

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-09/0160
vom 20. Oktober 2015

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

BTI Befestigungstechnik GmbH & Co. KG
Salzstraße 51
74653 Ingelfingen
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

BTI Herstellwerk 1

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

Diese Europäische Technische Bewertung wird gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 auf der Grundlage von

Leitlinie für die europäisch technische Zulassung für "Metalldübel zur Verankerung im Beton" ETAG 001 Teil 5: "Verbunddübel", April 2013, verwendet als Europäisches Bewertungsdokument (EAD) gemäß Artikel 66 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, ausgestellt.

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 BTI Universalverbundtechnik UVT Top ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel UVT Top, UVT Top S oder UVT Top W und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus

- einer Ankerstange UVT Top A in den Größen M6 bis M30,
- einem Innengewindeanker UVT Top I in den Größen M8 bis M20,
- einem Betonstahl in den Größen $\phi = 8$ bis 28 mm oder
- einem Bewehrungsanker FRA in den Größen M12 bis M24.

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 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
Charakteristische Werte für Bemessung nach TR 029	Siehe Anhang C 1 bis C 6
Charakteristische Werte für Bemessung nach CEN/TS 1992-4:2009	Siehe Anhang C 7 bis C 12
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 13 / C 14

3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bestimmt

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Bezüglich gefährlicher Stoffe können die Produkte im Geltungsbereich dieser Europäischen Technischen Bewertung weiteren Anforderungen unterliegen (z. B. umgesetzte europäische Gesetzgebung und nationale Rechts- und Verwaltungsvorschriften). Um die Bestimmungen der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 zu erfüllen, müssen gegebenenfalls diese Anforderungen ebenfalls eingehalten werden.

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

Die wesentlichen Merkmale bezüglich Sicherheit bei der Nutzung sind unter der Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Standsicherheit erfasst.

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

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

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

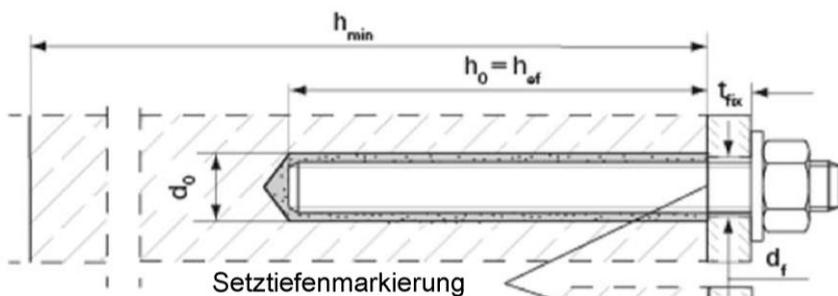
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 20. Oktober 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

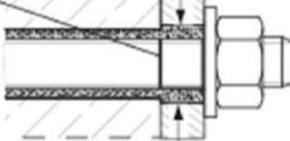
Andreas Kummerow
i.V. Abteilungsleiter

Beglaubigt:

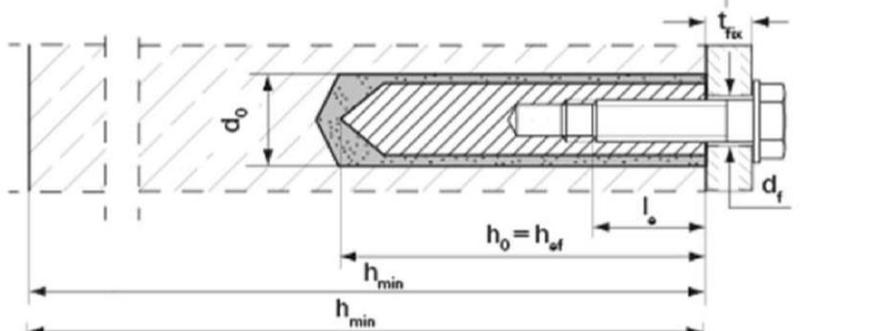
Einbauzustand



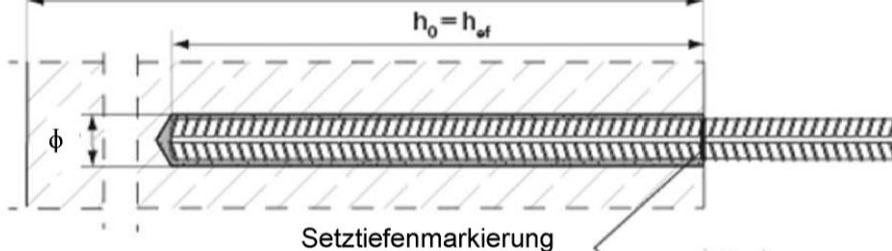
Ankerstangen UVT Top A
Vorsteckmontage



Ankerstangen UVT Top A
Durchsteckmontage (Ringspalt
mit Mörtel verfüllt)

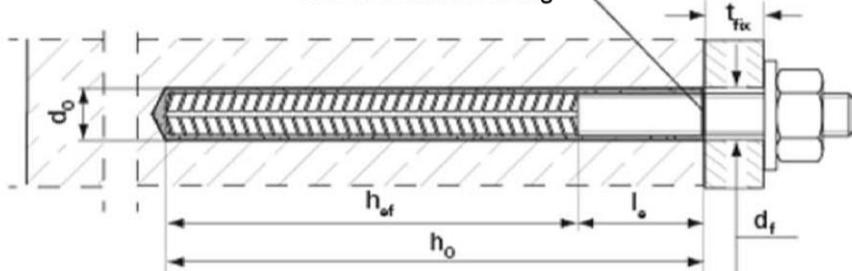


Innengewindeanker UVT Top I
nur Vorsteckmontage

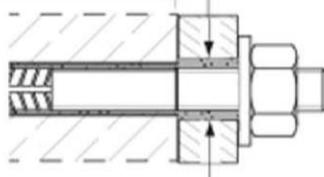


Betonstahl

Setztiefenmarkierung



Bewehrungsanker FRA
Vorsteckmontage

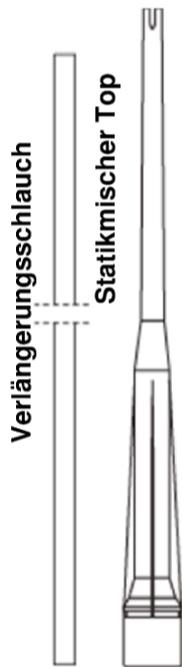


Bewehrungsanker FRA
Durchsteckmontage
(Ringspalt mit Mörtel verfüllt)

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Produktbeschreibung
Einbauzustand

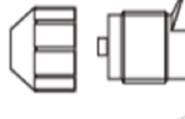
Anhang A 1



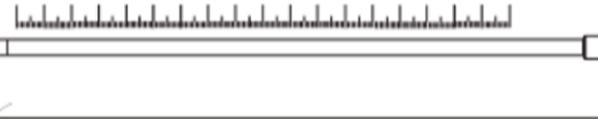
Shuttle Kartusche

(Größen: 345 ml; 360 ml; 390 ml; 950 ml; 1100ml; 1500 ml)

**Verschluss-
kappe**



Aufdruck: UVT Top oder UVT Top S oder UVT Top W.
Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum, Kolben-
wegskala, Aushärte- und Verarbeitungszeiten (tem-
peraturabhängig), Gefahrenhinweise, Größe, Volumen

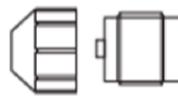


1

Koaxial Kartusche

(Größen: 100 ml; 150 ml; 300 ml; 380 ml; 400ml; 410 ml)

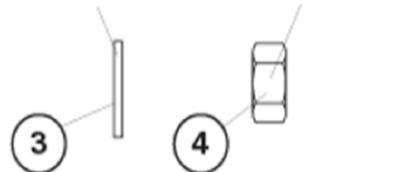
**Verschluss-
kappe**



Aufdruck: UVT Top oder UVT Top S oder UVT Top W.
Verarbeitungshinweise, Haltbarkeitsdatum,
Kolbenwegskala, Aushärte- und Verarbeitungszeiten
(temperaturabhängig), Gefahrenhinweise, Größe,
Volumen



Unterlegscheibe Sechskantmutter

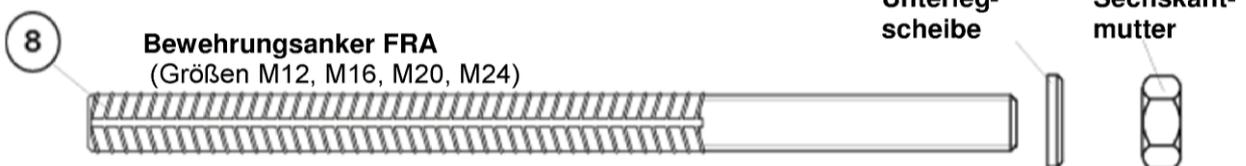
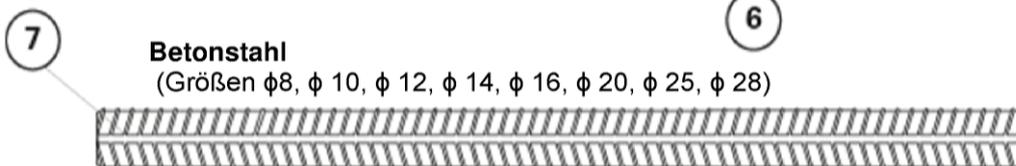
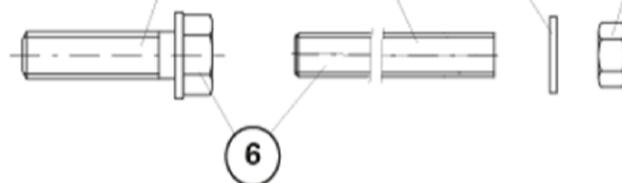


Schraube

**Gewinde-
stange**

**Unterleg-
scheibe**

**Sechskant-
mutter**



BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Produktbeschreibung
Kartuschen / Statikmischer / Stahlteile

Anhang A 2

Tabelle A1: Materialien

Teil	Bezeichnung	Material		
1	Mörtelkartusche	Mörtel, Härter; Füllstoffe		
		Stahl, verzinkt	Nichtrostender Stahl A4	Hochkorrosions- beständiger Stahl C
2	Ankerstange UVT Top A	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1: 2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062 EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung	Festigkeitsklasse 50 oder 80 EN ISO 3506:2009 oder Festigkeitsklasse 70 mit $f_{yk} = 560 \text{ N/mm}^2$ 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
3	Unterlegscheibe ISO 7089:2000	verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, EN ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt EN ISO 10684:2004	1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
4	Sechskantmutter	Festigkeitsklasse 5 oder 8; EN ISO 898-2:2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K oder feuerverzinkt ISO 10684:2004	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 50, 70 oder 80 EN ISO 3506:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
5	Innengewindeanker UVT Top I	Festigkeitsklasse 5.8; EN 10277-1:2008-06 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
6	Schraube oder Gewinde- / Ankerstange für Innengewindeanker UVT Top I	Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8; EN ISO 898-1:2013 verzinkt $\geq 5\mu\text{m}$, ISO 4042:1999 A2K	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506:2009 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362 EN 10088-1:2014	Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014
7	Betonstahl EN 1992-1-1:2004 und AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$		
8	Bewehrungsanker FRA	Betonstahlteil: Stäbe und Betonstahl vom Ring Klasse B oder C mit f_{yk} und k gemäß NDP oder NCL der EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$	Gewindeteil: Festigkeitsklasse 70 ISO 3506:2009 1.4565; 1.4529 EN 10088-1:2014	

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Produktbeschreibung
Materialien

Anhang A 3

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 1)

Tabelle B1: Übersicht Nutzungskategorien und Leistungskategorien

Beanspruchung der Verankerung		UVT Top mit ...							
		Ankerstange UVT Top A		Innengewindeanker UVT Top I		Betonstahl		Bewehrungsanker FRA	
									
Hammerbohren		alle Größen							
Statische und quasi-statische Belastung, in	un-gerissenem Beton	M6 bis M30	Tabellen: C1, C5, C9, C13, C17, C18	M8 bis M20	Tabellen: C2, C6, C10, C14, C19, C20	φ 8 bis φ 28	Tabellen: C3, C7, C11, C15, C21, C22	M12 bis M24	Tabellen: C4, C8, C12, C16, C23, C24
	gerissenem Beton	M10 bis M30				φ 10 bis φ 28			
Nutzungs-kategorie	Trockener oder nasser Beton	M6 bis M30		M8 bis M20		φ 8 bis φ 28		M12 bis M24	
	Wassergefülltes Bohrloch ¹⁾	M12 bis M30		M8 bis M20		--		--	
Einbautemperatur		-10°C bis +40°C							
Gebrauchs-temperatur	Temperaturbereich I	-40°C bis +80°C		(Maximale Langzeittemperatur +50°C und maximale Kurzzeittemperatur +80°C)					
	Temperaturbereich II	-40°C bis +120°C		(Maximale Langzeittemperatur +72°C und maximale Kurzzeittemperatur +120°C)					

¹⁾ Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton nach EN 206:2013
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
 - Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl)
 - Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl)
- 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)

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Verwendungszweck
Spezifikationen (Teil 1)

Anhang B 1

Spezifizierung des Verwendungszwecks (Teil 2)

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)
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischer oder quasi-statischer Belastung wird durchgeführt in Übereinstimmung mit TR 029 "Bemessung von Verbunddübeln", Ausgabe September 2010 oder CEN/TS 1992-4:2009

Einbau:

- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Im Fall von Fehlbohrungen sind diese zu vermörteln.
- Markieren und einhalten der effektiven Verankerungstiefe.
- Überkopfmontage erlaubt.

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Verwendungszweck
Spezifikationen (Teil 2)

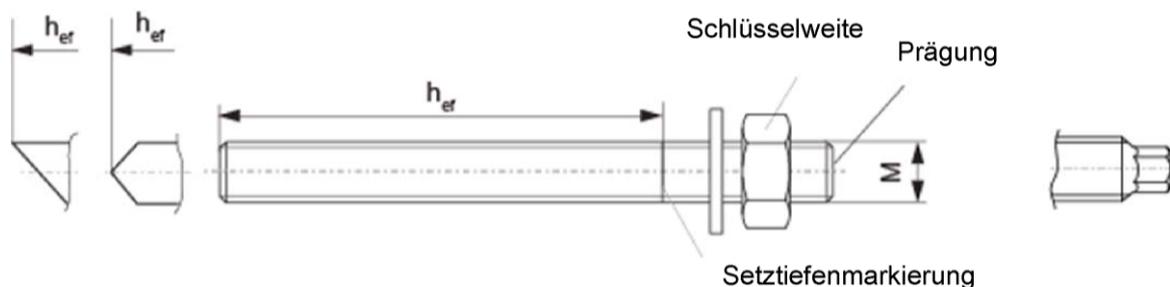
Anhang B 2

Tabelle B2: Montagekennwerte Ankerstangen

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Schlüsselweite	SW [mm]	10	13	17	19	24	30	36	41	46
Nomineller Bohrdurchmesser	d_0 [mm]	8	10	12	14	18	24	28	30	35
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	$h_0 = h_{ef}$								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	50	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$ [mm]	72	160	200	240	320	400	480	540	600
Maximales Drehmoment	$T_{inst,max}$ [Nm]	5	10	20	40	60	120	150	200	300
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	40	45	55	65	85	105	125	140
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	40	45	55	65	85	105	125	140
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil ¹⁾	Vorsteckmontage d_f [mm]	7	9	12	14	18	22	26	30	33
	Durchsteckmontage d_f [mm]	9	11	14	16	20	26	30	32	40
Minstdicke des Betonbauteils	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 (\geq 100)$				$h_{ef} + 2d_0$				

¹⁾ Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

Ankerstangen UVT Top A



Prägung:

Festigkeitsklasse 8.8 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl C, Festigkeitsklasse 80: •
Nichtrostender Stahl A4, Festigkeitsklasse 50 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl C, Festigkeitsklasse 50: ••

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

- Materialien, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Anhang A 3, Tabelle A1
- Prüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004, die Dokumente sollten aufgehoben werden
- Markierung der Verankerungstiefe

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Verwendungszweck
Montagekennwerte Ankerstangen UVT Top A

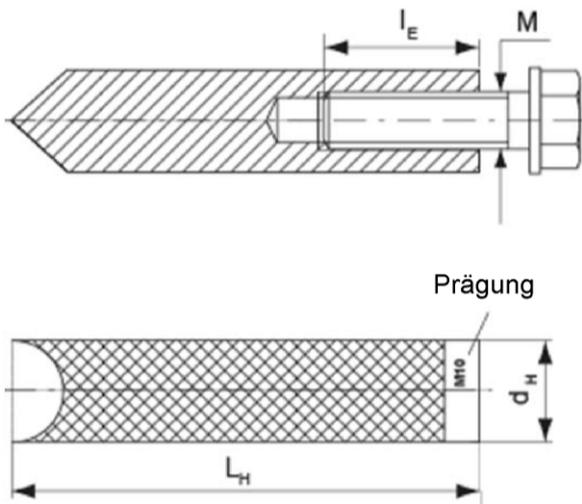
Anhang B 3

Tabelle B3: Montagekennwerte Innengewindeanker UVT Top I

Größe			M8	M10	M12	M16	M20
Ankerdurchmesser	d_H	[mm]	12	16	18	22	28
Nomineller Bohrdurchmesser	d_0	[mm]	14	18	20	24	32
Bohrlochtiefe	h_0	[mm]	$h_0 = h_{ef}$				
Effektive Verankerungstiefe ($h_{ef} = L_H$)	h_{ef}	[mm]	90	90	125	160	200
Maximales Drehmoment	$T_{inst,max}$	[Nm]	10	20	40	80	120
Minimaler Achsabstand	s_{min}	[mm]	55	65	75	95	125
Minimaler Randabstand	c_{min}	[mm]	55	65	75	95	125
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil ¹⁾	d_f	[mm]	9	12	14	18	22
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min}	[mm]	120	125	165	210	265
Maximale Einschraubtiefe	$l_{E,max}$	[mm]	18	23	26	35	45
Minimale Einschraubtiefe	$l_{E,min}$	[mm]	8	10	12	16	20

¹⁾ Für größere Durchgangslöcher im Anbauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

Innengewindeanker UVT Top I



Prägung: Ankergröße z. B.: M10
Nichtrostender Stahl zusätzlich A4
z. B.: M10 A4
Hochkorrosionsbeständiger Stahl zusätzlich C
z. B.: M10 C

Befestigungsschraube oder Ankerstangen einschliesslich Mutter und Unterlegscheibe müssen den zugehörigen Stahlgüte und Festigkeitsklassen gemäß Tabelle A1 entsprechen

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Verwendungszweck
Montagekennwerte Innengewindeanker UVT Top I

Anhang B 4

Tabelle B4: Montagekennwerte Betonstähle

Betonstahl Durchmesser	ϕ	8 ¹⁾	10 ¹⁾	12 ¹⁾	14	16	20	25	28	
Nomineller Bohrdurchmesser	d_0 [mm]	(10)12	(12)14	(14) 16	18	20	25	30	35	
Bohrlochtiefe	h_0 [mm]	$h_0 = h_{ef}$								
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	75	80	90	100	112	
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	280	320	400	500	560	
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	45	55	60	65	85	110	130	
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	45	55	60	65	85	110	130	
Mindestdicke des Betonbauteils	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \geq 100$			$h_{ef} + 2d_0$					

¹⁾ Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich.

Eigenschaften des Betonstahls



- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Maximaler Außendurchmesser des Bewehrungsstabes gemessen über die Rippen ist:
 - Nomineller Durchmesser des Betonstahls mit Rippen: $\phi + 2 * h$ ($h \leq 0,07 * \phi$)
 - (ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h : Rippenhöhe)

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Verwendungszweck
Montagekennwerte Betonstähle

Anhang B 5

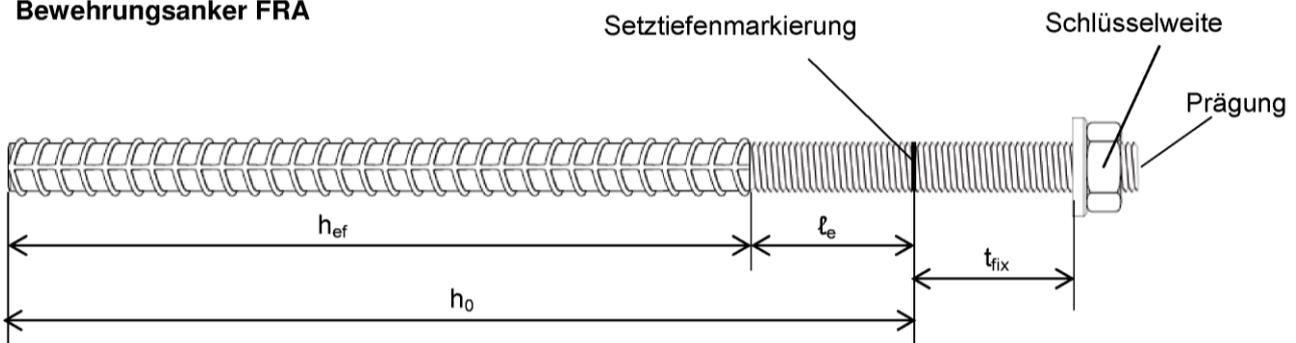
Tabelle B5: Montagekennwerte Bewehrungsanker FRA

Gewindedurchmesser		M12 ¹⁾	M16	M20	M24
Ankerdurchmesser	d [mm]	12	16	20	25
Schlüsselweite	SW [mm]	19	24	30	36
Nomineller Bohrdurchmesser	d ₀ [mm]	14	16	20	25
Bohrlochtiefe	h ₀ [mm]	h _{ef} + ℓ _e			
Abstand Betonoberfläche zur Schweissstelle	ℓ _e [mm]	100			
Effektive Verankerungstiefe	h _{ef,min} [mm]	70	80	90	96
	h _{ef,max} [mm]	140	220	300	380
Maximales Drehmoment	T _{inst,max} [Nm]	40	60	120	150
Minimaler Achsabstand	s _{min} [mm]	55	65	85	105
Minimaler Randabstand	c _{min} [mm]	55	65	85	105
Durchmesser des Durchgangslochs im Bauteil ²⁾	Vorsteckmontage d _f [mm]	14	18	22	26
	Durchsteckmontage d _f [mm]	18	22	26	32
Mindestdicke des Betonbauteils	h _{min} [mm]	h ₀ + 30	h ₀ + 2d ₀		

¹⁾ Beide Bohrernennendurchmesser sind möglich

²⁾ Für größere Durchgangslöcher im Bauteil siehe TR 029, 4.2.2.1 oder CEN/TS 1992-4-1:2009, 5.2.3.1

Bewehrungsanker FRA



Prägung: FRA (für nichtrostenden Stahl)

FRA C (für hochkorrosionsbeständigen Stahl)

elektronische Kopie der eta des dibt: eta-09/0160

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Verwendungszweck
Montagekennwerte Bewehrungsanker FRA

Anhang B 6

Tabelle B6: Kennwerte der Stahlbürste

Bohrdurchmesser	[mm]	8	10	12	14	16	18	20	24	25	28	30	35
Stahlbürstendurchmesser d_b	[mm]	9	11	14	16	20	20	25	26	27	30	40	40

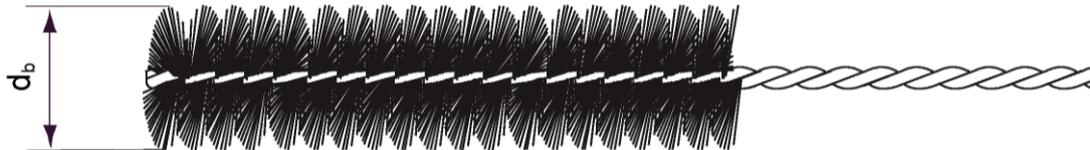


Tabelle B7: Maximale Verarbeitungszeit des Mörtels und minimale Wartezeit

(Die Temperatur im Beton darf während der Aushärtung des Mörtels den angegebenen Mindestwert nicht unterschreiten).

Temperatur im Verankerungsgrund [°C]			Minimale Aushärtezeit ¹⁾ t_{cure} [Minuten]			System Temperatur (Mörtel) [°C]	Maximale Verarbeitungszeit t_{work} [Minuten]		
			UVT Top W	UVT Top	UVT Top S		UVT Top W	UVT Top	UVT Top S
-10	bis	-5	12 Stunden						
>-5	bis	±0	3 Stunden	24 Stunden		±0	5		
>±0	bis	+5	3 Stunden	3 Stunden	6 Stunden	+5	5	13	
>+5	bis	+10	50	90	3 Stunden	+10	3	9	20
>+10	bis	+20	30	60	2 Stunden	+20	1	5	10
>+20	bis	+30		45	60	+30		4	6
>+30	bis	+40		35	30	+40		2	4

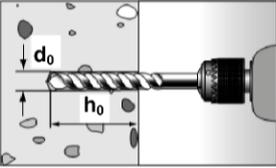
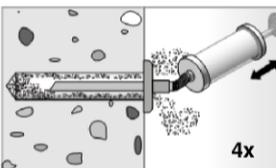
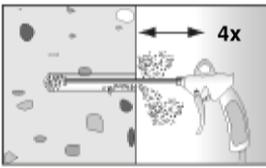
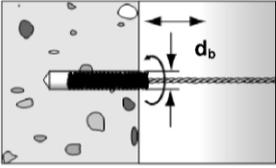
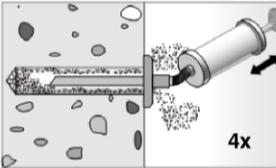
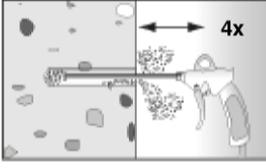
¹⁾ In feuchtem Beton oder wassergefülltem Bohrloch sind die Aushärtezeiten zu verdoppeln.

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

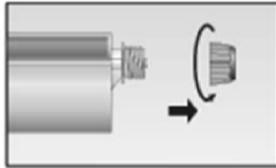
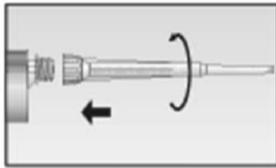
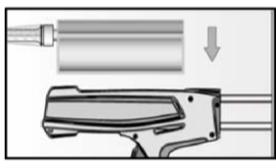
Verwendungszweck
Reinigungswerkzeuge / Verarbeitungszeiten und Wartezeiten

Anhang B 7

Montageanleitung Teil 1
Bohrlocherstellung und Bohrlochreinigung

1		<p>Bohrloch erstellen. Bohrlochdurchmesser d_0 und Bohrlochtiefe h_0 siehe Tabellen B2, B3, B4, B5.</p>	
2		<p>$h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm: Bohrloch viermal von Hand ausblasen.</p>	 <p>$h_{ef} > 12d$ und/oder $d_0 \geq 18$ mm: Bohrloch viermal unter Ver- wendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p > 6$ bar).</p>
3		<p>Bohrloch viermal mit einer passenden Stahlbürste ausbürsten (siehe Tabelle B6).</p>	
4		<p>$h_{ef} \leq 12d$ und $d_0 < 18$ mm: Bohrloch viermal von Hand ausblasen.</p>	 <p>$h_{ef} > 12d$ und/oder $d_0 \geq 18$ mm: Bohrloch viermal unter Verwendung ölfreier Druckluft ausblasen ($p > 6$ bar).</p>

Kartuschenvorbereitung

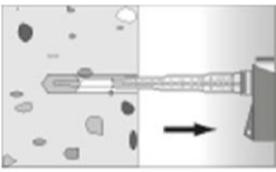
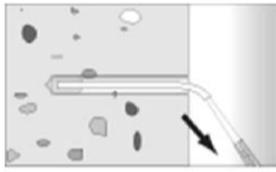
5		<p>Verschlusskappe abschrauben.</p>
6		<p>Statkmischer aufschrauben (die Mischspirale im Statkmischer muss deutlich sichtbar sein).</p>
7		<p>Kartusche in eine geeignete Auspresspistole legen.</p>
8		<p>Einen etwa 10 cm langen Mörtelstrang auspressen, bis dieser gleichmäßig grau gefärbt ist. Nicht grau gefärbter Mörtel härtet nicht aus und ist zu verwerfen.</p>

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

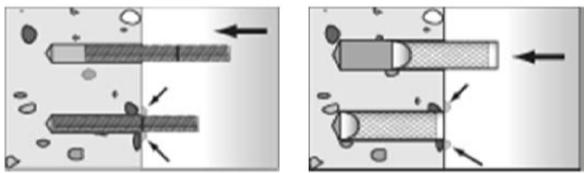
Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 1

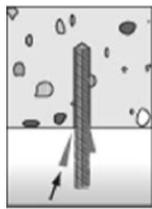
Anhang B 8

Montageanleitung Teil 2
Mörtelinjektion

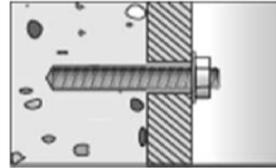
9		<p>Ca. 2/3 des Bohrlochs mit Mörtel füllen. Immer vom Grund des Bohrloches her beginnen, um Hohlräume zu vermeiden.</p>		<p>Bei Bohrlochtiefen ≥ 150 mm Verlängerungsschlauch verwenden.</p>
----------	---	---	--	---

Einbau Ankerstangen UVT Top A oder Innengewindeanker UVT Top I

10		<p>Nur saubere und ölfreie Verankerungselemente verwenden. Die Ankerstange UVT Top A oder den Innengewindeanker UVT Top I mit leichten Drehbewegungen in das Bohrloch schieben. Nach dem Setzen des Befestigungselementes muss Überschussmörtel aus dem Bohrlochmund austreten.</p>
-----------	---	---

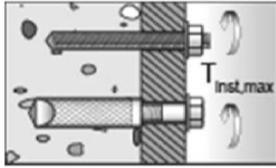


Bei Überkopfmontage das Verankerungselement mit Keilen fixieren.

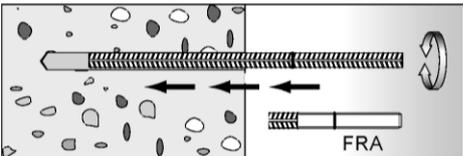


Bei Durchsteckmontage den Ringspalt mit Mörtel verfüllen.

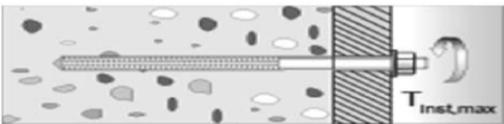
11		<p>Aushärtezeit abwarten t_{cure} siehe Tabelle B7.</p>
-----------	---	--

12		<p>Montage des Anbauteils $T_{inst,max}$ siehe Tabellen B2 oder B3</p>
-----------	---	---

Montage Betonstäbe und Bewehrungsanker FRA

10		<p>Nur sauberen und ölfreien Betonstahl verwenden. Betonstahl mit Setztiefenmarkierung versehen. Den Betonstahl oder Bewehrungsanker FRA mit leichten Drehbewegungen bis zur Setztiefenmarkierung kräftig in das gefüllte Bohrloch schieben. Beim Erreichen der Setztiefenmarkierung muss an der Betonoberfläche Überschussmörtel austreten.</p>
-----------	---	--

11		<p>Aushärtezeit abwarten t_{cure} siehe Tabelle B7.</p>
-----------	---	--

12		<p>Montage des Anbauteils $T_{inst,max}$ siehe Tabelle B5</p>
-----------	---	--

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Verwendungszweck
Montageanleitung Teil 2

Anhang B 9

Tabelle C1: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen UVT Top A in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Montage- sicherheits- beiwert	Trockener und nasser Beton	γ_2	[-]								
	Wassergefülltes Bohrloch		1,0								
			[-]								
			--								
			1,2 ¹⁾								
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch											
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Charakteristische Verbundfestigkeit im ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton											
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	11,0	11,0	11,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch¹⁾											
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	--	--	--	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	--	--	--	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton											
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	6,0	6,0	6,0	5,5	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,5	3,5
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch¹⁾											
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	--	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	--	4,0	4,0	3,5	3,5	3,0	3,0
Erhöhungsfaktor Ψ_c	C25/30	[-]	1,05								
	C30/37	[-]	1,10								
	C35/45	[-]	1,15								
	C40/50	[-]	1,19								
	C45/55	[-]	1,22								
	C50/60	[-]	1,26								
Spalten											
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 h_{ef}								
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$								
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 h_{ef}								
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$								

¹⁾ Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

²⁾ Siehe Anhang B1

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen UVT Top A in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Anhang C 1

Tabelle C2: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern UVT Top I in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe				M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert	Trockener und nasser Beton	γ_2	[-]	1,0				
	Wassergefülltes Bohrloch		[-]	1,2 ¹⁾				
Stahlversagen								
Charakteristischer Widerstand mit Schraube $N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
		8.8	[kN]	29	47	68	108	179
	Festigkeitsklasse 70	A4	[kN]	26	41	59	110	172
		C	[kN]	26	41	59	110	172
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Rechnerischer Durchmesser		d_H	[mm]	12	16	18	22	28
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton								
Temperaturbereich I ²⁾		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	30	40	50	75	115
Temperaturbereich II ²⁾		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	25	30	40	60	95
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch¹⁾								
Temperaturbereich I ²⁾		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	25	35	50	60	95
Temperaturbereich II ²⁾		$N_{Rk,p}^0$	[kN]	20	25	35	50	75
Erhöhungsfaktor Ψ_c	C25/30		[-]	1,05				
	C30/37		[-]	1,10				
	C35/45		[-]	1,15				
	C40/50		[-]	1,19				
	C45/55		[-]	1,22				
	C50/60		[-]	1,26				
Spalten								
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$		[mm]	$1,0 h_{ef}$				
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$		[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$				
	$h/h_{ef} \leq 1,3$		[mm]	$2,26 h_{ef}$				
Achsabstand	$s_{cr,sp}$		[mm]	$2 c_{cr,sp}$				

¹⁾ Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

²⁾ Siehe Anhang B1

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeanker UVT Top I in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Anhang C 2

Tabelle C3: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe	ϕ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Montage-sicherheitsbeiwert	γ_2	[-]	1,0							
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton										
Temperaturbereich I ¹⁾	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5
Temperaturbereich II ¹⁾	$\tau_{RK,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton										
Temperaturbereich I ¹⁾	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	--	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II ¹⁾	$\tau_{RK,cr}$	[N/mm ²]	--	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Erhöhungsfaktor Ψ_c	C25/30	[-]	1,05							
	C30/37	[-]	1,10							
	C35/45	[-]	1,15							
	C40/50	[-]	1,19							
	C45/55	[-]	1,22							
	C50/60	[-]	1,26							
Spalten										
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 h_{ef}							
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$							
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 h_{ef}							
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$							

¹⁾ Siehe Anhang B1

Tabelle C4: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Bewehrungsankern FRA in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Größe			M12	M16	M20	M24
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2	[-]	1,0			
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173	270
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	¹⁾ [-]	1,4			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	12	16	20	25
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton						
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0	10,0	9,5	9,0
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	8,5	8,0	7,5
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton						
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,0
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,0	3,5
Erhöhungsfaktor Ψ_c	C25/30	[-]	1,05			
	C30/37	[-]	1,10			
	C35/45	[-]	1,15			
	C40/50	[-]	1,19			
	C45/55	[-]	1,22			
	C50/60	[-]	1,26			
Spalten						
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 h_{ef}			
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$			
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 h_{ef}			
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Siehe Anhang B1

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Bewehrungsankern FRA in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Anhang C 4

**Tabelle C5: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen UVT Top A
(Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe	M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite									
Faktor k in Gleichung (5.7) des TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]		2,0					

**Tabelle C6: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Innengewindeankern UVT Top I
(Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe	M8	M10	M12	M16	M20			
Montagesicherheitsbeiwert	γ_2	[-]		1,0				
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	62,0
		8.8	[kN]	14,6	23,2	33,7	62,7	90,0
	Festigkeitsklasse	A4	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
		70	C	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8
Stahlversagen mit Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[Nm]	20	39	68	173	337
		8.8	[Nm]	30	60	105	266	519
	Festigkeitsklasse	A4	[Nm]	26	52	92	232	454
		70	C	[Nm]	26	52	92	232
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Faktor k in Gleichung (5.7) des TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]		2,0				

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen UVT Top A und Innengewindeanker UVT Top I (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Anhang C 5

**Tabelle C7: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen
(Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe	ϕ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029, Abschnitt 5.2.3.3	k	[-]	2,0							

**Tabelle C8: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Bewehrungsankern FRA
(Bemessungsverfahren nach TR 029)**

Größe			M12	M16	M20	M24
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$V_{RK,s}$	[kN]	30	55	86	124
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56			
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{RK,s}$	[Nm]	92	233	454	785
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor k in Gleichung (5.7) des TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln	k	[-]	2,0			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen und Bewehrungsankern FRA (Bemessungsverfahren nach TR 029)

Anhang C 6

Tabelle C9: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen UVT Top A in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst}	Trockener und nasser Beton	[-]	1,0									
	Wassergefülltes Bohrloch	[-]	--			1,2 ¹⁾						
Stahlversagen												
Charakteristischer Widerstand		$N_{Rk,s}$	[kN]		$A_s \times f_{uk}$							
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch												
Rechnerischer Durchmesser		d	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton												
Temperaturbereich I ²⁾		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	11,0	11,0	11,0	10,0	9,5	9,0	8,5	8,5
Temperaturbereich II ²⁾		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,5	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch¹⁾												
Temperaturbereich I ²⁾		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	--	--	--	9,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0
Temperaturbereich II ²⁾		$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	--	--	--	7,5	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton												
Temperaturbereich I ²⁾		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	6,0	6,0	6,0	5,5	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II ²⁾		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	3,5	3,5
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch¹⁾												
Temperaturbereich I ²⁾		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	--	5,0	5,0	4,5	4,0	3,5	3,5
Temperaturbereich II ²⁾		$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	--	--	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0
Erhöhungsfaktor Ψ_c	C25/30		[-]	1,05								
	C30/37		[-]	1,10								
	C35/45		[-]	1,15								
	C40/50		[-]	1,19								
	C45/55		[-]	1,22								
	C50/60		[-]	1,26								
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4:2009 Abschnitt 6.2.2.3	k_8	gerissener Beton	[-]	7,2								
	k_8	ungerissener Beton	[-]	10,1								
Betonversagen												
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4:2009 Abschnitt 6.2.3.1	k_{cr}	gerissener Beton	[-]	7,2								
	k_{ucr}	ungerissener Beton	[-]	10,1								
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$		[mm]	1,0 h_{ef}								
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$		[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$								
	$h/h_{ef} \leq 1,3$		[mm]	2,26 h_{ef}								
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$								

¹⁾ Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

²⁾ Siehe Anhang B1

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Ankerstangen UVT Top A in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS-1992-4)

Anhang C 7

Tabelle C10: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern UVT Top I in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe				M8	M10	M12	M16	M20
Montagesicherheitsbeiwert γ_{inst}	Trockener und nasser Beton		[-]	1,0				
	Wassergefülltes Bohrloch		[-]	1,2 ¹⁾				
Stahlversagen								
Charakteristischer Widerstand mit Schraube $N_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	19	29	43	79	123
		8.8	[kN]	29	47	68	108	179
	Festigkeitsklasse	A4	[kN]	26	41	59	110	172
		70	C	[kN]	26	41	59	110
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{Ms,N}$ ³⁾	Festigkeitsklasse	5.8	[-]	1,50				
		8.8	[-]	1,50				
	Festigkeitsklasse	A4	[-]	1,87				
		70	C	[-]	1,87			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Rechnerischer Durchmesser	d_H	[mm]	12	16	18	22	28	
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25								
Trockener und nasser Beton								
Temperaturbereich I ²⁾	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	30	40	50	75	115	
Temperaturbereich II ²⁾	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	25	30	40	60	95	
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Wassergefülltes Bohrloch¹⁾								
Temperaturbereich I ²⁾	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	25	35	50	60	95	
Temperaturbereich II ²⁾	$N^0_{Rk,p}$	[kN]	20	25	35	50	75	
Erhöhungsfaktor Ψ_c	C25/30	[-]	1,05					
	C30/37	[-]	1,10					
	C35/45	[-]	1,15					
	C40/50	[-]	1,19					
	C45/55	[-]	1,22					
	C50/60	[-]	1,26					
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.2.3	k_8	[-]	10,1					
Betonversagen								
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.2.3.1	k_{ucr}	[-]	10,1					
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	$1,0 h_{ef}$					
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	$4,6 h_{ef} - 1,8 h$					
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	$2,26 h_{ef}$					
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 c_{cr,sp}$					

¹⁾ Nur Koaxial Kartuschen: 380 ml, 400 ml und 410 ml

²⁾ Siehe Anhang B1

³⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Innengewindeankern UVT Top I in ungerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Anhang C 8

Tabelle C11: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe	ϕ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0							
Stahlversagen										
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \times f_{uk}$							
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton										
Temperaturbereich I ¹⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0	11,0	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0	8,5
Temperaturbereich II ¹⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,5	9,5	9,0	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton										
Temperaturbereich I ¹⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	3,0	5,0	5,0	5,0	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II ¹⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	--	3,0	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5
Erhöhungsfaktor ψ_c	C25/30	[-]	1,05							
	C30/37	[-]	1,10							
	C35/45	[-]	1,15							
	C40/50	[-]	1,19							
	C45/55	[-]	1,22							
	C50/60	[-]	1,26							
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5: 2009 Abschnitt 6.2.3.3	K_8	gerissener Beton	[-]	7,2						
	K_8	ungerissener Beton	[-]	10,1						
Betonversagen										
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5: 2009 Abschnitt 6.2.3.1	k_{cr}	gerissener Beton	[-]	7,2						
	k_{ucr}	ungerissener Beton	[-]	10,1						
Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}							
Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 h_{ef}							
Spalten										
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 h_{ef}							
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$							
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 h_{ef}							
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$							

¹⁾ Siehe Anhang B1

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Betonstählen in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS-1992-4)

Anhang C 9

Tabelle C12: Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Bewehrungsankern FRA in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe			M12	M16	M20	M24
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Stahlversagen						
Charakteristischer Widerstand	$N_{Rk,s}$	[kN]	63	111	173	270
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}^{1)}$	[-]	1,4			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch						
Rechnerischer Durchmesser	d	[mm]	12	16	20	25
Charakteristische Verbundfestigkeit in ungerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton						
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0	10,0	9,5	9,0
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	9,0	8,5	8,0	7,5
Charakteristische Verbundfestigkeit in gerissenem Beton C20/25. Trockener und nasser Beton						
Temperaturbereich I ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	5,0	5,0	4,5	4,0
Temperaturbereich II ²⁾	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²]	4,5	4,5	4,0	3,5
Erhöhungsfaktor Ψ_c	C25/30	[-]	1,05			
	C30/37	[-]	1,10			
	C35/45	[-]	1,15			
	C40/50	[-]	1,19			
	C45/55	[-]	1,22			
	C50/60	[-]	1,26			
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5: 2009 Abschnitt 6.2.2.3	k_8	gerissener Beton	[-]	7,2		
	k_8	ungerissener Beton	[-]	10,1		
Betonversagen						
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5: 2009 Abschnitt 6.2.3.1	k_{cr}	gerissener Beton	[-]	7,2		
	k_{ucr}	ungerissener Beton	[-]	10,1		
Randabstand $c_{cr,sp}$	$h/h_{ef} \geq 2,0$	[mm]	1,0 h_{ef}			
	$2,0 > h/h_{ef} > 1,3$	[mm]	4,6 $h_{ef} - 1,8 h$			
	$h/h_{ef} \leq 1,3$	[mm]	2,26 h_{ef}			
Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

²⁾ Siehe Anhang B1

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Charakteristische Werte für die Zugtragfähigkeit von Bewehrungsankern FRA in ungerissenem und gerissenem Beton (Bemessung gemäß CEN/TS-1992-4)

Anhang C 10

Tabelle C13: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen UVT Top A (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe			M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0								
Stahlversagen ohne Hebelarm											
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	0,5 $A_s \times f_{uk}$								
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	0,8								
Stahlversagen mit Hebelarm											
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	1,2 $W_{el} \times f_{uk}$								
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3	k_3	[-]	2,0								
Betonkantenbruch											
Effektive Verankerungslänge	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8 d_{nom})$								
Rechnerischer Durchmesser	d_{nom}	[mm]	6	8	10	12	16	20	24	27	30

Tabelle C14: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Innengewindeankern UVT Top I (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Größe			M8	M10	M12	M16	M20	
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0					
Stahlversagen ohne Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand $V_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[kN]	9,2	14,5	21,1	39,2	62,0
		8.8	[kN]	14,6	23,2	33,7	62,7	90,0
	Festigkeitsklasse	A4	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
	70	C	[kN]	12,8	20,3	29,5	54,8	86,0
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5: 2009 Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	0,8					
Stahlversagen mit Hebelarm								
Charakteristischer Widerstand $M^0_{Rk,s}$	Festigkeitsklasse	5.8	[Nm]	20	39	68	173	337
		8.8	[Nm]	30	60	105	266	519
	Festigkeitsklasse	A4	[Nm]	26	52	92	232	454
	70	C	[Nm]	26	52	92	232	454
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite								
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3	k_3	[-]	2,0					
Betonkantenbruch								
Rechnerischer Durchmesser	d_{nom}	[mm]	12	16	18	22	28	

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Ankerstangen UVT Top A und Innengewindeankern UVT Top I (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Anhang C 11

**Tabelle C15: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen
(Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe	ϕ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0							
Stahlversagen ohne Hebelarm										
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	0,5 $A_s \times f_{uk}$							
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	0,8							
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	1,2 $\times W_{el} \times f_{uk}$							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.3	k_3	[-]	2,0							
Betonkantenbruch										
Rechnerischer Durchmesser	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28

**Tabelle C16: Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Bewehrungsankern FRA
(Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)**

Größe			M12	M16	M20	M24
Montagesicherheitsbeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0			
Stahlversagen ohne Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$V_{Rk,s}$	[kN]	30	55	86	124
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56			
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5:2009 Abschnitt 6.3.2.1	k_2	[-]	0,8			
Stahlversagen mit Hebelarm						
Charakteristischer Widerstand	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	92	233	454	785
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$	[-]	1,56			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor in Gleichung aus CEN/TS 1992-4-5, Abschnitt 6.3.3	k_3	[-]	2,0			
Betonkantenbruch						
Rechnerischer Durchmesser	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Charakteristische Werte für die Quertragfähigkeit von Betonstählen und Bewehrungsankern FRA (Bemessung gemäß CEN/TS 1992-4)

Anhang C 12

Tabelle C17: Verschiebungen unter Zuglast¹⁾ für Ankerstangen UVT Top A

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Ungerissener Beton										
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
$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/N/mm ²]	0,10	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,14
Gerissener Beton										
δ_{N0} -Faktor	[mm/N/mm ²]	--	--	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,15
$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/N/mm ²]	--	--	0,27	0,30	0,30	0,30	0,35	0,35	0,40

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

(τ : Bemessungswert der Verbundspannung)

Tabelle C18: Verschiebungen unter Querlast¹⁾ für Ankerstangen UVT Top A

Größe		M6	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08	0,07
$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09

¹⁾ Ermittlung der Verschiebung für Bemessungslast

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

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

(V : Bemessungswert der Querlast)

Tabelle C19: Verschiebungen unter Zuglast¹⁾ für Innengewindeanker UVT Top I

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
δ_{N0} -Faktor	[mm/N/mm ²]	0,1	0,11	0,12	0,13	0,14
$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/N/mm ²]	0,13	0,14	0,15	0,16	0,18

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

(τ : Bemessungswert der Verbundspannung)

Tabelle C20: Verschiebungen unter Querlast¹⁾ für Innengewindeanker UVT Top I

Größe		M8	M10	M12	M16	M20
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14

¹⁾ Ermittlung der Verschiebung für Bemessungslast

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

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

(V : Bemessungswert der Querlast)

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Verschiebungen Ankerstangen UVT Top A und Innengewindeanker UVT Top I

Anhang C 13

Tabelle C21: Verschiebungen unter Zuglast¹⁾ für Betonstähle

Größe	ϕ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
Ungerissener Beton										
δ_{N0} -Faktor		[mm/N/mm ²]	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		[mm/N/mm ²]	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13
Gerissener Beton										
δ_{N0} -Faktor		[mm/N/mm ²]	--	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14
$\delta_{N\infty}$ -Faktor		[mm/N/mm ²]	--	0,27	0,30	0,30	0,30	0,30	0,35	0,37

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

(τ : Bemessungswert der Verbundspannung)

Tabelle C22: Verschiebungen unter Querlast¹⁾ für Betonstähle

Größe	ϕ	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
δ_{V0} -Faktor		[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
$\delta_{V\infty}$ -Faktor		[mm/kN]	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09

¹⁾ Ermittlung der Verschiebung für Bemessungslast

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

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

(V : Bemessungswert der Querlast)

Tabelle C23: Verschiebungen unter Zuglast¹⁾ für Bewehrungsanker FRA

Größe		M12	M16	M20	M24
Ungerissener Beton					
δ_{N0} -Faktor	[mm/N/mm ²]	0,10	0,10	0,10	0,10
$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/N/mm ²]	0,12	0,12	0,12	0,13
Gerissener Beton					
δ_{N0} -Faktor	[mm/N/mm ²]	0,12	0,13	0,13	0,13
$\delta_{N\infty}$ -Faktor	[mm/N/mm ²]	0,30	0,30	0,30	0,35

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

(τ : Bemessungswert der Verbundspannung)

Tabelle C24: Verschiebungen unter Querlast¹⁾ für Bewehrungsanker FRA

Größe		M12	M16	M20	M24
δ_{V0} -Faktor	[mm/kN]	0,1	0,1	0,09	0,09
$\delta_{V\infty}$ -Faktor	[mm/kN]	0,11	0,11	0,10	0,1

¹⁾ Ermittlung der Verschiebung für Bemessungslast

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

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

(V : Bemessungswert der Querlast)

BTI Universalverbundtechnik UVT Top

Leistungen

Verschiebungen für Betonstähle und Bewehrungsanker FRA

Anhang C 14