

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0432
vom 16. Dezember 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

Injektionssystem BC-KM

Verbunddübel und Verbundspreizdübel zur Verankerung
in Beton

Zweygart Fachhandelsgruppe GmbH & Co. KG
Erich-Kiefer-Straße 10-14
71116 Gärtringen
DEUTSCHLAND

Zweygart

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

EAD 330499-02-0601, Edition 12/2023

ETA-17/0432 vom 12. Dezember 2017

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

Das "Injektionssystem BC-KM" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel gemäß Anhang A3 und einem Stahlteil gemäß Anhang A4 besteht.

Das Stahlteil wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen Stahlteil, Injektionsmörtel und Beton verankert.

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 B3, B4, C1 bis C5
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C1 bis C3
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbelastung	Siehe Anhang C6
Charakteristischer Widerstand für seismische Leistungskategorie C1 und C2	Leistung nicht bewertet

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Leistung nicht bewertet

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Inhalt, Emission und/oder Freisetzung von gefährlichen Stoffen	Leistung nicht bewertet

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-02-0601 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 16. Dezember 2025 vom Deutschen Institut für Bautechnik

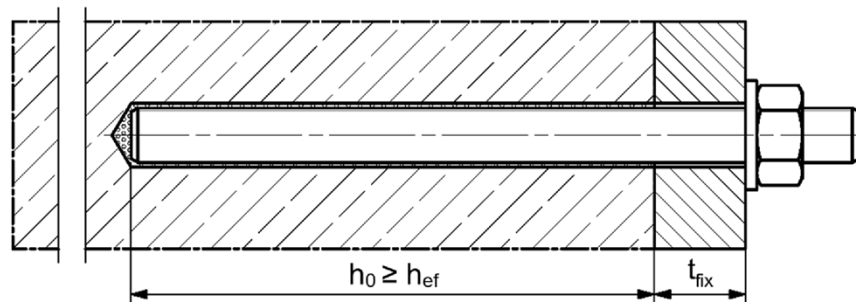
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

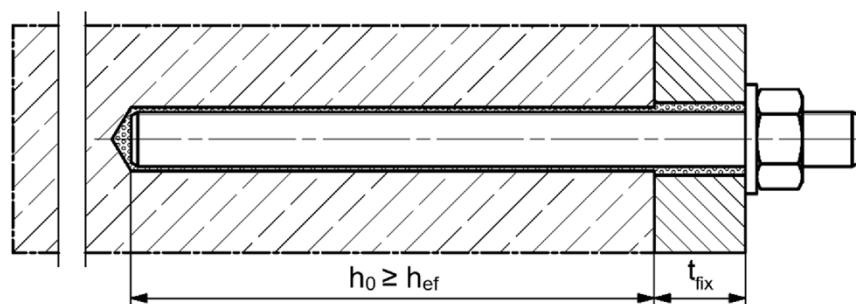
Einbauzustände Teil 1

Ankerstange FIS A / RG M (Ankerstange) und handelsübliche Gewindestange (Gewindestange)

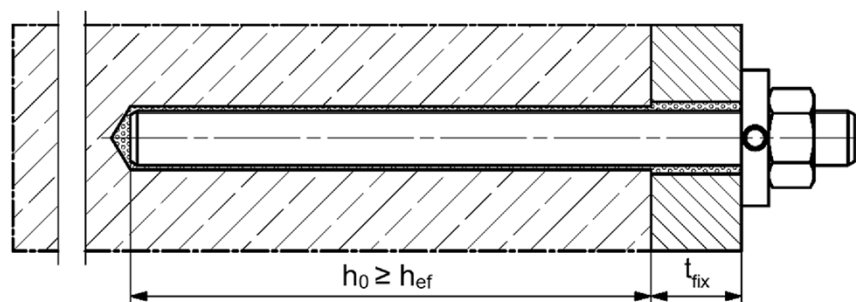
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Vor- oder Durchsteckmontage mit nachträglich verpresster Verfüllscheibe FFD (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

Injektionssystem BC-KM

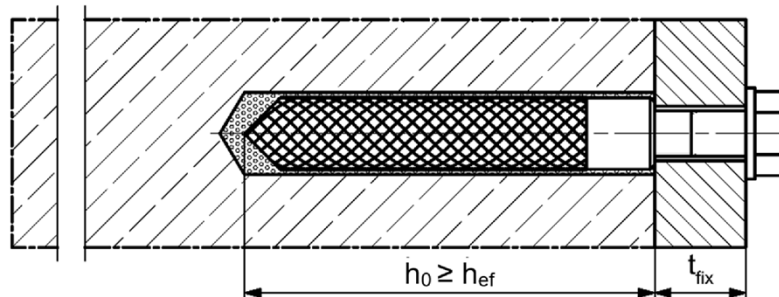
Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1

Anhang A1

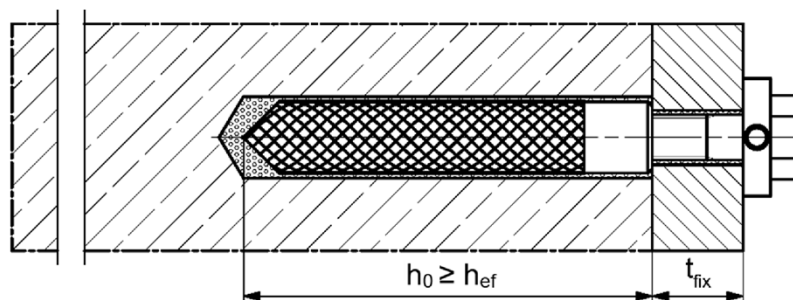
Einbauzustände Teil 2

Innengewindeanker RG M I (RG M I)

Vorsteckmontage



Vorsteckmontage mit nachträglich verpresster Verfüllscheibe FFD (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

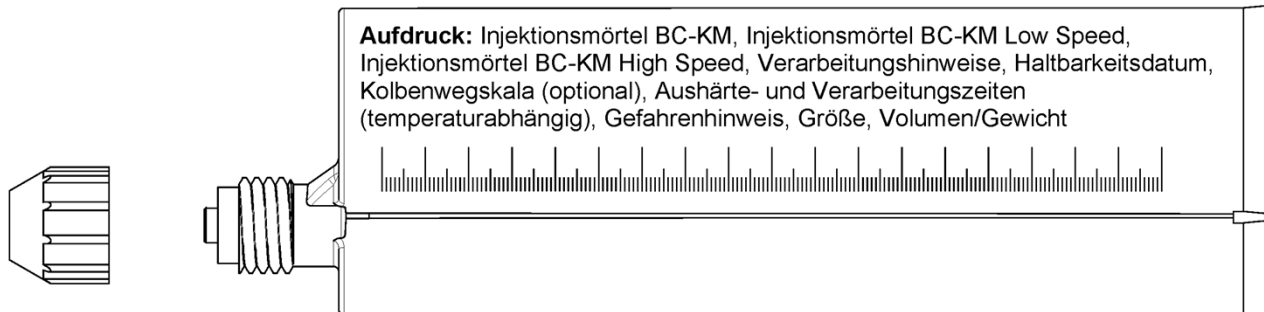
Injektionssystem BC-KM

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 2

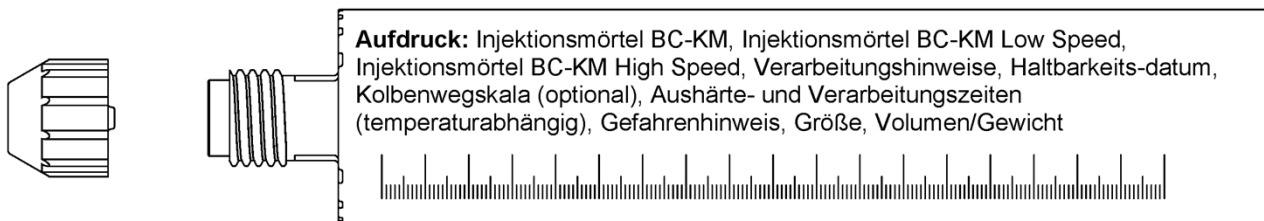
Anhang A2

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

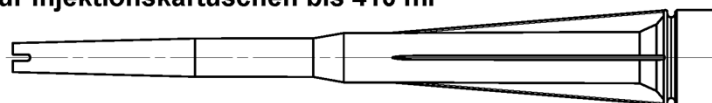
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 360 ml, 825 ml



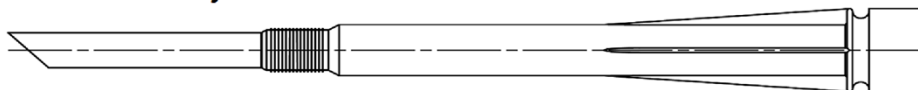
Injektionskartusche (Koaxialkartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



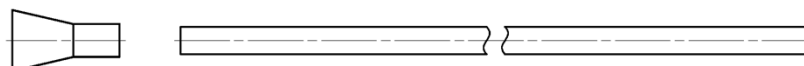
Statikmischer FIS MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml



Statikmischer FIS JMR für Injektionskartuschen 825 ml



Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 für Statikmischer FIS MR Plus; Injektionshilfe und Verlängerungsschlauch Ø 9 oder Ø 15 für Statikmischer FIS JMR



Reinigungsbürste BS



Ausbläser ABG



Druckluft-Reinigungsgerät ABP



Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem BC-KM

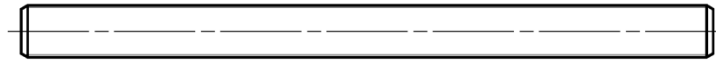
Produktbeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 1;
Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

Anhang A3

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

Ankerstange / Gewindestange

Größen: M6, M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30

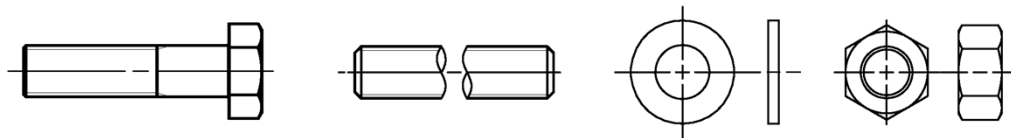


Innengewindeanker RG M I

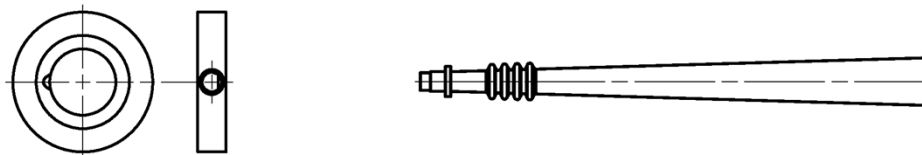
Größen: M8, M10, M12, M16, M20



Schraube / Gewindestange / Scheibe / Mutter



Verfüllscheibe FFD mit Injektionshilfe



Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem BC-KM

Produktbeschreibung

Übersicht Systemkomponenten Teil 2; Stahlteile

Anhang A4

Tabelle A5.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Werkstoffe		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahl Art	Stahl	Nichtrostender Stahl R	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR
		Verzinkt (zn, fvz)	gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015	gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC V nach EN 1993-1-4:2006+ A1:2015
2	Ankerstange / Gewindestange	Festigkeitsklasse 4.8, 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ² A ₅ > 8% Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462; EN 10088-1:2023 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ² A ₅ > 8% Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 oder Festigkeitsklasse HCR 70 mit f _{yk} = 560 N/mm ² 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023 f _{uk} ≤ 1000 N/mm ² A ₅ > 8% Bruchdehnung
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578;1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN ISO 898-2:2022 galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2023
5	RG M I	Festigkeitsklasse 5.8 EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023
6	Handelsübliche Schraube oder Gewindestange für RG M I	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 A ₅ > 8 % Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023 A ₅ > 8 % Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2020 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023 A ₅ > 8 % Bruchdehnung
7	Verfüllscheibe FFD	galv. verzinkt ≥ 5 µm, EN ISO 4042:2022 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; EN 10088-1:2023	1.4565;1.4529; EN 10088-1:2023
Injektionssystem BC-KM				Anhang A5
Produktbeschreibung Werkstoffe				

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

Beanspruchung der Verankerung		Injektionssystem BC-KM mit ...			
		Ankerstange /Gewindestange 		Innengewindeanker RG M I 	
Hammerbohren mit Standardbohrer 		Alle Größen			
Hammerbohren mit Hohlbohrer (fischer FHD, Heller "Duster Expert"; Bosch „Speed Clean“; Hilti "TE-CD, TE-YD", DreBo „D-Plus“, DreBo „D-Max“) 		Bohrerinnenndurchmesser (d ₀) 12 mm bis 35 mm			
Statische und quasi-statische Belastung, im	ungerissenen Beton	Alle Größen	Tabelle: C1.1 C3.1 C4.1 C6.1	Alle Größen	Tabelle: C2.1 C3.1 C5.1 C6.2
	gerissenen Beton	M8 bis M20		– ¹⁾	
Seismische Leistungskategorie	C1	– ¹⁾			
	C2				
Nutzungskategorie	I1 Trockener oder nasser Beton	alle Größen			
	I2 Wasser-gefülltes Bohrloch ²⁾	M 12 bis M 30		Alle Größen	
Einbaurichtung		D3 (horizontale und vertikale Montage nach unten, sowie Überkopfmontage)			
Einbautemperatur		T _{i,min} = -10 °C bis T _{i,max} = +40 °C Für die übliche Temperaturveränderung nach dem Einbau			
Gebrauchstemperturbereiche	Temperaturbereich I	-40 °C bis +80 °C		(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)	
	Temperaturbereich II	-40 °C bis +120 °C		(maximale Kurzzeittemperatur +120 °C; maximale Langzeittemperatur +72 °C)	
¹⁾ Keine Leistung bewertet. ²⁾ Gilt für Shuttlekartuschen mit 360 ml, 825 ml und Koaxialkartuschen mit 380 ml, 400 ml, 410 ml.					
Injektionssystem BC-KM					Anhang B1
Verwendungszweck Spezifikationen Teil 1					

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 2

Verankerungsgrund:

- Verdichteter bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern der Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013+A2:2021.

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Verbindungselement für die Verwendung unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Stahlsorten).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionsbeständigkeitsklasse nach Anhang A5 Tabelle A5.1.

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerung erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Stahlbetonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten werden prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen angefertigt. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage der Dübel angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit EN 1992-4:2018.

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Effektive Verankerungstiefe markieren und einhalten.
- Überkopfmontage erlaubt (Notwendiges Zubehör siehe Montageanleitung).

Injektionssystem BC-KM

Verwendungszweck
Spezifikationen Teil 2

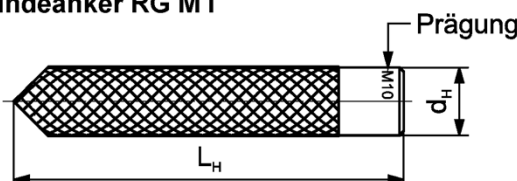
Anhang B2

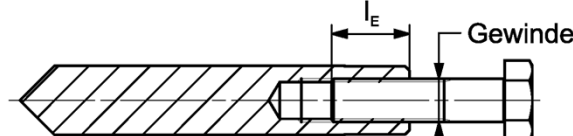
Ankerstangen / Gewindestangen		Gewinde	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Bohrernennendurchmesser	d_0	[mm]	8	10	12	14	18	24	28	30	35
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 \geq h_{ef}$								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef, min}$		50	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef, max}$		72	160	200	240	320	400	480	540	600
Minimaler Achs- und Randabstand	$s_{min} = c_{min}$		40	40	45	55	65	85	105	125	140
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	Vorsteckmontage d_f		7	9	12	14	18	22	26	30	33
	Durchsteckmontage d_f		9	12	14	16	20	26	30	33	40
Minimale Dicke des Betonbauteils	h_{min}		$h_{ef} + 30 (\geq 100)$				$h_{ef} + 2d_0$				
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300

Prägung (an beliebiger Stelle) Ankerstange:

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für Innengewindeanker RG M I							
RG M I		Gewinde	M8	M10	M12	M16	M20
Hülsendurchmesser	$d_{nom} = d_H$	[mm]	12	16	18	22	28
Bohrernennendurchmesser	d_0		14	18	20	24	32
Bohrlochtiefe	h_0		$h_0 \geq h_{ef} = L_H$				
Effektive Verankerungstiefe ($h_{ef} = L_H$)	h_{ef}		90	90	125	160	200
Minimaler Achs- und Randabstand	$s_{min} = c_{min}$		55	65	75	95	125
Durchmesser des Durchgangsloch im Anbauteil	d_f		9	12	14	18	22
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}		120	125	165	205	260
Maximale Einschraubtiefe	$l_{E,max}$		18	23	26	35	45
Minimale Einschraubtiefe	$l_{E,min}$		8	10	12	16	20
Maximales Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$	[Nm]	10	20	40	80	120

Innengewindeanker RG M I

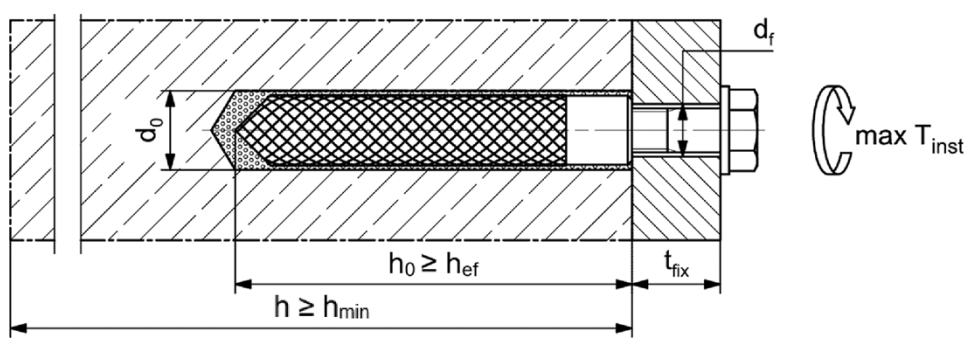




Prägung: Ankergröße z.B.: **M10**
Nichtrostender Stahl → zusätzlich **R**; z.B.: **M10 R**
Hochkorrosionsbeständiger Stahl → zusätzlich **HCR**; z.B.: **M10 HCR**

Befestigungsschraube oder Ankerstangen / Gewindestangen (einschließlich Mutter und Unterlegscheibe) müssen den zugehörigen Materialien und Festigkeitsklassen gemäß Anhang A5, Tabelle A5.1 entsprechen.

Einbauzustände:



Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem BC-KM

Verwendungszweck
Montagekennwerte Innengewindeanker RG M I

Anhang B4

Tabelle B5.1: Kennwerte der Reinigungsbürsten BS
(Stahlbürste mit Stahlborsten)

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrenennendurchmesser

Bohrenenn- durchmesser	d_0	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	35
Stahlbürsten- durchmesser BS	d_b		9	11	14	16	20		25	26	27	30	40	

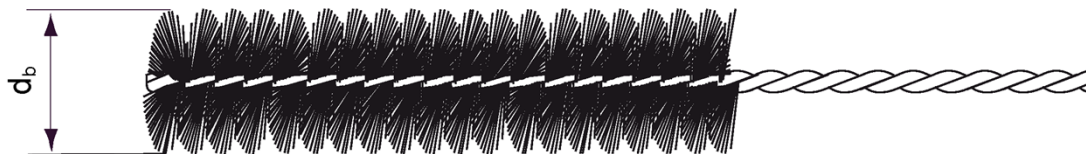


Tabelle B5.2: Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Aushärtezeit
(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}			Minimale Aushärtezeit ¹⁾ t_{cure}		
	Injektions- mörtel BC-KM High Speed	Injektions- mörtel BC-KM	Injektions- mörtel BC-KM Low Speed	Injektions- mörtel BC-KM High Speed	Injektions- mörtel BC-KM	Injektions- mörtel BC-KM Low Speed
-10 bis -5 ²⁾	5 min	-	-	12 h	-	-
> -5 bis 0 ²⁾	5 min	13 min	-	3 h	24 h	-
> 0 bis 5 ²⁾	5 min	13 min	20 min	3 h	3 h	6 h
> 5 bis 10	3 min	9 min	20 min	50 min	90 min	3 h
> 10 bis 20	1 min	5 min	10 min	30 min	60 min	2 h
> 20 bis 30	-	4 min	6 min	-	45 min	60 min
> 30 bis 40	-	2 min	4 min	-	35 min	30 min

¹⁾ Im nassen Beton oder wassergefüllten Bohrlöchern sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

²⁾ Minimale Kartuschentemperatur +5°C.

Injektionssystem BC-KM

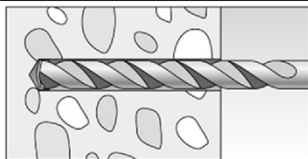
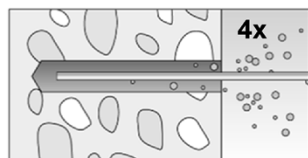
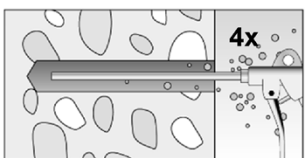
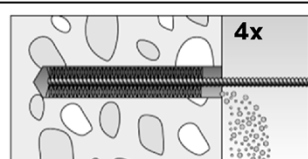
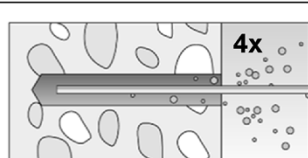
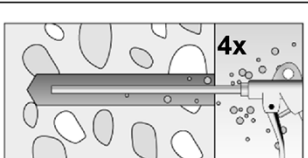
Verwendungszweck

Kennwerte der Reinigungsbürsten
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B5

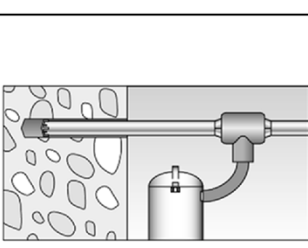
Montageanleitung Teil 1

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B4.1.		
2		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen.		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar).
3		Bohrloch viermal ausbürsten. Für Bohrlochdurchmesser ≥ 30 mm eine Bohrmaschine benutzen. Bei tiefen Bohrlöchern Verlängerung verwenden. Entsprechende Bürsten siehe Tabelle B5.1.		
4		Bohrloch reinigen: Bei $h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm Bohrloch viermal von Hand ausblasen.		Bei $h_{ef} > 12d$ und / oder $d_0 \geq 18$ mm Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p \geq 6$ bar).

Mit Schritt 5 fortfahren

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Hohlbohrer)

1		Einen geeigneten Hohlbohrer (siehe Tabelle B1.1) auf Funktion der Staubabsaugung prüfen.
2		Verwendung eines geeigneten Staubabsaugsystems wie z.B. fischer FVC 35 M oder eines Staubabsaugsystems mit vergleichbaren Leistungsdaten. Bohrloch mit Hohlbohrer erstellen. Das Staubabsaugsystem muss den Bohrstaub konstant während des gesamten Bohrvorgangs absaugen und auf maximale Leistung eingestellt sein. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B3.1, B4.1.

Mit Schritt 5 fortfahren

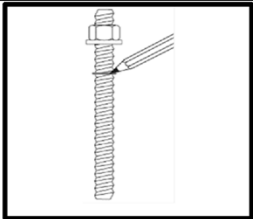
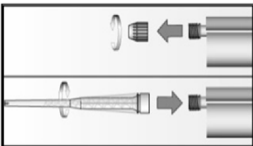
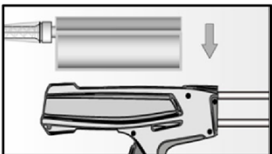
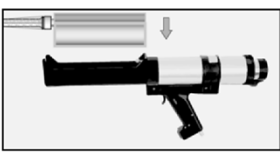
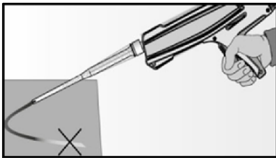
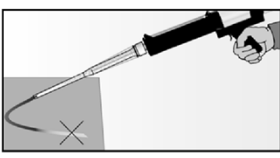
Injektionssystem BC-KM

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

Anhang B6

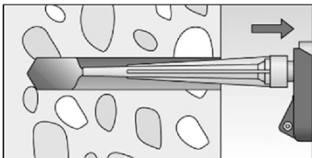
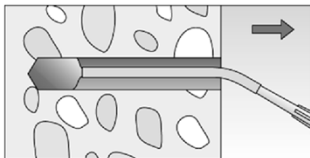
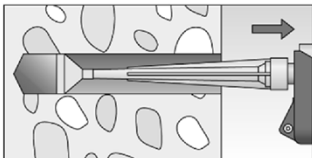
Montageanleitung Teil 2

Kartuschenvorbereitung

5		Setztiefe des Stahlteiles markieren.
6		Verschlusskappe abschrauben. Statikmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statikmischer muss deutlich sichtbar sein).
7	 	Kartusche in das Auspressgerät legen.
8	 	Einen etwa 10 cm langen Strang auspressen, bis der Mörtel gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht gleichmäßig grauer Mörtel ist zu verwerfen.

Mit Schritt 9 fortfahren

Mörtelinjektion

9			
	Für $h_0 = h_{ef}$ ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Für $h_0 > h_{ef}$ wird mehr Mörtel benötigt. Immer am Bohrlochgrund beginnen und Blasen vermeiden.	Bei Bohrlochtiefen ≥ 150 mm Verlängerungsschlauch verwenden.	Bei Überkopfmontage, tiefen Bohrlochern ($h_0 > 250$ mm) Injektionshilfe verwenden.

Mit Schritt 10 fortfahren

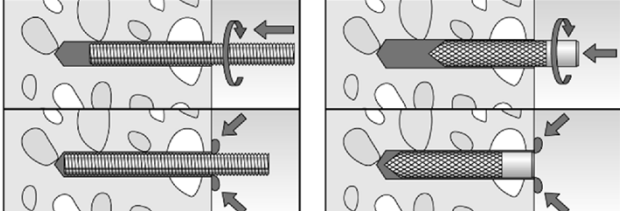
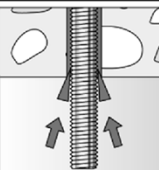
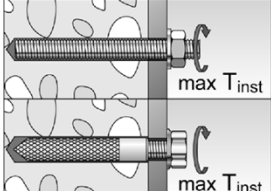
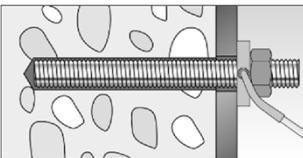
Injektionssystem BC-KM

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

Anhang B7

Montageanleitung Teil 3

Montage Ankerstange und Innengewindeanker RG M I

10		Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Die Ankerstange oder den Innengewindeanker RG M I mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Stahlteiles muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund ausgetreten sein. Falls nicht, das Stahlteil sofort ziehen und Mörtel nachinjizieren.
	 Bei Überkopfmontage das Stahlteil mit Keilen (z.B. Zentrierkeile) fixieren.	 Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen.
11	 Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe Tabelle B5.2.	12  Montage des Anbauteils, $\max T_{inst}$ siehe Tabellen B3.1 und B4.1.
Option		Nachdem die Aushärtezeit erreicht ist, kann der Bereich zwischen Stahlteil und Anbauteil (Ringspalt) über die Verfüllscheibe mit Mörtel befüllt werden. Druckfestigkeit $\geq 50 \text{ N/mm}^2$ (z.B. BC-KM). ACHTUNG: Bei Verwendung der Verfüllscheibe reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Ankers).

Injektionssystem BC-KM

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3

Anhang B8

Tabelle C1.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Ankerstangen und Gewindestangen

Anker- / Gewindestange			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30		
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung ¹⁾													
Charakt. Widerstand $N_{Rk,s}$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	[kN]	8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
			5.8		10,1	18,3(16,6)	29,0(26,8)	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			8.8		16,1	29,2(26,5)	46,4(42,8)	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		10,1	18,3	29,0	42,1	78,5	122,5	176,5	229,5	280,5
			70		14,1	25,6	40,6	59,0	109,9	171,5	247,1	321,3	392,7
			80		16,1	29,2	46,4	67,4	125,6	196,0	282,4	367,2	448,8
Teilsicherheitsbeiwerte ²⁾													
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	[-]	1,50								
			5.8		1,50								
			8.8		1,50								
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		2,86								
			70		1,87								
			80		1,60								
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung ¹⁾													
Ohne Hebelarm													
Charakt. Widerstand $V_{Rk,s}^0$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	[kN]	4,8	8,7(7,9)	13,9(12,8)	20,2	37,6	58,8	84,7	110,1	134,6
			5.8		6,0	10,9(9,9)	17,4(16,0)	25,2	47,1	73,5	105,9	137,7	168,3
			8.8		8,0	14,6(13,2)	23,2(21,4)	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		5,0	9,1	14,5	21,0	39,2	61,2	88,2	114,7	140,2
			70		7,0	12,8	20,3	29,5	54,9	85,7	123,5	160,6	196,3
			80		8,0	14,6	23,2	33,7	62,8	98,0	141,2	183,6	224,4
Duktilitätsfaktor			k_7	[-]	1,0								
Mit Hebelarm													
Charakt. Widerstand $M_{Rk,s}^0$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	[Nm]	6,1	14,9(12,9)	29,9(26,5)	52,3	132,9	259,6	448,8	665,7	899,5
			5.8		7,6	18,7(16,1)	37,3(33,2)	65,4	166,2	324,6	561,0	832,2	1124,4
			8.8		12,2	29,9(25,9)	59,8(53,1)	104,6	265,9	519,3	897,6	1331,5	1799,0
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		7,6	18,7	37,3	65,4	166,2	324,6	561,0	832,2	1124,4
			70		10,7	26,2	52,3	91,5	232,6	454,4	785,4	1165,0	1574,1
			80		12,2	29,9	59,8	104,6	265,9	519,3	897,6	1331,5	1799,0
Teilsicherheitsbeiwerte ²⁾													
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,V}$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	[-]	1,25								
			5.8		1,25								
			8.8		1,25								
	Nichtrostender Stahl R und Hochkorrosionsbest. Stahl HCR		50		2,38								
			70		1,56								
			80		1,33								
<													

Tabelle C2.1: Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Innengewindeanker RG M I

RG M I		RG M I	Schraube		M8	M10	M12	M16	M20	
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung										
Charakt. Widerstand mit Schraube	N _{Rk,s}	Festigkeits- klasse	5.8	5.8	[kN]	18,3	29,0	42,1	78,3	122,4
				8.8		29,2	46,4	67,4	106,7	180,2
		Festigkeits- klasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		25,6	40,6	59,0	109,6	171,3
				HCR-70		25,6	40,6	59,0	109,6	171,3
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾										
Teilsicherheits- beiwert	γ _{Ms,N}	Festigkeits- klasse	5.8	5.8	[-]	1,50				
				8.8		1,50				
		Festigkeits- klasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		1,87				
				HCR-70		1,50				
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Querbeanspruchung										
Ohne Hebelarm										
Charakt. Widerstand mit Schraube	V ⁰ _{Rk,s}	Festigkeits- klasse	5.8	5.8	[kN]	10,9	17,4	25,2	47,1	73,5
				8.8		14,6	23,2	33,7	62,8	98,0
		Festigkeits- klasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		12,8	20,3	29,5	54,9	85,7
				HCR-70		12,8	20,3	29,5	54,9	85,7
Duktilitätsfaktor				k ₇	[-]	1,0				
Mit Hebelarm										
Charakt. Widerstand mit Schraube	M ⁰ _{Rk,s}	Festigkeits- klasse	5.8	5.8	[Nm]	18,7	37,3	65,4	166,2	324,6
				8.8		29,9	59,8	104,6	265,9	519,3
		Festigkeits- klasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		26,2	52,3	91,5	232,6	454,4
				HCR-70		26,2	52,3	91,5	232,6	454,4
Teilsicherheitsbeiwerte ¹⁾										
Teilsicherheits- beiwert	γ _{Ms,V}	Festigkeits- klasse	5.8	5.8	[-]	1,25				
				8.8		1,25				
		Festigkeits- klasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		1,56				
				HCR-70		1,25				
¹⁾ Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.										
Injektionssystem BC-KM							Anhang C2			
Leistungen Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbean- spruchung von Innengewindeanker RG M I										

Tabelle C3.1: Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung												
Größe			Alle Größen									
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zugbeanspruchung												
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	Siehe Anhänge C4 bis C5								
Faktoren für Betondruckfestigkeiten > C20/25												
Erhöhungsfaktor ψ_c für gerissenen oder ungerissenen Beton $\tau_{Rk}(X,Y) = \psi_c \cdot \tau_{Rk}(C20/25)$	C25/30	[-]		1,05								
	C30/37			1,10								
	C35/45			1,15								
	C40/50			1,19								
	C45/55			1,22								
	C50/60			1,26								
Versagen durch Spalten												
Randabstand	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef}								
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			4,6 h_{ef} - 1,8 h								
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			2,26 h_{ef}								
Achsabstand		$S_{cr,sp}$		2 $C_{cr,sp}$								
Versagen durch kegelförmigen Betonausbruch												
Ungerissener Beton	$k_{ucr,N}$	[-]		11,0								
Gerissener Beton	$k_{cr,N}$			7,7								
Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]		1,5 h_{ef}								
Achsabstand	$S_{cr,N}$			2 $C_{cr,N}$								
Faktor für Dauerzugbelastung												
Temperaturbereich				50 °C / 80 °C				72 °C / 120 °C				
Faktor		Ψ_{sus}^0	[-]	0,76				0,78				
Querzugbeanspruchung												
Montagebeiwert		γ_{inst}	[-]	1,0								
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite												
Faktor für Betonausbruch		k_8	[-]	2,0								
Betonkantenausbruch												
Effektive Länge des Stahlteils unter Querzugbelastung		l_f	[mm]	Für $d_{nom} \leq 24$ mm: min (h_{ef} ; 12 d_{nom}) Für $d_{nom} > 24$ mm: min (h_{ef} ; 8 d_{nom} ; 300 mm)								
Rechnerische Durchmesser												
Größe				M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ankerstange und Gewindestange		d_{nom}	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
RG M I		d_{nom}		- ¹⁾	12	16	18	22	28	- ¹⁾	- ¹⁾	- ¹⁾
¹⁾ Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA.												
Injektionssystem BC-KM									Anhang C3			
Leistungen Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung												

Tabelle C4.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Ankerstangen und Gewindestangen im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener oder gerissener Beton

Anker- / Gewindestange			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch												
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Ungerissener Beton												
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	11,0	11,0	11,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5
	II: 72 °C / 120 °C			6,5	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch) ¹⁾												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
	II: 72 °C / 120 °C			- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Montagebeiwerte												
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0								
Wassergefülltes Bohrloch				- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	1,2 ¹⁾					
Gerissener Beton												
Charakteristischer Verbundwiderstand im gerissenen Beton C20/25												
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	- ²⁾	5,5	6,0	6,0	6,0	5,5	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
	II: 72 °C / 120 °C			- ²⁾	4,5	5,0	6,0	6,0	5,0	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch) ¹⁾												
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	5,0	5,0	4,5	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
	II: 72 °C / 120 °C			- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	4,0	4,0	4,0	- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾
Montagebeiwerte												
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	- ²⁾	1,0				- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
Wassergefülltes Bohrloch				- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	1,2 ¹⁾		- ²⁾	- ²⁾	- ²⁾	
¹⁾ Gilt für Shuttlekartuschen mit 360 ml, 825 ml und Koaxialkartuschen mit 380 ml, 400 ml, 410 ml. ²⁾ Keine Leistung bewertet.												
Injektionssystem BC-KM									Anhang C4			
Leistungen Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Ankerstangen und Gewindestangen												

Tabelle C5.1: Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Innengewindeanker RG M I im hammergebohrten Bohrloch; ungerissener Beton

RG M I			M8	M10	M12	M16	M20	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	12	16	18	22	28
Ungerissener Beton								
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25								
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (trockener oder nasser Beton)								
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10,5	10,0	9,5	9,0	8,5
	II: 72 °C / 120 °C			9,0	8,0	8,0	7,5	7,0
Hammerbohren mit Standard- oder Hohlbohrer (wassergefülltes Bohrloch ¹⁾)								
Temperaturbereich	I: 50 °C / 80 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	10,0	9,0	9,0	8,5	8,0
	II: 72 °C / 120 °C			7,5	6,5	6,5	6,0	6,0
Montagebeiwerte								
Trockener oder nasser Beton		γ_{inst}	[-]	1,0				
Wassergefülltes Bohrloch				1,2 ¹⁾				

¹⁾ Gilt für Shuttlekartuschen mit 360 ml, 825 ml und Koaxialkartuschen mit 380 ml, 400 ml, 410 ml.

Injektionssystem BC-KM

Leistungen

Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von
Innengewindeanker RG M I

Anhang C5

Tabelle C6.1: Verschiebungen für Ankerstangen, Gewindestangen

Ankerstange / Gewindestangen		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung ¹⁾										
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II										
δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12
δ _{N∞} -Faktor		0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14
Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II										
δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	– ³⁾	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	– ³⁾	– ³⁾	– ³⁾
δ _{N∞} -Faktor		– ³⁾	0,25	0,27	0,30	0,30	0,30	– ³⁾	– ³⁾	– ³⁾
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung ²⁾										
Ungerissener oder gerissener Beton; Temperaturbereich I, II										
δ _{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07
δ _{V∞} -Faktor		0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09
1) Berechnung der effektiven Verschiebung: δ_{N0} = δ_{N0-Faktor} · τ δ_{N∞} = δ_{N∞-Faktor} · τ τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung 2) Berechnung der effektiven Verschiebung: δ_{V0} = δ_{V0-Faktor} · V δ_{V∞} = δ_{V∞-Faktor} · V V = einwirkende Querbeanspruchung 3) Keine Leistung bewertet										

Tabelle C6.2: Verschiebungen für Innengeindeanker RG M I

RG M I		M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung ¹⁾						
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II						
δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
δ _{N∞} -Faktor		0,13	0,14	0,15	0,16	0,18
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung ²⁾						
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II						
δ _{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
δ _{V∞} -Faktor		0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
1) Berechnung der effektiven Verschiebung:				2) Berechnung der effektiven Verschiebung:		
δ _{N0} = δ _{N0-Faktor} · τ				δ _{V0} = δ _{V0-Faktor} · V		
δ _{N∞} = δ _{N∞-Faktor} · τ				δ _{V∞} = δ _{V∞-Faktor} · V		
τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung				V = einwirkende Querbeanspruchung		

Injektionssystem BC-KM

Leistungen

Verschiebungen Ankerstangen / Gewindestangen und Innengewindeanker RG M I

Anhang C6