ETA-Danmark A/S
Göteborg Plads 1
DK-2150 Nordhavn
Tel. +45 72 24 59 00
Fax +45 72 24 59 04
Internet www.etadanmark.dk

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

MEMBER OF EOTA

Europäische Technische Bewertung ETA-18/0951 vom 2018/11/05

I Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, welche die ETA ausstellt und nach Artikel 29 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011 bezeichnet ist: ETA-Danmark A/S

Handelsbezeichnung des Bauprodukts:	Injektion System 2KTEC TOP 400 für Beton
Produktfamilie, zu welcher das vorstehende Bauprodukt gehört:	Injektionsdübel für Anwendung Im Beton.
Hersteller:	Mägert G&C Bautechnik AG Sonnenbergstrasse 11 CH-6052 Hergiswil Telephone +41 41 610 85 53 Internet www.mbt-bautechnik.ch
Herstellwerk:	Mägert G&C Bautechnik AG Switzerland Factory 1
Diese Europäische Technische Bewertung umfasst:	23 Seiten einschließlich 18 Anhänge, die Bestandteil dieses Dokuments sind
Diese Europäische Technische Bewertung wurde ausgestellt gemäß der Verordnung (EU) Nr. 305/2011, auf der Grundlage von:	EAD 330499-00-0601 Geklebte Injektionsdübel für Anwendung im Beton
Diese Fassung ersetzt:	

Übersetzungen dieser ETA in andere Sprachen müssen vollständig dem Originaldokument entsprechen und als Übersetzung gekennzeichnet sein.

Diese ETA darf auch bei elektronischer Übermittlung nur ungekürzt wiedergegeben werden (ausgenommen die oben genannten vertraulichen Anhänge). Die teilweise Wiedergabe ist nach schriftlicher Genehmigung der Bewertungsstelle jedoch zulässig. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

II BESONDERER TEIL DER EUROPÄISCHEN TECHNISCHEN BEWERTUNG

1 Beschreibung des Produkts und des Verwendungszwecks

Technische Beschreibung des Produkts
Chemfix 2KTEC TOP 400 ist ein Verbundanker (Injektions-Typ), welcher eine 2KTec TOP 400 Mörtelinjektions-Kartusche und einer Stahlelement. Das Stahlelement besteht aus einer handelsüblichen Gewindestange mit Unterlegscheibe und Sechskantmutter im Bereich von M8 bis M30 oder einer Verstärkungsstange im Bereich von Durchmesser 8 bis 32 mm.

Das Stahlelement wird in ein Bohrloch eingeführt und wird befestigt durch den Verbund das Stahlelement, dem Mörtel und dem Beton.

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A enthalten.

Die charakteristischen Materialwerte, Abmessungen und Toleranzen der Anker, welche nicht im Anhang erwähnt sind, entsprechen den Werten und Angaben in der technischen Dokumentation[1] dieser Europäischen Technischen Bewertung.

2 Beschreibung der bestimmungs-gemäßen Verwendung laut geltender EAD

Die in Abschnitt 3 angegebenen Leistungen gelten nur für Dübel, die gemäß den Spezifikationen und Bedingungen in den Anhängen B verwendet werden

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren.

Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers oder der Bewertungsstelle ausgelegt werden, sondern sind lediglich als Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die zu erwartende wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks zu betrachten.

1 The technical documentation of this European Technical Assessment is deposited at ETA-Danmark and, as far as relevant for the tasks of the Notified bodies involved in the attestation of conformity procedure, is handed over to the notified bodies.

3 Leistung des Produkts und Verweise auf die Bewertungsverfahren

3.1 Produkteigenschaften

Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1):
Die wesentlichen Merkmale in Bezug auf mechanische Festigkeit und Standsicherheit, siehe Anhänge C.

Sicherheit im Brandfall (BWR 2):
Verankerungen erfüllen die Anforderungen der Klasse A1.

Es wird keine Leistung für die Feuerfestigkeit bewertet.

Hygiene, Gesundheit und Umwelt (BWR3):
Es wird keine Leistung für die Feuerfestigkeit bewertet.

Sicherheit bei der Nutzung (BWR4):
Für die Grundanforderung Sicherheit im Betrieb gelten die gleichen Kriterien wie für die Grundanforderung Mechanische Festigkeit und Stabilität (BWR1).

Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen (BWR 7)
Keine Leistung festgestellt

Andere Grundanforderungen sind nicht relevant.

3.2 Bewertungsverfahren

Die Bewertung der Brauchbarkeit des Dübels für den vorgesehenen Verwendungszweck hinsichtlich der Anforderungen an mechanische Beständigkeit, Stabilität und Nutzungssicherheit im Sinne der wesentlichen Anforderung 4 ist in Übereinstimmung mit EAD 330499-00-0601 Geklebte Injektionsdübel für Anwendung im Beton und EOTA TR 049, “Post-installed fasteners in concrete under seismic action”.

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

4.1 AVCP system

Gemäß der Entscheidung 96/582/EG der Europäischen Kommission, ist das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (siehe Anhang V zur Verordnung (EU) Nr. 305/2011) 1.

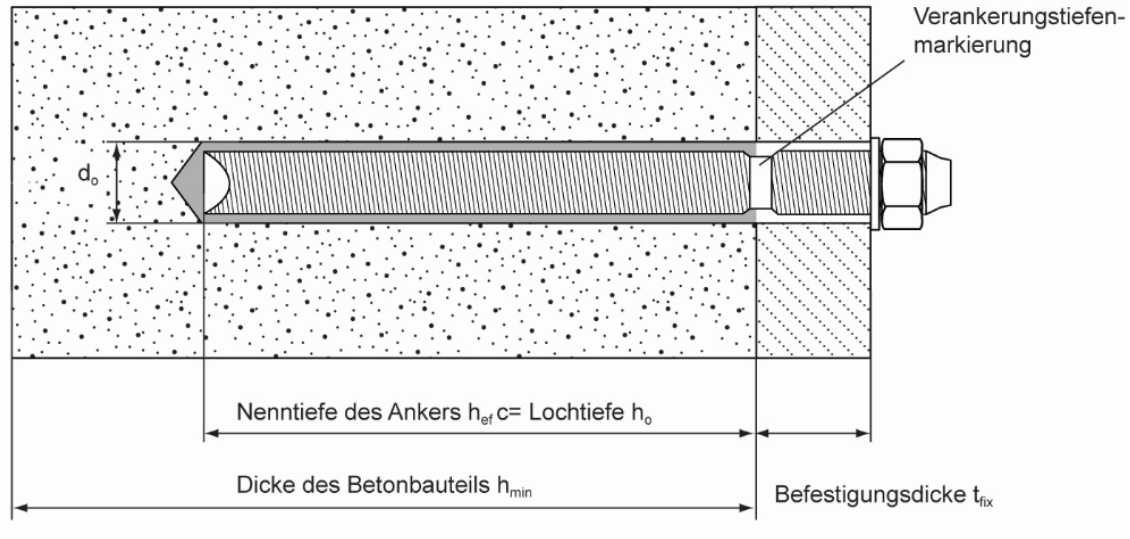
5 Für die Anwendung des AVCP-Systems erforderliche technische Einzelheiten, wie in der zutreffenden EAD vorgesehen

Für die Anwendung des AVCP-Systems erforderliche technische Einzelheiten sind in dem bei ETA-Danmark hinterlegten Kontrollplan festgehalten vor der CE-Kennzeichnung

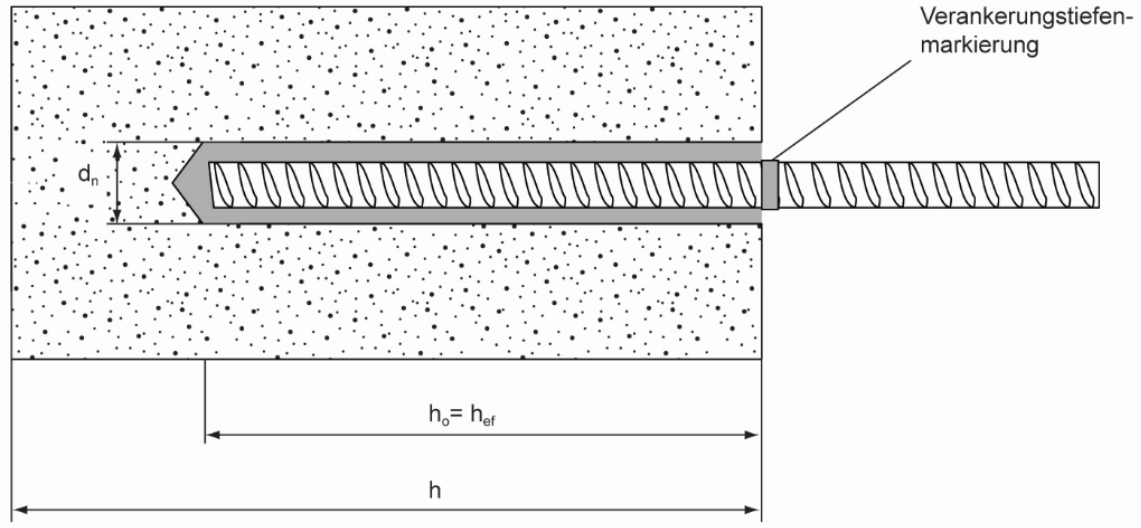
Ausgestellt in Kopenhagen am 2018-11-05 von

Thomas Bruun
Geschäftsführer, ETA-Danmark

Montage Gewindestange M8 bis M30



Montage Armierungseisen Ø8 bis Ø32



t_{fix} = Dicke des Untergrundes
h_{ef} = Nenntiefe des Ankers
h_0 = Bohrlochtiefe
h_{min} = Minimaldicke des Betonteils

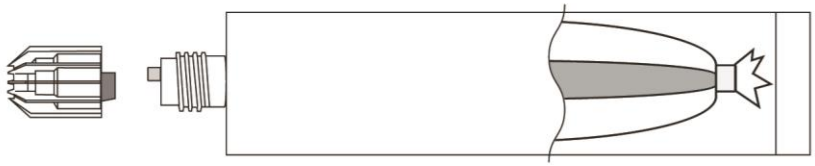
Mörtel-System 2KTec TOP 400 für Beton	**Anhang A1**
Produktbeschreibung Voraussetzungen für die Montage	

Kartusche: 2KTec TOP 400

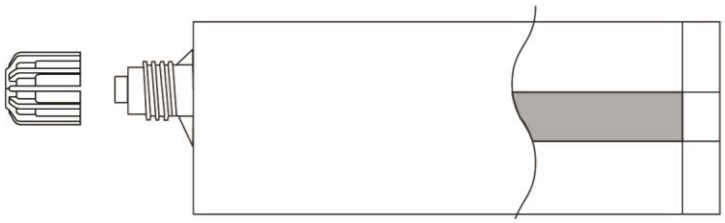
A) Schlauchbeutelkartusche 165ml, 300ml.
B) Koaxial Kartusche 380ml / 400 ml / 410 ml / 420ml
C) Doppel-Kartusche 345ml, 825ml

Kartuschenbeschriftung : 2KTec TOP 400
Enthält: Installationsschritte, Chargen Code, Haltbarkeitsdauer, Lagerungsbedingungen, Sicherheits-Vorschriften, Verarbeitungs- & Aushärtungszeiten je nach Temperatur.

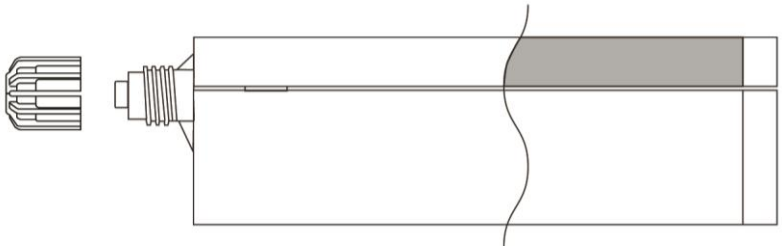
A)



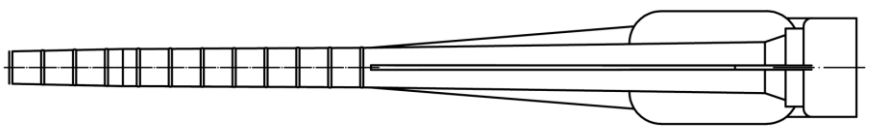
B)



C)

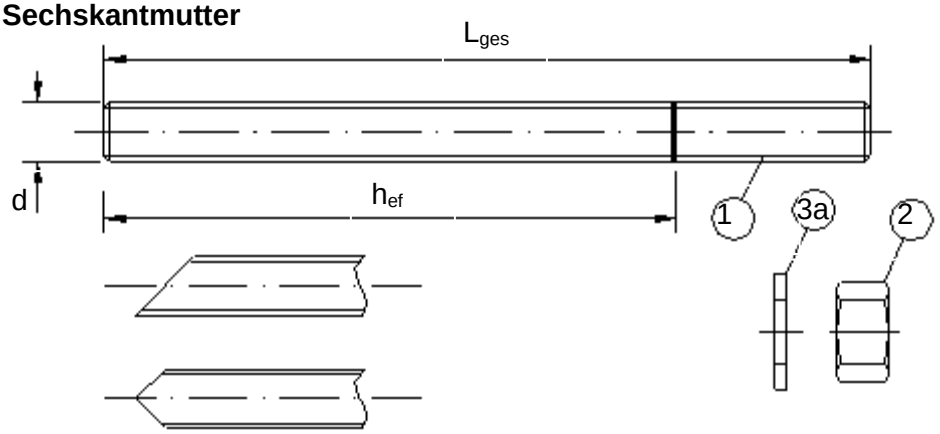


Mischer



Mörtel-System 2KTec TOP 400 für Beton	**Anhang A2**
Produktbeschreibung Injektionsmörtel-System	

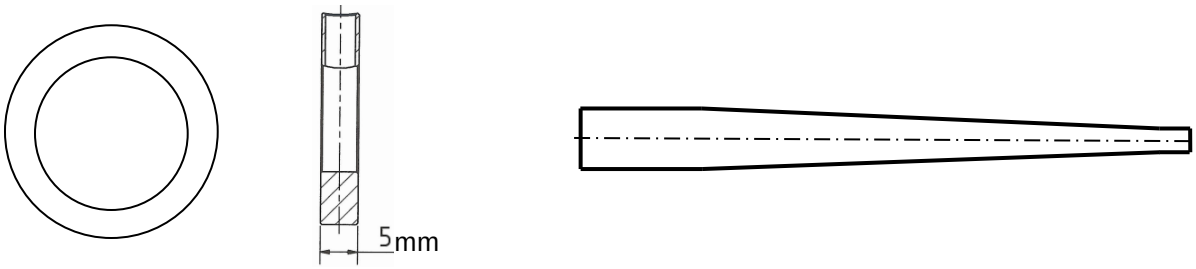
Gewindestangen M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27, M30 mit Unterlagsscheibe und Sechskantmutter



Handelsübliche Gewindestangen mit:

- Materialien, Dimensionen und mechanische Eigenschaften gemäss Tabelle A1
- Inspektionszertifikate 3.1 gemäss EN 10204:2004
- Markierung der Setztiefe

Unterlagsscheibe und Mischer-Verkürzungsdüse für das Auffüllen des Ringspaltes zwischen der Gewindestange und dem Untergrund



Mörtel-System 2KTec TOP 400 für Beton	**Anhang A3**
Produktbeschreibung Gewindestange und Verfüllscheibe	

Tabelle A1: Materialien

	Bezeichnung	Material		
Stahl, galvanisch verzinkt (Stahl gemäss EN 10087:1998 oder EN 10263:2001) galvanisch verzinkt ≥ 5 µm gemäss EN ISO 4042:1999 oder feuerverzinkt ≥ 40 µm gemäss EN ISO 1461:2009 und EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder sherardisiert ≥ 40 µm gemäss DIN EN 17668:2016-06				
1	Gewindestange	Festigkeitsklasse gemäss EN ISO 898-1:2013	4.6	f_{uk}=400 N/mm²; f_{yk}=240 N/mm²; A_5 > 8%[4] Bruchdehnung
			4.8	f_{uk}=400 N/mm²; f_{yk}=320 N/mm²; A_5 > 8%[4] Bruchdehnung
			5.6	f_{uk}=500 N/mm²; f_{yk}=300 N/mm²; A_5 > 8%[4] Bruchdehnung
			5.8	f_{uk}=500 N/mm²; f_{yk}=400 N/mm²; A_5 > 8%[4] Bruchdehnung
			8.8	f_{uk}=800 N/mm²; f_{yk}=640 N/mm²; A_5 > 8%[4] Bruchdehnung
			10.9	f_{uk}=1000 N/mm²; f_{yk}=900 N/mm²; A_5 > 8%[4] Bruchdehnung
2	Sechskant-Mutter	Festigkeitsklasse gemäss EN ISO 898-2:2012	4	für Gewindestangen-Klasse 4.6 or 4.8
			5	für Gewindestangen-Klasse 5.6 or 5.8
			8	für Gewindestangen-Klasse 8.8
			10	für Gewindestangen-Klasse 10.9
3a	Unterlagsscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)	Stahl, galvanisch verzinkt, feuerverzinkt oder sherardisiert		
3b	Verfüllscheibe			
Rostfreier Stahl A2 (Material 1.4301 / 1.4303 / 1.4307 / 1.4567 oder 1.4541, gemäss EN 10088-1:2014) und rostfreier Stahl A4 (Material 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 oder 1.4578, gemäss EN 10088-1:2014)				
1	Gewindestange[1)2)]	Festigkeitsklasse gemäss EN ISO 3506-1:2009	50	f_{uk}=500 N/mm²; f_{yk}=210 N/mm²; A_5>8%[4] Bruchdehnung
			70	f_{uk}=700 N/mm²; f_{yk}=450 N/mm²; A_5 > 8%[4] Bruchdehnung
			80	f_{uk}=800 N/mm²; f_{yk}=600 N/mm²; A_5 > 8%[4] Bruchdehnung
2	Sechskant-Mutter [1)2)]	Festigkeitsklasse gemäss EN ISO 3506-1:2009	50	für Gewindestangen-Klasse 50
			70	für Gewindestangen-Klasse 70
			80	für Gewindestangen-Klasse 80
3a	Unterlagsscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)	A2: Material 1.4301 / 1.4303 / 1.4307 / 1.4567 or 1.4541, EN 10088-1:2014 A4: Material 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4362 or 1.4578, EN 10088-1:2014		
3b	Verfüllscheibe[3)]			
Hochkorrosionsbeständiger Stahl (Material 1.4529 oder 1.4565, gemäss EN 10088-1: 2014)				
1	Gewindestange[1)]	Festigkeitsklasse gemäss EN ISO 3506-1:2009	50	f_{uk}=500 N/mm²; f_{yk}=210 N/mm²; A_5>8%[4] Bruchdehnung
			70	f_{uk}=700 N/mm²; f_{yk}=450 N/mm²; A_5>8%[4] Bruchdehnung
			80	f_{uk}=800 N/mm²; f_{yk}=600 N/mm²; A_5>8%[4] Bruchdehnung
2	Sechskant-Mutter [1)]	Festigkeitsklasse gemäss EN ISO 3506-1:2009	50	für Gewindestangen-Klasse 50
			70	für Gewindestangen-Klasse 70
			80	für Gewindestangen-Klasse 80
3a	Unterlagsscheibe, (z.B.: EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000)	Material 1.4529 or 1.4565, gemäss EN 10088-1: 2014		
3b	Verfüllscheibe			

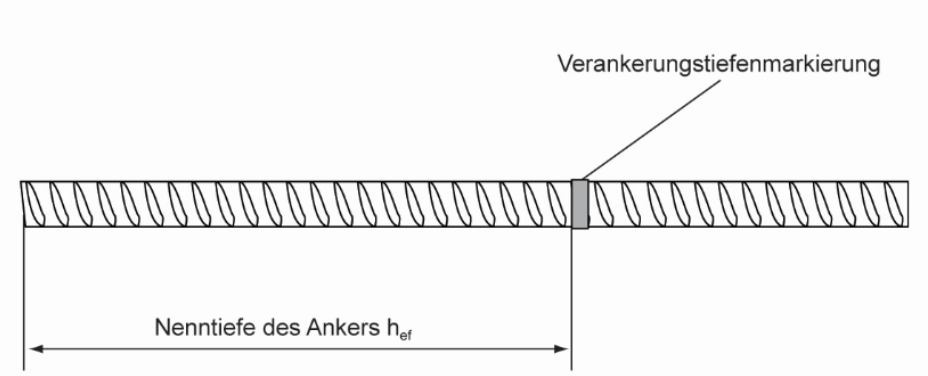
[1)] Festigkeitsklasse 70 für Gewindestangen bis M24 und

[2)] Festigkeitsklasse 70 nur für nichtrostenden Stahl A4

[3)] Verfüllscheibe nur im Zusammenhang mit rostfreiem Stahl A4

[4)] Für Erdbebenverhalten Kategorie C2, A_5 > 19% Bruchdehnung

Armierungseisen ∅ 8, ∅ 10, ∅ 12, ∅ 14, ∅ 16, ∅ 20, ∅ 25, ∅ 28, ∅ 32



- Minimalwert des zugehörigen Bruchbereiches $f_{R,min}$ gemäss EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Bruchhöhe des Armierungseisens ist im Bereich von $0,05d \leq h \leq 0,07d$
  (d: Nenn-Durchmesser des Armierungseisens; h: Bruchhöhe des Armierungseisens)

Tabelle A2: Materialien

Teil	Bezeichnung	Material
Armierungseisen		
1	Armierungseisen EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anhang C	Armierungseisen Klasse B oder C f_{yk} und k gemäss NDP or NCL of EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Spezifikation des Anwendungsbereichs

Verbundanker werden beansprucht für:
- Statische und fast-statische Lasten: M8 bis M30, Betonstahl Ø8 bis Ø32.
- Erdbebenaktivität für Verhaltens-Kategorie C1: M8 bis M30 (ausgenommen feuerverzinkte Ankerstangen), Betonstahl Ø8 bis Ø32.
- Erdbebenaktivität für Verhaltens-Kategorie C2: M12, M16 und M20

Untergrundmaterialien:
- Armierter und nicht armierter Normalgewicht-Beton ohne Fasern gemäss EN 206:2013.
- Festigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäss EN 206:2013.
- Ungerissener Beton: M8 bis M30, Armierungseisen Ø8 bis Ø32.
- Gerissener Beton: M8 bis M30, Armierungseisen Ø8 bis Ø32.

Temperaturbereich:
- I: - 40 °C to +40 °C (max.Langzeittemperatur +24 °C und max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
- II: - 40 °C to +80 °C (max.Langzeittemperatur +50 °C und max. Kurzzeittemperatur +80 °C)
- III: - 40 °C to +120 °C (max.Langzeittemperatur +72 °C und max. Kurzzeittemperatur +120 °C)

Anwendungsbedingungen (Umgebungsbedingungen):
- Konstruktionen unter trockenen Bedingungen im Innern (galvanisch verzinkter Stahl, rostfreier Stahl A2 resp. A4 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Konstruktionen die der äusseren Witterung ausgesetzt sind (inklusive industrielle und See-Umgebungen) oder Ausgesetztsein unter permanent feuchten Bedingungen im Innern, sofern keine sonderlich aggressiven Bedingungen vorhanden sind (rostfreier Stahl A4 oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Konstruktionen die der äusseren Witterung oder permanent feuchten Bedingungen im Innern ausgesetzt sind, falls keine sonderlich aggressiven Bedingungen vorhanden sind (hochkorrosionsbeständiger Stahl).
  Hinweis: Besonders aggressive Bedingungen sind z.B. permanentes, wechselweises Eintauchen in Meereswasser oder einer Meereswasserspritzzone ausgesetzt sein, Chlorid-Atmosphären von Hallenbädern oder Umgebungen mit extremer Umweltverschmutzung (z.B. in Entschwefelungs-Fabriken oder Strassentunnels wo Entfrostungsmaterialien verwendet werden).

Methoden für bauliche Ausführungen:
- Nachweisbare Kalkulations-Notizen und Zeichnungen sind vorbereitet unter Berücksichtigung der Lasten, die befestigt werden müssen. Die Position des Ankers ist in den Design-Zeichnungen angegeben (z.B. Position des Ankers entsprechend der Armierung oder der Stütze, usw.).
- Verankerungen sind unter der Verantwortung eines Ingenieurs baulich geplant, welcher Erfahrungen mit Verankerungen in Betonbauten hat.
- Die Verankerungen sind baulich geplant gemäss:
  - FprEN 1992-4:2017 und Technischer Rapport TR055
  - Erdbebensichere Verankerungen sind baulich geplant gemäss EOTA Technischer Rapport TR045

Montage:
- Trockener oder feuchter Beton: M8 bis M30, Abmessungen Armierungseisen Ø8 bis Ø32.
- Überflutete Bohrlöcher (mit Ausnahme von Meereswasser): M8 bis M16, Armierungseisen Ø8 bis Ø16.
- Mit dem Bohrhammer gebohrte Bohrlöcher (HD), Hohl- (HDB) oder Pressluft-Bohrmethode (CD).
- Überkopfmontagen erlaubt.
- Ankerinstallation muss durch geschultes Personal ausgeführt werden sowie unter der Überwachung der Person, die für technische Belänge auf der Baustelle verantwortlich ist.

Tabelle B1: Montage-Kennwerte für Gewindestangen

Abmessungen Anker		**M 8**	**M 10**	**M 12**	**M 16**	**M 20**	**M 24**	**M 27**	**M 30**
Aussendurchmesser des Ankers	d_{nom} [mm] =	8	10	12	16	20	24	27	30
Nenndurchmesser Bohrloch	d_0 [mm] =	10	12	14	18	24	28	32	35
Empfohlene Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	60	70	80	90	96	108	120
	$h_{ef,max}$ [mm] =	160	200	240	320	400	480	540	600
Durchmesser des Durchgangslochs im Untergrund	d_f [mm] ≤	9	12	14	18	22	26	30	33
Durchmesser der Stahlbürste	d_b [mm] ≥	12	14	16	20	26	30	34	37
Maximales Drehmoment	T_{inst} [Nm] ≤	10	20	40	80	120	160	180	200
Minimale Dicke des Teils	h_{min} [mm]	h_{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h_{ef} + 2d_0				
Minimaler Abstand	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Minimaler Abstand zum Rand	c_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150

Tabelle B2: Montage-Kennwerte für Armierungseisen

Abmessungen Armierungseisen		**∅ 8**	**∅ 10**	**∅ 12**	**∅ 14**	**∅ 16**	**∅ 20**	**∅ 25**	**∅ 28**	**∅ 32**
Aussendurchmesser des Ankers	d_{nom} [mm] =	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Nenndurchmesser Bohrloch	d_0 [mm] =	12	14	16	18	20	24	32	35	40
Empfohlene Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	60	70	75	80	90	100	112	128
	$h_{ef,max}$ [mm] =	160	200	240	280	320	400	500	580	640
Durchmesser der Stahlbürste	d_b [mm] ≥	14	16	18	20	22	26	34	37	41,5
Minimale Dicke des Teils	h_{min} [mm]	h_{ef} + 30 mm ≥ 100 mm		h_{ef} + 2d_0						
Minimaler Abstand	s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	160
Minimaler Abstand zum Rand	c_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	125	140	160

Mörtel-System 2KTec TOP 400 für Beton

Anwendungsbereich
Montage-Kennwerte

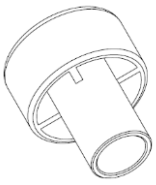
Anhang B2

Tabelle B3: Kennwerte: Bohrlochreinigung und Montage

Gewinde-stange	Armierungs-eisen	d_0 Bohrer - ∅ HD, HDB, CA	d_b Bürsten - ∅		$d_{b,min}$ min. Bürsten - ∅	Kolbenver-schluss	Montagerichtung und Anwendung Kolbenverschluss		
(mm)	(mm)	(mm)		(mm)	(mm)		⇩	⇨	⇧
M8		10	66555	12	10,5	-	-	-	-
M10	8	12	66556	14	12,5	-	-	-	-
M12	10	14	66557	16	14,5	-	-	-	-
	12	16	65576	18	16,5	-	-	-	-
M16	14	18	66558	20	18,5	PL18	h_{ef} > 250 mm	h_{ef} > 250 mm	alle
	16	20	66559	22	20,5	PL20			
M20	20	24	66560	26	24,5	PL24			
M24		28	66561	30	28,5	PL28			
M27	25	32	66563	34	32,5	PL32			
M30	28	35	66564	37	35,5	PL35			
	32	40	66566	41,5	40,5	PL40			

Ausblaspumpe
Bohrer-Durchmesser (d_0): 10 mm bis 20 mm
Bohrlochtiefe (h_0): < 10 d_{nom}
Nur für ungerissenen Beton

CAC - Druckluftpistole (min. 6 Bar)
Bohrer-Durchmesser (d_0): alle Durchmesser



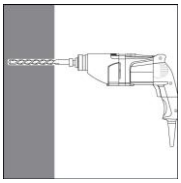
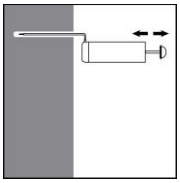
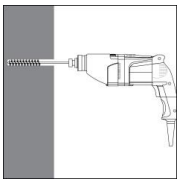
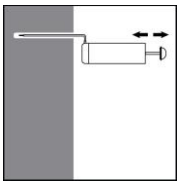
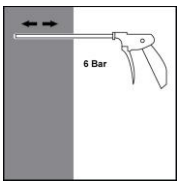
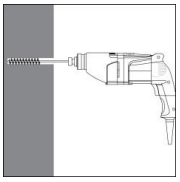
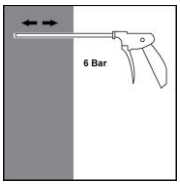
Kolbenverschluss für Überkopf- oder waagrechte Montagen/Anwendungen PL
Bohrlochdurchmesser (d_0): 18 mm bis 40 mm

Stahlbürste
Bohrerdurchmesser (d_0): alle Durchmesser

Mörtel-System 2KTec TOP 400 für Beton

Anwendungsbereich
Bohrlochreinigung und Montage

Anhang B3

Instruktionen für die Anwendung	
Bohrloch bohren	
	Das Loch im Untergrund bohren, entsprechend der geforderten Setztiefe und unter Anwendung des gewünschten Ankers (Tabelle B1 oder B2), mit Bohrhammer (HD), Hohl- (HDB) oder Pressluft-Bohrung (CD). Die Anwendung eines Hohl-Bohrers ist nur in Kombination mit ausreichend Vakuum erlaubt. Im Fall eines abgebrochenen Bohrlochs wird das Bohrloch mit Mörtel ausgefüllt. **Achtung! Stehendes Wasser im Innern des Bohrlochs muss vor der Reinigung entfernt werden.**
Bohrlochreinigung Bevor der Anker montiert wird, muss das Bohrloch einwandfrei gereinigt werden.	
MAC: Reinigung des Bohrlochs mit einem Durchmesser $d_0 \leq 20$mm und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10d_{nom}$ (nur ungerissener Beton!)	
 **X 4**	Indem am Grund oder am hintersten Teil des Bohrlochs begonnen wird, wird das Bohrloch mit einer Handpumpe gereinigt [1)] (Anhang B 3) im Minimum 4 Male.
 **X 4**	Durchmesser der Bürste prüfen (Tabelle B3). Das Bohrloch mit einer Stahlbürste in passender Abmessung ausbürsten > $d_{b,min}$ (Tabelle B3), im Minimum 4 Male und zwar mit einer sich drehenden Bewegung. Falls der hinterste Teil des Bohrlochs mit einer Standard-Bürste nicht erreicht werden kann, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.
 **X 4**	Am Schluss muss das Bohrloch nochmals mit der Handpumpe ausgeblasen werden (Anhang B3), im Minimum 4 Male. [1)]Es ist erlaubt, Bohrlöcher mit Durchmesser zwischen 14 mm und 20 mm und einer Setztiefe bis zu 10_{dnom} mit einer Handpumpe auszublasen,ebenfalls in gerissenem Beton.
CAC: Druckluftreinigung für alle Bohrlochdurchmesser in ungerissenen oder gerissenen Beton	
 **X 4**	Indem am Grund oder am hintersten Teil des Bohrlochs begonnen wird, wird das Bohrloch mit Druckluft sauber geblasen (min. 6 Bar) (Anhang B 3), im Minimum 4 Male bis die zurückfliessende Luft vollkommen frei ist von erkennbaren Staub. Falls der hinterste Teil des Bohrlochs mit einer Standard-Bürste nicht erreicht werden kann, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.
 **X 4**	Durchmesser der Bürste prüfen (Tabelle B3). Das Bohrloch mit einer Stahlbürste in passender Abmessung ausbürsten > $d_{b,min}$ (Tabelle B3), im Minimum 4 Male. Falls der hinterste Teil des Bohrlochs mit einer Standard-Bürste nicht erreicht werden kann, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden.
 **X 4**	Am Schluss muss das Bohrloch nochmals mit Druckluft ausgeblasen werden (min. 6 bar) (Anhang B 3) im Minimum 4 Male bis die zurückfliessende Luft vollkommen frei ist von erkennbarem Staub. Falls der hinterste Teil des Bohrlochs mit einer Standard-Bürste nicht erreicht werden kann, muss eine Bürstenverlängerung verwendet werden. **Nach der Reinigung muss das Bohrloch in angemessener Art und Weise gegen eine erneute Verunreinigung geschützt werden, bis der Mörtel in das Bohrloch eingefüllt wird. Falls nötig, muss die Reinigung kurz vor Auffüllen mit Mörtel wiederholt werden. Einfliessendes Wasser darf das Bohrloch nicht erneut verunreinigen.**

Mörtel-System 2KTec TOP 400 für Beton

Anwendungsbereich
Montageinstruktionen

Anhang B4

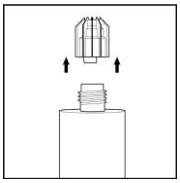
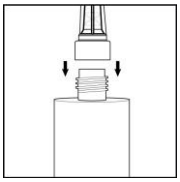
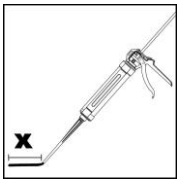
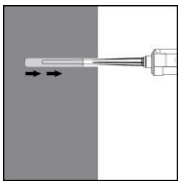
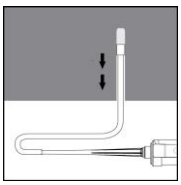
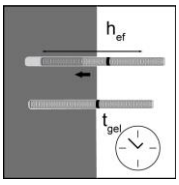
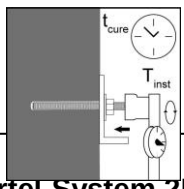
Instruktionen für die Anwendung	
	Den Gewindedeckel von der Kartusche entfernen, ohne zu schneiden.
	Die mitgelieferte Mischerdüse an der Kartusche befestigen und die Kartusche in die korrekte Auspresspistole setzen. Falls nötig, den Schlauchbeutel-Clip vor Anwendung aufschneiden. Ein neuer Mischer muss verwendet werden nach jeder Arbeitsunterbrechung, die länger dauert als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B4) sowie für neue Kartuschen.
	Die Kartusche in die Chemfix Auspresspistole setzen. Den Auslöser drücken, um das Druckstück zurückzuziehen und die Kartusche ordentlich und ohne Verzerrung in die Station einpassen. Vor dem Einsetzen der Ankerstange in das Bohrloch, muss die Setztiefenposition auf die Ankerstange markiert werden.
	Bevor der Mörtel in das Bohrloch gefüllt wird, muss der erste separat ausgepresste Mörtel (im Minimum drei volle Abdrückmengen) und ungleichmässig vermischte Mörtelkomponente vernichtet werden, bis der Mörtel eine gleichmässig graue Farbe aufweist. Bei Schlauchbeutelkartuschen müssen im Minimum die ersten sechs vollen Abdrückmengen vernichtet werden.
	Den Mörtel in das Bohrloch spritzen, im hintersten Teil des Bohrlochs beginnend, und das Bohrloch bis ca. zwei Drittel mit Mörtel auffüllen. Den Mischer bei jedem Abdrücken langsam aus dem Bohrloch herausziehen um Luftblasen zu vermeiden. Für Setztiefen, die tiefer als 190 mm sind, muss eine Düsenverlängerung verwendet werden. Bitte die Verarbeitungs- und Aushärtungszeiten gemäss Tabelle B4 beachten.
	Kolbenverschluss- und Mischerdüsenverlängerungen werden gemäss Tabelle B3 für die folgenden Anwendungen verwendet: • Horizontale Zusammensetzung (horizontale Richtung) und Montagegrund (Richtung: senkrecht abwärts): Bohrer-Ø d0 ≥ 18 mm und Setztiefe hef > 250mm • Überkopfzusammensetzung (Richtung: senkrecht aufwärts): Bohrer-Ø d0 ≥ 18 mm
	Die Gewindestange oder das Armierungseisen mit einer leichten Drehbewegung in das Bohrloch stossen, um eine gleichmässige Verteilung des Mörtels sicherzustellen, bis die Setztiefe erreicht ist. Vor dem Einsetzen der Ankerstange prüfen und sicherstellen, dass diese frei von Verunreinigungen, Fett, Öl oder anderen Fremdkörpern ist. Sicherstellen, dass der Anker vollständig im Bohrloch eingesetzt ist und dass überschüssiger Mörtel an der Oberfläche des Bohrlochs feststellbar ist. Falls diese Voraussetzungen nicht gegeben sind, muss die Anwendung wiederholt werden. Bei Überkopfbefestigungen muss die Ankerstange befestigt werden (z.B. verkeilen).
	Abwarten bis der Mörtel wie vorgegeben ausgehärtet ist, bevor die Befestigung belasted oder einer Drehung ausgesetzt wird. Der Anker darf nicht bewegt oder belastet werden bis zur vollständigen Aushärtung des Mörtels. (Tabelle B4 beachten). Nach der Aushärtung des Mörtels kann das Teil montiert werden unter Beachtung des maximalen Drehmoments (Tabelle B1) und unter Verwendung eines kalibrierten Drehmomentschlüssels. Optional kann der Ringspalt zwischen dem Anker und dem Untergrund mit Mörtel aufgefüllt werden. Daher die Unterlagsscheibe durch die Verfüllscheibe ersetzen und die Düsenverkleinerung an den Mischer befestigen. Der Ringspalt wird mit Mörtel ausgefüllt, wenn der Mörtel aus der Unterlagsscheibe schwappt.

Tabelle B4: Maximale Verarbeitungszeit und minimale Aushärtungszeit 2KTec TOP 400

Beton-Temperatur	Aushärtungs- / Verarbeitungszeit	Minimale Aushärtungszeit in trockenem Beton [1)]
0 °C bis +4°C	45 min	7 h
+5 °C bis +9°C	25 min	2 h
+ 10 °C bis +19°C	15 min	80 min
+ 20 °C bis +29°C	6 min	45 min
+ 30 °C bis +34°C	4 min	25 min
+ 35 °C bis +39°C	2 min	20 min
+ 40 °C	1,5 min	15 min
Kartuschentemperatur	+5°C bis +40°C	

[1)] In feuchtem Beton muss die Aushärtungszeit verdoppelt werden.

Details zu Mörtel-Auspresspumpen		
Bild	**Kartuschen-Abmessung / Code**	**Typ**
	165 / 300ml **Art 65463 – 165 / 300 ml 10:1**	**von Hand**
	345 / 380 / 400 / 410 / 420ml **Art 65464 - 420 ml 10:1** **Art 65472 - 345 ml 10:1**	**von Hand**
	165 / 300 / 345 / 380 / 400 / 410 / 420ml **Art 66399 165 / 300 ml** **Art 65486 345ml** **Art 65484 380 / 400 / 410 / 420 ml** **7.4v Auspresspistole**	**Batterie**
	380 / 400 / 410 / 825ml **Art 65461 380 / 400 / 410 / 420 ml** **Art 65462 825ml**	**pneumatisch**

Tabelle C1: Eigenschaftswerte Zugwiderstand und Scherwiderstand der Gewindestangen

Abmessung				M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	M 27	M 30
Eigenschaftswerte Zugwiderstand, Stahlbruch											
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	78	122	176	230	280
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8		$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	125	196	282	368	449
Stahl, Festigkeitsklasse 10.9		$N_{Rk,s}$	[kN]	38	60	87	163	255	367	477	583
Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50		$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70		$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	-	-
Rostfreier Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80		$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	-	-
Eigenschaftswerte Zugwiderstand, Teilsicherheitsfaktor											
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6		$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	2,0							
Stahl, Festigkeitsklasse 4.8		$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,5							
Stahl, Festigkeitsklasse 5.6		$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	2,0							
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8, 8.8 und 10.9		$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,5							
Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50		$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	2,86							
Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70		$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,87							
Rostfreier Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80		$\gamma_{Ms,N}$ [1)]	[-]	1,6							
Eigenschaftswerte Scherwiderstand, Stahlbruch											
Ohne Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	14	20	38	59	85	110	135
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	184	224
	Stahl, Festigkeitsklasse 10.9	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	19	30	43	81	127	183	238	224
	Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140
	Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	-	-
	Rostfreier Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	-	-
Mit Hebelarm	Stahl, Festigkeitsklasse 4.6 und 4.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	15	30	52	133	260	449	666	900
	Stahl, Festigkeitsklasse 5.6 und 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	65	166	324	560	833	1123
	Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	266	519	896	1333	1797
	Stahl, Festigkeitsklasse 10.9	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	37	75	131	333	649	1123	1664	2249
	Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	66	167	325	561	832	1125
	Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	232	454	784	-	-
	Forstfreier Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	59	105	266	519	896	-	-
Eigenschaftswerte Scherwiderstand, Teilsicherheitsfaktor											
Stahl, Festigkeitsklasse 4.6		$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,67							
Stahl, Festigkeitsklasse 4.8		$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,25							
Stahl, Festigkeitsklasse 5.6		$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,67							
Stahl, Festigkeitsklasse 5.8		$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,25							
Stahl, Festigkeitsklasse 8.8		$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,25							
Stahl, Festigkeitsklasse 10.9		$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,50							
Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50		$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	2,38							
Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70		$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,56							
Rostfreier Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80		$\gamma_{Ms,V}$ [1)]	[-]	1,33							

[1)] Falls keine nationalen Vorschriften vorhanden sind

Tabelle C2: Eigenschaftswerte der Zugkraft unter statischer, fast statischer Aktivität und Erdbebenaktivität (Anforderungskategorie C1 und C2)

Abmessung Anker, Ankerstange				**M 8**	**M 10**	**M 12**	**M 16**	**M 20**	**M24**	**M27**	**M30**
Stahlbruch											
Eigenschaftswerte Zugkraft		$N_{Rk,s}$	[kN]	Siehe Tabelle C1							
		$N_{Rk,s,\ C1} = N_{Rk,s,\ C2}$	[kN]	$1{,}0 \cdot N_{Rk,s}$							
Teilsicherheitsfaktor		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	Siehe Tabelle C1							
Kombinierter Auszugswert und Betonausbruch											
Eigenschaftswerte Verbundfestigkeit in ungerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10	12	12	12	12	11	10	9
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	7,5	8,5	8,5	8,5	keine Leistung bewertet			
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	7,5	9	9	9	9	8,5	7,5	6,5
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	5,5	6,5	6,5	6,5	keine Leistung bewertet			
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	5,5	5,0
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	4,0	5,0	5,0	5,0	keine Leistung bewertet			
Eigenschaftswerte Verbundfestigkeit in gerissenen Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm²]	2,5	3,1	3,7	3,7	3,7	3,8	4,5	4,5
		$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm²]	-	-	2	2	2	-	-	-
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,0	4,0	5,5	5,5	keine Leistung bewertet			
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm²]	2,5	2,5	3,7	3,7	keine Leistung bewertet			
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm²]	1,6	2,2	2,7	2,7	2,7	2,8	3,1	3,1
		$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm²]	-	-	1.4	1.4	1.4	-	-	-
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,5	3,0	4,0	4,0	keine Leistung bewertet			
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm²]	1,6	1,9	2,7	2,7	keine Leistung bewertet			
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm²]	1,3	1,6	2,0	2,0	2,0	2,1	2,4	2,4
		$\tau_{Rk,C2}$	[N/mm²]	-	-	1.1	1.1	1.1	-	-	-
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,0	2,5	3,0	3,0	keine Leistung bewertet			
		$\tau_{Rk,C1}$	[N/mm²]	1,3	1,6	2,0	2,0	keine Leistung bewertet			
Steigende Faktoren für Beton (nur statische oder fast-statische Aktivität) ψ_c		C25/30		1,02							
		C30/37		1,04							
		C35/45		1,07							
		C40/50		1,08							
		C45/55		1,09							
		C50/60		1,10							
Betonausbruch											
Ungerissener Beton		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0							
Gerissener Beton		$k_{cr,N}$	[-]	7,7							
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	$1{,}5\ h_{ef}$							
Axial Abstand		$s_{cr,N}$	[mm]	$2\ c_{cr,N}$							
Teilung											
Randabstand	$h/h_{ef} \geq 2{,}0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1{,}0\ h_{ef}$							
	$2{,}0 > h/h_{ef} > 1{,}3$			$2 \cdot h_{ef}\left(2{,}5 - \frac{h}{h_{ef}}\right)$							
	$h/h_{ef} \leq 1{,}3$			$2{,}4\ h_{ef}$							
Axial Abstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	$2\ c_{cr,sp}$							

Mörtel-System 2KTec TOP 400 für Beton

Leistungswerte
Eigenschaftswerte der Zugkraft unter statischer, fast statischer Aktivität und Erdbebenaktivität (*Anforderungskategorie C1 und C2)*

Anhang C2

Tabelle C3: Eigenschaftswerte Scherwiderstand unter statischer, fast statischer Aktivität und Erdbebenaktivität (Anforderungskategorie C1 und C2)

Abmessung Anker, Ankerstange			**M 8**	**M 10**	**M 12**	**M 16**	**M 20**	**M24**	**M 27**	**M 30**
Stahlbruch ohne Hebelarm										
Eigenschaftswerte Scherwiderstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	siehe Tabelle C1							
	$V_{Rk,s,C1}$	[kN]	$0{,}70 \cdot V^0_{Rk,s}$							
	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	-	-	$0{,}60 \cdot V^0_{Rk,s}$	$0{,}70 \cdot V^0_{Rk,s}$	$0{,}75 \cdot V^0_{Rk,s}$	-	-	-
Eigenschaftswerte Scherwiderstand für **feuerverzinkte** handelsübliche Anker	$V_{Rk,s,C2}$	[kN]	-	-	$0{,}35 \cdot V^0_{Rk,s}$			-	-	-
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1							
Biegefaktor	k_7	[-]	1,0							
Stahlbruch mit Hebelarm										
Eigenschaftswerte Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	siehe Tabelle C1							
	$M^0_{Rk,s,eq}$	[Nm]	Keine Leistung definiert (NPD)							
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	siehe Tabelle C1							
Betonausbruch										
Faktor	k_8	[-]	2,0							
Installationsfaktor	γ_{inst}	[-]	1,0							
Betonrandbruch										
Effektive Länge des Befestigungselementes	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8\ d_{nom})$							
Aussendurchmesser des Befestigungselementes	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30
Installationsfaktor	γ_{inst}	[-]	1,0							
Faktor für Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5 (1,0)[1)]							

[1)] Wert in Klammern gültig für ausgefüllten Ringspalt zwischen dem Anker und dem Bohrloch im Untergrund. Die Verwendung der speziellen Verfüllscheibe (Anhang A3) ist erforderlich.

Tabelle C4: Eigenschaftswerte der Zugkraft unter statischer, fast statischer Aktivität und Erdbebenaktivität (Anforderungskategorie C1)

Abmessung Anker, Armierungseisen				**Ø 8**	**Ø 10**	**Ø 12**	**Ø 14**	**Ø 16**	**Ø 20**	**Ø 25**	**Ø 28**	**Ø 32**
Stahlbruch												
Eigenschaftswerte Zugkraft		$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}$ [1)]								
		$N_{Rk,s,eq}$	[kN]	$1{,}0 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ [1)]								
Querschnittbereich		A_s	[mm²]	50	79	113	154	201	314	491	616	804
Teilsicherheitsfaktor		$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4 [2)]								
Kombinierter Auszugswert und Betonausbruch												
Eigenschaftswerte Verbundfestigkeit in ungerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	10	12	12	12	12	12	11	10	8,5
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	7,5	8,5	8,5	8,5	8,5	keine Leistung bewertet			
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	7,5	9	9	9	9	9	8,0	7,0	6,0
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	keine Leistung bewertet			
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	5,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,0	5,0	4,5
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	4,0	5,0	5,0	5,0	5,0	keine Leistung bewertet			
Eigenschaftswerte Verbundfestigkeit in gerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,0	5,0	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	2,5	3,1	3,7	3,7	3,7	3,7	3,8	4,5	4,5
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	4,0	4,0	5,5	5,5	5,5	keine Leistung bewertet			
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	2,5	2,5	3,7	3,7	3,7	keine Leistung bewertet			
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,5	3,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,5	4,5
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,6	2,2	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	3,1	3,1
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,5	3,0	4,0	4,0	4,0	keine Leistung definiert (NPD)			
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,6	1,9	2,7	2,7	2,7	keine Leistung definiert NPD)			
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,5	3,5
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,3	1,6	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,4	2,4
	überflutete Bohrlöcher	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm²]	2,0	2,5	3,0	3,0	3,0	keine Leistung definiert (NPD)			
		$\tau_{Rk,eq}$	[N/mm²]	1,3	1,6	2,0	2,0	2,0	keine Leistung definiert (NPD)			
Steigende Faktoren für Beton (nur statische oder fast-statische Aktivität) ψ_c		C25/30		1,02								
		C30/37		1,04								
		C35/45		1,07								
		C40/50		1,08								
		C45/55		1,09								
		C50/60		1,10								
Betonausbuch												
Ungerissener Beton		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0								
Gerissener Beton		$k_{cr,N}$	[-]	7,7								
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	$1{,}5\ h_{ef}$								
Axial Abstand		$s_{cr,N}$	[mm]	$2\ c_{cr,N}$								
Teilung												
Randabstand	$h/h_{ef} \geq 2{,}0$	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1{,}0\ h_{ef}$								
	$2{,}0 > h/h_{ef} > 1{,}3$			$2 \cdot h_{ef}\left(2{,}5 - \frac{h}{h_{ef}}\right)$								
	$h/h_{ef} \leq 1{,}3$			$2{,}4\ h_{ef}$								
Axial Abstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	$2\ c_{cr,sp}$								
Installationsfaktor (trockener und feuchter Beton)		γ_{inst}	[-]	1,0	1,2							
Installationsfaktor (überflutete Bohrlöcher)		γ_{inst}	[-]	1,4					Keine Leistung definiert (NPD)			

[1)] f_{uk} kann übernommen werden von Spezifikationen Armierungseisen

Mörtel-System 2KTec TOP 400 für Beton

Leistungswerte
Eigenschaftswerte der Zugkraft unter statischer, fast statischer Aktivität und Erdbebenaktivität (Anforderungskategorie C1)

Anhang C4

Tabelle C5: Eigenschaftswerte Scherwiderstand unter statischer, fast statischer Aktivität und Erdbebenaktivität (Anforderungskategorie C1)

Abmessung Anker, Armierungseisen			**Ø 8**	**Ø 10**	**Ø 12**	**Ø 14**	**Ø 16**	**Ø 20**	**Ø 25**	**Ø 28**	**Ø 32**
Stahlbruch ohne Hebelarm											
Eigenschaftswerte Scherwiderstand	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$0{,}50 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ [1)]								
	$V_{Rk,s,eq}$	[kN]	$0{,}35 \cdot A_s \cdot f_{uk}$ [1)]								
Querschnittbereich	A_s	[mm²]	50	79	113	154	201	314	491	616	804
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5 [2)]								
Biegefakor	k_7	[-]	1,0								
Stahlbruch mit Hebelarm											
Eigenschaftswerte Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1.2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$ [1)]								
	$M^0_{Rk,s,eq}$	[Nm]	Keine Leistung definiert (NPD)								
Elastisches Widerstandsmoment	W_{el}	[mm³]	50	98	170	269	402	785	1534	2155	3217
Teilsicherheitsfaktor	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5 [2)]								
Betonausbruch											
Faktor	k_8	[-]	2,0								
Installationsfaktor	γ_{inst}	[-]	1,0								
Beton-Randausbruch											
Effektive Länge des Befestigungselementes	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8\ d_{nom})$								
Aussendurchmesser des Befestigungselementes	d_{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28	32
Installationsfaktor	γ_{inst}	[-]	1,0								
Faktor für Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5 (1,0) [3)]								

[1)] f_{uk} kann übernommen werden von Spezifikationen Armierungseisen
[2)] falls keine nationalen Vorschriften bestehen
[3)] Wert in Klammern gültig für ausgefüllten Ringspalt zwischen dem Anker und dem Bohrloch im Untergrund. Die Verwendung der speziellen Verfüllscheibe (Anhang A3) ist erforderlich.

Tabelle C6: Verlagerungen unter Zugkraft[1)] (Gewindestange)

Abmessungen Anker, Gewindestange			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	M 27	M 30
Ungerissener Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,021	0,023	0,026	0,031	0,036	0,041	0,045	0,049
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,030	0,033	0,037	0,045	0,052	0,060	0,065	0,071
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,050	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,110	0,119
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,072	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,159	0,172
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,050	0,056	0,063	0,075	0,088	0,100	0,110	0,119
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,072	0,081	0,090	0,108	0,127	0,145	0,159	0,172
Gerissener Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,090		0,070					
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,105		0,105					
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,219		0,170					
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,255		0,245					
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,219		0,170					
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,255		0,245					
Erdbebenverhalten C2										
Alle Temperaturbereiche	$\delta_{N,eq\ (DLS)}$	[mm]	-	-	0,11	0,19	0,62	-	-	-
	$\delta_{N,eq\ (ULS)}$	[mm]	-	-	0,29	0,62	0,94	-	-	-

[1)] Kalkulation der Verlagerungen
$\delta_{N0} = \delta_{N0}$-factor $\cdot \tau$; τ: Aktion Verbundspannung bei Zug
$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}$-factor $\cdot \tau$;

Tabelle C7: Verlagerungen unter Scherlast[1)] (Gewindestangen)

Abmessungen Anker, Gewindestange			M 8	M 10	M 12	M 16	M 20	M24	M 27	M 30
Für ungerissenen Beton C20/25										
Alle Temperaturbereiche	δ_{V0}-Faktor	[mm/(kN)]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$-Faktor	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
Für gerissenen Beton C20/25										
Alle Temperaturbereiche	δ_{V0}-Faktor	[mm/(kN)]	0,12	0,12	0,11	0,10	0,09	0,08	0,08	0,07
	$\delta_{V\infty}$-Faktor	[mm/(kN)]	0,18	0,18	0,17	0,15	0,14	0,13	0,12	0,10
Erdbebenverhalten C2										
Alle Temperaturbereiche	$\delta_{V,eq\ (DLS)}$	[mm]	-	-	2,99	3,76	5,19	-	-	-
	$\delta_{V,eq\ (ULS)}$	[mm]	-	-	5,17	6,32	10,26	-	-	-

[1)] Kalkulation der Verlagerungen
$\delta_{V0} = \delta_{V0}$-Faktor $\cdot$ V; V: Aktion Scherlast
$\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}$-Faktor $\cdot$ V;

Mörtel-System 2KTec TOP 400 für Beton

Leistungswerte
Verlagerungen (Gewindestange)

Anhang C6

Tabelle C8: Verlagerungen unter Zugkraft[1)] (Armierungseisen)

Abmessungen Anker, Armierungseisen			∅ 8	∅ 10	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 20	∅ 25	∅ 28	∅ 32
Ungerissener Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,021	0,023	0,026	0,028	0,031	0,036	0,043	0,047	0,052
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,030	0,033	0,037	0,041	0,045	0,052	0,061	0,071	0,075
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,050	0,056	0,063	0,069	0,075	0,088	0,104	0,113	0,126
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,072	0,081	0,090	0,099	0,108	0,127	0,149	0,163	0,181
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,050	0,056	0,063	0,069	0,075	0,088	0,104	0,113	0,126
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,072	0,081	0,090	0,099	0,108	0,127	0,149	0,163	0,181
Gerissener Beton C20/25											
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,090	0,070							
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,105	0,105							
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,219	0,170							
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,255	0,245							
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ_{N0}-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,219	0,170							
	$\delta_{N\infty}$-Faktor	[mm/(N/mm²)]	0,255	0,245							

[1)] Kalkulation der Verlagerungen

$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-factor} \cdot \tau$; τ: Aktion Verbundspannung bei Zug

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

Tabelle C9: Verlagerungen unter Scherlast[1)] (Armierungseisen)

Abmessungen Anker, Armierungseisen			∅ 8	∅ 10	∅ 12	∅ 14	∅ 16	∅ 20	∅ 25	∅ 28	∅ 32
Ungerissener Beton C20/25											
Alle Temperaturbereiche	δ_{V0}-Faktor	[mm/(kN)]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
	$\delta_{V\infty}$-Faktor	[mm/(kN)]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04
Gerissener Beton C20/25											
Alle Temperaturbereiche	δ_{V0}-Faktor	[mm/(kN)]	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06
	$\delta_{V\infty}$-Faktor	[mm/(kN)]	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,14	0,12	0,11	0,10

[1)] Kalkulation der Verlagerungen

$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V$; V: Aktion Scherlast

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

Mörtel-System 2KTec TOP 400 für Beton

Leistungswerte
Verlagerungen (Armierungseisen)

Anhang C7