

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



## Europäische Technische Bewertung

ETA-11/0352  
vom 23. April 2015

### Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Produktfamilie,  
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel für Diamantbohren zur Verankerung im ungerissenen Beton

Hersteller

Powers Fasteners Europe  
Stanley Black&Decker Deutschland GmbH  
Black-&-Decker Str. 40  
65510 Idstein  
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

Powers Fasteners Europe BV Factory 2, Germany

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

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

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

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

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

## Besonderer Teil

### 1 Technische Beschreibung des Produkts

Das "POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit Injektionsmörtel POWERS PURE150-PRO und einem Stahlteil besteht. Das Stahlteil besteht aus einer handelsüblichen Gewindestange mit Scheibe und Sechskantmutter in den Größen M10 bis M24 oder aus einem gerippten Betonstahl mit Durchmesser 10 bis 25 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 dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

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

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

### 3 Leistung des Produkts und Angaben der Methoden ihrer Bewertung

#### 3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Bemessungswerte gemäß TR 029	Siehe Anhang C 1 bis C 6
Charakteristische Bemessungswerte gemäß CEN/TS 1992-4:2009	Siehe Anhang C 7 bis C 12
Verschiebungen unter Zug- und Querbeanspruchung	Siehe Anhang C 13 bis C 15

#### 3.2 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Der Dübel erfüllt die Anforderungen der Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung festgestellt (KLF)

#### 3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

Nicht zutreffend.

#### 3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

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

#### 3.5 Schallschutz (BWR 5)

Nicht zutreffend.

#### 3.6 Energieeinsparung und Wärmeschutz (BWR 6)

Nicht zutreffend.

**3.7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen (BWR 7)**

Die nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen wurde nicht untersucht.

**3.8 Allgemeine Aspekte**

Der Nachweis der Dauerhaftigkeit ist Bestandteil der Prüfung der Wesentlichen Merkmale. Die Dauerhaftigkeit ist nur sichergestellt, wenn die Angaben zum Verwendungszweck gemäß Anhang B beachtet werden.

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

Gemäß Entscheidung der Kommission vom 24. Juni 1996 (96/582/EG) (ABl. L 254 vom 08.10.96, S. 62-65) gilt das System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) (siehe Anhang V in Verbindung mit Artikel 65 Absatz 2 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011) entsprechend der folgenden Tabelle.

Produkt	Verwendungszweck	Stufe oder Klasse	System
Metallanker zur Verwendung in Beton (hoch belastbar)	zur Verankerung und/oder Unterstützung tragender Betonelemente oder schwerer Bauteile wie Bekleidung und Unterdecken	—	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 23. April 2015 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Andreas Kummerow  
i.V. Abteilungsleiter

Beglaubigt:

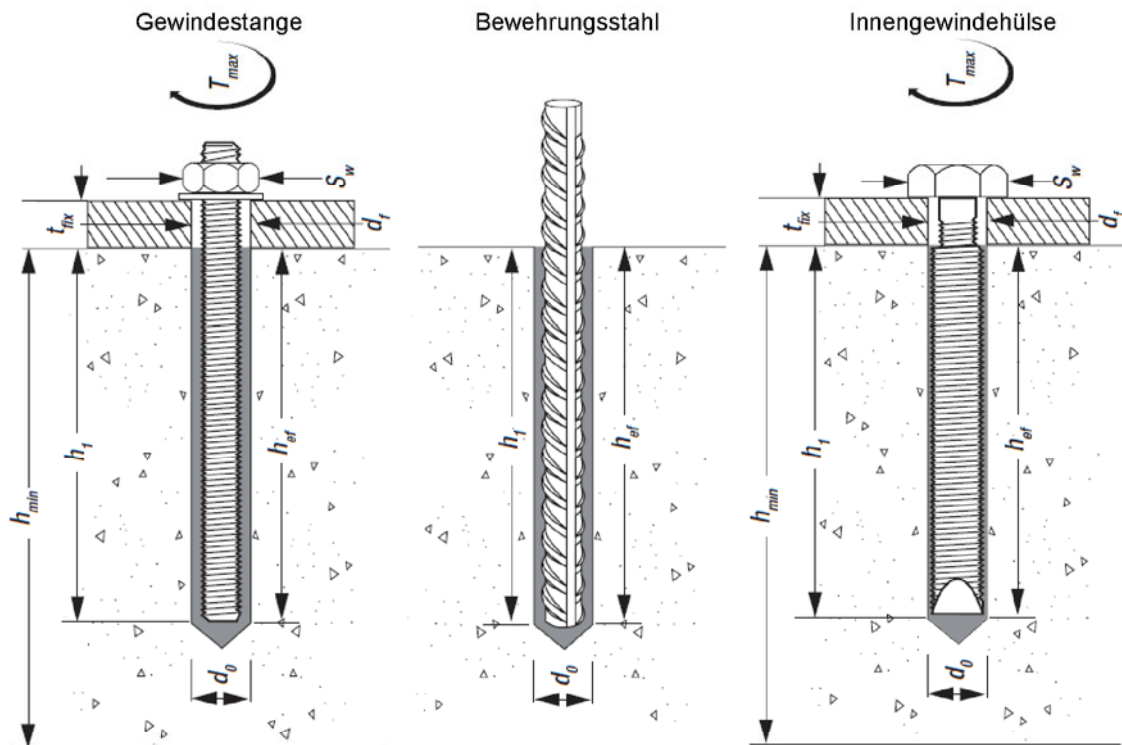
Gewindestangen M10, M12, M16, M20, M24 mit U-Scheibe und Sechskantmutter



Bewehrungsstahl  $\varnothing 10, \varnothing 12, \varnothing 14, \varnothing 16$  und  $\varnothing 20, \varnothing 24, \varnothing 25$



Innengewindehülse M8, M10, M12 and M16



POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

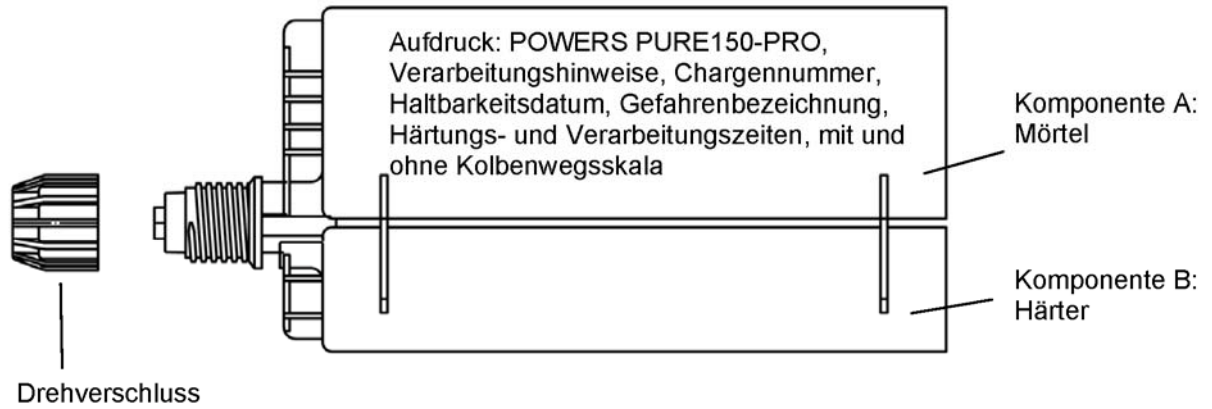
Anhang A1

**Produktbeschreibung**

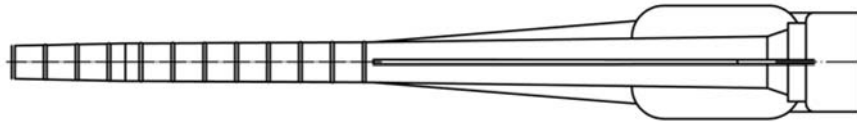
Produkt (Stahlteile) und Einbauzustand

## Kartusche: PURE150-PRO

385 ml, 585 ml and 1400 ml Verbundmörtel-Kartusche (Typ: "side-by-side")



### Statikmischer

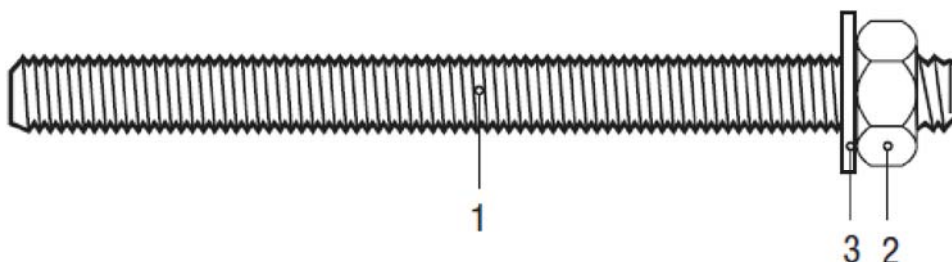


POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang A2

**Produktbeschreibung**  
Produkt (Verbundmörtel)

Tabelle A1: Werkstoffe (Gewindestange)



Teil	Benennung	Material
<b>Stahl, verzinkter Stahl <math>\geq 5 \mu\text{m}</math> gemäß EN ISO 4042:1999 oder Stahl, feuerverzinkt <math>\geq 40 \mu\text{m}</math> gemäß EN ISO 1461:2009</b>		
1	Ankerstange	Stahl gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001 Festigkeitsklasse 4.6, 5.8, 8.8 gemäß EN 1993-1-8:2005+AC:2009 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung, $f_{uk} = f_{ub}$ $f_{yk} = f_{yb}$
2	Sechskantmutter EN ISO 4032:2012	Stahl gemäß EN 10087:1998 oder EN 10263:2001 Festigkeitsklasse 4 (für Ankerstangen der Klasse 4.6) Festigkeitsklasse 5 (für Ankerstangen der Klasse 5.8) Festigkeitsklasse 8 (für Ankerstangen der Klasse 8.8) EN ISO 898-2:2012
3	Unterlegscheibe EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000	Stahl, verzinkt
<b>Nichtrostender Stahl</b>		
1	Ankerstange	Werkstoff 1.4401 / 1.4571, EN 10088-1:2005, Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung, $f_{uk} = R_{m,min}$ $f_{yk} = R_{p0,2,min}$
2	Sechskantmutter, EN ISO 4032:2012	Werkstoff 1.4401 / 1.4571 EN 10088-1:2005, Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-2:2009
3	Unterlegscheibe EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000	Werkstoff 1.4401 oder 1.4571, EN 10088-1:2005
<b>hochkorrosionsbeständigem Stahl</b>		
1	Ankerstange	Werkstoff 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2005, Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-1:2009 $A_5 > 8\%$ Bruchdehnung, $f_{uk} = R_{m,min}$ $f_{yk} = R_{p0,2,min}$
2	Sechskantmutter, EN ISO 4032:2012	Werkstoff 1.4529 / 1.4565 EN 10088-1:2005, Festigkeitsklasse 70 EN ISO 3506-2:2009
3	Unterlegscheibe EN ISO 7089:2000, EN ISO 7093:2000 oder EN ISO 7094:2000	Werkstoff 1.4529 / 1.4565 gemäß EN 10088-1:2005

Handelsübliche Gewindestange mit:

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

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang A3

**Produktbeschreibung**  
Werkstoffe (Ankerstange)

Tabelle A2: Werkstoffe (Bewehrungsstahl)

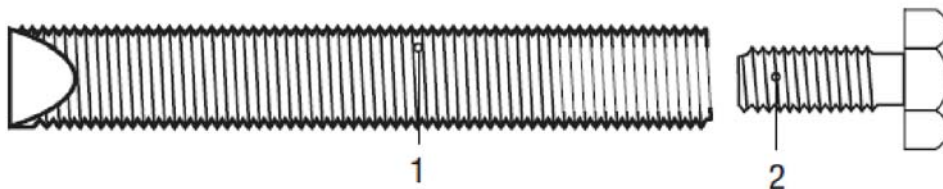


- Mindestwert der bezogenen Rippenfläche  $f_{R,min}$  gemäß EN 1992-1-1:2009+AC:2010
- Die Rippenhöhe muss  $0,05d \leq h \leq 0,07d$  betragen  
(d: Nenndurchmesser des Stabes, h: Rippenhöhe des Stabes)

**Bewehrungsstahl**

<b>1</b>	Betonstahl gemäß EN 1992-1-1:2009+AC:2010, Anhang C	Stäbe und Betonstahl von Ring Klasse B oder C $f_{yk}$ und $k$ gemäß NDP oder NCL gemäß EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{ik} = k \cdot f_{yk}$
----------	---	--

Tabelle A3: Werkstoffe (Innengewindehülsen)



Teil	Bezeichnung	Werkstoff
Stahl, verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:1999		
1	Innengewindehülse	Stahl, EN 10087:2001 oder EN 10263:2001 Festigkeitsklasse 5.8, EN 1993-1-8:2005+AC:2009
2	Zugehörige Befestigungsschraube	Stahlschrauben Festigkeitsklasse 5.8 oder 8.8, EN ISO 898-1:2013 Galvanisch verzinkt $\geq 5 \mu\text{m}$ gemäß EN ISO 4042:1999
Korrosionsbeständiger Stahl A4		
1	Innengewindehülse	Material 1.4401 / 1.4404 / 1.4571, EN 10088-1: 2005, Festigkeitsklasse 70, EN ISO 3506-1:2009
2	Zugehörige Befestigungsschraube	Stahlschrauben Festigkeitsklasse 50 oder 70 EN ISO 3506-1:2009 Nichtrostender Stahl 1.4401, 1.4404, 1.4571 EN 10088-1:2005
Hochkorrosionsbeständiger Stahl HCR		
1	Innengewindehülse	Material 1.4529 / 1.4565, EN 10088-1:2005, Festigkeitsklasse 70, EN ISO 3506-1:2009
2	Zugehörige Befestigungsschraube	Stahlschrauben Festigkeitsklasse 50 oder 70 EN ISO 3506-1:2009 Korrosionsbeständiger Stahl 1.4529, 1.4565 EN 10088-1:2005

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang A4

**Produktbeschreibung**

Werkstoffe (Bewehrungsstahl)  
Werkstoffe (Innengewindehülse)



### Spezifizierung des Verwendungszwecks

#### Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi- statische Lasten: Gewindestangen M10 bis M24, Bewehrungsstäbe Ø10 bis Ø25, Innengewindehülsen M8 bis M16.

#### Verankerungsgrund

- Bewehrter und unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000.
- Betonfestigkeitsklassen C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000.
- Ungerissener Beton

#### Temperaturbereiche:

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

#### Anwendungsbedingungen (Umwelteinflüsse):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (galvanisch verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl oder hochkorrosionsbeständiger Stahl).
- Bauteile im Freien und in Feuchträumen, wenn besonders aggressive Bedingungen vorliegen (hochkorrosionsbeständiger Stahl).  
Anmerkung: zu besonders aggressiven Bedingungen gehören z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Meerwasser oder der Bereich der Spritzzone von Meerwasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmhallen oder Atmosphären mit extremer chemischer Verschmutzung (z.B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder in Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

#### Bemessung:

- Unter Berücksichtigung der zur verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels (z.B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern) zu vermerken.
- Verankerungen sollen unter der Verantwortung eines im Bereich der Befestigungstechnik erfahrenen Ingenieurs bemessen werden.
- Verankerungen unter statischen oder quasi-statischen Belastungen werden bemessen gemäß:
  - EOTA Technical Report TR 029 "Design of bonded anchors", Edition September 2010 oder
  - CEN/TS 1992-4:2009

#### Einbau:

- Trockener oder Nasser Beton
- Wassergefüllte Bohrlöcher (kein Meerwasser)
- Bohrlöcherstellung durch Diamantbohren
- Überkopfmontage zugelassen
- Dübelmontage durch geschultes und qualifiziertes Personal unter Aufsicht des verantwortlichen technischen Baustellenleiters

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang B1

**Verwendungszweck**  
Spezifikationen

**Tabelle B1: Montagekennwerte für Gewindestangen**

Dübelgröße		M 10	M 12	M 16	M 20	M 24
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$ [mm] =	12	14	18	24	28
Setz- und Bohrlochtiefebereich	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	70	80	90	96
	$h_{ef,max}$ [mm] =	200	240	320	400	480
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	$d_f$ [mm] ≤	12	14	18	22	26
Bürstendurchmesser	$d_b$ [mm] ≥	14	16	20	26	30
Drehmoment	$T_{inst}$ [Nm]	20	40	80	120	160
Anbauteildicke	$t_{fix,min}$ [mm] >	0				
	$t_{fix,max}$ [mm] <	1500				
Mindestbauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30$ mm ≥ 100 mm		$h_{ef} + 2d_0$		
minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	50	60	80	100	120
minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	50	60	80	100	120

**Tabelle B2: Montagekennwerte für Betonstahl**

Dübelgröße		Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25
Bohrerinnendurchmesser	$d_0$ [mm] =	14	16	18	20	24	28	32
Setz- und Bohrlochtiefebereich	$h_{ef,min}$ [mm] =	60	70	75	80	90	96	100
	$h_{ef,max}$ [mm] =	200	240	280	320	400	480	500
Bürstendurchmesser	$d_b$ [mm] ≥	16	18	20	22	26	30	34
Mindestbauteildicke	$h_{min}$ [mm]	$h_{ef} + 30$ mm ≥ 100 mm	$h_{ef} + 2d_0$					
minimaler Achsabstand	$s_{min}$ [mm]	50	60	70	80	100	120	125
minimaler Randabstand	$c_{min}$ [mm]	50	60	70	80	100	120	125

**Tabelle B3: Montagekennwerte für Innengewindehülsen**

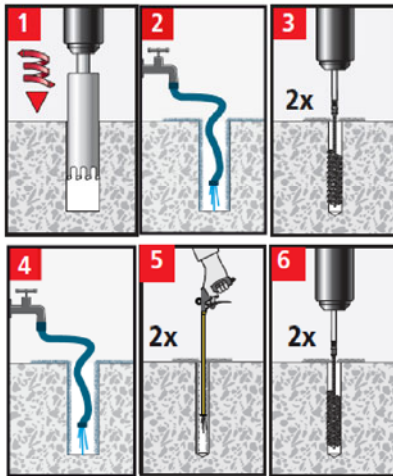
Innengewindegröße	M 8	M 10	M 12	M 16
Außendurchmesser [mm]	12	16	20	24
Bohrerinnendurchmesser $d_0$ [mm]	14	18	24	28
Setz- und Verankerungstiefe $h_{ef}$ [mm]	80	90	110	150
Durchgangsloch im Anbauteil $d_f$ [mm]	9	12	14	18
Durchmesser Stahlbürste $d_b$ [mm]	16	20	26	30
Montagedrehmoment $T_{inst}$ [Nm]	10	20	40	80
Minimale Bauteildicke $h_{min}$ [mm]	110	130	160	210
Minimaler Achsabstand $s_{min}$ [mm]	60	80	100	120
Minimaler Randabstand $c_{min}$ [mm]	60	80	100	120

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

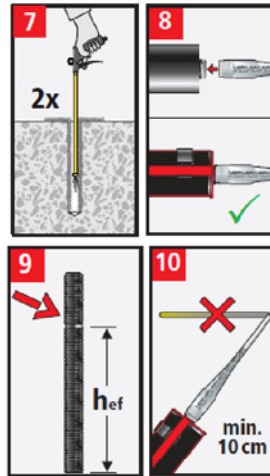
Anhang B2

Verwendungszweck  
Montageparameter

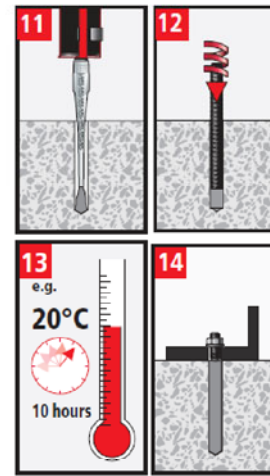
## Setzanweisung



- 1** Bohren Sie ein Loch in der richtigen Größe und mit der vorgeschriebenen Setztiefe.
- 2** Spülen Sie das Loch aus, bis klares Wasser aus dem Bohrloch tritt.
- 3** Das Loch sollte mindestens 2 mal mit einer Bürste in der richtigen Größe gereinigt werden. Falls Sie das Ende des Bohrloches mit der Bürste nicht erreichen können, müssen Sie eine Verlängerung verwenden.
- 4** Bitte den gesamten Vorgang 2 wiederholen.
- 5** Blasen Sie das Loch mindestens 2 mal mit einer Handpumpe oder Druckluft aus, beginnen Sie auf dem Boden des Bohrlochs. Wenn Sie den Boden des Bohrlochs nicht erreichen können, müssen Sie eine Verlängerung verwenden.
- 6** Reinigen Sie das Bohrloch wiederum mind. 2 mal mit einer Bürste in der richtigen Größe. Falls Sie das Ende des Bohrloches mit der Bürste nicht erreichen können, müssen Sie eine Verlängerung verwenden.



- 7** Bitte Vorgang 5 wiederholen.
- 8** Befestigen Sie die mitgelieferte Mischerdüse auf der Kartusche und stecken Sie diese in eine passende Auspresspistole. Nach jeder Unterbrechung, die länger dauert als die vorgeschriebene Gel-Zeit, sollte eine neue Mischerdüse verwendet werden. Auch bei jeder neuen Kartusche, sollte eine neue Mischerdüse verwendet werden.
- 9** Markieren Sie die Position der richtigen Setztiefe auf der Bewehrung/Gewindestange. Führen Sie die Bewehrung/Gewindestange in das trockene Bohrloch ein, um zu kontrollieren, ob die Setztiefe erreicht ist.
- 10** Bevor Sie das Bohrloch füllen, sollten Sie zuerst mindestens 10cm ausdrücken, bis der Mörtel eine gleichmäßige Farbe hat. Dann ist das Mischverhältnis gut.



- 11** Das gereinigte Bohrloch von unten an bis zu 2/3 mit dem Verbundmörtel füllen. Um Luftblasen zu vermeiden, ziehen Sie beim Füllen die Mischerdüse langsam heraus. Für Setztiefen größer als 190mm muss eine Mischerdüsenverlängerung verwendet werden. Für Über-Kopf und horizontale Montage mit einem Durchmesser von mehr als 20mm, sollte ein Stauzapfen und eine Mischerdüsenverlängerung verwendet werden. Beachten Sie die Gel-Zeit.
- 12** Führen Sie die Gewindestange (Bewehrungsstab) vorsichtig mit einer leichten Drehbewegung bis zur richtigen Setztiefe ein. Beachten Sie, dass die Stange (Stab) sauber ist (kein Schmutz, Öl usw.).
- 13** Geben Sie dem Verbundanker die nötige Zeit um auszuhärten bevor Sie die Verankerung belasten. Den Anker erst bewegen oder belasten, wenn dieser völlig ausgehärtet ist.
- 14** Nach der Aushärtung kann die Befestigung angebracht werden. Beachten Sie, dass das maximale Drehmoment nicht überschritten wird. Versichern Sie sich, dass die Ankerstange bis zum Grund des Bohrloches eingeführt ist und, dass überschüssiger Mörtel im oberen Teil des Loches sichtbar ist. Ist dies nicht der Fall, muss die Anwendung wiederholt werden.

Tabelle B4: Mindest-Aushärtezeiten

Beton Temperatur	Verarbeitungszeit	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton	Mindest-Aushärtezeit in feuchtem Beton
≥ + 5 °C	120 min	50 h	100 h
≥ + 10 °C	90 min	30 h	60 h
≥ + 20 °C	30 min	10 h	20 h
≥ + 30 °C	20 min	6 h	12 h
≥ + 40 °C	12 min	4 h	8 h

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang B3

Verwendungszweck  
Setzanweisung  
Mindest-Aushärtezeiten

Stahlbürste und Verlängerung

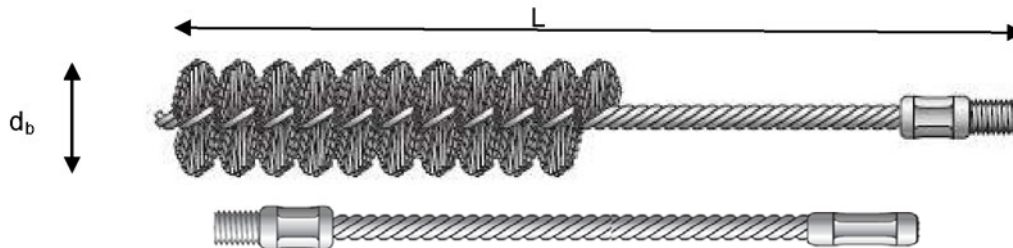
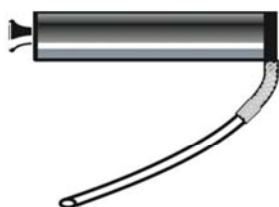


Tabelle B5: Reinigungs- und Montagezubehör

Gewindestange [mm]	Innengewindehülse [mm]	Betonstahl	Bohrdurchm. $\varnothing d_0$ [mm]	Bürstendurchmesser		Verfüllstutzen Bez. ( $\varnothing$ ) [mm]
				nominal $d_b$ [mm]	minimal $d_{b,min}$ [mm]	
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	-
-		16	20	22	20,5	-
M20	M12	20	24	26	24,5	#24 (22)
M24	M16	-	28	30	28,5	#28 (27)
		25	32	34	32,5	#28 (29)



**Handpumpe (Volumen 750 ml)**  
Bohrdurchmesser ( $d_0$ ): 12 mm bis 20 mm



**Druckluftpistole (mind. 6 bar)**  
Bohrdurchmesser ( $d_0$ ): 12 mm bis 32 mm



**Verfüllstutzen für Überkopf- und horizontale Montage**  
Bohrdurchmesser ( $d_0$ ): 24 mm bis 32 mm

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang B4

**Verwendungszweck**  
Reinigungs- und Montagezubehör

**Tabelle C1: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß TR 029)**

Dübelgröße Gewindestangen			M 10	M 12	M 16	M 20	M 24	
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	Siehe TR029, Abs. 5.2.2.2., Gleichung. (5.1), $N_{Rk,s} = A_s \cdot f_{uk}$					
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	58,0	84,3	156,7	244,8	352,5	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>2</sup> ]	7,0	6,5	6,0	6,0	5,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	6,5	6,0	6,0
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,ucr}$ im ungerissenen Beton $\Psi_c$	C30/37		1,04					
	C40/50		1,08					
	C50/60		1,10					
<b>Spalten</b>								
Charakteristischer Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm]	$h \geq 2h_{ef}$		1,0 $h_{ef}$					
	$2,0h_{ef} > h > 1,3h_{ef}$		5 $h_{ef} - 2h$					
	$h \leq 1,3h_{ef}$		2,4 $h_{ef}$					
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $^{\circ}c_{cr,sp}$					
Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton)	$\gamma_2$		1,0	1,2				
Montagesicherheitsbeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	$\gamma_2$		1,4					

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

**Anhang C1**

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß TR 029)

**Tabelle C2: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton  
(Bemessungsverfahren gemäß TR 029)**

Dübelgröße Gewindestangen			M 10	M 12	M 16	M 20	M 24
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	Siehe TR029, Abs. 5.2.3.2., Gleichung (5.5), $V_{Rk,s}=0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$				
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	58,0	84,3	156,7	244,8	352,5
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>							
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	Siehe TR029, Abs. 5.2.3.2., Gleichung (5.6 b), $M^0_{Rk,s}=1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$				
Elastisches Widerstandsmoment	$W_{el}$	[mm <sup>3</sup> ]	62,3	109,1	276,6	540,3	933,4
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln			2,0				
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$		1,0				
<b>Betonkantenbruch</b>							
Siehe Abschnitt 5.2.3.4 des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln							
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$		1,0				

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

**Anhang C2**

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton  
(Bemessungsverfahren gemäß TR 029)

**Tabelle C3: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß TR 029)**

Dübelgröße Betonstahl			Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	
<b>Stahlversagen</b>										
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	Siehe TR029, Abs. 5.2.2.2., Gleichung (5.1), $N_{Rk,s} = A_s \cdot f_{uk}$							
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	452,4	490,9	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>										
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25										
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	10,0	10,0	10,0	9,5	9,0	9,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>2</sup> ]	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	5,5	5,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,ucr}$ im ungerissenen Beton	C30/37		1,04							
	C40/50		1,08							
	C50/60		1,10							
<b>Spalten</b>										
Charakteristischer Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm]	$h \geq 2h_{ef}$		1,0 $h_{ef}$							
	$2,0h_{ef} > h > 1,3h_{ef}$		5 $h_{ef}$ – 2h							
	$h \leq 1,3h_{ef}$		2,4 $h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $\cdot$ c $_{cr,sp}$							
Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton)	$\gamma_2$		1,0	1,2						
Montagesicherheitsbeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	$\gamma_2$		1,4							

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang C3

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß TR 029)

**Tabelle C4: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton  
(Bemessungsverfahren gemäß TR 029)**

Dübelgröße Betonstahl			Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>									
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	Siehe TR029, Abs. 5.2.3.2., Gleichung (5.5), $V_{Rk,s}=0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$						
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	452,4	490,9
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>									
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	Siehe TR029, Abs. 5.2.3.2., Gleichung (5.6 b), $M^0_{Rk,s}=1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$						
Elastisches Widerstandsmoment	$W_{el}$	[mm <sup>3</sup> ]	98,2	169,6	269,4	402,1	785,4	1357	1534
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>									
Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln			2,0						
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$		1,0						
<b>Betonkantenbruch</b>									
Siehe Abschnitt 5.2.3.4 des Technical Report TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln									
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$		1,0						

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

**Anhang C4**

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton  
(Bemessungsverfahren gemäß TR 029)



**Tabelle C5: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß TR 029)**

Gewindegröße Innengewindehülse				M 8	M 10	M 12	M 16
Außendurchmesser	d	[mm]		12	16	20	24
Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]		80	90	110	150
<b>Stahlversagen (Innengewindehülse)</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Verzinkter Stahl	$N_{Rk,s}$	[kN]		19,5	42,8	71,1	83,7
Charakteristische Zugtragfähigkeit, rostfreier Stahl	$N_{Rk,s}$	[kN]		24,2	53,1	88,1	103,8
<b>Stahlversagen (Gewindestangen)</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]		Siehe TR029, Abs. 5.2.2.2., Gleichung (5.1), $N_{Rk,s} = A_s \cdot f_{uk}$			
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]		36,6	58,0	84,3	156,7
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Charakteristische Verbundspannungen im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10,0	10,0	9,5	9,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	11,0	11,0	10,0
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,0	6,0	5,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,0	7,0	6,5
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	5,5	5,0	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	6,5	6,0	6,0
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,ucr}$ im ungerissenen Beton $\psi_c$	C30/37			1,04			
	C40/50			1,08			
	C50/60			1,10			
<b>Versagen durch Spalten des Betons</b>							
Charakteristischer Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm]	$h \geq 2h_{ef}$			1,0 $h_{ef}$			
	$2,0h_{ef} > h > 1,3h_{ef}$			5 $h_{ef}$ – 2h			
	$h \leq 1,3h_{ef}$			2,4 $h_{ef}$			
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]		2 $^{\circ}C_{cr,sp}$			
Montagesicherheitsbeiwert (trockener/ nasser Beton)	$\gamma_2$			1,2			
Montagesicherheitsbeiwert (wassergef. Bohrlöcher)	$\gamma_2$			1,4			

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang C5

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß TR 029)

**Tabelle C6: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton  
(Bemessungsverfahren gemäß TR 029)**

Gewindegröße Innengewindehülse			M 8	M 10	M 12	M 16
Außendurchmesser	d	[mm]	12	16	20	24
Verankerungstiefe	$h_{ef}$	[mm]	80	90	110	150
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm (Innengewindehülse)</b>						
Charakteristische Quertragfähigkeit, verzinkter Stahl	$V_{Rk,s}$	[kN]	9,7	21,4	35,5	41,9
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahl A4	$V_{Rk,s}$	[kN]	12,1	26,5	44,1	51,9
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm (Gewindestangen)</b>						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	Siehe TR029, Abs. 5.2.3.2., Gleichung (5.5), $V_{Rk,s}=0,5 \cdot A_s \cdot f_{yk}$			
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	156,7
<b>Stahlversagen mit Hebelarm (Innengewindehülse)</b>						
Charakteristische Biegetragfähigkeit, verzinkter Stahl	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	46,5	131,8	267,2	405,7
Charakteristische Biegetragfähigkeit, Stahl A4	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	57,7	163,4	331,3	503,0
<b>Stahlversagen mit Hebelarm (Gewindestangen)</b>						
Charakteristische Biegetragfähigkeit	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	Siehe TR029, Abs. 5.2.3.2., Gleichung (5.6 b), $M^0_{Rk,s}=1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{yk}$			
Elastisches Widerstandsmoment	$W_{el}$	[mm <sup>3</sup> ]	31,2	62,3	109,1	276,6
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor k in Gleichung (5.7) von TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln			2,0			
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$		1,0			
<b>Betonkantenbruch</b>						
Siehe Abschnitt 5.2.3.4 von TR 029 für die Bemessung von Verbunddübeln						
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_2$		1,0			

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang C6

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton  
(Bemessungsverfahren gemäß TR 029)

**Tabelle C7: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)**

Dübelgröße Gewindestangen				M 10	M 12	M 16	M 20	M 24
<b>Stahlversagen</b>								
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	Siehe CEN/TS 1992-4-5, Abs. 6.2.2, $N_{Rk,s} = A_s \cdot f_{uk}$					
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	58,0	84,3	156,7	244,8	352,5	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>								
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25								
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	10,0	10,0	9,5	9,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>2</sup> ]	7,0	6,5	6,0	6,0	5,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	5,5	5,0	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	6,5	6,0	6,0
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,ucr}$ im ungerissenen Beton $\psi_c$	C30/37		1,04					
	C40/50		1,08					
	C50/60		1,10					
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5, Kapitel 6.2.2.3		$k_8$	10,1					
<b>Betonversagen</b>								
Charakteristischer Randabstand	$c_{cr,N}$	[mm]	$1,5 \cdot h_{ef}$					
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,N}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$					
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5, Kapitel 6.2.3.1		$k_{ucr}$	10,1					
<b>Spalten</b>								
Charakteristischer Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm]	$h \geq 2h_{ef}$		$1,0h_{ef}$					
	$2,0h_{ef} > h > 1,3h_{ef}$		$5h_{ef} - 2h$					
	$h \leq 1,3h_{ef}$		$2,4h_{ef}$					
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$	[mm]	$2 \cdot c_{cr,sp}$					
Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton)	$\gamma_{inst}$		1,0	1,2				
Montagesicherheitsbeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	$\gamma_{inst}$		1,4					

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang C7

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)

**Tabelle C8: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)**

Dübelgröße Gewindestangen			M 10	M 12	M 16	M 20	M 24
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>							
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	Siehe CEN/TS 1992-4-5, Abs. 6.3.2.1, $V_{Rk,s}=0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$				
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	58,0	84,3	156,7	244,8	352,5
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>							
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	Siehe CEN/TS 1992-4-5, Abs. 6.3.2.2, $M^0_{Rk,s}=1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$				
Elastisches Widerstandsmoment	$W_{el}$	[mm <sup>3</sup> ]	62,3	109,1	276,6	540,3	933,4
Duktilitätsfaktor	$k_2$		0,80				
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>							
Faktor gemäß Gln. (27) CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.3.3		$k_3$	2,0				
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$		1,0				
<b>Betonkantenbruch</b>							
Effektive Ankerlänge	$l_f$	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8d_{nom})$				
Aussendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	10	12	16	20	24
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$		1,0				

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

**Anhang C8**

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)

**Tabelle C9: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)**

Dübelgröße Betonstahl		Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	
<b>Stahlversagen</b>									
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	Siehe CEN/TS 1992-4-5, Abs. 6.2.2, $N_{Rk,s} = A_s \cdot f_{uk}$							
Spannungsquerschnitt	$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	452,4	490,9	
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>									
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25									
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	11,0	10,0	10,0	10,0	9,5	9,0	9,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>2</sup> ]	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	5,5	5,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	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 <sup>2</sup> ]	6,0	6,0	5,5	5,5	5,0	5,0	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	7,0	6,5	6,5	6,0	6,0	6,0
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,ucr}$ im ungerissenen Beton $\psi_c$	C30/37		1,04						
	C40/50		1,08						
	C50/60		1,10						
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.3.3	$k_s$		10,1						
<b>Betonversagen</b>									
Charakteristischer Randabstand	$c_{Cr,N}$ [mm]	1,5 · $h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand	$s_{Cr,N}$ [mm]	2 · $c_{Cr,N}$							
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.3.1	$k_{ucr}$	10,1							
<b>Spalten</b>									
Charakteristischer Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm]	$h \geq 2h_{ef}$	1,0 $h_{ef}$							
	$2,0h_{ef} > h > 1,3h_{ef}$	5 $h_{ef} - 2h$							
	$h \leq 1,3h_{ef}$	2,4 $h_{ef}$							
Charakteristischer Achsabstand	$s_{cr,sp}$ [mm]	2 · $c_{cr,sp}$							
Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton)	$\gamma_{inst}$	1,0	1,2						
Montagesicherheitsbeiwert (wassergefülltes Bohrloch)	$\gamma_{inst}$	1,4							

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang C9

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)

**Tabelle C10: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton  
(Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)**

Dübelgröße Betonstahl		Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm</b>									
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	Siehe CEN/TS 1992-4-5, Abs. 6.3.2.1, $V_{Rk,s}=0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$						
Spannungsquerschnitt	$A_s$	[mm <sup>2</sup> ]	78,5	113,1	153,9	201,1	314,2	452,4	490,9
<b>Stahlversagen mit Hebelarm</b>									
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	Siehe CEN/TS 1992-4-5, Abs. 6.3.2.2, $M^0_{Rk,s}=1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$						
Elastisches Widerstandsmoment	$W_{el}$	[mm <sup>3</sup> ]	98,2	169,6	269,4	402,1	785,4	1357	1534
Duktilitätsfaktor	$k_2$		0,80						
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>									
Faktor gemäß Gln. (27) CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.3.3	$k_3$		2,0						
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$		1,0						
<b>Betonkantenbruch</b>									
Effektive Ankerlänge	$l_f$	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}, 8d_{nom})$						
Aussendurchmesser	$d_{nom}$	[mm]	10	12	14	16	20	24	25
Montagesicherheitsbeiwert	$\gamma_{inst}$		1,0						

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang C10

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton  
(Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)

**Tabelle C11: Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)**

Gewindegröße Innengewindehülse				M 8	M 10	M 12	M 16
Außendurchmesser				12	16	20	24
Verankerungstiefe $h_{ef}$ [mm]				80	90	110	150
<b>Stahlversagen (Innengewindehülse)</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit, Verzinkter Stahl $N_{Rk,s}$ [kN]				19,5	42,8	71,1	83,7
Charakteristische Zugtragfähigkeit, rostfreier Stahl $N_{Rk,s}$ [kN]				24,2	53,1	88,1	103,8
<b>Stahlversagen (Gewindestangen)</b>							
Charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,s}$ [kN]				Siehe CEN/TS 1992-4-5, Abs. 6.2.2, $N_{Rk,s} = A_s \cdot f_{uk}$			
Spannungsquerschnitt $A_s$ [mm <sup>2</sup> ]				36,6	58,0	84,3	156,7
<b>Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch</b>							
Charakteristische Verbundspannungen im ungerissenen Beton C20/25							
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	10,0	10,0	9,5	9,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	12,0	11,0	11,0	10,0
Temperaturbereich II: 60°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,5	6,0	6,0	5,5
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,5	7,0	7,0	6,5
Temperaturbereich III: 72°C/43°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	6,0	5,5	5,0	5,0
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm <sup>2</sup> ]	7,0	6,5	6,0	6,0
Erhöhungsfaktor für $\tau_{Rk,ucr}$ im ungerissenen Beton $\psi_c$		C30/37		1,04			
		C40/50		1,08			
		C50/60		1,10			
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.2.3		$k_8$		10,1			
<b>Betonversagen</b>							
Charakteristischer Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]				$1,5 \cdot h_{ef}$			
Charakteristischer Achsabstand $s_{cr,N}$ [mm]				$2 \cdot c_{cr,N}$			
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.3.1				$k_{ucr}$			
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.3.1				10,1			
<b>Versagen durch Spalten des Betons</b>							
Charakteristischer Randabstand $c_{cr,sp}$ [mm]				$h \geq 2h_{ef}$		1,0 $h_{ef}$	
				$2,0h_{ef} > h > 1,3h_{ef}$		5 $h_{ef} - 2h$	
				$h \leq 1,3h_{ef}$		2,4 $h_{ef}$	
Charakteristischer Achsabstand $s_{cr,sp}$ [mm]				2 $\cdot c_{cr,sp}$			
Montagesicherheitsbeiwert (trockener/ nasser Beton) $\gamma_{inst}$				1,2			
Montagesicherheitsbeiwert (wassergef. Bohrlöcher) $\gamma_{inst}$				1,4			

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang C11

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Zugbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)

**Tabelle C12: Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton (Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)**

Gewindegröße Innengewindehülse			M 8	M 10	M 12	M 16
Außendurchmesser			12	16	20	24
Verankerungstiefe $h_{ef}$ [mm]			80	90	110	150
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm (Innengewindehülse)</b>						
Charakteristische Quertragfähigkeit, verzinkter Stahl		$V_{Rk,s}$ [kN]	9,7	21,4	35,5	41,9
Charakteristische Quertragfähigkeit, Stahl A4		$V_{Rk,s}$ [kN]	12,1	26,5	44,1	51,9
<b>Stahlversagen ohne Hebelarm (Gewindestangen)</b>						
Charakteristische Quertragfähigkeit		$V_{Rk,s}$ [kN]	Siehe CEN/TS 1992-4-5, Abs. 6.3.2.1, $V_{Rk,s}=0,5 \cdot A_s \cdot f_{uk}$			
Spannungsquerschnitt		$A_s$ [mm <sup>2</sup> ]	36,6	58,0	84,3	156,7
<b>Stahlversagen mit Hebelarm (Innengewindehülse)</b>						
Charakteristische Biegetragfähigkeit, verzinkter Stahl		$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	46,5	131,8	267,2	405,7
Charakteristische Biegetragfähigkeit, Stahl A4		$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	57,7	163,4	331,3	503,0
Duktilitätsfaktor		$k_2$	0,80			
<b>Stahlversagen mit Hebelarm (Gewindestangen)</b>						
Charakteristische Biegetragfähigkeit		$M^0_{Rk,s}$ [Nm]	Siehe CEN/TS 1992-4-5, Abs. 6.3.2.2, $M^0_{Rk,s}=1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}$			
Elastisches Widerstandsmoment		$W_{el}$ [mm <sup>3</sup> ]	31,2	62,3	109,1	276,6
Duktilitätsfaktor		$k_2$	0,80			
<b>Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite</b>						
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5, Kapitel 6.2.3		$k_3$	2,0			
Montagesicherheitsbeiwert		$\gamma_{inst}$	1,0			
<b>Betonkantenbruch</b>						
Effektive Ankerlänge		$l_f$ [mm]	$l_f = \min(h_{ef}, 8d_{nom})$			
Aussendurchmesser		$d_{nom}$ [mm]	12	16	20	24
Montagesicherheitsbeiwert		$\gamma_{inst}$	1,0			

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

**Anhang C12**

**Leistungen**

Charakteristische Werte bei Querbeanspruchung in ungerissenem Beton  
(Bemessungsverfahren gemäß CEN/TS 1992-4)



**Tabelle C13: Verschiebung unter Zuglast <sup>1)</sup> (Gewindestange)**

Dübelgröße Gewindestangen			M 10	M 12	M 16	M 20	M24
Temperaturbereich 40°C/24°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$ - Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,013	0,015	0,020	0,024	0,029
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,052	0,061	0,079	0,096	0,114
Temperaturbereich 72°C/43°C und 60°C/43°C							
Verschiebung	$\delta_{N0}$ - Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,015	0,018	0,023	0,028	0,033
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,060	0,070	0,091	0,111	0,131

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

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

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

**Tabelle C14: Verschiebung unter Querlast <sup>1)</sup> (Gewindestange)**

Dübelgröße Gewindestangen			M 10	M 12	M 16	M 20	M24
Verschiebung	$\delta_{V0}$ - 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

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

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

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

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang C13

**Leistungen**

Verschiebungen  
(Gewindestange)

**Tabelle C15: Verschiebung unter Zuglast <sup>1)</sup> (Betonstahl)**

Dübelgröße Betonstahl			Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 25	Ø 24
Temperaturbereich 40°C/24°C									
Verschiebung	$\delta_{N0}$ - Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,013	0,015	0,018	0,020	0,024	0,029	0,030
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	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	$\delta_{N0}$ - Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,015	0,018	0,020	0,023	0,028	0,032	0,034
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/(N/mm <sup>2</sup> )]	0,060	0,070	0,081	0,091	0,111	0,131	0,136

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

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

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

**Tabelle C16: Verschiebung unter Querlast <sup>1)</sup> (Betonstahl)**

Betonstahl			Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25
Verschiebung	$\delta_{V0}$ - 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	0,05	0,05	0,05	0,05

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

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

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

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang C14

**Leistungen**  
Verschiebungen  
(Betonstahl)

**Tabelle C17: Verschiebungen für Zugbelastung <sup>1)</sup> (Innengewindehülse)**

Gewindegröße Innengewindehülse			M 8	M 10	M 12	M 16
Temperaturbereich 40°C/24°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ - Faktor	[mm/ (N/mm <sup>2</sup> )]	0,015	0,020	0,024	0,029
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/ (N/mm <sup>2</sup> )]	0,061	0,079	0,096	0,114
Temperaturbereich 72°C/43°C und 60°C/43°C						
Verschiebung	$\delta_{N0}$ - Faktor	[mm/ (N/mm <sup>2</sup> )]	0,018	0,023	0,028	0,033
Verschiebung	$\delta_{N\infty}$ - Faktor	[mm/ (N/mm <sup>2</sup> )]	0,070	0,091	0,111	0,131

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

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

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

**Tabelle C18: Verschiebungen für Querbelastung <sup>1)</sup> (Innengewindehülse)**

Gewindegröße Innengewindehülse			M 8	M 10	M 12	M 16
Verschiebung	$\delta_{V0}$ - 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

<sup>1)</sup> Berechnung der Verschiebung

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

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

POWERS PURE150-PRO Verbundmörtel mit Ankerstange in Beton

Anhang C15

**Leistungen**  
Verschiebungen  
(Innengewindehülse)