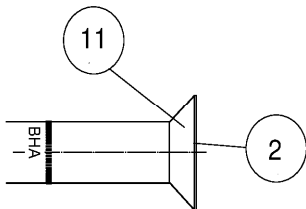
Produktkennzeichnung,
Beispiel

Dübeltyp

BHA

15/25 R

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



Senkkopfschraubenversion **SK**

BHA 10 - 18 SK

BHA 10 - 18 SK R

Gewindebolzenversion **B**

BHA 10 - 32 B

BHA 10 - 24 B R

Hutmutterversion **H**

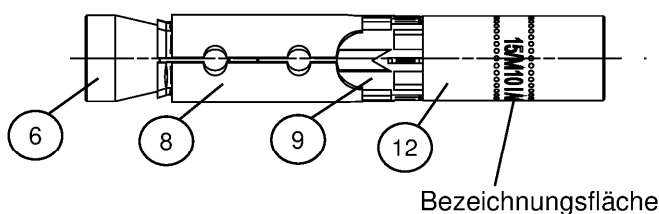
BHA 10 - 24 H

BHA 10 - 24 H R

- 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 R

Kennzeichnung R
Nomineller Bohrdurchmesser / Größe vom Gewinde

(Abbildungen nicht maßstäblich)

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Produktbeschreibung

Dübeltypen BHA, BHA R, BHA-I, BHA-I R

Anhang A 1

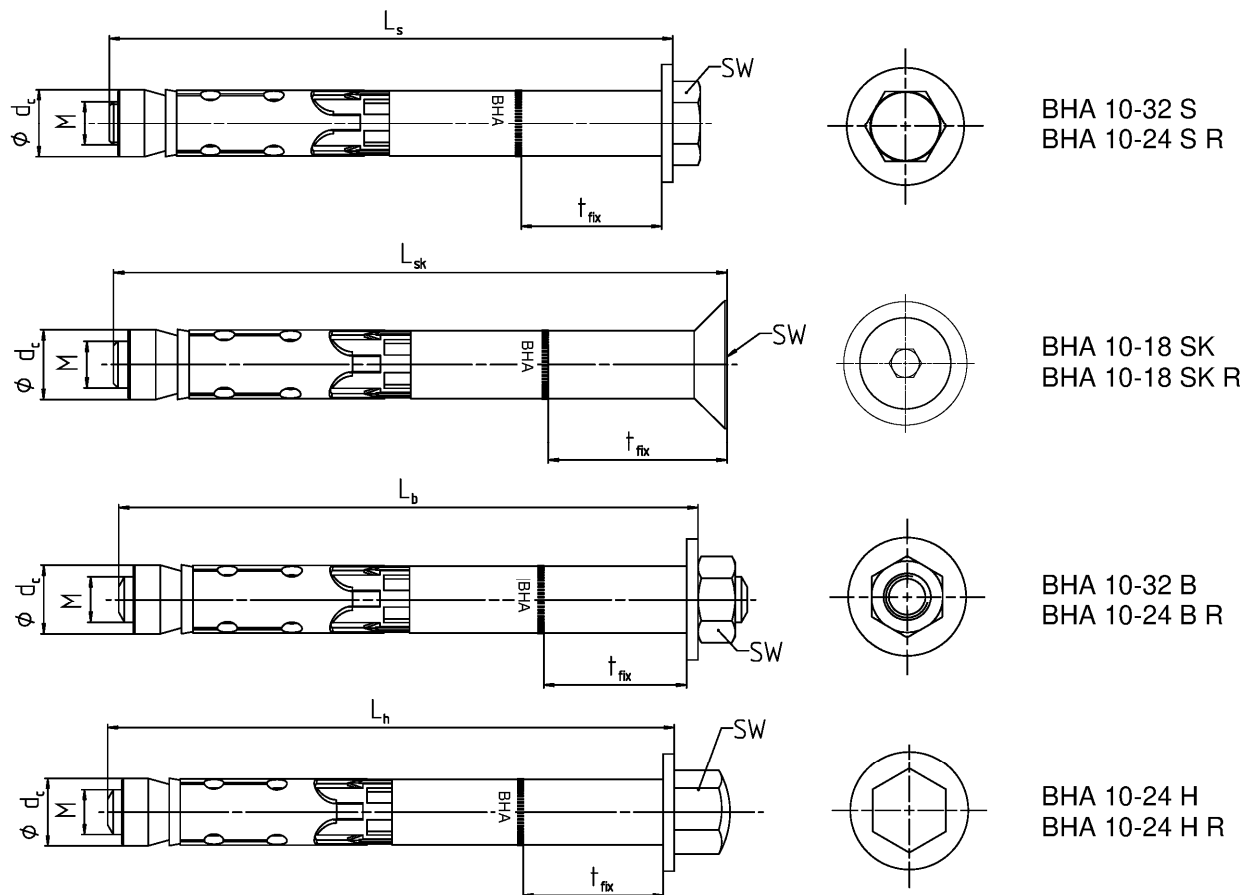


Tabelle A2.1: Dübelabmessungen [mm] BHA und BHA R

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	- ³⁾		
	BHA-H	13	17	17	19	24	- ³⁾	
	BHA-S R, -B R, -H R	10	13	17	19	24	- ³⁾	
	BHA-SK R ¹⁾	4	5	6	8	- ³⁾		
t _{fix} BHA-S, -B, -H + BHA-S R, -B R, -H R	min	0	0	0	0	0	0	0
t _{fix} BHA-SK ²⁾ + BHA-SK R ²⁾	min	5	6	6	8	- ³⁾		
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	- ³⁾		

¹⁾ Innensechskant

²⁾ Der Einfluss der Anbauteildicke auf die charakteristische Quertragfähigkeit bei Stahlversagen ohne Hebelarm ist zu berücksichtigen siehe Tabellen C3.1, C8.1 und C9.1

³⁾ Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA

(Abbildungen nicht maßstäblich)

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Produktbeschreibung
Dübelabmessungen BHA, BHA R

Anhang A 2

Tabelle A3.1: Materialien BHA und BHA R

Nr.	Bezeichnung	Material	
		BHA	BHA R
	Stahlsorte	Stahl	Nichtrostender Stahl R
		Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2018, $\geq 5\text{ }\mu\text{m}$	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014
1	Sechskantschraube	Stahl Festigkeitsklasse 8.8; EN ISO 898-1:2013	Festigkeitsklasse 80 EN ISO 3506:2020
2	Senkkopfschraube		
3	Hutmutter	Stahl Festigkeitsklasse 8	
4	Sechskantmutter		
5	Gewindestange	Stahl $f_{uk} \geq 800\text{ N/mm}^2$; $f_{yk} \geq 640\text{ N/mm}^2$	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014 $f_{uk} \geq 800\text{ N/mm}^2$; $f_{yk} \geq 640\text{ N/mm}^2$
6	Konusmutter	Stahl EN 10277:2018	Nichtrostender EN 10088:2014
7	Distanzhülse	Stahl EN 10305:2016	
8	Spreizhülse	Stahl EN 10139:2020/ EN 10277:2018	
9	Kunststoffhülse	ABS (Kunststoff)	
10	Scheibe	Stahl EN 10139:2020	Nichtrostender EN 10088:2014
11	Senkscheibe	Stahl EN 10277:2018	

Anhang A 3

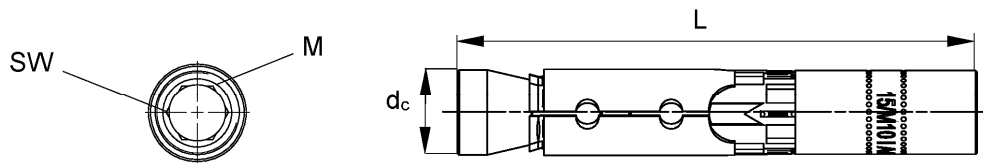


Tabelle A4.1: Dübelabmessungen [mm] BHA-I und BHA-I R

Dübeltyp BHA-I, BHA-I R		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 A4.2: Materialien BHA-I und BHA-I R

Nr.	Bezeichnung	Material	
		BHA-I	BHA-I R
	Stahlsorte	Stahl	Nichtrostender Stahl R
		Galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2018, $\geq 5 \mu\text{m}$	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014
6	Konusmutter	Stahl EN 10277:2018	Nichtrostender Stahl EN 10088:2014
8	Spreizhülse	Stahl EN 10139:2020 / EN 10277:2018	
9	Kunststoffhülse	ABS (Kunststoff)	
12	Innengewindebolzen	Stahl EN 10277:2018 $f_{uk} \geq 750 \text{ N/mm}^2$, $f_{yk} \geq 600 \text{ N/mm}^2$	Nichtrostender Stahl 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⁾	Festigkeitsklasse A50, A70 oder A80 EN ISO 3506:2020 1.4362, 1.4401, 1.4404, 1.4571, 1.4529

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Produktbeschreibung
Dübelabmessungen und Materialien BHA-I, BHA I-R

Anhang A 4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

Größe		10	12	15	18	24	28	32
Hochleistungsanker	BHA-S, -B				✓			
	BHA-H, -S R, -B R, -H R			✓			1)	
	BHA-SK, BHA-SK R		✓				1)	
Hochleistungsanker BHA-I, BHA-I R		1)	✓				1)	
Hammerbohren mit Standard-Bohrer								
Hammerbohren mit Hohlbohrer mit automatischer Reinigung					✓			
Statische und quasi-statische Belastungen								
Gerissener und ungerissener Beton					✓			
Brandbeanspruchung								
Seismik Leistungskategorie	C1 BHA				✓			
	C1 BHA R			✓			1)	
	C2 BHA				✓			
	C2 BHA R			✓			1)	
	C1 BHA-I, BHA-I R	1)	2)				1)	
	C2 BHA-I, BHA-I R							

1) Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA

2) Leistung nicht bewertet

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern (gerissen oder ungerissen) der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A1:2016

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

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

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)

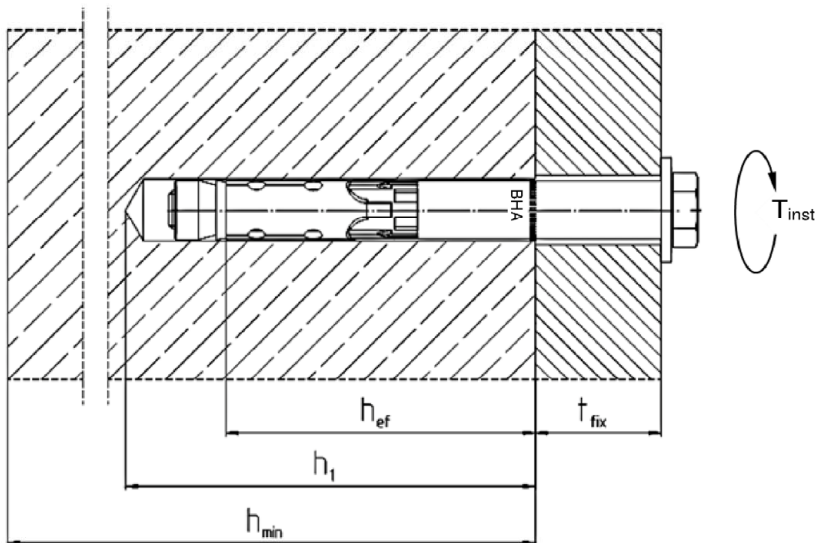
Bemessung:

- 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 EN 1992-4:2018 und EOTA Technical Report TR 055, Fassung Februar 2018

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 R

Dübeltyp BHA-S, -SK, -B, -H und BHA-S R, -SK R, -B R, -H R		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	1)		
Senktiefe, Senkwinkel 90°	BHA-SK R	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	1)	
	BHA-SK	15	25	40	100	1)		
	BHA-S R, BHA-B R					160	1)	
	BHA-H R					1)		
BHA-SK R	10				1)			

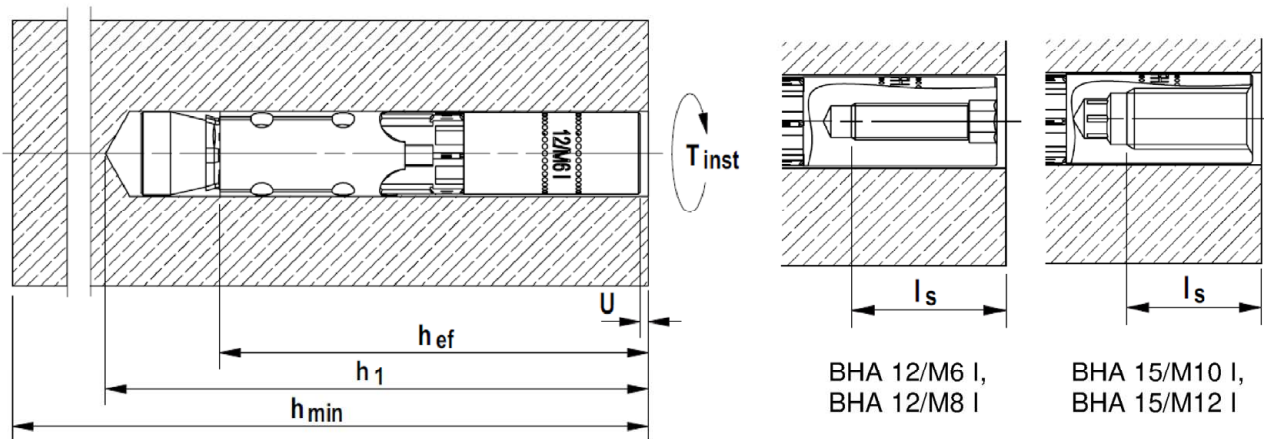
1) Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA

(Abbildungen nicht maßstäblich)

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Verwendungszweck
Montagekennwerte BHA, BHA R

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 = Hülсенunterstand
 l_s = Einschraubeneriefe

Tabelle B3.1: Montagekennwerte BHA-I und BHA-I R

Dübeltyp BHA-I und BHA-I R			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
Hülсенunterstand ¹⁾	U		3 - 5			
Montagedrehmoment ¹⁾	T_{inst}	[Nm]	15		25	
Minimale Einschraubeneriefe	l_s	$\geq$ [mm]	11 + U	13 + U	10 + U	12 + U
Maximale Einschraubeneriefe	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

(Abbildungen nicht maßstäblich)

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Verwendungszweck
Montagekennwerte BHA-I, BHA-I R

Anhang B 3

Montageanleitung:

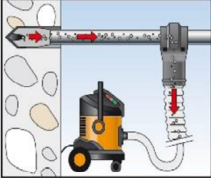
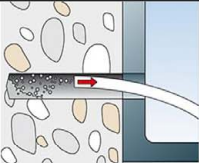
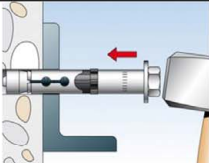
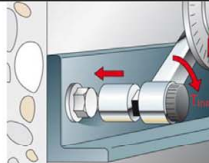
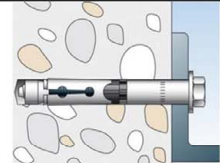
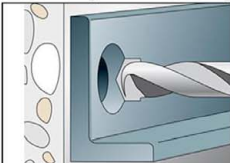
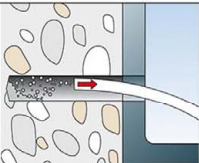
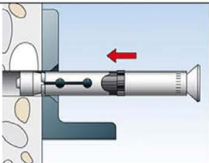
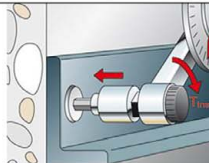
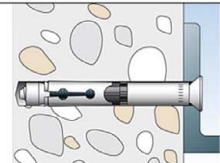
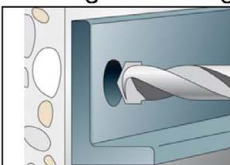
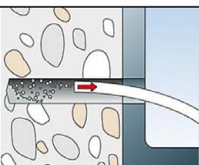
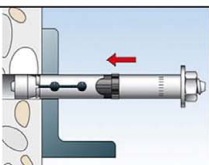
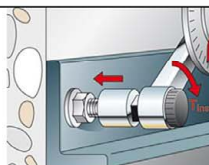
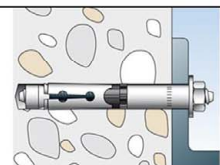
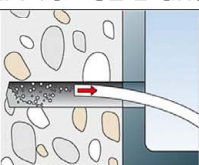
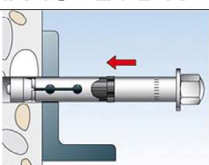
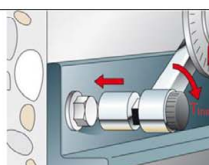
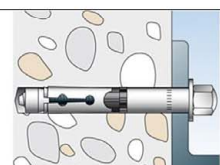
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter Aufsicht des Bauleiters
- Einbau nur so, wie vom Hersteller geliefert, ohne Austausch der einzelnen Teile
- Überprüfung vor dem Setzen des Dübels, ob die Festigkeitsklasse des Betons, in den der Dübel gesetzt werden soll, nicht niedriger ist, als die Festigkeitsklasse des Betons, für den die charakteristischen Tragfähigkeiten gelten
- Einwandfreie Verdichtung des Betons, z. B. keine signifikanten Hohlräume
- Hammer- oder Hohlbohren gemäß Anhang B5 und B6
- Bohrloch senkrecht $\pm 5^\circ$ zur Oberfläche des Verankerungsgrundes erstellen, ohne die Bewehrung zu beschädigen
- Bei Fehlbohrungen: Anordnung eines neuen Bohrlochs in einem Abstand, der mindestens der doppelten Tiefe der Fehlbohrung entspricht, oder in geringerem Abstand, wenn die Fehlbohrung mit hochfestem Mörtel verfüllt wird und wenn sie bei Quer- oder Schrägzuglast nicht in Richtung der aufgetragenen Last liegt

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B 4

Montageanleitung für BERNER Hochleistungsanker
BHA 10 - BHA 32 und BHA 10 R - BHA 24 R

Hohlbohren						Weiter mit Schritt 3, 4 und 5																			
Hammerbohren																									
	Montageanleitung BHA 10 - 32 S und BHA 10 - 24 S R																								
																									
	Montageanleitung BHA 10 - 18 SK und BHA 10 - 18 SK R																								
																									
Montageanleitung BHA 10 - 32 B und BHA 10 - 24 B R																									
																									
Montageanleitung BHA 10 - 24 H und BHA 10 - 24 H R																									
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 R																									

Montageanleitung für BERNER Hochleistungsanker Innengewinde BHA-I und BHA-I R

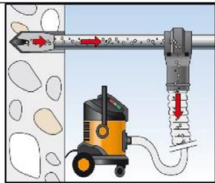
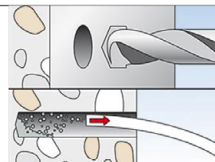
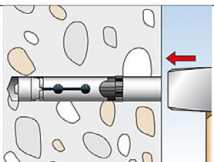
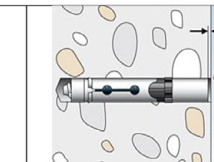
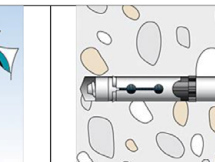
Hohl-bohren		Weiter mit Schritt 2, 3, und 4			
Hammer-bohren					
Schritt	1	2	3		4
Schritt	Beschreibung				
1	Bohrloch erstellen mit Hammerbohrer, Bohrloch reinigen		Bohrloch erstellen mit Hohlbohrer und Staubsauger		
2	Einschlagen des Ankers mit einem Hammer bündig zur Betonoberfläche				
3	Anziehen 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 R					

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

Dübeltyp BHA-S, -SK, -B, -H und BHA-S R, -SK R, -B R, -H R			BHA 10	BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Stahlversagen									
BHA-S, -B,	N _{Rk,s}	[kN]	16,1	29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	282,0
BHA-H, BHA-H R, -B R			16,1	29,3	46,4	67,4	125,3	2)	
BHA-SK			16,1	29,3	46,4	67,4	2)		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,5						
BHA-S R,	N _{Rk,s}	[kN]	16,1	29,3	46,4	67,4	125,3	2)	
BHA-SK R			16,1	29,3	46,4	67,4	2)		
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms} ¹⁾	[-]	1,6						
Herausziehen									
Charakteristischer Widerstand in gerissenem Beton C20/25 BHA und BHA R	N _{Rk,p}	[kN]	7,5	12,0	16,0	25,0	34,4	48,1	63,3
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25 BHA			12,5	22,9	28,8	35,2	49,2	68,8	90,4
Charakteristischer Widerstand in ungerissenem Beton C20/25 BHA R			12,5	20,0	28,8	35,2	49,2	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 _{Cr,N}	[-]	7,7 ³⁾						
Faktor für ungerissenem Beton	k _{Ucr,N}		11,0 ³⁾						
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
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten	N ⁰ _{Rk,sp}	[kN]	min {N ⁰ _{Rk,c} , N _{Rk,p} } ⁴⁾						
¹⁾ Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen ²⁾ Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA ³⁾ Bezogen auf Betondruckfestigkeit als Zylinderdruckfestigkeit ⁴⁾ N⁰_{Rk,c} nach EN 1992-4:2018									
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I							Anhang C 1		
Leistungen Leistungsmerkmale für die Zugtragfähigkeit für BHA und BHA R									

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

Dübeltyp BHA-I und BHA-I R			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			10	19	29	43
Festigkeitsklasse 6.8			12	23	35	44
Festigkeitsklasse 8.8			16	27	44	44
Teilsicherheitsbeiwert			1,5			
Dübel in Kombination mit Schraube / Gewindestange nichtrostender Stahl nach DIN EN ISO 3506						
Festigkeitsklasse A50			10	19	29	43
Teilsicherheitsbeiwert			2,86			
Festigkeitsklasse A70			14	26	41	54
Teilsicherheitsbeiwert			1,87			
Festigkeitsklasse A80			16	29	46	46
Teilsicherheitsbeiwert			1,60			
Herausziehen						
Charakteristischer Widerstand im gerissenen Beton C20/25			9		12	
Charakteristischer Widerstand im ungerissenen Beton C20/25			20		28,8	
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			1,0			
Betonversagen und Spalten						
Effektive Verankerungstiefe			60		70	
Faktor für gerissenen Beton			7,7 ³⁾			
Faktor für ungerissenen Beton			11,0 ³⁾			
Achsabstand			180		210	
Randabstand			90		105	
Achsabstand (Spalten)			300		320	
Randabstand (Spalten)			150		160	
Charakteristischer Widerstand gegen Spalten			min {N ⁰ _{RK,c} , N _{RK,p} } ³⁾			
1) Sofern keine anderen nationalen Regelungen vorliegen 2) Bezogen auf Betondruckfestigkeit als Zylinderdruckfestigkeit 3) N ⁰ _{RK,c} nach EN 1992-4:2018						
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I					Anhang C 2	
Leistungen Leistungsmerkmale für die Zugtragfähigkeit für BHA-I und BHA-I R						

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

Dübeltyp BHA-S, -SK, -B, -H und BHA-S R, -SK R, -B R, -H R		BHA 10	BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Montagebeiwert γ_{inst} [-]		1,0						
Stahlversagen ohne Hebelarm								
BHA-S	$V^0_{\text{Rk,s}}$ [kN]	18,0	33,0	59,0	76,0	146,0	176,4	217,0
BHA-B		16,0	27,2	42,8	61,9	119,0	148,8	169,0
BHA-H		16,0	27,2	42,8	61,9	119,0	3)	
BHA-SK	$t_{\text{fix}}^{2)}$ [mm]	≥ 10		≥ 15		3)		
	$V^0_{\text{Rk,s}}$ [kN]	18,0	33,0	59,0	76,0			
	$t_{\text{fix}}^{2)}$ [mm]	< 10		< 15				
	$V^0_{\text{Rk,s}}$ [kN]	8,0	14,0	23,0	34,0			
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{\text{Ms}}^{1)}$ [-]		1,25						
Faktor für Duktilität k_7		1,0						
BHA-S R	$V^0_{\text{Rk,s}}$ [kN]	18,0	33,0	59,0	76,0	146,0	3)	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{\text{Ms}}^{1)}$ [-]		1,33						
BHA-B R, -H R	$V^0_{\text{Rk,s}}$ [kN]	16,0	27,2	42,8	61,9	119,0	3)	
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{\text{Ms}}^{1)}$ [-]		1,25						
BHA-SK R	$t_{\text{fix}}^{2)}$ [mm]	≥ 10		≥ 15		3)		
	$V^0_{\text{Rk,s}}$ [kN]	18,0	33,0	59,0	76,0			
	$t_{\text{fix}}^{2)}$ [mm]	< 10		< 15				
	$V^0_{\text{Rk,s}}$ [kN]	8,0	14,0	23,0	34,0			
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{\text{Ms}}^{1)}$ [-]		1,33						
Faktor für Duktilität k_7		1,0						
Stahlversagen mit Hebelarm und Pryoutversagen								
Charakteristisches Biegemoment BHA-S, -SK, -B, -H	$M^0_{\text{Rk,s}}$ [Nm]	12	30	60	105	266	518	896
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{\text{Ms}}^{1)}$ [-]		1,25						
Charakteristisches Biegemoment BHA-S R, -SK R, -B R, -H R	$M^0_{\text{Rk,s}}$ [Nm]	12	30	60	105	266	3)	
Teilsicherheits- beiwert	$\gamma_{\text{Ms}}^{1)}$ [-]	1,25						
		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) Leistung nicht bewertet								
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I						Anhang C 3		
Leistungen Leistungsmerkmale für Quertragfähigkeit für BHA und BHA R								

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

Dübeltyp BHA-I und BHA-I R		BHA 12/M6 I	BHA 12/M8 I	BHA 15/M10 I	BHA 15/M12 I
Montagebeiwert	γ_{inst} [-]	1,0			
Stahlversagen ohne Hebelarm					
Dübel in Kombination mit Schraube / Gewindestange galvanisch verzinkter Stahl nach DIN EN ISO 898:2013					
Festigkeitsklasse 5.8		5	9	15	21
Festigkeitsklasse 6.8	$V_{Rk,s}^0$ [kN]	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 Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite					
Anker in Kombination mit Schraube / Gewindestange galvanisch verzinkter Stahl nach DIN EN ISO 898:2013					
Festigkeitsklasse 5.8		8	19	37	65
Festigkeitsklasse 6.8	$M_{Rk,s}^0$ [Nm]	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 R					

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 R		0,2	1,8	1,8	0,2	1,8	1,8
BHA 12, BHA 12 R		2,0	3,0	5,0	1,3	3,0	5,0
BHA 15, BHA 15 R		3,2	4,0	7,4	2,3	4,0	7,4
BHA 18, BHA 18 R		4,8	6,3	10,3	3,9	6,3	10,3
BHA 24, BHA 24 R		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 R	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 R	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 R	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 R	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 R		0,1	1,8	1,8	0,1	1,5	1,5
BHA 12, BHA 12 R		0,6	3,0	5,0	0,2	2,4	4,0
BHA 15, BHA 15 R		1,4	4,0	7,4	1,0	3,2	5,9
BHA 18, BHA 18 R		3,0	6,3	10,3	2,6	5,0	8,2
BHA 24, BHA 24 R		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 R	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 R	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 R	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 R	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							
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 R	0,3	0	0,3	0
BHA 12, BHA 12 R	2,0	2	1,3	1
BHA 15, BHA 15 R	3,2	4	2,3	3
BHA 18, BHA 18 R	4,8	7	3,9	6
BHA 24, BHA 24 R	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 R 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 R 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 R 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 R 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 R	0,2	0	0,1	0
BHA 12, BHA 12 R	0,6	1	0,2	0
BHA 15, BHA 15 R	1,4	2	1,0	1
BHA 18, BHA 18 R	3,0	5	2,6	4
BHA 24, BHA 24 R	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 R 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 R 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 R 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 R 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

Tabelle C6.2: 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 $\frac{S_{cr,N,fi}}{S_{min,fi}}$	4 x h_{ef}						
	40	50	60	70	80	100	120
Randabstand $\frac{C_{cr,N,fi}}{C_{min,fi}}$ [mm]	2 x h_{ef}						
	$C_{min,fi} = 2 \times h_{ef}$, bei mehrseitiger Brandbeanspruchung $C_{min,fi} \geq 300$ mm						

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Leistungen

Leistungsmerkmale der Quertragfähigkeit unter Brandbeanspruchung
Minimale Achs- und Randabstände für Dübel unter Brandbeanspruchung

Anhang C 6

Tabelle C7.1: Mindestdicke des Betonbauteils, minimaler Achs- und minimaler Randabstand
BHA, BHA R

Dübeltyp BHA-S, -SK, -B, -H und BHA-S R, -SK R, -B R, -H R		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	$s_{\min}$	40	50	60	70	80	100	120
	für $c \geq$	40	80	120	140	180	200	260
Minimaler Randabstand, gerissener Beton	$c_{\min}$	40	50	60	70	80	100	120
	für $s \geq$	40	80	120	160	200	220	280
Minimaler Achsabstand, ungerissener Beton	$s_{\min}$	40	60	70	80	100	120	160
	für $c \geq$	70	100	100	160	200	220	360
Minimaler Randabstand, ungerissener Beton	$c_{\min}$	40	60	70	80	100	120	180
	für $s \geq$	70	100	140	200	220	240	380

Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

Tabelle C7.2: Mindestdicke des Betonbauteils, minimaler Achs- und minimaler Randabstand
BHA-I, BHA-I R

Dübeltyp BHA-I und BHA-I R		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	$s_{\min}$	50	60
	für $c \geq$	80	120
Minimaler Randabstand, gerissener Beton	$c_{\min}$	50	60
	für $s \geq$	80	120
Minimaler Achsabstand, ungerissener Beton	$s_{\min}$	60	70
	für $c \geq$	100	100
Minimaler Randabstand, ungerissener Beton	$c_{\min}$	60	70
	für $s \geq$	100	140

Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I

Anhang C 7

Leistungen

Mindestdicke des Betonbauteils, minimale Achs- und minimale Randabstände

Tabelle C8.1: Leistungsmerkmale der **Zug- und Quertragfähigkeit** der **seismischen Leistungskategorie C1** für BHA-S, -SK, -B, -H und BHA-S R, -SK R, -B R, -H R

Dübeltyp BHA-S, -SK, -B, -H und BHA-S R, -SK R, -B R, -H R				BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Stahlversagen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit C1	BHA-S, -B	N _{Rk,s,C1}	[kN]	29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	282,0
	BHA-H, -H R, -B R			29,3	46,6	67,4	125,3	3)	
	BHA-SK			29,3	46,6	67,4	3)		
	Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C1} ¹⁾	[-]	1,5					
	BHA-S R	N _{Rk,s,C1}	[kN]	29,3	46,4	67,4	125,3	3)	
	BHA-SK R			29,3	46,4	67,4	3)		
	Teilsicherheitsbeiwert	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				17,0	30,0	46,0	103,0	117,0	169,0
BHA-H				17,0	30,0	46,0	103,0	3)	
BHA-SK	t _{fix} ²⁾	[mm]	≥ 10	≥ 15		3)			
	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 R		V _{Rk,s,C1}	[kN]	25,0	41,0	60,0	123,0	3)	
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,C1} ¹⁾	[-]	1,33					
BHA-B R, -H R		V _{Rk,s,C1}	[kN]	17,0	30,0	46,0	103,0	3)	
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,C1} ¹⁾	[-]	1,25					
BHA-SK R	t _{fix} ²⁾	[mm]	≥ 10	≥ 15		3)			
	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) Leistung nicht bewertet									
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I							Anhang C 8		
Leistungen Leistungsmerkmale für Zug- und Querwiderstände der seismischen Leistungskategorie C1									

Tabelle C9.1: Leistungsmerkmale der **Zug- und Quertragfähigkeit** der **seismischen Leistungskategorie C2** für BHA-S, -SK, -B, -H und BHA-S R, -SK R, -B R, -H R

Dübeltyp BHA-S, -SK, -B, -H und BHA-S R, -SK R, -B R, -H R				BHA 12	BHA 15	BHA 18	BHA 24	BHA 28	BHA 32
Stahlversagen									
Charakteristische Zugtragfähigkeit C2	BHA-S, -B	N _{Rk,s,C2} [kN]		29,3	46,4	67,4	125,3	195,8	
	BHA-H, -H R, -B R			29,3	46,4	67,4	125,3	3)	
	BHA-SK			29,3	46,4	67,4	3)		
	Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,C2} ¹⁾	[-]	1,5					
	BHA-S R	N _{Rk,s,C2}		29,3	46,4	67,4	125,3	3)	
	BHA-SK R			29,3	46,4	67,4	3)		
	Teilsicherheitsbeiwert			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				9,8	20,9	34,1	61,9	67,2	
BHA-H				9,8	20,9	34,1	61,9	3)	
BHA-SK	t _{fix} ²⁾ [mm]			≥ 10	≥ 15		3)		
	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 R		V _{Rk,s,C2} [kN]		14,7	28,9	41,0	100,7	3)	
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,C2} ¹⁾	[-]	1,33					
BHA-B R, -H R		V _{Rk,s,C2} [kN]		9,8	20,9	34,1	61,9	3)	
Teilsicherheitsbeiwert		γ _{Ms,C2} ¹⁾	[-]	1,25					
BHA-SK R	t _{fix} ²⁾ [mm]			≥ 10	≥ 15		3)		
	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) Leistung nicht bewertet									
Berner Hochleistungsanker BHA, BHA-I							Anhang C 9		
Leistungen Leistungsmerkmale für Zug- und Querwiderstände der seismischen Leistungskategorie C2									

Tabelle C10.1: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer **Zuglast** für BHA und BHA R

Dübeltyp BHA-S, -SK, -B, -H und BHA-S R, -SK R, -B R, -H R		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 C10.2: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer **Zuglast** für BHA-I und BHA-I R

Dübeltyp BHA-I und BHA-I R		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 C10.3: 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 C10.4: 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 10

Tabelle C11.1: Verschiebungen unter statischer und quasi-statischer **Querlast** für BHA-S R, BHA-SK R, BHA-B R und BHA-H R

Dübeltyp BHA-S R, -SK R, -B R, -H R		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 C11.2: Verschiebungen unter statischer und quasi statischer **Querlast**
für BHA-I und BHA-I R

Dübeltyp: BHA-I und BHA-I R		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 C11.3: Verschiebungen unter **Zuglast** für **seismische Leistungskategorie C2**
für BHA und BHA R

Dübeltyp BHA-S, -SK, -B, -H und BHA-S R, -SK R, -B R, -H R		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 C11.4: Verschiebungen unter **Querlast** für **seismische Leistungskategorie C2**
für BHA und BHA R

Dübeltyp BHA-S, -SK und BHA-S R, -SK R		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 R, -H R		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 11