

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-08/0376
vom 15. Februar 2021

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

PURE150-PRO

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

Stanley Black & Decker Deutschland GmbH
Black & Decker Straße 40
65510 Idstein
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Herstellwerk 1

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330499-01-0601, Edition 04/2020

Diese Fassung ersetzt

ETA-08/0376 vom 4. Mai 2015

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil

1 Technische Beschreibung des Produkts

Der "PURE150-PRO" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel PURE150-PRO und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus einer handelsüblichen Gewindestange mit Scheibe und Sechskantmutter in den Größen M8 bis M30 oder aus einem gerippten Betonstahl mit Durchmesser 8 bis 32 mm oder einer Innengewindehülse in den Größen M 8 bis M 16.

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

Die Produktbeschreibung ist in Anhang A angegeben.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn der Dübel entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach Anhang B verwendet wird.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser Europäischen Technischen Bewertung zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer des Dübels von mindestens 50 Jahren. Die Angabe der Nutzungsdauer kann nicht als Garantie des Herstellers verstanden werden, sondern ist lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl des richtigen Produkts in Bezug auf die angenommene wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang B2, C1 bis C3, C6 bis C8, C11 bis C13
Charakteristischer Widerstand unter Querbeanspruchung (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C4, C5, C9, C10, C14 und C15
Verschiebungen (statische und quasi-statische Einwirkungen)	Siehe Anhang C16 bis C21
Charakteristischer Widerstand und Verschiebungen für seismische Leitungskategorien C1 und C2	Siehe Anhang C22 bis C27

3.2 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330499-01-0601 gilt folgende Rechtsgrundlage: [96/582/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

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

Ausgestellt in Berlin am 15. Februar 2021 vom Deutschen Institut für Bautechnik

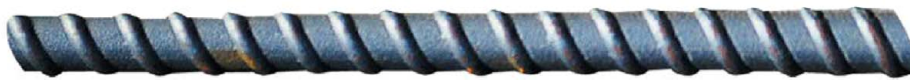
Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

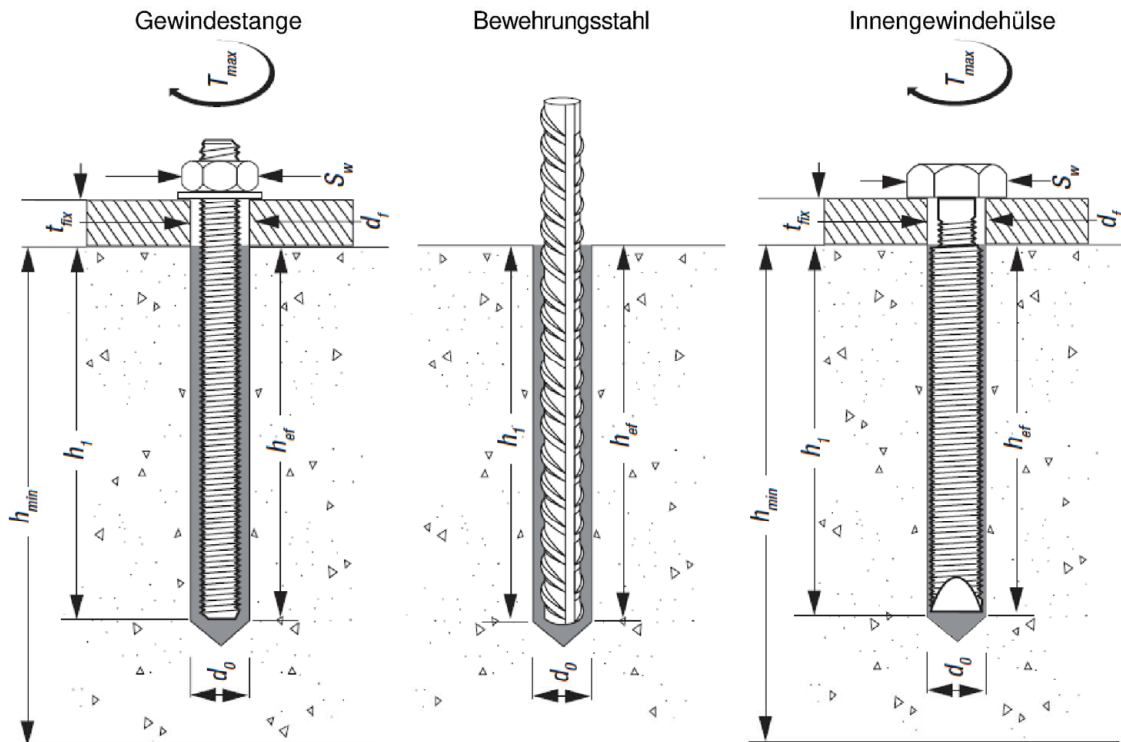
Gewindestange
 Hammerbohren: M8, M10, M12, M16, M20, M24, M27 und M30 mit Unterlegscheibe und Mutter
 Diamantbohren: M10, M12, M16, M20 und M24 mit Unterlegscheibe und Mutter



Bewehrungsstahl
 Hammerbohren: Ø8, Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø24, Ø25, Ø28 und Ø32
 Diamantbohren: Ø10, Ø12, Ø14, Ø16, Ø20, Ø24 und Ø25



Innengewindehülse mit metrischem Außengewinde
 Hammerbohren: Innengewindehülse M8, M10, M12, M16 und M20
 Diamantbohren: Innengewindehülse M8, M10, M12 und M16



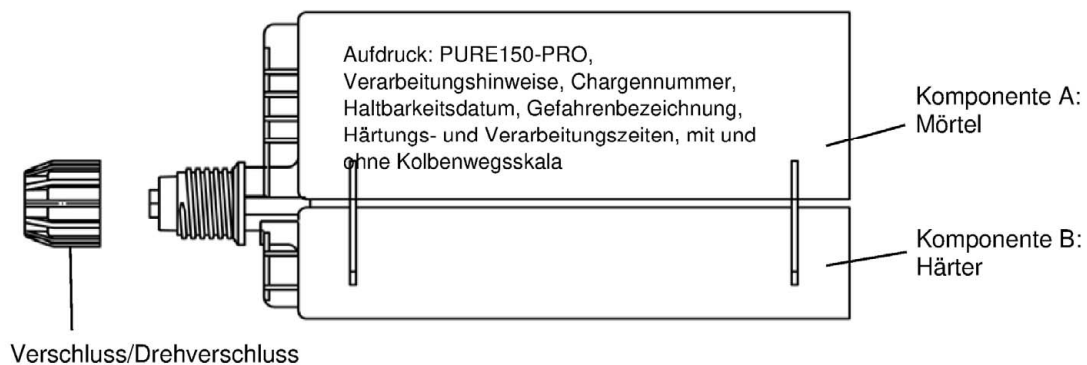
PURE150-PRO

Produktbeschreibung
 Produkt und Einbauzustand

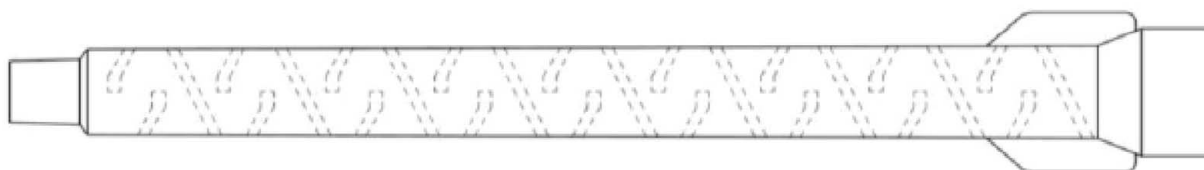
Anhang A1

Kartusche: PURE150-PRO

385 ml, 585 ml und 1400 ml Mörtelkartusche (Typ: "side-by-side")



Statikmischer:

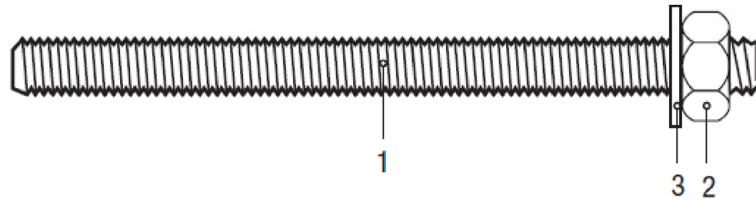


PURE150-PRO

Produktbeschreibung
Produkt (Verbundmörtel)

Anhang A2

Tabelle A1: Werkstoffe: Gewindestange



Teil	Bezeichnung	Werkstoff
Stahl nach EN 10087:1998 oder EN 10263:2001, verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042:1999 oder Stahl, feuerverzinkt $\geq 40 \mu\text{m}$ nach EN ISO 1461:2009, EN ISO 10684:2004+AC:2009 oder sherardisiert $\geq 40 \mu\text{m}$ nach DIN EN 17668:2016-06		
1	Gewindestange	Gemäß EN ISO 898-1:2013 Festigkeitsklasse 4.6, 4.8, 5.6 5.8, 8.8 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
2	Sechskantmutter EN ISO 4032:2012	Gemäß EN ISO 898-2:2012 Festigkeitsklasse 4 (für Ankerstange der Klasse 4.6 oder 4.8); $f_{uk} = 400 \text{ MPa}$ Festigkeitsklasse 5 (für Ankerstange der Klasse 5.6 oder 5.8); $f_{uk} = 500 \text{ MPa}$ Festigkeitsklasse 8 (für Ankerstange der Klasse 8.8); $f_{uk} = 800 \text{ MPa}$
3	Unterlegscheibe (EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, EN ISO 7094:2000)	Stahl, verzinkt, feuerverzinkt oder sherardisiert
Nichtrostender Stahl A2 (Werkstoff 1.4301 / 1.4311 / 1.4307 / 1.4541 / 1.4567) und A4 (Material 1.4362 / 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4578) nach EN 10088-1:2014		
1	Gewindestange	Gemäß EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 50, 70 ($\leq M24$), 80 (only A4) $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
2	Sechskantmutter EN ISO 4032:2012	Gemäß EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 50 (für Ankerstange der Klasse 50), 70 ($\leq M24$, für Ankerstange der Klasse 70), 80 (nur A4, für Ankerstange der Klasse 80)
3	Unterlegscheibe (EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, EN ISO 7094:2000)	Gemäß EN 10088-1:2014 A2: Werkstoff 1.4301 / 1.4311 / 1.4307 / 1.4541 / 1.4567 A4: Werkstoff 1.4362 / 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4578
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR (Werkstoff 1.4529 / 1.4565 nach EN 10088-1:2014)		
1	Gewindestange	Gemäß EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 50, 70 ($\leq M24$), 80 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung
2	Sechskantmutter EN ISO 4032:2012	Gemäß EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 50 (für Ankerstange der Klasse 50), 70 ($\leq M24$, für Ankerstange der Klasse 70), 80 (nur A4, für Ankerstange der Klasse 80)
3	Unterlegscheibe (EN ISO 887:2006, EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000, EN ISO 7094:2000)	Werkstoff 1.4529 oder 1.4565 gemäß EN 10088-1:2014

1) $A_5 > 12\%$ falls Bemessung nach Leistungskategorie C2 gefordert wird

Handelsübliche Gewindestange mit:

- Werkstoffe, Abmessungen und mechanische Eigenschaften gemäß Tabelle A1
- Abnahmeprüfzeugnis 3.1 gemäß EN 10204:2004
- Markierung der Setztiefe

PURE150-PRO

Produktbeschreibung

Werkstoffe (Bewehrungsstahl)
Werkstoffe (Innengewindehülse)

Anhang A3

Tabelle A2: Werkstoffe: Bewehrungsstahl

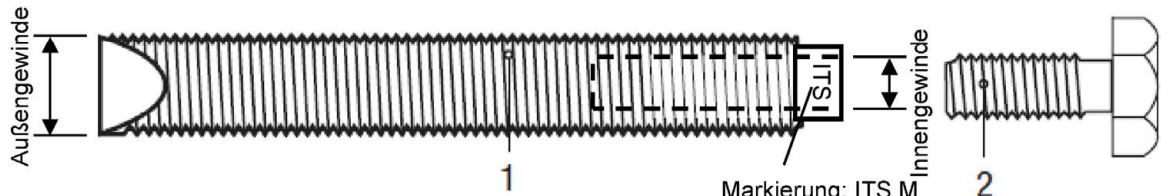


- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Rippenhöhe muss $0,05d \leq h \leq 0,07d$ betragen
(d: Nenndurchmesser des Stabes, h: Rippenhöhe des Stabes)

Bewehrungsstahl

1	Betonstahl gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010, Anhang C	Stäbe oder Betonstahl vom Ring Klasse B oder C f_{yk} und k gemäß NDP or NCL nach EN 1992-1-1/NA $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$
---	---	---

Tabelle A3: Werkstoffe: Innengewindehülse (metrisches Außengewinde)



Teil	Bezeichnung	Werkstoff
Stahl nach EN 10087:1998 oder EN10263:2001, verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ nach EN ISO 4042:1999		
1	Innengewindehülse	Festigkeitsklasse 5.8, EN 1993-1-8:2005+AC:2009
2	Zugehörige Befestigungsschraube	Gemäß EN ISO 898-1:2013 Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8 (verzinkt)
Nichtrostender Stahl A4 (Werkstoff 1.4362 / 1.4401 / 1.4404 / 1.4571 / 1.4578) nach EN 10088-1:2014		
1	Innengewindehülse	Gemäß EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 50, 70 ($\leq M16$)
2	Zugehörige Befestigungsschraube	Gemäß EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 50 oder 70 ($\leq M16$)
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR (Werkstoff 1.4529 / 1.4565 nach EN 10088-1:2014)		
1	Innengewindehülse	Gemäß EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 50, 70 ($\leq M16$)
2	Zugehörige Befestigungsschraube	Gemäß EN ISO 3506-1:2009 Festigkeitsklasse 50, 70 ($\leq M16$)

PURE150-PRO

Produktbeschreibung
Werkstoffe (Bewehrungsstahl)
Werkstoffe (Innengewindehülse)

Anhang A4

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten: Gewindestange M8 bis M30, Bewehrungsstahl Ø8 bis Ø32, Innengewindehülse M8 bis M20 für Hammerbohren und Gewindestange M10 bis M24, Bewehrungsstahl Ø10 bis Ø25, Innengewindehülse M8 bis M16 für Diamantbohren.
- Seismische Einwirkungen der Leistungskategorie C1: Gewindestange M8 bis M30, Bewehrungsstahl Ø8 bis Ø32, nur für Hammerbohren.
- Seismische Einwirkungen der Leistungskategorie C2: Gewindestange M12 bis M16, nur für Hammerbohren.

Verankerungsgrund:

- Verdichteter, bewehrter und unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013 + A1:2016.
- Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206:2013 + A1:2016.
- Ungerissener Beton: Gewindestange M8 bis M30, Bewehrungsstahl Ø8 bis Ø32, Innengewindehülse M8 bis M20.
- Gerissener Beton: Gewindestange M8 bis M30, Bewehrungsstahl Ø8 bis Ø32, Innengewindehülse M8 bis M20.

Temperaturbereiche:

- I: - 40 °C to +40 °C (max. Langzeittemperatur +24 °C and max. Kurzzeittemperatur +40 °C)
- II: - 40 °C to +60 °C (max. Langzeittemperatur +43 °C and max. Kurzzeittemperatur +60 °C)
- III: - 40 °C to +72 °C (max. Langzeittemperatur +43 °C and max. Kurzzeittemperatur +72 °C)

Anwendungsbedingungen (Umwelteinflüsse):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (alle Werkstoffe).
- Für alle anderen Bedingungen gemäß EN 1993-1-4:2006+A1:2015 entsprechend der Korrosionswiderstandsklasse:
 - Nichtrostender Stahl A2 gemäß Anhang A3, Tabelle A1: CRC II
 - Nichtrostender Stahl A4 gemäß Anhang A3, Tabelle A1 und Anhang A4, Tabelle A3: CRC III
 - Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR gemäß Anhang A3, Tabelle A1 und Anhang A4, Tabelle A3: CRC V

Bemessung:

- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen, Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder Auflagern) zu vermerken.
- Verankerungen sollen unter der Verantwortung eines im Bereich der Befestigungstechnik und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Verankerungen werden bemessen gemäß EN 1992-4:2018 und Technical Report TR 055, Edition Februar 2018.

Montagebedingungen:

- Trockener oder feuchter Beton.
- Wassergefüllte Bohrlöcher (kein Meerwasser).
- Bohrlocherstellung durch Hammerbohren (Standardbohrer oder Hohlbohrer), und Diamantbohren.
- Überkopfmontage zugelassen.
- Dübelmontage durch geschultes Personal unter Aufsicht des Baustellenleiters.
- Befestigungsschraube oder Gewindestange (einschl. Mutter und Unterlegscheibe) müssen mit der entsprechenden Werkstoff- und Festigkeitsklasse der Innengewindehülse übereinstimmen.
- Der Injektionsmörtel ist bewertet für die Montage bei einer Minimaltemperatur des Betons von +5°C, wenn nachfolgend die Temperatur des Betons nicht rapide ansteigt oder abfällt, d.h. von der minimalen Montagetemperatur bis 24°C innerhalb einer Zeitspanne von 12 Stunden.

PURE150-PRO

Anhang B1

Verwendungszweck
Spezifikationen

Tabelle B1: Installationsparameter für Gewindestange

Dübelgröße		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Nominaldurchmesser	d_{nom} [mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	
Bohrernennendurchmesser	d_0 [mm]	10	12	14	18	24	28	32	35	
Effektive 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 Durchgangsloch im Abauteil	d_f [mm]	9	12	14	18	22	26	30	33	
Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$ [Nm]	10	20	40	80	120	160	180	200	
Anbauteildicke	$t_{fix,min}$ [mm]	0								
	$t_{fix,max}$ [mm]	1500								
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$					
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150	
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	50	60	80	100	120	135	150	

Tabelle B2: Installationsparameter für Bewehrungsstahl

Bewehrungsstahlgröße		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø32
Nominaldurchmesser	d_{nom} [mm]	8	10	12	14	16	20	24	25	28	32
Bohrernennendurchmesser	d_0 [mm]	12	14	16	18	20	24	28	32	35	40
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm]	60	60	70	75	80	90	96	100	112	128
	$h_{ef,max}$ [mm]	160	200	240	280	320	400	480	500	560	640
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 30 \text{ mm}$ $\geq 100 \text{ mm}$			$h_{ef} + 2d_0$						
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	120	125	140	160
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	40	50	60	70	80	100	120	125	140	160

Tabelle B3: Installationsparameter für Innengewindehülsen (metrisches Außengewinde)

Innengewindegröße		M8	M10	M12	M16	M20
Gewindedurchmesser = Innendurchmesser	[mm]	8	10	12	16	20
Nominaldurchmesser = Außendurchmesser	d_{nom} [mm]	12	16	20	24	30
Bohrernennendurchmesser	d_0 [mm]	14	18	24	28	35
Effektive Verankerungstiefe	h_{ef} [mm]	80	90	110	150	200
Durchmesser Durchgangsloch im Abauteil	d_f [mm]	9	12	14	18	22
Montagedrehmoment	$\max T_{inst}$ [Nm]	10	20	40	80	120
Einschraublänge min-max	l_1 [mm]	8-20	10-25	12-30	16-32	20-40
Minimale Bauteildicke	h_{min} [mm]	110	130	160	210	270
Minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	60	80	100	120	150
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	60	80	100	120	150

PURE150-PRO

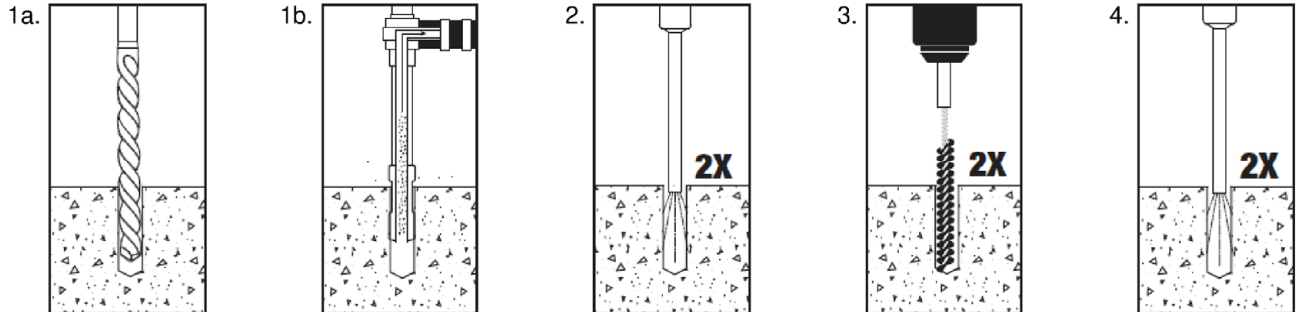
Verwendungszweck
Montageparameter

Anhang B2

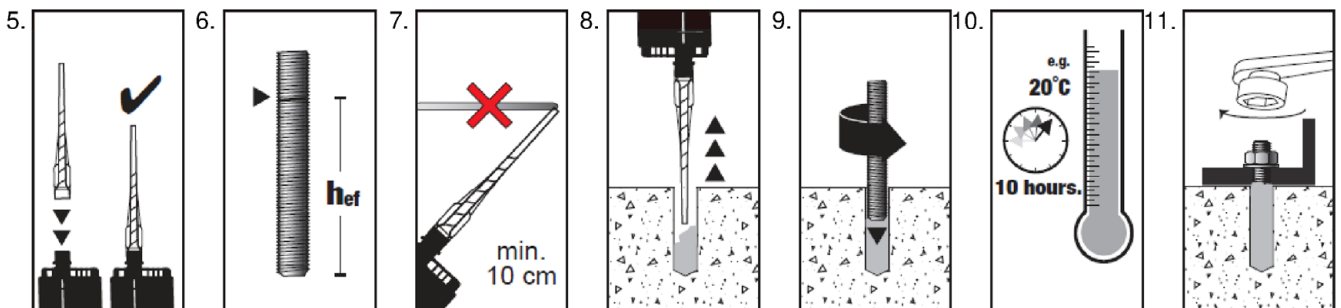
Setzanweisung für Hammerbohren

Standard Drill Bit

Hollow Drill Bit



- 1a.) Mit erforderlichem Bohrerdurchmesser ein Bohrloch im Verankerungsgrund bis zur erforderlichen Tiefe erstellen.
- 1b.) Den Hohlbohrer erforderlichen Durchmessers an einen Sauger anschließen und ein Bohrloch im Verankerungsgrund bis zur erforderlichen Tiefe erstellen während der Sauger läuft. Der Bohrstaub wird während des Bohrens entfernt.
- 2.) Vor der Reinigung möglicherweise vorhandenes Wasser aus dem Bohrloch entfernen. Beginnend vom Bohrlochgrund das Bohrloch mit Druckluft (min. 6 bar) oder mit einer Handpumpe mindestens 2-mal vollständig ausblasen. Eine Handpumpe kann verwendet werden für Bohrlochdurchmesser bis 20 mm. Für Bohrlöcher mit einem Durchmesser größer als 20 mm oder tiefer als 240 mm **muss** Druckluft (min. 6 bar) verwendet werden. Falls der Bohrlochgrund nicht erreicht werden kann, muss eine Verlängerung verwendet werden.
- 3.) Eine Bürste mit korrektem Durchmesser auswählen und mit einer Bohrmaschine oder Akkuschaubers verbinden und vom Bohrlochgrund beginnend das Bohrloch 2-mal ausbürsten. Falls der Bohrlochgrund nicht erreicht werden kann, muss eine Verlängerung verwendet werden.
- 4.) Anschließend das Bohrloch mit Druckluft (min. 6 bar) oder mit einer Handpumpe erneut 2-mal vollständig ausblasen. Eine Handpumpe kann verwendet werden für Bohrlochdurchmesser bis 20 mm. Für Bohrlöcher mit einem Durchmesser größer als 20 mm oder tiefer als 240 mm **muss** Druckluft (min. 6 bar) verwendet werden. Falls der Bohrlochgrund nicht erreicht werden kann, muss eine Verlängerung verwendet werden.



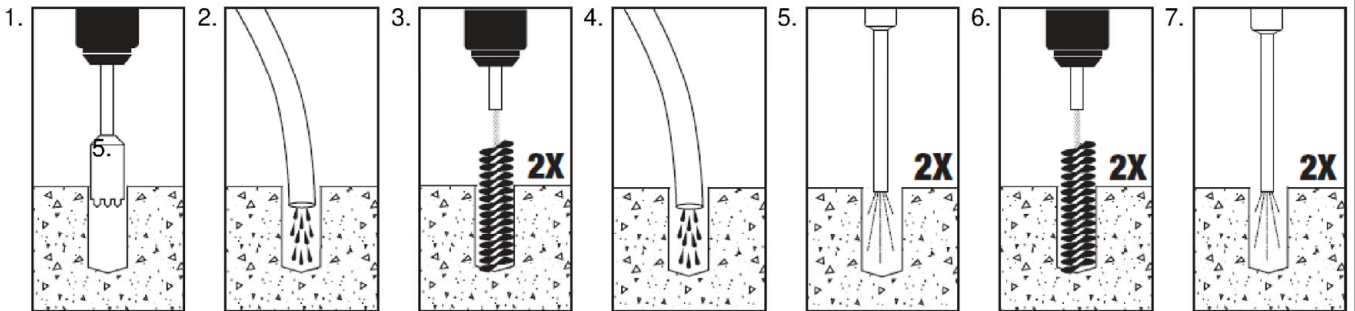
- 5.) Den mitgelieferten Statikmischer aufschrauben und die Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Bei Schlauchfolienkartuschen den Folienclip vor der Verwendung abschneiden. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.
- 6.) Die geforderte Setztiefe auf der Ankerstange markieren.
- 7.) Min. 3 volle Hübe Vorlauf auspressen und werfen bis das Gemisch eine gleichmäßige Färbung aufweist.
- 8.) Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. 2/3 mit Mörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers verhindert die Bildung von Luftpinschlüssen. Bei Löchern mit Verankerungstiefen größer 190 mm ist eine passende Mischerverlängerung zu benutzen. Für Überkopf- und Horizontalmontage in Löchern größer 20 mm müssen Verfüllstutzen Micherverlängerungen verwendet werden. Die Verarbeitungszeiten sind zu beachten. Das Einbringen in wassergefüllten Löchern ist erlaubt für Bohrlochdurchmesser kleiner 18 mm.
- 9.) Ankerstange mit leichten Drehbewegungen einführen, um den Mörtel gleichmäßig zu verteilen. Die Ankerstange sollte schmutz-, fett- und ölfrei sein. Es ist sicherzugehen, dass der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt ist. Überschüssiger Mörtel sollte an der Bohrlochöffnung sichtbar sein.
- 10.) Die angegebene Aushärtezeit abwarten bevor Lasten aufgebracht werden. Den Anker vorher nicht bewegen.
- 11.) Nach vollständiger Aushärtung kann das Anbauteil mit dem maximalen Montagemoment montiert werden.

PURE150-PRO

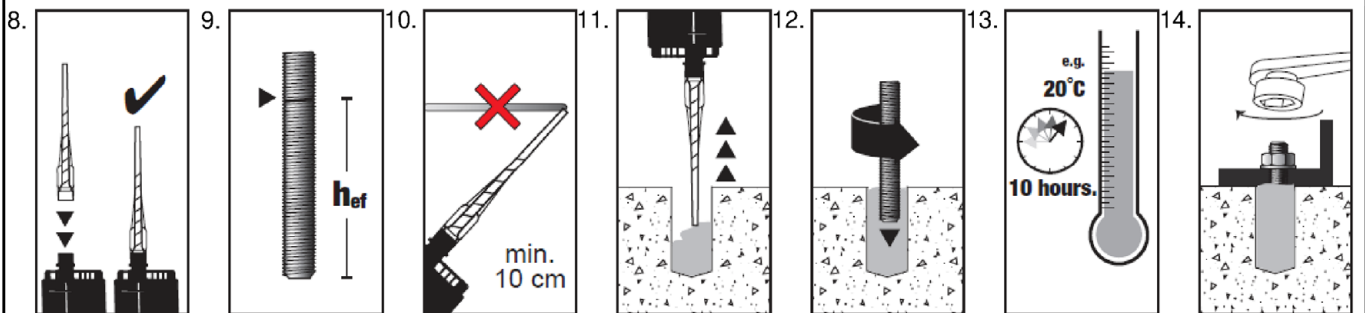
Anhang B3

Verwendungszweck
Setzanweisung

Setzanweisung für Diamantbohren



- 1.) Mit erforderlichem Bohrerdurchmesser ein Bohrloch im Verankerungsgrund bis zur erforderlichen Tiefe.
- 2.) Das Loch spülen bis das austretende Wasser klar ist.
- 3.) Das Loch mit einer Bürste korrekten Durchmessers mindestens 2-mal bürsten.
- 4.) Das Loch spülen bis das austretende Wasser klar ist.
- 5.) Das Loch mit einer Handpumpe oder mit Druckluft mindestens 2-mal ausblasen.
- 6.) Das Loch mit einer Bürste korrekten Durchmessers mindestens 2-mal bürsten.
- 7.) Das Loch mit einer Handpumpe oder mit Druckluft mindestens 2-mal ausblasen.



- 8.) Den mitgelieferten Statikmischer aufschrauben und die Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Bei Schlauchfolienkartuschen den Folienclip vor der Verwendung abschneiden. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.
- 9.) Die geforderte Setztiefe auf der Ankerstange markieren.
- 10.) Min. 3 volle Hübe Vorlauf auspressen und verwerfen bis das Gemisch eine gleichmäßige Färbung aufweist.
- 11.) Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. 2/3 mit Mörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Bei Löchern mit Verankerungstiefen größer 190 mm ist eine passende Mischerverlängerung zu benutzen. Für Überkopf- und Horizontalmontage in Löchern größer 20 mm müssen Verfüllstutzen Micherverlängerungen verwendet werden. Die Verarbeitungszeiten sind zu beachten. Das Einbringen in wassergefüllten Löchern ist erlaubt für Bohrerlochdurchmesser kleiner 18 mm.
- 12.) Ankerstange mit leichten Drehbewegungen einführen, um den Mörtel gleichmäßig zu verteilen. Die Ankerstange sollte schmutz-, fett- und ölfrei sein. Es ist sicherzugehen, dass der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt ist. Überschüssiger Mörtel sollte an der Bohrlochöffnung sichtbar sein.
- 13.) Die angegebene Aushärtezeit abwarten bevor Lasten aufgebracht werden. Den Anker vorher nicht bewegen.
- 14.) Nach vollständiger Aushärtung kann das Anbauteil mit dem maximalen Montagemoment montiert werden.

PURE150-PRO

Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B4

Tabelle B4: Minimale Aushärtezeiten

Betontemperatur	Verarbeitungszeit	Mindestaushärtezeit im trockenen Beton	Mindestaushärtezeit im feuchten Beton
+ 5 °C bis +9°C	120 min	50 h	100 h
+10°C bis +19°C	90 min	30 h	60 h
+20°C bis +29°C	30 min	10 h	20 h
+30°C bis +39°C	20 min	6 h	12 h
≥ + 40°C	12 min	4 h	8 h
Kartuschentemperatur	-5°C bis +40°C		

Stahlbürste und Verlängerung



Tabelle B5 Parameter für Reinigungs- und Setzzubehör

Gewindestangen [mm]	Innengewindehülsen [mm]	Bewehrungsstahl [mm]	Bohrerdurchmesser d_0 [mm]	Bürstendurchmesser		Verfüllstutzen nom. [mm]
				nominal d_b [mm]	minimum $d_{b,min}$ [mm]	
M8			10	12	10,5	-
M10		8	12	14	12,5	-
M12	M8	10	14	16	14,5	-
		12	16	18	16,5	-
M16	M10	14	18	20	18,5	#18
		16	20	22	20,5	#20
M20	M12	20	24	26	24,5	#24
M24	M16	24	28	30	28,5	#28
M27		25	32	34	32,5	#32
M30	M20	28	35	37	35,5	#35
		32	40	42	40,5	#40

Erforderlich für
 $h_{ef} > 250$ mm;
immer
erforderlich für
Überkopf-
montagen



Handpumpe (Volumen 750 ml)
Bohrerdurchmesser (d_0): 10 mm bis 20 mm
Bohrlochtiefe (h_0): $< 10 d_{nom}$
Nur im ungerissenen Beton



Empfohlene Druckluftpistole (min 6 bar)
Bohrerdurchmesser (d_0): alle Durchmesser



Verfüllstutzen für Überkopf- und Horizontalmontage
Bohrerdurchmesser (d_0): 18 mm bis 40 mm

PURE150-PRO

Verwendungszweck
Reinigungs- und Montagezubehör

Anhang B6

**Tabelle C1: Gewindestange
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast im ungerissenen Beton für
Hammerbohren**

Ankergröße Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen $N_{Rk,s} = A_s f_{uk}$ (gültig für gegebenes A_s)¹⁾										
Festigkeitsklasse 4.6, 4.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	15(13)	23(21)	34	63	98	141	184	224
Festigkeitsklasse 5.6, 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18(17)	29(27)	42	78	122	176	230	280
Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29(27)	46(43)	67	125	196	282	368	449
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	.. ²⁾	.. ²⁾
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	.. ²⁾	.. ²⁾
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	156	244	352	459	560
Teilsicherheitsbeiwert										
Festigkeitsklasse 4.6, 5.6	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,0							
Festigkeitsklasse 4.8, 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5							
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,86							
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87							
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,6							
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Charakteristischer Verbundwiderstand $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm²] im ungerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$	15	15	15	14	13	12	12	12
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} > 12d$	12	13	14	14	13	12	12	12
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$	15	14	13	10	9,5	8,5	7,5	7,0
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} > 12d$	9,5	9,5	9,0	8,5	8,0	7,5	7,5	7,5
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$	9,5	9,5	9,0	8,5	7,5	7,0	6,5	6,0
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} > 12d$	8,5	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0	6,5	6,5
Reduktionsfaktoren für Dauerlasten ψ_{sus}^0	Temperaturbereich I		Keine Leistung bestimmt							
	Temperaturbereich II		Keine Leistung bestimmt							
	Temperaturbereich III		Keine Leistung bestimmt							
Erhöhungsfaktoren für Beton ψ_c	C30/37		1,04							
	C40/50		1,08							
	C50/60		1,10							
Betonausbruch										
Charakteristischer Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand	$S_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0							
Spalten										
Charakteristischer Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$							
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)	γ_{inst}	[-]	1,2				1,4			
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	γ_{inst}	[-]	1,4							

¹⁾ Werte sind nur gültig für den gegebenen Wert für A_s . Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit einem geringeren Spannungsquerschnitt A_s bei feuerverzinkten Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

²⁾ Dübeltyp nicht Bestandteil der ETA

PURE150-PRO

Anhang C1

Leistungen

Gewindestange: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenen Beton für Hammerbohren

**Tabelle C2: Gewindestange
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast im gerissenen Beton für
Hammerbohren**

Ankergröße Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Stahlversagen $N_{Rk,s} = A_s f_{uk}$ (gültig für gegebenes A_s)¹⁾										
Festigkeitsklasse 4.6, 4.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	15(13)	23(21)	34	63	98	141	184	224
Festigkeitsklasse 5.6, 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	18(17)	29(27)	42	78	122	176	230	280
Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29(27)	46(43)	67	125	196	282	368	449
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$N_{Rk,s}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	_{-2)}	_{-2)}
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$N_{Rk,s}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	_{-2)}	_{-2)}
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	156	244	352	459	560
Teilsicherheitsbeiwert										
Festigkeitsklasse 4.6, 5.6	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,0							
Festigkeitsklasse 4.8, 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5							
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,86							
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87							
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,6							
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Charakteristischer Verbundwiderstand $\tau_{Rk,cr}$ [N/mm²] im gerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	7,0 _{-3)}	7,0 _{-3)}	7,5 7,0	6,5 6,5	6,0 6,0	5,5 5,5	5,5 5,5	5,5 5,5
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	7,0	7,0	7,5	6,0	5,0	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	4,5 _{-3)}	4,5 _{-3)}	4,5 4,0	4,0 4,0	3,5 3,5	3,5 3,5	3,5 3,5	3,5 3,5
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	4,5	4,5	4,5	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	4,0 _{-3)}	4,0 _{-3)}	4,0 3,5	3,5 3,5	3,0 3,0	3,0 3,0	3,0 3,0	3,0 3,0
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	4,0	4,0	4,0	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
Reduktionsfaktoren für Dauerlasten ψ^0_{sus}	Temperaturbereich I		Keine Leistung bestimmt							
	Temperaturbereich II		Keine Leistung bestimmt							
	Temperaturbereich III		Keine Leistung bestimmt							
Erhöhungsfaktoren für Beton ψ_c	C30/37		1,04							
	C40/50		1,08							
	C50/60		1,10							
Betonausbruch										
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$							
Faktor für gerissenen Beton	$k_{cr,N}$	[-]	7,7							
Spalten										
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$							
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)	γ_{inst}	[-]	1,2				1,4			
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	γ_{inst}	[-]	1,4							

¹⁾ Werte sind nur gültig für den gegebenen Wert für A_s . Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit einem geringeren Spannungsquerschnitt A_s bei feuerverzinkten Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

²⁾ Dübeltyp nicht Bestandteil der ETA

³⁾ Keine Leistung bestimmt

PURE150-PRO

Leistungen

Gewindestange: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in gerissenem Beton für Hammerbohren

Anhang C2

**Tabelle C3: Gewindestange
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast im ungerissenen Beton für
Diamantbohren**

Ankergröße Gewindestange			M10	M12	M16	M20	M24	
Stahlversagen $N_{Rk,s} = A_s f_{uk}$ (gültig für gegebenes A_s)¹⁾								
Festigkeitsklasse 4.6, 4.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	23(21)	34	63	98	141	
Festigkeitsklasse 5.6, 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	29(27)	42	78	122	176	
Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	46(43)	67	125	196	282	
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$N_{Rk,s}$	[kN]	28	42	79	123	177	
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s}$	[kN]	41	59	110	171	247	
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$N_{Rk,s}$	[kN]	46	67	126	196	282	
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	58,0	84,3	156	244	352	
Teilsicherheitsbeiwert								
Festigkeitsklasse 4.6, 5.6	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,0					
Festigkeitsklasse 4.8, 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5					
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	2,86					
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87					
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,6					
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch								
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13,0	12,0	11,0	11,0	10,0
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	6,5	6,0	6,0	5,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,0	7,5	7,0	7,0	6,5
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	7,0	6,5	6,0	6,0
Reduktionsfaktoren für Dauerlasten ψ_{0sus}^0	Temperaturbereich I			Keine Leistung bestimmt				
	Temperaturbereich II			Keine Leistung bestimmt				
	Temperaturbereich III			Keine Leistung bestimmt				
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c	C30/37			1,04				
	C40/50			1,08				
	C50/60			1,10				
Betonausbruch								
Charakteristischer Randabstand	$c_{Cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Charakteristischer Achsabstand	$s_{Cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$					
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0					
Spalten								
Charakteristischer Randabstand	$c_{Cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$					
Charakteristischer Achsabstand	$s_{Cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$					
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)	γ_{inst}	[-]	1,0	1,2				
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	γ_{inst}	[-]	1,4					

¹⁾ Werte sind nur gültig für den gegebenen Wert für A_s . Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit einem geringeren Spannungsquerschnitt A_s bei feuerverzinkten Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

PURE150-PRO

Anhang C3

Leistungen

Gewindestange: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton für Diamantbohren

Tabelle C4: Gewindestange
Charakteristische Widerstandswerte unter Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton für Hammerbohren

Ankergröße Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30	
Stahlversagen ohne Hebelarm $V_{Rk,s} = 0,5 A_s f_{uk}$ (gültig für gegebenes A_s)¹⁾											
Festigkeitsklasse 4.6, 4.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9(8)	14(13)	20	38	59	85	110	135	
Festigkeitsklasse 5.6, 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	11(10)	15(13)	21	39	31	88	115	140	
Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15(13)	23(21)	34	63	98	141	184	224	
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	39	61	88	115	140	
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	86	124	– ²⁾	– ²⁾	
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	15	23	34	63	98	141	– ²⁾	– ²⁾	
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	156	244	352	459	560	
Teilsicherheitsbeiwert											
Festigkeitsklasse 4.6, 5.6	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,67								
Festigkeitsklasse 4.8, 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25								
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	2,38								
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56								
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,33								
Duktilitätsfaktor	k_7		1,0								
Stahlversagen mit Hebelarm $M^0_{Rk,s} = 1,2 W_{el} f_{uk}$ (gültig für gegebenes W_{el})¹⁾											
Festigkeitsklasse 4.6, 4.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	15(13)	30(27)	52	133	260	449	666	900	
Festigkeitsklasse 5.6, 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19(16)	37(33)	65	166	324	560	833	1123	
Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30(26)	60(53)	105	266	519	896	1333	1797	
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	66	167	325	561	832	1125	
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	232	454	784	– ²⁾	– ²⁾	
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	59	105	266	519	896	– ²⁾	– ²⁾	
Elastisches Widerstandsmoment	W_{el}	[mm ³]	31,2	62,3	109	276	540	933	1388	1872	
Teilsicherheitsbeiwert											
Festigkeitsklasse 4.6, 5.6	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,67								
Festigkeitsklasse 4.8, 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25								
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	2,38								
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56								
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,33								
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0								
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite											
Faktor für den Lastfall Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	k_8	[-]	2,0								
Betonkantenbruch											
Effektive Ankerlänge	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 12 d_{nom})$							$l_f = \min(h_{ef}; 300 \text{ mm})$	
Außendurchmesser des Ankers	d_{nom}	[mm]	8	10	12	16	20	24	27	30	
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0								

¹⁾ Werte sind nur gültig für den gegebenen Wert für A_s . Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit einem geringeren Spannungsquerschnitt A_s bei feuerverzinkten Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.
²⁾ Dübeltyp nicht Bestandteil der ETA

PURE150-PRO	Anhang C4
Leistungen Gewindestange: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton für Hammerbohren	

**Tabelle C5: Gewindestange
Charakteristische Widerstandswerte unter Querlast im ungerissenen Beton für
Diamantbohren**

Ankergröße Gewindestange			M10	M12	M16	M20	M24
Stahlversagen ohne Hebelarm $V_{RK,s} = 0,5 A_s f_{uk}$ (gültig für gegebenes A_s)¹⁾							
Festigkeitsklasse 4.6, 4.8	$V_{RK,s}^0$	[kN]	14(13)	17	31	49	71
Festigkeitsklasse 5.6, 5.8	$V_{RK,s}^0$	[kN]	15(13)	21	39	61	88
Festigkeitsklasse 8.8	$V_{RK,s}^0$	[kN]	23(21)	34	63	98	141
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$V_{RK,s}^0$	[kN]	15	21	39	61	88
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$V_{RK,s}^0$	[kN]	20	30	55	86	124
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$V_{RK,s}^0$	[kN]	23	34	63	98	141
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	58,0	84,3	156	244	352
Teilsicherheitsbeiwert							
Festigkeitsklasse 4.6, 5.6	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,67				
Festigkeitsklasse 4.8, 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25				
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	2,38				
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56				
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,33				
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
Stahlversagen mit Hebelarm $M_{RK,s}^0 = 1,2 W_{el} f_{uk}$ (gültig für gegebenes W_{el})¹⁾							
Festigkeitsklasse 4.6	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	30	52	133	260	499
Festigkeitsklasse 5.8	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	37	65	166	324	560
Festigkeitsklasse 8.8	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	60	105	266	519	896
A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	37	66	167	325	561
A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	52	92	232	454	784
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$M_{RK,s}^0$	[Nm]	59	105	266	519	896
Elastisches Widerstandsmoment	W_{el}	[mm ³]	62,3	109	276	540	933
Teilsicherheitsbeiwert							
Festigkeitsklasse 4.6, 5.6	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,67				
Festigkeitsklasse 4.8, 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25				
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	2,38				
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,56				
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,33				
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor für den Lastfall Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	k_8	[-]	2,0				
Betonkantenbruch							
Effektive Ankerlänge	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 12 d_{nom})$				
Außendurchmesser des Ankers	d_{nom}	[mm]	10	12	16	20	24
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				

¹⁾ Werte sind nur gültig für den gegebenen Wert für A_s . Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit einem geringeren Spannungsquerschnitt A_s bei feuerverzinkten Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

PURE150-PRO

Anhang C5

Leistungen

Gewindestange: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton für Diamantbohren

Tabelle C6: Bewehrungsstahl
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast im ungerissenen Beton für
Hammerbohren

Ankergröße Bewehrungsstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø32	
Stahlversagen													
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s f_{uk}^{1)}$										
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	50,3	78,5	113	153	201	314	452	490	615	804	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4 ²⁾										
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch													
Charakteristischer Verbundwiderstand $\tau_{RK,ucr}$ [N/mm²] im ungerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$	14	14	13	13	12	12	11	11	11	11	
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} > 12d$	11	12	12	12	12	12	11	11	11	11	
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$	14	13	11	10	9,5	8,5	7,5	7,5	7,0	6,0	
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} > 12d$	8,5	8,5	8,0	8,0	7,5	7,0	7,0	7,0	6,5	6,5	
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$	8,5	8,5	8,0	8,0	7,5	7,0	6,0	6,0	5,5	5,0	
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} > 12d$	7,5	7,5	7,5	7,0	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0	5,5	
Reduktionsfaktoren für Dauerlasten ψ_{sus}^0	Temperaturbereich I		Keine Leistung bestimmt										
	Temperaturbereich II		Keine Leistung bestimmt										
	Temperaturbereich III		Keine Leistung bestimmt										
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c	C30/37		1,04										
	C40/50		1,08										
	C50/60		1,10										
Betonausbruch													
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$										
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$										
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0										
Spalten													
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$										
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$										
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)	γ_{inst}	[-]	1,2					1,4					
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	γ_{inst}	[-]	1,4										

1) f_{uk} ist den Spezifikationen des Bewehrungsstahls zu entnehmen

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

PURE150-PRO

Anhang C6

Leistungen

Bewehrungsstahl: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton für Hammerbohren

Tabelle C7: Bewehrungsstahl
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast im gerissenen Beton für
Hammerbohren

Ankergröße Bewehrungsstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø32	
Stahlversagen													
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s f_{uk}^{1)}$										
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	50,3	78,5	113	153	201	314	452	490	615	804	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4 ²⁾										
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch													
Charakteristischer Verbundwiderstand $\tau_{RK,cr}$ [N/mm²] im gerissenen Beton C20/25													
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	7,0 - ³⁾	7,0 - ³⁾	7,5 7,0	7,0 6,5	6,5 6,5	6,0 6,0	5,5 5,5	5,5 5,5	5,5 5,5	5,5 5,5	
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	7,0	7,0	7,5	6,5	6,0	5,0	4,5	4,5	4,0	4,0	
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	4,5 - ³⁾	4,5 - ³⁾	4,5 4,0	4,0 4,0	4,0 4,0	3,5 3,5	3,5 3,5	3,5 3,5	3,5 3,5	3,5 3,5	
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	4,5	4,5	4,5	4,0	4,0	3,5	3,5	3,5	3,5	3,0	
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	4,0 - ³⁾	4,0 - ³⁾	4,0 3,5	3,5 3,5	3,5 3,5	3,0 3,0	3,0 3,0	3,0 3,0	3,0 3,0	3,0 3,0	
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	4,0	4,0	4,0	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	
Reduktionsfaktoren für Dauerlasten ψ_{sus}^0	Temperaturbereich I		Keine Leistung bestimmt										
	Temperaturbereich II		Keine Leistung bestimmt										
	Temperaturbereich III		Keine Leistung bestimmt										
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c	C30/37		1,04										
	C40/50		1,08										
	C50/60		1,10										
Betonausbruch													
Charakteristischer Randabstand	$C_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$										
Charakteristischer Achsabstand	$S_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$										
Faktor für gerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	7,7										
Spalten													
Charakteristischer Randabstand	$C_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$										
Charakteristischer Achsabstand	$S_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot C_{cr,sp}$										
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)	γ_{inst}	[-]	1,2					1,4					
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	γ_{inst}	[-]	1,4										

1) f_{uk} ist den Spezifikationen des Bewehrungsstahls zu entnehmen

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

3) Keine Leistung bestimmt

PURE150-PRO

Anhang C7

Leistungen

Bewehrungsstahl: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in gerissenem Beton für Hammerbohren

Tabelle C8: Bewehrungsstahl
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast im ungerissenen Beton für
Diamantbohren

Ankergröße Bewehrungsstahl				Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25
Stahlversagen										
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$							
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	78,5	113	153	201	314	452	490	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,4 ²⁾							
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	11,0	10,0	10,0	10,0	9,5	9,0	9,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	13,0	12,0	12,0	11,0	11,0	10,0	10,0
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	5,5	5,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,0	7,5	7,5	7,0	7,0	6,5	6,5
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	7,0	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0
Reduktionsfaktoren für Dauerlasten ψ_{sus}^0	Temperaturbereich I		Keine Leistung bestimmt							
	Temperaturbereich II		Keine Leistung bestimmt							
	Temperaturbereich III		Keine Leistung bestimmt							
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c	C30/37		1,04							
	C40/50		1,08							
	C50/60		1,10							
Betonausbruch										
Charakteristischer Randabstand	$c_{Cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand	$s_{Cr,N}$	[mm]	$2 \cdot c_{Cr,N}$							
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0							
Spalten										
Charakteristischer Randabstand	$c_{Cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand	$s_{Cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{Cr,sp}$							
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)	γ_{inst}	[-]	1,0	1,2						
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	γ_{inst}	[-]	1,4							

¹⁾ f_{uk} ist den Spezifikationen des Bewehrungsstahls zu entnehmen

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

PURE150-PRO

Anhang C8

Leistungen

Bewehrungsstahl: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton für Diamantbohren

Tabelle C9: Bewehrungsstahl
Charakteristische Widerstandswerte unter Querlast im gerissenen und ungerissenen
Beton für Hammerbohren

Ankergröße Bewehrungsstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø32
Stahlversagen ohne Hebelarm (gültig für gegebenes A_s)												
Charakteristische Quertragfähigkeit	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	0,5 A _s f _{uk} ¹⁾									
Spannungsquerschnitt	A _s	[mm ²]	50,3	78,5	113	153	201	314	452	490	615	804
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	[-]	1,5 ²⁾									
Duktilitätsfaktor	k ₇	[-]	1,0									
Stahlversagen mit Hebelarm (gültig für gegebenes W_{el})												
Characteristic bending resist.	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	1,2 W _{el} f _{uk} ¹⁾									
Elastisches Widerstandsmoment	W _{el}	[mm ³]	50,3	98,2	169	2694	402	785	1357	1534	2155	3217
Teilsicherheitsbeiwert	γ _{Ms,V}	[-]	1,5 ²⁾									
Duktilitätsfaktor	k ₇	[-]	1,0									
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite												
Faktor für den Lastfall Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	k ₈	[-]	2,0									
Betonkantenbruch												
Effektive Ankerlänge	l _f	[mm]	l _f = min(h _{ef} ; 12 d _{nom})							l _f = min(h _{ef} ; 300 mm)		
Außendurchmesser des Ankers	d _{nom}	[mm]	8	10	12	14	16	20	24	25	28	32
Montagebeiwert	γ _{inst}	[-]	1,0									

1) f_{uk} ist den Spezifikationen des Bewehrungsstahls zu entnehmen

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

PURE150-PRO

Anhang C9

Leistungen

Bewehrungsstahl: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton für Hammerbohren

Tabelle C10: Bewehrungsstahl
Charakteristische Widerstandswerte unter Querlast im ungerissenen Beton für
Diamantbohren

Ankergröße Bewehrungsstahl			Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	
Stahlversagen ohne Hebelarm (gültig für gegebenes A_s)										
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}^0$	[kN]	0,5 $A_s f_{uk}^{1)}$							
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	78,5	113	153	201	314	452	490	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5 ²⁾							
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0							
Stahlversagen mit Hebelarm (gültig für gegebenes W_{el})										
Charakteristischer Biege widerstand	$M_{Rk,s}^0$	[Nm]	1,2 $W_{el} f_{uk}^{1)}$							
Elastisches Widerstandsmoment	W_{el}	[mm ³]	98,2	169	269	402	785	1357	1534	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,5 ²⁾							
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0							
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite										
Faktor für den Lastfall Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	k_8	[-]	2,0							
Betonkantenbruch										
Effektive Ankerlänge	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 12 d_{nom})$							$l_f = \min(h_{ef}; 300 \text{ mm})$
Außendurchmesser des Ankers	d_{nom}	[mm]	10	12	14	16	20	24	25	
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0							

1) f_{uk} ist den Spezifikationen des Bewehrungsstahls zu entnehmen

2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

PURE150-PRO

Anhang C10

Leistungen

Bewehrungsstahl: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenen Beton für Diamantbohren

Tabelle C11: Innengewindehülse
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast im ungerissenen Beton für
Hammerbohren

Ankergröße Innengewindehülse			M8	M10	M12	M16	M20
Außendurchmesser	d	[mm]	12	16	20	24	30
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	90	110	150	200
Stahlversagen (Innengewindehülse)							
Festigkeitsklasse 5.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	17	29	42	76	123
Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s}$	[kN]	27	46	67	121	196
A4, HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	$N_{Rk,s}$	[kN]	26	41	59	110	124
Teilsicherheitsbeiwert							
Festigkeitsklasse 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,5				
A4, HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	$\gamma_{Ms,N}$	[-]	1,87				2,86
Stahlversagen (Gewindestange)							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s f_{uk}^{1)}$				
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	156	244
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Charakteristischer Verbundwiderstand $\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm ²] im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$	15,0	14,0	13,0	12,0	12,0
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	13,0	10,0	9,5	8,5	7,0
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$	9,0	8,5	8,0	7,5	7,5
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	9,0	8,5	7,5	7,0	6,0
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$	8,0	7,5	7,0	7,0	6,5
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	8,0	7,5	7,0	6,0	5,5
Reduktionsfaktoren für Dauerlasten ψ_{sus}^0	Temperaturbereich I		Keine Leistung bestimmt				
	Temperaturbereich II		Keine Leistung bestimmt				
	Temperaturbereich III		Keine Leistung bestimmt				
Erhöhungsfaktor für Beton ψ_c	C30/37		1,04				
	C40/50		1,08				
	C50/60		1,10				
Betonausbruch							
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$				
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$3,0 \cdot h_{ef}$				
Faktor für ungerissenen Beton	$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Spalten							
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$				
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$				
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)	γ_{inst}	[-]	1,2		1,4		
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	γ_{inst}	[-]	1,4				

¹⁾ f_{uk} ist den Spezifikationen der Gewindestange zu entnehmen

²⁾ Für M20 Festigkeitsklasse 50

PURE150-PRO

Leistungen

Innengewindehülse: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton für Hammerbohren

Anhang C11

Tabelle C12: Innengewindehülse
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast im gerissenen Beton für
Hammerbohren

Ankergröße Innengewindehülse			M8	M10	M12	M16	M20
Außendurchmesser	d	[mm]	12	16	20	24	30
Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	80	90	110	150	200
Stahlversagen (Innengewindehülse)							
Festigkeitsklasse 5.8	N _{Rk,s}	[kN]	17	29	42	76	123
Festigkeitsklasse 8.8	N _{Rk,s}	[kN]	27	46	67	121	196
A4, HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	N _{Rk,s}	[kN]	26	41	59	110	124
Teilsicherheitsbeiwert							
Festigkeitsklasse 5.8, 8.8	γ _{Ms,N}	[-]	1,5				
A4, HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	γ _{Ms,N}	[-]	1,87				2,86
Stahlversagen (Gewindestange)							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	N _{Rk,s}	[kN]	A _s f _{uk} ¹⁾				
Spannungsquerschnitt	A _s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	156	244
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Charakteristischer Verbundwiderstand τ_{Rk,cr} [N/mm²] im gerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	h _{ef} ≤ 12d	7,5	6,5	6,0	5,5	5,5
	wassergefülltes Bohrloch	h _{ef} ≤ 12d	7,5	6,0	5,0	4,5	4,0
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	h _{ef} ≤ 12d	4,5	4,0	3,5	3,5	3,5
	wassergefülltes Bohrloch	h _{ef} ≤ 12d	4,5	4,0	3,5	3,5	3,5
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	h _{ef} ≤ 12d	4,0	3,5	3,0	3,0	3,0
	wassergefülltes Bohrloch	h _{ef} ≤ 12d	4,0	3,5	3,0	3,0	3,0
Reduktionsfaktoren für Dauerlasten ψ ⁰ _{sus}	Temperaturbereich I		Keine Leistung bestimmt				
	Temperaturbereich II		Keine Leistung bestimmt				
	Temperaturbereich III		Keine Leistung bestimmt				
Erhöhungsfaktor für Beton ψ _c	C30/37		1,04				
	C40/50		1,08				
	C50/60		1,10				
Betonausbruch							
Charakteristischer Randabstand	c _{cr,N}	[mm]	1,5 h _{ef}				
Charakteristischer Achsabstand	s _{cr,N}	[mm]	3,0 h _{ef}				
Faktor für gerissenen Beton	k _{cr,N}	[-]	7,7				
Spalten							
Charakteristischer Randabstand	c _{cr,sp}	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$				
Charakteristischer Achsabstand	s _{cr,sp}	[mm]	2 · c _{cr,sp}				
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)	γ _{inst}	[-]	1,2			1,4	
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	γ _{inst}	[-]	1,4				

¹⁾ f_{uk} ist den Spezifikationen der Gewindestange zu entnehmen

²⁾ Für M20 Festigkeitsklasse 50

PURE150-PRO

Anhang C12

Leistungen

Innengewindehülse: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in gerissenem Beton für Hammerbohren

Tabelle C13: Innengewindehülse
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast im ungerissenen Beton für
Diamantbohren

Ankergröße Innengewindehülse			M8	M10	M12	M16	
Außendurchmesser	d	[mm]	12	16	20	24	
Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	80	90	110	150	
Stahlversagen (Innengewindehülse)							
Festigkeitsklasse 5.8	N _{Rk,s}	[kN]	17	29	42	76	
Festigkeitsklasse 8.8	N _{Rk,s}	[kN]	27	46	67	121	
A4, HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	N _{Rk,s}	[kN]	26	41	59	110	
Teilsicherheitsbeiwert							
Festigkeitsklasse 5.8, 8.8	γ _{Ms,N}	[-]	1,5				
A4, HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	γ _{Ms,N}	[-]	1,87				
Stahlversagen (Gewindestange)							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	N _{Rk,s}	[kN]	A _s f _{uk} ¹⁾				
Spannungsquerschnitt	A _s	[mm ²]	36,6	58,0	84,3	156	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch							
Charakteristischer Verbundwiderstand im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	10,0	10,0	9,5	9,0
	wassergefülltes Bohrloch	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	12,0	11,0	11,0	10,0
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	6,5	6,0	6,0	5,5
	wassergefülltes Bohrloch	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	7,5	7,0	7,0	6,5
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	6,0	5,5	5,0	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	τ _{Rk,ucr}	[N/mm ²]	7,0	6,5	6,0	6,0
Reduktionsfaktoren für Dauerlasten ψ ⁰ _{sus}	Temperaturbereich I		Keine Leistung bestimmt				
	Temperaturbereich II		Keine Leistung bestimmt				
	Temperaturbereich III		Keine Leistung bestimmt				
Erhöhungsfaktor für Beton ψ _c	C30/37		1,04				
	C40/50		1,08				
	C50/60		1,10				
Betonausbruch							
Charakteristischer Randabstand	c _{Cr,N}	[mm]	1,5 · h _{ef}				
Charakteristischer Achsabstand	s _{Cr,N}	[mm]	2 · c _{Cr,N}				
Faktor für ungerissenen Beton	k _{ucr,N}	[-]	11,0				
Spalten							
Charakteristischer Randabstand	c _{Cr,sp}	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$				
Charakteristischer Achsabstand	s _{Cr,sp}	[mm]	2 c _{Cr,sp}				
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)	γ _{inst}	[-]	1,2				
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	γ _{inst}	[-]	1,4				

¹⁾ f_{uk} ist den Spezifikationen der Gewindestange zu entnehmen

²⁾ Für M20 Festigkeitsklasse 50

PURE150-PRO

Anhang C13

Leistungen

Innengewindehülse: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton für Diamantbohren

Tabelle C14: Innengewindehülse
Charakteristische Widerstandswerte unter Querlast im gerissenen und ungerissenen Beton für Hammerbohren

Ankergröße Innengewindehülse			M8	M10	M12	M16	M20
Außendurchmesser	d	[mm]	12	16	20	24	30
Verankerungstiefe	h_{ef}	[mm]	80	90	110	150	200
Stahlversagen ohne Hebelarm (Innengewindehülse)							
Festigkeitsklasse 5.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	9	15	21	38	61
Festigkeitsklasse 8.8	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	14	23	34	60	98
A4 and HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	13	20	30	55	40
Teilsicherheitsbeiwert							
Festigkeitsklasse 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25				
A4, HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,0				2,38
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
Stahlversagen mit Hebelarm (Innengewindehülse)							
Festigkeitsklasse 5.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	19	37	66	167	325
Festigkeitsklasse 8.8	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	30	60	105	267	519
A4 and HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	26	52	92	233	456
Teilsicherheitsbeiwert							
Festigkeitsklasse 5.8, 8.8	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,25				
A4, HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	$\gamma_{Ms,V}$	[-]	1,0				2,38
Duktilitätsfaktor	k_7	[-]	1,0				
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite							
Faktor für den Lastfall Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	k_8	[-]	2,0				
Betonkantenbruch							
Effektive Ankerlänge	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 12 d_{nom})$				$l_f = \min(h_{ef}; 300 \text{ mm})$
Außendurchmesser des Ankers	d_{nom}	[mm]	12	16	20	24	30
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0				

¹⁾ f_{uk} ist den Spezifikationen der Gewindestange zu entnehmen

²⁾ Für M20 Festigkeitsklasse 50

PURE150-PRO

Anhang C14

Leistungen

Innengewindehülse: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in gerissenem und ungerissenem Beton für Hammerbohren

Tabelle C15: Innengewindehülse
Charakteristische Widerstandswerte unter Querlast im ungerissenen Beton für
Diamantbohren

Ankergröße Innengewindehülse			M8	M10	M12	M16
Außendurchmesser	d	[mm]	12	16	20	24
Verankerungstiefe	h _{ef}	[mm]	80	90	110	150
Stahlversagen ohne Hebelarm (Innengewindehülse)						
Festigkeitsklasse 5.8	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	9	15	21	38
Festigkeitsklasse 8.8	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	14	23	34	60
A4 and HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	V ⁰ _{Rk,s}	[kN]	13	20	30	55
Teilsicherheitsbeiwert						
Festigkeitsklasse 5.8, 8.8	γ _{Ms,V}	[-]	1,25			
A4, HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	γ _{Ms,V}	[-]	1,56			
Duktilitätsfaktor	k ₇		1,0			
Stahlversagen mit Hebelarm (Innengewindehülse)						
Festigkeitsklasse 5.8	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	19	37	66	167
Festigkeitsklasse 8.8	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	30	60	105	267
A4 and HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	M ⁰ _{Rk,s}	[Nm]	26	52	92	233
Teilsicherheitsbeiwert						
Festigkeitsklasse 5.8, 8.8	γ _{Ms,V}	[-]	1,25			
A4, HCR, Festigkeitsklasse 70 ²⁾	γ _{Ms,V}	[-]	1,56			
Duktilitätsfaktor	k ₇	[-]	1,0			
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite						
Faktor für den Lastfall Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite	k ₈	[-]	2,0			
Betonkantenbruch						
Effektive Ankerlänge	l _i	[mm]	l _i = min(h _{ef} ; 12 d _{nom})			
Außendurchmesser des Ankers	d _{nom}	[mm]	12	16	20	24
Montagebeiwert	γ _{inst}	[-]	1,0			

¹⁾ f_{uk} ist den Spezifikationen der Gewindestange zu entnehmen

²⁾ Für M20 Festigkeitsklasse 50

PURE150-PRO

Leistungen

Innengewindehülse: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton für Diamantbohren

Anhang C15

**Tabelle C16: Gewindestange
Verschiebung bei Zugbeanspruchung für Hammerbohren¹⁾**

Ankergröße Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Temperaturbereich 40°C/24°C für ungerissenen Beton C20/25										
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,011	0,013	0,015	0,020	0,024	0,029	0,032	0,035
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,044	0,052	0,061	0,079	0,096	0,114	0,127	0,140
Temperaturbereich 72°C/43°C und 60°C/43°C für ungerissenen Beton C20/25										
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,013	0,015	0,018	0,023	0,028	0,033	0,037	0,043
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,050	0,060	0,070	0,091	0,111	0,131	0,146	0,161
Temperaturbereich 40°C/24°C für gerissenen Beton C20/25										
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,032	0,032	0,032	0,037	0,042	0,048	0,054	0,062
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,21	0,21 ¹⁾	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Temperaturbereich 72°C/43°C und 60°C/43°C für gerissenen Beton C20/25										
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,032	0,032	0,037	0,043	0,049	0,055	0,063	0,071
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

**Tabelle C17: Gewindestange
Verschiebung bei Querbeanspruchung für Hammerbohren¹⁾**

Ankergröße Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Verschiebung	δ_{V0} - Faktor	[mm/kN]	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ - Faktor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

PURE150-PRO

Anhang C16

Leistungen

Gewindestange: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für Hammerbohren

**Tabelle C18: Gewindestange
Verschiebung bei Zugbeanspruchung für Diamantbohren¹⁾**

Ankergröße Gewindestange			M10	M12	M16	M20	M24
Temperaturbereich 40°C/24°C							
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,013	0,015	0,020	0,024	0,029
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,052	0,061	0,079	0,096	0,114
Temperaturbereich 72°C/43°C und 60°C/43°C							
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,015	0,018	0,023	0,028	0,033
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,060	0,070	0,091	0,111	0,131

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$\delta_{N0} = \delta_{N0} \text{ - Faktor} \cdot \tau$ mit τ = einwirkende Verbundspannung

$\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty} \text{ - Faktor} \cdot \tau$ mit τ = einwirkende Verbundspannung

**Tabelle C19: Gewindestange
Verschiebung bei Querbeanspruchung für Diamantbohren¹⁾**

Ankergröße Gewindestange			M10	M12	M16	M20	M24
Verschiebung	δ_{V0} - Faktor	[mm/(kN)]	0,06	0,05	0,04	0,04	0,03
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ - Faktor	[mm/(kN)]	0,08	0,08	0,06	0,06	0,05

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

PURE150-PRO

Anhang C17

Leistungen

Gewindestange: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für
Diamantbohren

**Tabelle C20: Bewehrungsstahl
Verschiebung bei Zugbeanspruchung für Hammerbohren¹⁾**

Ankergröße Bewehrungsstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø32
Temperaturbereich 40°C/24°C für ungerissenen Beton C20/25												
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,011	0,013	0,015	0,018	0,020	0,024	0,029	0,030	0,033	0,037
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,044	0,052	0,061	0,070	0,079	0,096	0,114	0,118	0,132	0,149
Temperaturbereich 72°C/43°C und 60°C/43°C für ungerissenen Beton C20/25												
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,013	0,015	0,018	0,020	0,023	0,028	0,033	0,034	0,038	0,043
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,050	0,060	0,070	0,081	0,091	0,111	0,131	0,136	0,151	0,172
Temperaturbereich 40°C/24°C für gerissenen Beton C20/25												
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,032	0,032	0,032	0,035	0,037	0,042	0,048	0,049	0,056	0,064
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21
Temperaturbereich 72°C/43°C und 60°C/43°C für gerissenen Beton C20/25												
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,032	0,032	0,037	0,040	0,043	0,049	0,055	0,056	0,064	0,073
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

**Tabelle C21: Bewehrungsstahl
Verschiebung bei Querbeanspruchung für Hammerbohren¹⁾**

Ankergröße Bewehrungsstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø32
Verschiebung	δ_{V0} - Faktor	[mm/kN]	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ - Faktor	[mm/kN]	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

PURE150-PRO

Anhang C18

Leistungen

Bewehrungsstahl: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für Hammerbohren

**Tabelle C22: Bewehrungsstahl
Verschiebung bei Zugbeanspruchung für Diamantbohren¹⁾**

Bewehrungsstahl			Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25
Temperaturbereich 40°C/24°C									
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,013	0,015	0,018	0,020	0,024	0,029	0,030
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,052	0,061	0,070	0,079	0,096	0,114	0,118
Temperaturbereich 72°C/43°C und 60°C/43°C									
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,015	0,018	0,020	0,023	0,028	0,032	0,034
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,060	0,070	0,081	0,091	0,111	0,131	0,136

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

**Tabelle C23: Bewehrungsstahl
Verschiebung bei Querbeanspruchung für Diamantbohren¹⁾**

Bewehrungsstahl			Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25
Verschiebung	δ_{V0} - Faktor	[mm/kN]	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ - Faktor	[mm/kN]	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

PURE150-PRO

Anhang C19

Leistungen

Bewehrungsstahl: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für
Diamantbohren

**Tabelle C24: Innengewindehülse
Verschiebung bei Zugbeanspruchung für Hammerbohren¹⁾**

Ankergröße Innengewindehülse			M8	M10	M12	M16	M20
Temperaturbereich 40°C/24°C für ungerissenen Beton C20/25							
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,015	0,020	0,024	0,029	0,035
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,061	0,079	0,096	0,114	0,140
Temperaturbereich 72°C/43°C und 60°C/43°C für ungerissenen Beton C20/25							
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,018	0,023	0,028	0,033	0,043
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,070	0,091	0,111	0,131	0,161
Temperaturbereich 40°C/24°C für gerissenen Beton C20/25							
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,032	0,037	0,042	0,048	0,055
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,210	0,210	0,210	0,210	0,210
Temperaturbereich 72°C/43°C und 60°C/43°C für gerissenen Beton C20/25							
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,037	0,043	0,049	0,055	0,063
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,240	0,240	0,240	0,240	0,240

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

**Tabelle C25: Innengewindehülse
Verschiebung bei Querbeanspruchung für Hammerbohren¹⁾**

Ankergröße Innengewindehülse			M8	M10	M12	M16	M20
Verschiebung	δ_{V0} - Faktor	[mm/kN]	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ - Faktor	[mm/kN]	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

PURE150-PRO

Anhang C20

Leistungen

Innengewindehülse: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für Hammerbohren

**Tabelle C26: Innengewindehülse
Verschiebung bei Zugbeanspruchung für Diamantbohren¹⁾**

Ankergröße Innengewindehülse			M8	M10	M12	M16
Temperaturbereich 40°C/24°C						
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/ (N/mm ²)]	0,015	0,020	0,024	0,029
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/ (N/mm ²)]	0,061	0,079	0,096	0,114
Temperaturbereich 72°C/43°C und 60°C/43°C						
Verschiebung	δ_{N0} - Faktor	[mm/ (N/mm ²)]	0,018	0,023	0,028	0,033
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/ (N/mm ²)]	0,070	0,091	0,111	0,131

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

**Tabelle C27: Innengewindehülse
Verschiebung bei Querbeanspruchung für Diamantbohren¹⁾**

Ankergröße Innengewindehülse			M8	M10	M12	M16
Verschiebung	δ_{V0} - Faktor	[mm/ kN]	0,05	0,04	0,04	0,03
Verschiebung	$\delta_{V\infty}$ - Faktor	[mm/ kN]	0,08	0,06	0,06	0,05

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

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

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

PURE150-PRO

Anhang C21

Leistungen

Innengewindehülse: Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung für
Diamantbohren

**Tabelle C28: Gewindestange
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast unter seismischer Einwirkung
(Leistungskategorie C1)**

Ankergröße Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahlversagen¹⁾										
Steel, Festigkeitsklasse 4.6, 4.8	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	15(13)	23(21)	34	63	98	141	184	224
Steel, Festigkeitsklasse 5.6, 5.8	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	18(17)	29(27)	42	78	122	176	230	280
Steel, Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	29(27)	46(43)	67	125	196	282	368	449
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 50	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	18	29	42	79	123	177	230	281
A2, A4, HCR, Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	26	41	59	110	171	247	-.2)	-.2)
A4, HCR, Festigkeitsklasse 80	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	29	46	67	126	196	282	-.2)	-.2)
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[kN]	Siehe Tabelle C1							
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch										
Charakteristischer Verbundwiderstand $\tau_{Rk,eq,C1}$ [N/mm²] im gerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	5,9 -3)	7,0 -3)	7,1 6,5	6,2 6,2	5,7 5,7	5,5 5,5	5,5 5,5	5,5 5,5
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	5,9	7,0	7,1	5,8	4,8	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	3,7 -3)	4,5 -3)	4,3 3,8	3,8 3,8	3,4 3,3	3,5 3,5	3,5 3,5	3,5 3,5
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	3,7	4,5	4,3	3,8	3,4	3,5	3,5	3,5
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	3,2 -3)	4,0 -3)	3,9 3,3	3,4 3,3	3,0 2,9	3,0 3,0	3,0 3,0	3,0 3,0
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	3,2	4,0	3,9	3,4	3,0	3,0	3,0	3,0
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)		γ_{inst}	1,2				1,4			
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)		γ_{inst}	1,4							

¹⁾ Werte sind nur gültig für den gegebenen Wert für A_s . Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit einem geringeren Spannungsquerschnitt A_s bei feuerverzinkten Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

²⁾ Dübeltyp nicht Bestandteil der ETA

³⁾ Keine Leistung bestimmt

PURE150-PRO

Anhang C22

Leistungen

Gewindestange: Charakteristische Werte und Verschiebungen unter Zugbeanspruchung (Seismische Einwirkung, Leistungskategorie C1)

Tabelle C30: Gewindestange
Charakteristische Widerstandswerte unter Querlast unter seismischer Einwirkung
(Leistungskategorie C1)

Ankergröße Gewindestange			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm¹⁾										
Steel, Festigkeitsklasse 4.6, 4.8	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	7,2(7,0)	12,3(11,4)	17,6	33,4	51,9	68,0	88,0	108
Steel, Festigkeitsklasse 5.6, 5.8	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	9,7(8,8)	13,2(11,4)	18,5	34,3	53,7	70,4	92,0	112
Steel, Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	13,2(11,4)	20,2(18,3)	30,0	55,4	86,2	112	147	179
A2, A4 and HCR, Festigkeitsklasse 50	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	7,2	13,2	18,5	34,3	53,7	70,4	92,0	112
A2, A4 and HCR, Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	11,4	17,6	26,4	48,4	75,7	99,2	- ²⁾	- ²⁾
A4 and HCR, property class 80	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	13,2	20,2	29,9	55,4	86,2	112	- ²⁾	- ²⁾
Faktor für Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5							
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[kN]	Siehe Tabelle C4							
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0							

¹⁾ Werte sind nur gültig für den gegebenen Wert für A_s . Werte in Klammern gelten für unterdimensionierte Gewindestangen mit einem geringeren Spannungsquerschnitt A_s bei feuerverzinkten Gewindestangen gemäß EN ISO 10684:2004+AC:2009.

²⁾ Dübeltyp nicht Bestandteil der ETA

PURE150-PRO

Anhang C23

Leistungen

Gewindestange: Charakteristische Werte und Verschiebungen unter Querbeanspruchung (Seismische Einwirkung, Leistungskategorie C1)

Tabelle C32: Bewehrungsstahl
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast unter seismischer Einwirkung
(Leistungskategorie C1)

Ankergröße Bewehrungsstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø32
Stahlversagen												
Alle Bewehrungsstähle	$N_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	1,0 $A_s f_{uk}^{1)}$									
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm ²]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[kN]	1.4 ²⁾									
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch												
Charakteristischer Verbundwiderstand $\tau_{Rk,eq,C1}$ [N/mm ²] im gerissenen Beton C20/25												
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	5,9 - ³⁾	7,0 - ³⁾	7,1 6,4	6,4 5,9	6,2 6,2	5,7 5,7	5,5 5,5	5,5 5,5	5,5 5,5	5,5 5,5
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	5,9	7,0	7,1	6,0	5,7	4,8	4,5	4,5	4,0	4,0
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	3,7 - ³⁾	4,5 - ³⁾	4,3 3,6	3,7 3,7	3,8 3,8	3,3 3,3	3,3 3,3	3,5 3,5	3,5 3,5	3,5 3,5
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	3,7	4,5	4,3	3,7	3,8	3,3	3,5	3,5	3,5	3,0
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	3,2 - ³⁾	4,0 - ³⁾	3,9 3,2	3,2 3,2	3,3 3,3	2,9 2,9	2,9 2,9	3,0 3,0	3,0 3,0	3,0 3,0
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	3,2	4,0	3,9	3,2	3,3	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)	γ_{inst}	[-]	1,2					1,4				
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	γ_{inst}	[-]	1,4									

- 1) f_{uk} ist den Spezifikationen des Bewehrungsstahls zu entnehmen
 2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
 3) Keine Leistung bestimmt

PURE150-PRO

Anhang C24

Leistungen

Bewehrungsstahl: Charakteristische Werte und Verschiebungen unter Zugbeanspruchung (Seismische Einwirkung, Leistungskategorie C1)

Tabelle C34: Bewehrungsstahl
Charakteristische Widerstandswerte unter Querlast unter seismischer Einwirkung
(Leistungskategorie C1)

Ankergröße Bewehrungsstahl			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø24	Ø25	Ø28	Ø32
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahlversagen ohne Hebelarm												
Alle Bewehrungsstähle	$V_{Rk,s,eq,C1}$	[kN]	0,4 $A_s f_{uk}^{1)}$				0,44 $A_s f_{uk}^{1)}$					
Spannungsquerschnitt	A_s	[mm]	50	79	113	154	201	314	452	491	616	804
Faktor für Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5									
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[kN]	1,5 ²⁾									
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0									

¹⁾ f_{uk} ist den Spezifikationen des Bewehrungsstahls zu entnehmen

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen

PURE150-PRO

Anhang C25

Leistungen

Bewehrungsstahl: Charakteristische Werte und Verschiebungen unter Querbeanspruchung (Seismische Einwirkung, Leistungskategorie C1)

**Tabelle C36: Gewindestange
Charakteristische Widerstandswerte unter Zuglast unter seismischer Einwirkung
(Leistungskategorie C2)**

Ankergröße Gewindestange			M12	M16
Stahlversagen				
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 4.6, 4.8	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	34	63
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 5.6, 5.8	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	42	78
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stahl, Festigkeitsklasse 8.8	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	62	125
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 50	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	42	79
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Rostfreier Stahl A2, A4 und HCR, Festigkeitsklasse 70	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	59	110
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Rostfreier Stahl A4 und HCR, Festigkeitsklasse 80	$N_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	67	126
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$	[kN]	Siehe Tabelle C1	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch				
Charakteristischer Verbundwiderstand $\tau_{Rk,eq,C2}$ [N/mm ²] im gerissenen Beton C20/25				
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	2,4 2,2	2,2 2,2
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	2,4	2,1
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	1,4 1,3	1,4 1,3
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	1,4	1,4
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$h_{ef} \leq 12d$ $h_{ef} > 12d$	1,3 1,1	1,2 1,1
	wassergefülltes Bohrloch	$h_{ef} \leq 12d$	1,3	1,2
Montagebeiwert (trockener und feuchter Beton)		γ_{inst}	[-]	
Montagebeiwert (wassergefülltes Bohrloch)		γ_{inst}	[-]	

**Tabelle C37: Gewindestange
Verschiebung unter Zuglast unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2)¹⁾**

Ankergröße Gewindestange			M12	M16
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	$\delta_{N,eq,C2(DLS)}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,05
	$\delta_{N,eq,C2(ULS)}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	$\delta_{N,eq,C2(DLS)}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,05
	$\delta_{N,eq,C2(ULS)}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	$\delta_{N,eq,C2(DLS)}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,03	0,05
	$\delta_{N,eq,C2(ULS)}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,06	0,09

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N,eq,C2(DLS)} = \delta_{N,eq,C2(DLS)}\text{-Faktor} \cdot \tau \text{ mit } \tau = \text{einwirkende Verbundspannung}$$

$$\delta_{N,eq,C2(ULS)} = \delta_{N,eq,C2(ULS)}\text{-Faktor} \cdot \tau \text{ mit } \tau = \text{einwirkende Verbundspannung}$$

PURE150-PRO

Anhang C26

Leistungen

Gewindestange: Charakteristische Werte und Verschiebungen unter Zugbeanspruchung (Seismische Einwirkung, Leistungskategorie C2)

Tabelle C38: Gewindestange
Charakteristische Widerstandswerte unter Querlast unter seismischer Einwirkung
(Leistungskategorie C2)

Ankergröße Gewindestange			M12	M16
Stahlversagen ohne Hebelarm				
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Steel, Festigkeitsklasse 4.6, 4.8	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	16,0	30,4
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Steel, Festigkeitsklasse 5.6, 5.8	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	16,8	31,2
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Steel, Festigkeitsklasse 8.8	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	27,2	50,4
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stainless steel A2, A4 and HCR, Festigkeitsklasse 50	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	16,8	31,2
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stainless steel A2, A4 and HCR, Festigkeitsklasse 70	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	24,0	44,0
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Stainless steel A4 and HCR, Festigkeitsklasse 80	$V_{Rk,s,eq,C2}$	[kN]	27,2	50,4
Faktor für Ringspalt	α_{gap}	[-]	0,5	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$	[kN]	Siehe Tabelle C4	
Montagebeiwert	γ_{inst}	[-]	1,0	

Tabelle C39: Gewindestange
Verschiebung unter Querlast unter seismischer Einwirkung (Leistungskategorie C2)¹⁾

Ankergröße Gewindestange			M12	M16
Alle Temperaturen	$\delta_{V,eq,C2(DLS)}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,2	0,1
	$\delta_{V,eq,C2(ULS)}$ -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,2	0,1

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V,eq,C2(DLS)} = \delta_{V,eq,C2(DLS)\text{-Faktor}} \cdot V \text{ mit } V = \text{einwirkende Querkraft}$$

$$\delta_{V,eq,C2(ULS)} = \delta_{V,eq,C2(ULS)\text{-Faktor}} \cdot V \text{ mit } V = \text{einwirkende Querkraft}$$

PURE150-PRO

Anhang C27

Leistungen

Gewindestange: Charakteristische Werte und Verschiebungen unter Querbeanspruchung (Seismische Einwirkung, Leistungskategorie C2)