Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Member of EOTA
www.eota.eu

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

Europäische Technische Bewertungsstelle für Bauprodukte

Benannt gemäß Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 und Mitglied der EOTA (Europäische Organisation für Technische Bewertung)

Europäische Technische Bewertung

ETA-17/0431 vom 16. Dezember 2025

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt	Deutsches Institut für Bautechnik
Handelsname des Bauprodukts	Injektionssystem PfT Verbundmörtel
Produktfamilie, zu der das Bauprodukt gehört	Verbunddübel und Verbundspreizdübel zur Verankerung in Beton
Hersteller	Handelskontor Seevetal GmbH Partner für Technik Hittfelder Kirchweg 10 21220 Seevetal-Maschen DEUTSCHLAND
Herstellungsbetrieb	Handelskontor Seevetal
Diese Europäische Technische Bewertung enthält	23 Seiten, davon 3 Anhänge, die fester Bestandteil dieser Bewertung sind.
Diese Europäische Technische Bewertung wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von	EAD 330499-02-0601, Edition 12/2023
Diese Fassung ersetzt	ETA-17/0431 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 PfT Verbundmörtel" 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 C1und 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

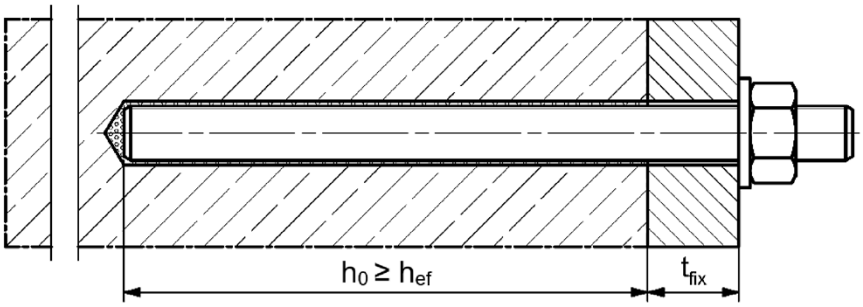
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock	Beglaubigt
Referatsleiterin	Baderschneider

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

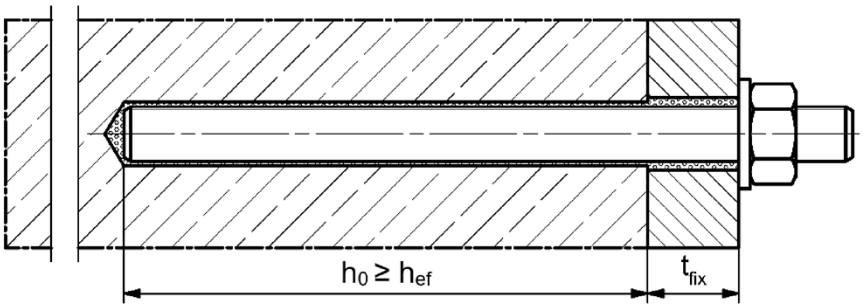
Einbauzustände Teil 1

Ankerstange UPM-A / ASTA (Ankerstange) und handelsübliche Gewindestange (Gewindestange)

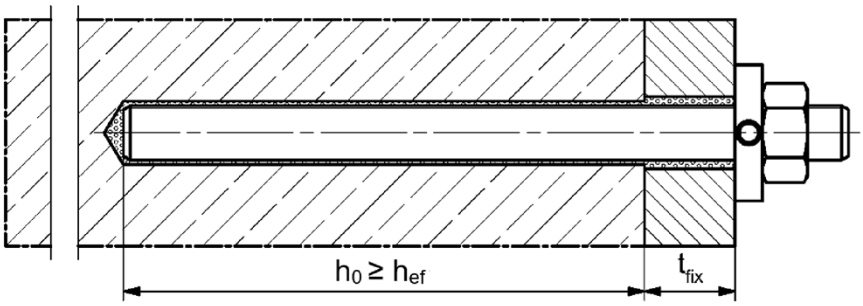
Vorsteckmontage



Durchsteckmontage (Ringspalt mit Mörtel verfüllt)



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



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

Injektionssystem PfT Verbundmörtel

Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 1

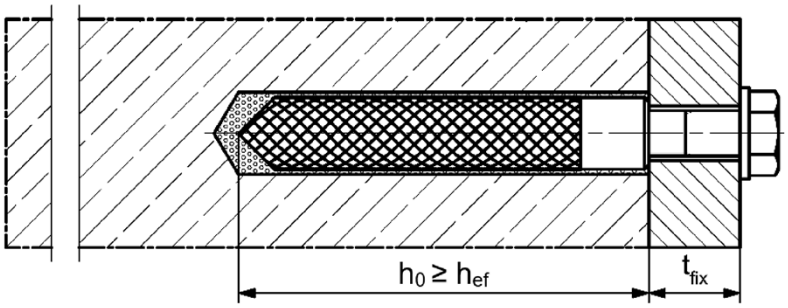
Anhang A1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

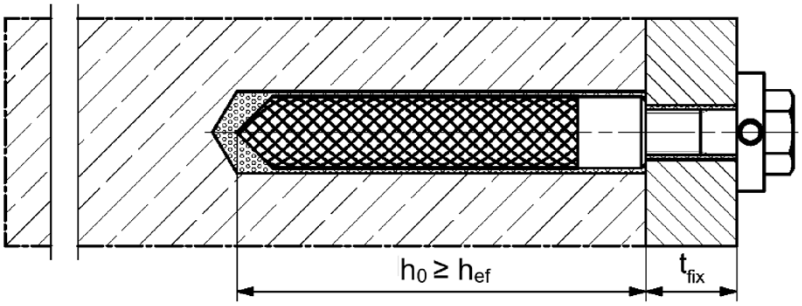
Einbauzustände Teil 2

Innengewindeanker IST (IST)

Vorsteckmontage



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



Abbildungen nicht maßstäblich

h_0 = Bohrlochtiefe

h_{ef} = Effektive Verankerungstiefe

t_{fix} = Dicke des Anbauteils

Injektionssystem PfT Verbundmörtel

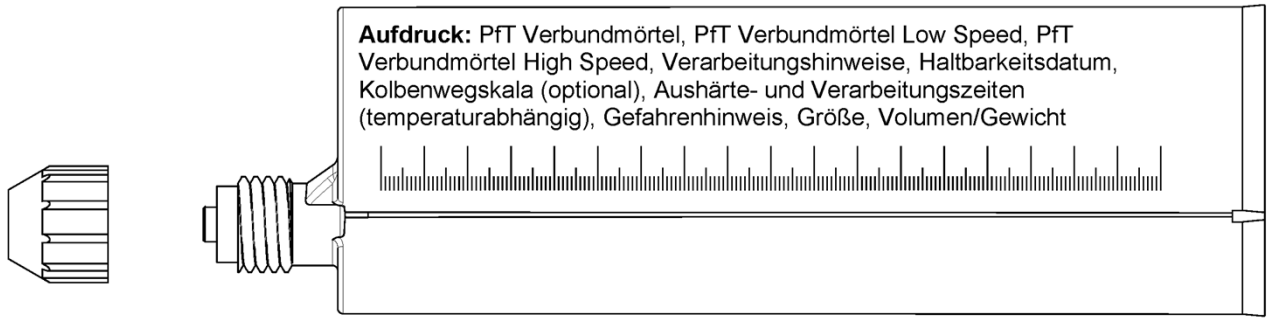
Produktbeschreibung
Einbauzustände Teil 2

Anhang A2

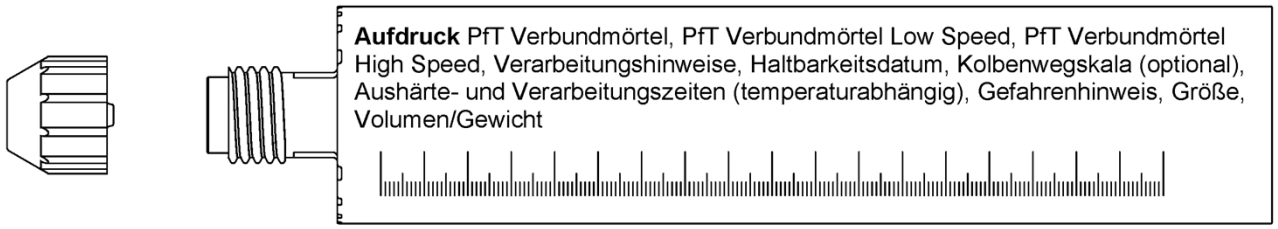
Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Übersicht Systemkomponenten Teil 1

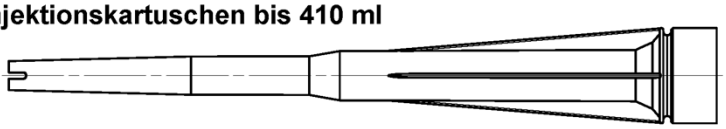
Injektionskartusche (Shuttlekartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 360 ml, 825 ml



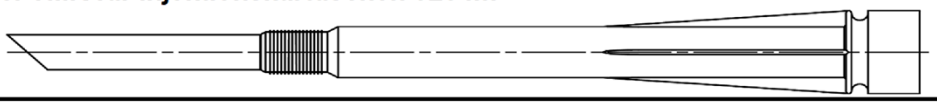
Injektionskartusche (Koaxialkartusche) mit Verschlusskappe; Größen: 100 ml, 150 ml, 300 ml, 380 ml, 400 ml, 410 ml



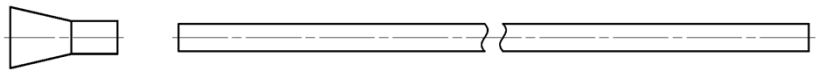
Statikmischer MR Plus für Injektionskartuschen bis 410 ml



Statikmischer JMR für Injektionskartuschen 825 ml



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



Reinigungsbürste BS

Ausbläser ABG

Druckluft-Reinigungsgerät ABP

Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem PfT Verbundmörtel

Produktbeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 1;
Kartuschen / Statikmischer / Zubehör

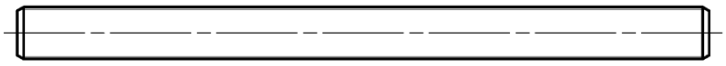
Anhang A3

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Übersicht Systemkomponenten Teil 2

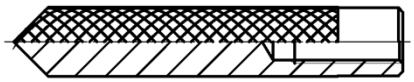
Ankerstange / Gewindestange

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

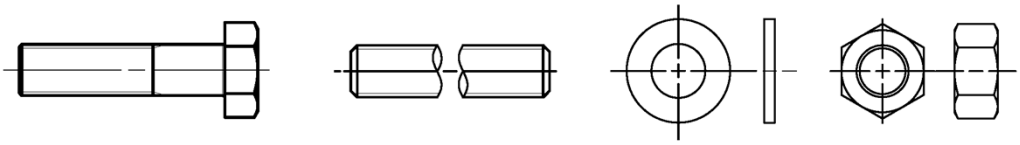


Innengewindeanker IST

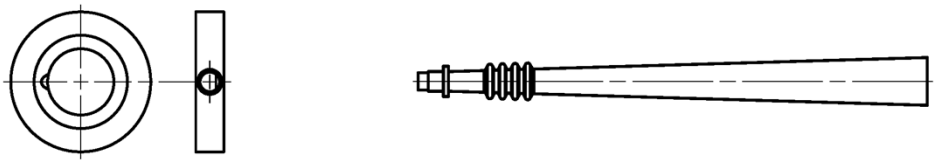
Größen: M8, M10, M12, M16, M20



Schraube / Gewindestange / Scheibe / Mutter



PfT Verfüllscheibe mit Injektionshilfe



Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem PfT Verbundmörtel

Produktbeschreibung
Übersicht Systemkomponenten Teil 2; Stahlteile

Anhang A4

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle A5.1: Werkstoffe

Teil	Bezeichnung	Werkstoffe		
1	Injektionskartusche	Mörtel, Härter, Füllstoffe		
	Stahl Art	Stahl Verzinkt (zn, fvz)	Nichtrostender Stahl R gemäß EN 10088-1:2023 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006+A1:2015	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR 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/mm² 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/mm² A_5 > 8% Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506-1:2020 oder Festigkeitsklasse HCR 70 mit f_{yk}= 560 N/mm² 1.4565; 1.4529; EN 10088-1:2023 f_{uk} ≤ 1000 N/mm² 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	IST	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 IST	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	PfT Verfüllscheibe	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 PfT Verbundmörtel

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Spezifizierung des Verwendungszwecks Teil 1

Tabelle B1.1: Übersicht Nutzungs- und Leistungskategorien

Beanspruchung der Verankerung		**Injektionssystem PfT Verbundmörtel mit …**			
		Ankerstange /Gewindestange		Innengewindeanker IST	
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“)		Bohrernenndurchmesser (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 Leistungs-kategorie	C1	-[1]			
	C2				
Nutzungs-kategorie	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			
Gebrauchs-temperaturbereiche	Temperatur-bereich I	-40 °C bis +80 °C		(maximale Kurzzeittemperatur +80 °C; maximale Langzeittemperatur +50 °C)	
	Temperatur-bereich 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 PfT Verbundmörtel	**Anhang B1**
Verwendungszweck Spezifikationen Teil 1	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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).

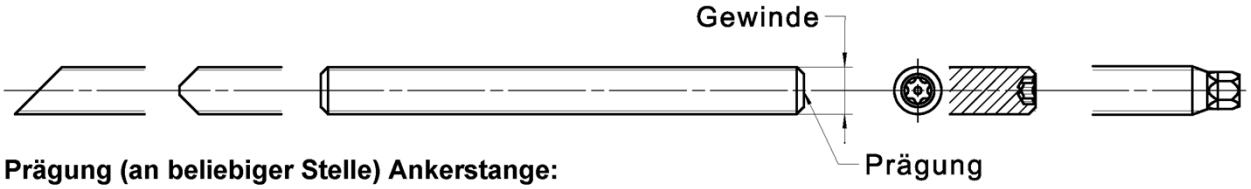
Injektionssystem PfT Verbundmörtel	**Anhang B2**
Verwendungszweck Spezifikationen Teil 2	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B3.1: Montagekennwerte für **Ankerstangen / Gewindestangen**

Ankerstangen / Gewindestangen			**Gewinde**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Bohrernenndurchmesser		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	Vorsteck-montage	d_f		7	9	12	14	18	22	26	30	33
	Durchsteck-montage	d_f		9	12	14	16	20	26	30	33	40
Minimale Dicke des Betonbauteils		h_{min}		h_{ef} + 30 (≥100)				$h_{ef} + 2d_0$				
Maximales Montagedrehmoment		max T_{inst}	[Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300

Ankerstange / Gewindestange

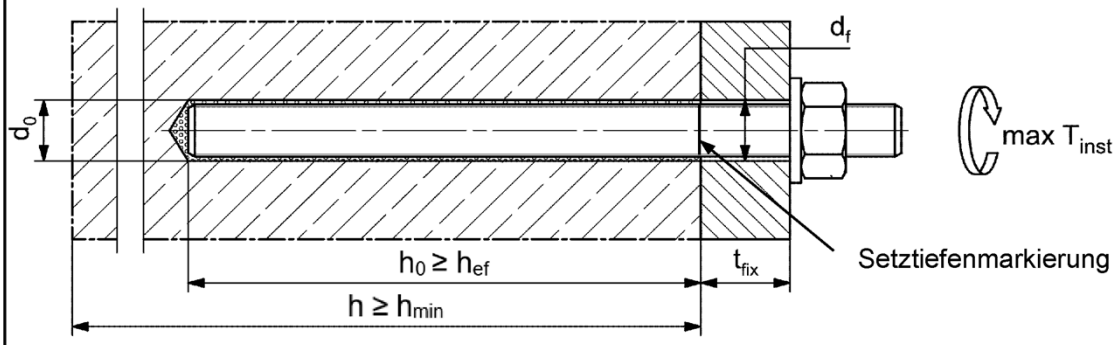


Prägung (an beliebiger Stelle) Ankerstange:

Stahl galvanisch verzinkt FK[1)] 8.8	•oder+	Stahl feuerverzinkt FK[1)] 8.8	•
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK[1)] 50	•	Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK[1)] 70	-
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR FK[1)] 80	(	Nichtrostender Stahl R FK[1)] 50	~
Nichtrostender Stahl R FK[1)] 80	*		
Alternativ: Farbmarkierung nach DIN 976-1:2016			

[1)] FK = Festigkeitsklasse

Einbauzustände:



Handelsübliche Gewindestangen, Unterlegscheiben und Sechskantmuttern dürfen ebenfalls verwendet werden, wenn die folgenden Anforderungen erfüllt werden:

- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A5, Tabelle A5.1.
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente müssen aufbewahrt werden.
- Markierung der Verankerungstiefe.

Abbildungen nicht maßstäblich

Injektionssystem PfT Verbundmörtel

Verwendungszweck
Montagekennwerte Ankerstangen / Gewindestangen

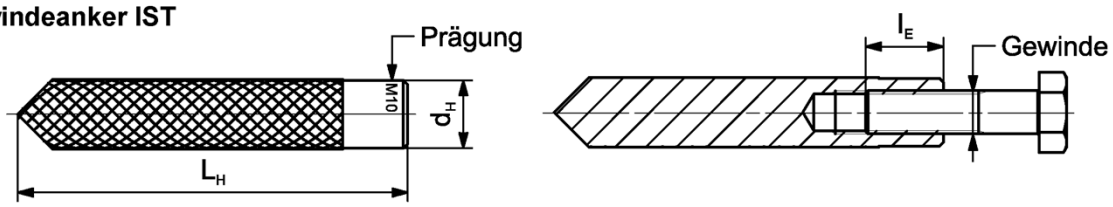
Anhang B3

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle B4.1: Montagekennwerte für **Innengewindeanker IST**

IST	**Gewinde**		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Hülsendurchmesser	$d_{nom} = d_H$		12	16	18	22	28
Bohrernenndurchmesser	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}	[mm]	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

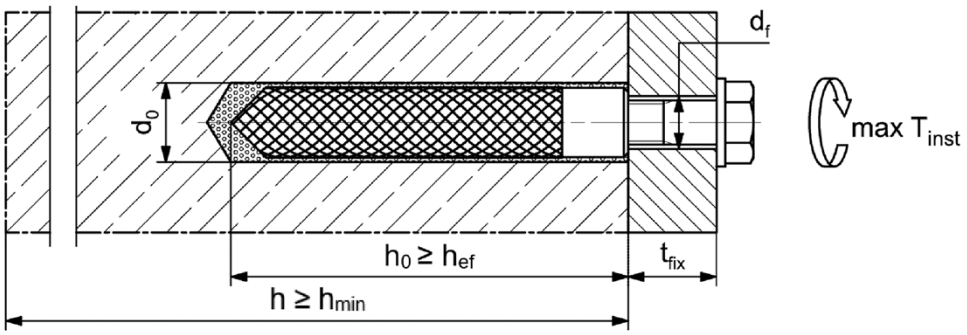
Innengewindeanker IST



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 PfT Verbundmörtel

Verwendungszweck
Montagekennwerte Innengewindeanker IST

Anhang B4

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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

Die Größe der Reinigungsbürste bezieht sich auf den Bohrernenndurchmesser

Bohrernenn-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	

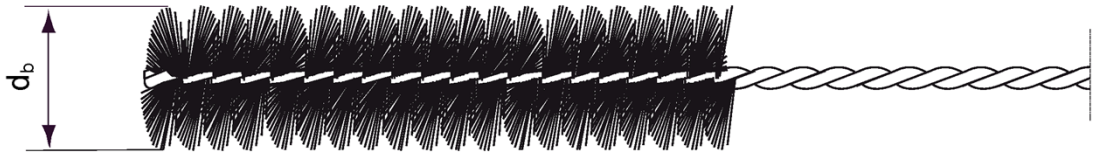


Tabelle B5.2: **Maximale Verarbeitungszeit** des Mörtels und **minimale Aushärtezeit** (Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten)

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work}			Minimale Aushärtezeit [1] t_{cure}		
	PfT Verbundmörtel High Speed	PfT Verbundmörtel	PfT Verbundmörtel Low Speed	PfT Verbundmörtel High Speed	PfT Verbundmörtel	PfT Verbundmörtel 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 PfT Verbundmörtel

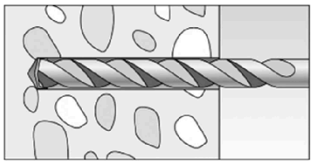
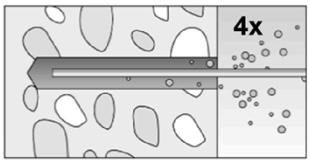
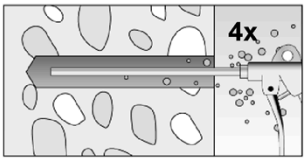
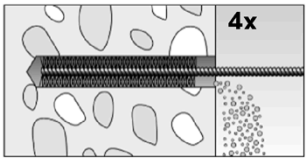
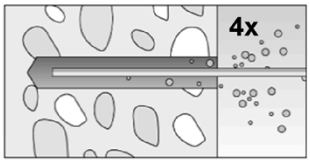
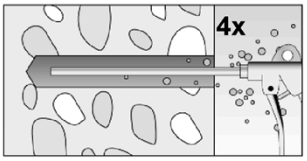
Verwendungszweck
Kennwerte der Reinigungsbürsten
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

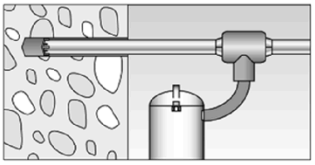
Montageanleitung Teil 1

Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung (Hammerbohren mit Standardbohrer)

1		Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser $\mathbf{d_0}$ und Bohrlochtiefe $\mathbf{h_0}$ 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 $\mathbf{d_0}$ und Bohrlochtiefe $\mathbf{h_0}$ siehe **Tabellen B3.1, B4.1**.

Mit Schritt 5 fortfahren

Injektionssystem PfT Verbundmörtel

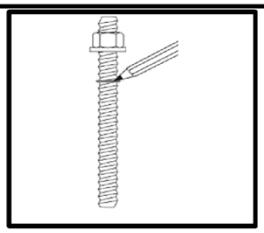
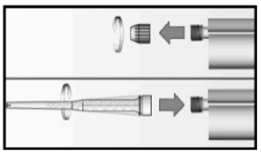
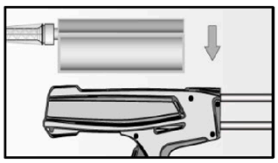
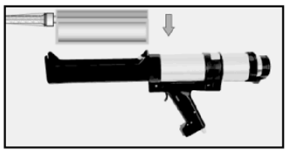
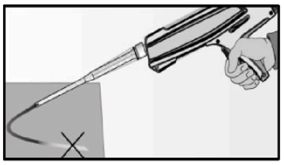
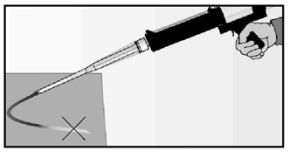
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

Anhang B6

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

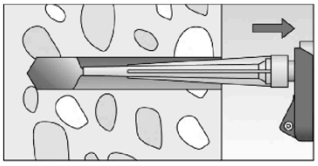
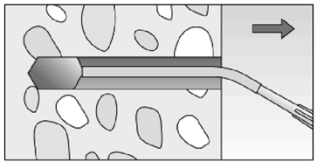
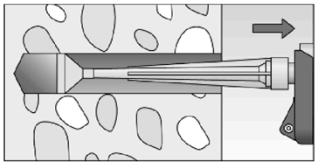
Montageanleitung Teil 2

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 Bohrlöchern (h_0 > 250 mm) Injektionshilfe verwenden.

Mit Schritt 10 fortfahren

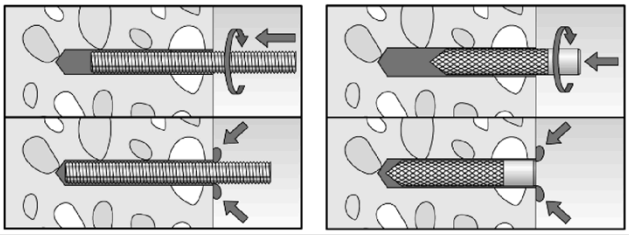
Injektionssystem PfT Verbundmörtel	**Anhang B7**
Verwendungszweck Montageanleitung Teil 2	

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

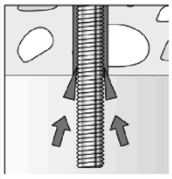
Montageanleitung Teil 3

Montage Ankerstange und Innengewindeanker IST

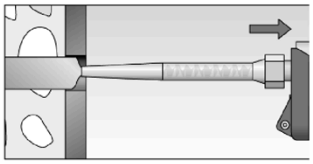
10



Nur saubere und ölfreie Stahlteile verwenden. Die Ankerstange oder den Innengewindeanker IST 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.

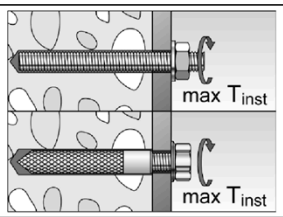


Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen.

11

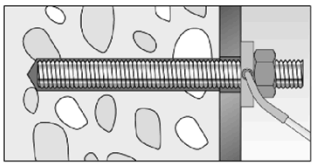
Aushärtezeit abwarten, t_{cure} siehe **Tabelle B5.2.**

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 ≥ 50 N/mm^2 (z.B. PfT Verbundmörtel).
ACHTUNG: Bei Verwendung der Verfüllscheibe reduziert sich t_{fix} (Nutzlänge des Ankers).

Injektionssystem PfT Verbundmörtel

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 3

Anhang B8

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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	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 $V^0_{Rk,s}$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	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 $M^0_{Rk,s}$	Stahl, verzinkt	Festigkeitsklasse	4.8	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								

[1] Die Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit geringerem Spannungsquerschnitt A_s für feuerverzinkte Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.
[2] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.

Injektionssystem PfT Verbundmörtel

Leistungen
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Ankerstangen und Gewindestangen

Anhang C1

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C2.1: Charakteristischer Widerstand gegen **Stahlversagen** unter Zug- / Querzugbeanspruchung von **Innengewindeanker IST**

IST			**IST**	**Schraube**		**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zugbeanspruchung										
Charakt. Widerstand mit Schraube	$N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	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
		Festigkeitsklasse	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]										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[-]	1,50				
				8.8		1,50				
		Festigkeitsklasse	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	$V^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	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
		Festigkeitsklasse	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	$M^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	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
		Festigkeitsklasse	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]										
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	Festigkeitsklasse	5.8	5.8	[-]	1,25				
				8.8		1,25				
		Festigkeitsklasse	R-70 / HCR-70	R-70 / handelsüblich		1,56				
				HCR-70		1,25				

[1] Falls keine abweichenden nationalen Regelungen vorliegen.

Injektionssystem PfT Verbundmörtel

Leistungen
Charakteristischer Widerstand gegen Stahlversagen unter Zug- / Querzugbeanspruchung von Innengewindeanker IST

Anhang C2

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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^0_{sus}	[-]	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
IST	d_{nom}		-[1)]	12	16	18	22	28	-[1)]	-[1)]	-[1)]

[1)] Dübelvariante nicht Bestandteil der ETA.

Injektionssystem PfT Verbundmörtel

Leistungen
Charakteristischer Widerstand gegen Betonversagen unter Zug- / Querbeanspruchung

Anhang C3

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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/mm²]	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/mm²]	-[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/mm²]	-[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/mm²]	-[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 PfT Verbundmörtel

Leistungen
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Ankerstangen und Gewindestangen

Anhang C4

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

Tabelle C5.1: Charakteristischer Widerstand unter **Zugbeanspruchung** von **Innengewindeanker IST** im hammergebohrten Bohrloch; **ungerissener Beton**

IST				**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/mm²]	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/mm²]	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 PfT Verbundmörtel

Leistungen
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung von Innengewindeanker IST

Anhang C5

Deutsches Institut für Bautechnik DIBt

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										
$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,12
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14
Gerissener Beton; Temperaturbereich I, II										
$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	-[3)]	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	-[3)]	-[3)]	-[3)]
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		-[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										
$\delta_{V0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07
$\delta_{V\infty\text{-Faktor}}$		0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09

[1)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$

$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau$

τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung

[2)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$

$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$

V = einwirkende Querbeanspruchung

[3)] Keine Leistung bewertet

Tabelle C6.2: Verschiebungen für Innengewindeanker IST

IST		M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebungs-Faktoren für Zugbeanspruchung[1)]						
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II						
$\delta_{N0\text{-Faktor}}$	[mm/(N/mm²)]	0,10	0,11	0,12	0,13	0,14
$\delta_{N\infty\text{-Faktor}}$		0,13	0,14	0,15	0,16	0,18
Verschiebungs-Faktoren für Querbeanspruchung[2)]						
Ungerissener Beton; Temperaturbereich I, II						
$\delta_{V0\text{-Faktor}}$	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
$\delta_{V\infty\text{-Faktor}}$		0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

[1)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{N0} = \delta_{N0\text{-Faktor}} \cdot \tau$

$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty\text{-Faktor}} \cdot \tau$

τ = einwirkende Verbundspannung unter Zugbeanspruchung

[2)] Berechnung der effektiven Verschiebung:

$\delta_{V0} = \delta_{V0\text{-Faktor}} \cdot V$

$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty\text{-Faktor}} \cdot V$

V = einwirkende Querbeanspruchung

Injektionssystem PfT Verbundmörtel

Leistungen
Verschiebungen Ankerstangen / Gewindestangen und Innengewindeanker IST

Anhang C6