

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

Europäische Technische
Bewertungsstelle für Bauprodukte



Europäische Technische Bewertung

ETA-24/0077
vom 29. April 2024

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

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

Deutsches Institut für Bautechnik

VJ Technology Injektionssystem XPE440

Nachträglich eingemörtelte Bewehrungsanschlüsse mit
verbessertem Verbund- und Spaltversagen bei statischer
Belastung

VJ Technology Ltd.
Brunswick Road
ASHFORD, KENT, TN23 1EN
GROSSBRITANNIEN

Plant 1, Germany

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

EAD 332402-00-0601, Edition 09/2023

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

Gegenstand dieser Europäischen Technischen Bewertung ist der nachträglich eingemörtelte Anschluss von Betonstahl für nachträgliche Bewehrungsanschlüsse durch Verankerung oder Übergreifungsstoß in vorhandene Konstruktionen aus Normalbeton mit dem VJ Technology Injektionssystem XPE440 auf der Grundlage der technischen Regeln für den Stahlbetonbau.

Für den Bewehrungsanschluss werden Betonstahl mit einem Durchmesser ϕ von 8 bis 40 mm entsprechend Anhang A und den Injektionsmörtel XPE440 verwendet. Der Betonstahl wird in ein mit Injektionsmörtel gefülltes Bohrloch gesteckt und durch Verbund zwischen dem Stahlteil, dem Injektionsmörtel und dem 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 Bewehrungsanschlusses 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 Bewehrungsanschlusses von mindestens 50 und/oder 100 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 Beanspruchung)	
Widerstand gegen kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonbruch in ungerissenen Beton	Siehe Anhang C 2 bis C 3
Widerstand gegen Versagen durch kegelförmigen Betonausbruch	Siehe Anhang C 1
Montagesicherheit	Siehe Anhang C 2 bis C 3
Widerstand gegen Verbundspaltversagen	Siehe Anhang C 2 bis C 3
Einfluss von gerissenem Beton auf den Widerstand gegen kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonbruch	Siehe Anhang C 2 bis C 3
Charakteristischer Widerstand unter Zugbeanspruchung (Seismische Einwirkung)	Leistung nicht bewertet

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD Nr. 332402-00-0601 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 Kontrollplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 29. April 2024 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Baderschneider

Einbauzustand und Anwendungsbeispiel

Bild A1: Stütze / Wand zu Fundament / Platte

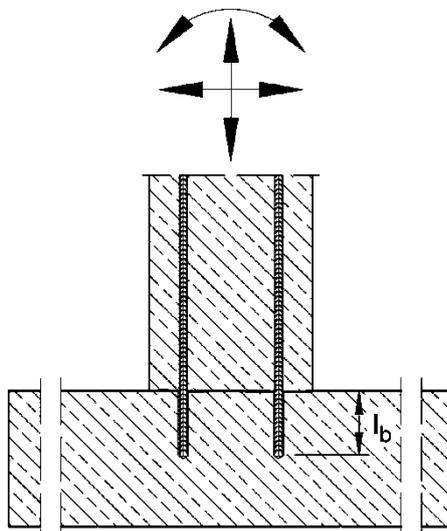
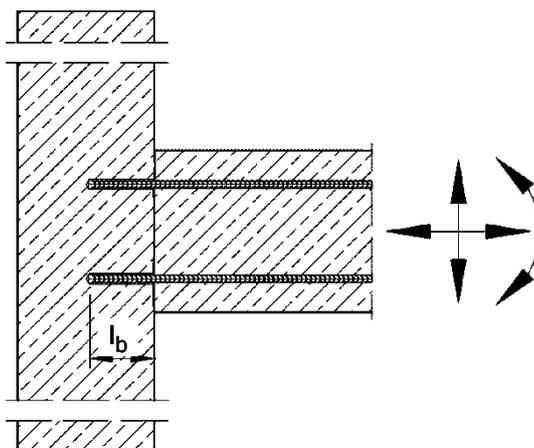


Bild A2: Platte / Balken an Wand oder Balken an Stütze



l_b = Einbindetiefe

Die Übertragung von Querkräften zwischen vorhandenem und neuem Beton ist zusätzlich gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 nachzuweisen.

VJ Technology Injektionssystem XPE440

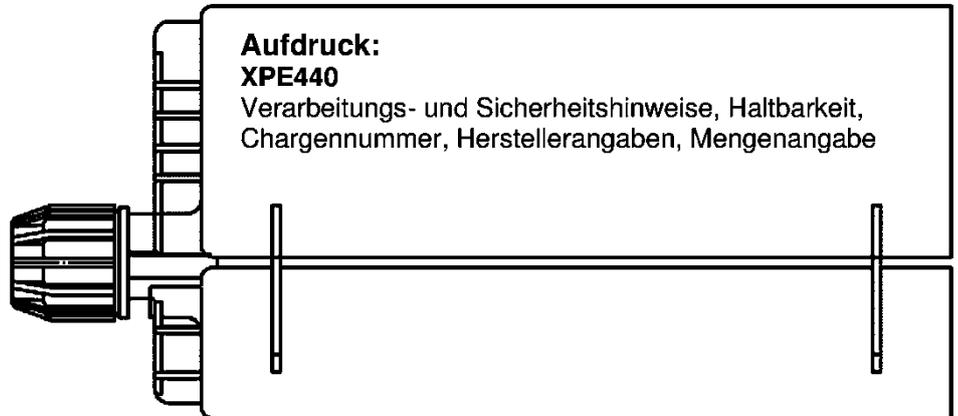
Produktbeschreibung
Einbauzustand und Anwendungsbeispiele

Anhang A 1

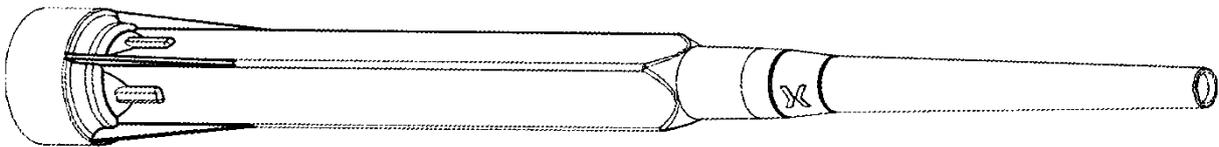
Kartuschensystem

Side-by-Side Kartusche:

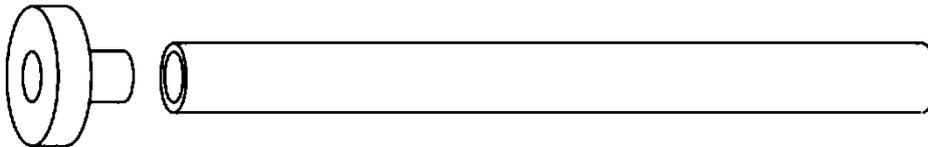
440 ml, 585 ml und 1400 ml



Statkmischer PM-19E



Verfüllstutzen PP und Mischerverlängerung

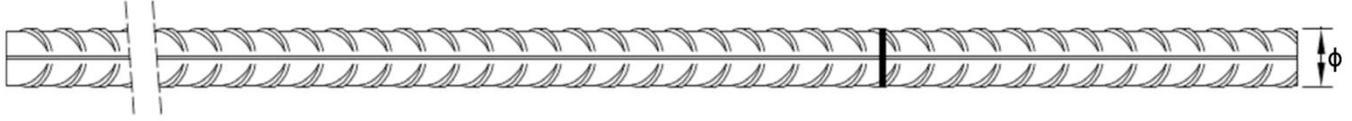


VJ Technology Injektionssystem XPE440

Produktbeschreibung
Injektionssystem

Anhang A 2

Betonstahl: $\phi 8$ bis $\phi 40$



- Mindestwerte der bezogenen Rippenfläche $f_{R,min}$ gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- Die Rippenhöhe muss $0,05\phi \leq h_{rib} \leq 0,07\phi$ betragen
(ϕ : Nomineller Durchmesser des Betonstahls; h_{rib} : Rippenhöhe des Betonstahls)

Tabelle A1: Werkstoffe Betonstahl

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

VJ Technology Injektionssystem XPE440

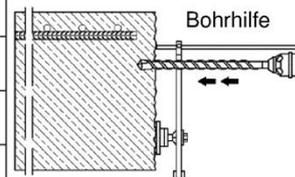
Produktbeschreibung
Werkstoffe Betonstahl

Anhang A 3

Spezifizierung des Verwendungszwecks			
Beanspruchung der Verankerung:		Nutzungsdauer 50 Jahre	Nutzungsdauer 100 Jahre
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer CD: Pressluftbohren DD: Diamantbohren	Statische und quasi-statische Lasten	Ø8 bis Ø40	8 bis Ø40
Temperaturbereich:	I: - 40°C bis +40°C (max. Langzeit-Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C) II: - 40°C bis +72°C (max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +72 °C)		
Verankerungsgrund: <ul style="list-style-type: none"> - Verdichteter, bewehrter oder unbewehrter Normalbeton ohne Fasern gemäß EN 206:2013 + A1:2016. - Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206: 2013 + A1:2016. - Maximal zulässiger Chloridgehalt im Beton von 0.40 % (CL 0.40) bezogen auf den Zementgehalt gemäß EN 206: 2013 + A1:2016. - Nicht karbonisiertem Beton. <p>Anmerkung: Bei einer karbonatisierten Oberfläche des bestehenden Betons ist die karbonatisierte Schicht vor dem Anschluss des neuen Stabes im Bereich des nachträglichen Bewehrungsanschlusses mit dem Durchmesser von $\phi + 60$ mm zu entfernen.</p> <p>Die Tiefe des zu entfernenden Betons muss mindestens der Mindestbetondeckung für die entsprechenden Umweltbedingungen nach EN 1992-1-1:2004+AC:2010 entsprechen. Dies entfällt bei neuen, nicht karbonisierten Bauteilen und bei Bauteilen in trockener Umgebung.</p>			
Bemessung: <ul style="list-style-type: none"> - Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs. - Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. - Bemessung gemäß EOTA Technical Report TR 069, Fassung Juni 2021. - Die tatsächliche Lage der Bewehrung im vorhandenen Bauteil ist auf der Grundlage der Baudokumentation festzustellen und beim Entwurf zu berücksichtigen. 			
Einbau: <ul style="list-style-type: none"> - Trockener oder nasser Beton, für alle Bohrverfahren und Durchmesser. - Wassergefüllte Bohrlöcher nur für Betonstahl Ø8 bis Ø32. - Überkopfanwendungen erlaubt. - Bohrlochherstellung durch Hammer- (HD), Hohl- (HDB), Diamant- (DD) oder Pressluftbohrer (CD). - Einbau der Bewehrungsstäbe durch entsprechend qualifiziertes Personal und unter Aufsicht des bautechnischen Verantwortlichen. - Lage der vorhandenen Bewehrungsstäbe prüfen (falls die Lage vorhandener Bewehrungsstäbe nicht bekannt ist, ist diese mit einem dafür geeigneten Bewehrungssuchgerät sowie anhand der Bauunterlagen zu ermitteln und anschließend am Bauteil zu kennzeichnen). 			
VJ Technology Injektionssystem XPE440			Anhang B 1
Verwendungszweck Spezifikationen			

Tabelle B1: Mindestbetondeckung c_{min} des eingemörtelten Bewehrungsstabes in Abhängigkeit vom Bohrverfahren

Bohrverfahren	Stabdurchmesser	Ohne Bohrhilfe	Mit Bohrhilfe
HD: Hammerbohren HDB: Hammerbohren mit Hohlbohrer	< 25 mm	$30 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \phi$	$30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \phi$
	$\geq 25 \text{ mm}$	$40 \text{ mm} + 0,06 \cdot l_b \geq 2 \phi$	$40 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \phi$
DD: Diamantbohren	< 25 mm	Bohrständer entspricht Bohrhilfe	$30 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \phi$
	$\geq 25 \text{ mm}$		$40 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \phi$
CD: Pressluftbohren	< 25 mm	$50 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_b$	$50 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_b$
	$\geq 25 \text{ mm}$	$60 \text{ mm} + 0,08 \cdot l_b \geq 2 \phi$	$60 \text{ mm} + 0,02 \cdot l_b \geq 2 \phi$



Die Mindestbetondeckung gemäß EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ist einzuhalten.
Der lichte Mindestabstand beträgt $a = \max(40 \text{ mm}; 4 \phi)$

Tabelle B2: Auspressgeräte

Kartusche Typ/Größe	Manuell		Druckluftbetrieben
Side-by-side Kartusche 440 und 585 ml	 z.B. SA 296C585	 z.B. Typ H 244 C	 z.B. Typ TS 444 KX
Side-by-side Kartusche 1400 ml	-	-	 z.B. Typ TS 471

Alle Kartuschen können ebenso mit einem Akkugerät ausgepresst werden.

VJ Technology Injektionssystem XPE440

Verwendungszweck
Mindestbetondeckung
Auspressgeräte

Anhang B 2

Tabelle B3: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammer- (HD), Diamant- (DD) und Druckluftbohren (CD)

Stab- Φ	Bohr - Ø			d _b Bürsten - Ø		d _{b,min} min. Bürsten - Ø	Verfüll- stutzen	Kartusche: 440 ml oder 585 ml				Kartusche: 1400 ml	
								Hand-oder Akkugerät		Druckluftpistole		Druckluftpistole	
	HD	DD	CD	l _{b,max}	Mischerver- längerung	l _{b,max}	Mischerver- längerung	l _{b,max}	Mischerver- längerung	l _{b,max}	Mischerver- längerung		
[mm]	[mm]			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]		[mm]		
8	10	-	BR10	11,5	10,5	-	250	10/0,75 oder 16/1,8	250	10/0,75 oder 16/1,8	250	10/0,75 oder 16/1,8	
10	12	-	BR12	13,5	12,5	-	700		800		800		
	12	14	-	BR14	15,5	14,5	PP14		250		250		250
14		16		BR16	17,5	16,5	PP16		700		1300		1200
	16	18		BR18	20,0	18,5	PP18		500		1000	1400	16/1,8
20		20		BR20	22,0	20,5	PP20		500			2000	
	24/25	25	-	BR25	27,0	25,5	PP25		500		1000	2000	
28		-	26	BR26	28,0	26,5	PP25		500				
	32/34	28		BR28	30,0	28,5	PP28		500		1000	2000	
36		30		BR30	32,0	30,5	PP30		500				
	40	32		BR32	34,0	32,5	PP32	500	1000	2000			
40		35		BR35	37,0	35,5	PP35	500					
	40	40		BR40	43,5	40,5	PP40	500	1000	2000			
40		45		BR45	47,0	45,5	PP45	500					
	40	-	52	-	BR52	54,0	52,5	PP52	-	-	-	-	
40		55	-	55	BR55	58,0	55,5	PP55	-	-	-	-	

Tabelle B4: Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung, Hammerbohren mit Hohlbohrersystem (HDB)

Stab- Φ	Bohr - Ø		d _b Bürsten - Ø		Verfüll- stutzen	Kartusche: 440 ml oder 585 ml				Kartusche: 1400 ml	
						Hand-oder Akkugerät		Druckluftpistole		Druckluftpistole	
	HDB	l _{b,max}	Mischerver- längerung	l _{b,max}	Mischerver- längerung	l _{b,max}	Mischerver- längerung				
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]		[mm]		[mm]		
8	10	Keine Reinigung erforderlich	-	250	10/0,75 oder 16/1,8	250	10/0,75 oder 16/1,8	250	10/0,75 oder 16/1,8		
10	12		-	700		800		800			
	12		14	PP14		250		250		250	
14			16	PP16		700		1000		1000	
	16		18	PP18		500		250	250		
20			20	PP20		500		1000	1000		
	24/25		25	PP25		500		1000	1000		
28			28	PP28		500		1000	1000		
	32/34		30	PP30		500		1000	1000		
32/34			32	PP32		500		1000	1000		
	32/34	35	PP35	500	1000	1000					
32/34		40	PP40	500	1000	1000					

VJ Technology Injektionssystem XPE440

Verwendungszweck
Bürsten, Verfüllstutzen, max Verankerungslänge und Mischerverlängerung

Anhang B 3

Reinigungs- und Installationszubehör

HDB – Hohlbohrersystem



Das Hohlbohrersystem besteht aus dem Heller Duster Expert Hohlbohrer und einem Klasse M Staubsauger mit einem minimalen Unterdruck von 253 hPa und einer Durchflussmenge von Minimum 150 m³/h (42 l/s).

Handpumpe

(Volumen 750 ml, $h_0 \leq 10 d_s$, $d_0 \leq 20\text{mm}$)



Druckluftpistole

(min 6 bar)



Bürste BR



Verfüllstutzen PP



Bürstenverlängerung



Tabelle B6: Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Temperatur im Verankerungsgrund	Maximale Verarbeitungszeit	Anfängliche Aushärtezeit ¹⁾	Minimale Aushärtezeit ²⁾
T	t_{work}	$t_{\text{cure,ini}}$	t_{cure}
0 °C bis + 4 °C	80 min	30 h	144 h
+ 5 °C bis + 9 °C	80 min	20 h	48 h
+ 10 °C bis + 14 °C	60 min	15 h	28 h
+ 15 °C bis + 19 °C	40 min	9 h	18 h
+ 20 °C bis + 24 °C	30 min	6 h	12 h
+ 25 °C bis + 34 °C	12 min	4 h	9 h
+ 35 °C bis + 39 °C	8 min	3 h	6 h
+40 °C	8 min	1,5 h	4 h
Kartuschentemperatur	+5 °C bis +40 °C		

1) Nach Ablauf der anfänglichen Aushärtezeit darf mit der Montage der Anschlussbewehrung und dem Aufbau der Schalung fortgesetzt werden.

2) Die minimalen Aushärtezeiten gelten für trockenen Verankerungsgrund.
In feuchtem Verankerungsgrund müssen die Aushärtezeiten verdoppelt werden.

VJ Technology Injektionssystem XPE440

Verwendungszweck

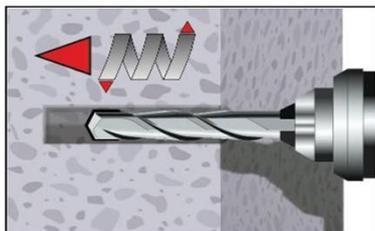
Reinigungs- und Installationszubehör
Verarbeitungs- und Aushärtezeiten

Anhang B 4

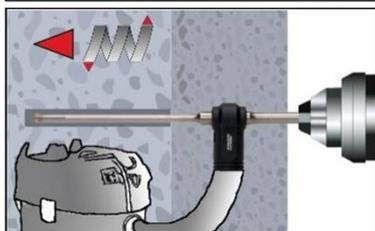
Setzanweisung

**Achtung: Vor dem Bohren, karbonatisierten Beton entfernen und Kontaktfläche reinigen (siehe Anhang B 1)
Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.**

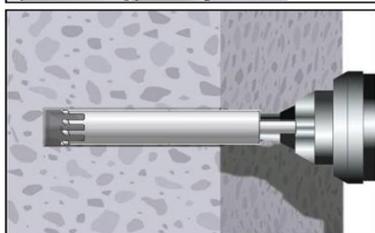
Bohrloch erstellen



- 1a.** Hammer (HD) / Druckluftbohren (CD)
Bohrloch für die erforderliche Einbindetiefe erstellen.
Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B3.
Weiter mit Schritt 2 (MAC oder CAC).



- 1b.** Hammerbohren mit Hohlbohrer (HDB) (siehe Anhang B 4)
Bohrloch für die erforderliche Einbindetiefe erstellen.
Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B4.
Das Hohlbohrersystem entfernt den Bohrstaub und reinigt das Bohrloch.
Weiter mit Schritt 3.



- 1c.** Diamantbohren (DD)
Bohrloch für die erforderliche Einbindetiefe erstellen.
Bohrerdurchmesser gemäß Tabelle B3.
Weiter mit Schritt 2 (SPCAC).

VJ Technology Injektionssystem XPE440

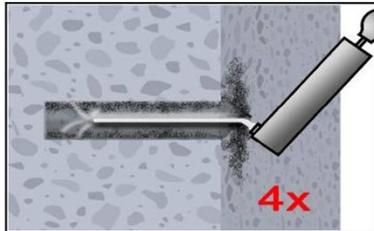
Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B 5

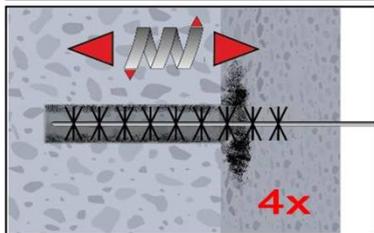
Setzanweisung (Fortsetzung)

Handpumpen-Reinigung (MAC)

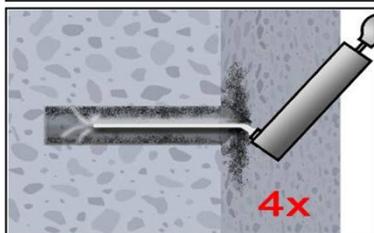
für Bohrer Durchmesser $d_0 \leq 20\text{mm}$ und Bohrlochtiefe $h_0 \leq 10\phi$, mit Bohrmethode HD und CD



- Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.**
2a. Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 4) ausblasen.



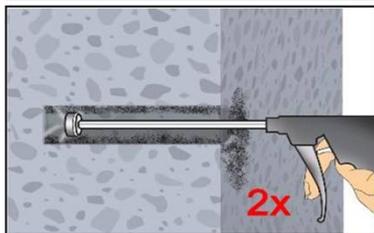
- 2b. Bohrloch mindestens 4x mit Bürste BR gemäß Tabelle B3 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung verwenden) ausbürsten.



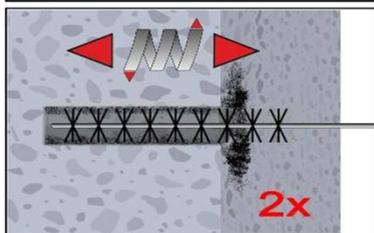
- 2c. Abschließend Bohrloch vom Bohrlochgrund her mindestens 4x mit einer Handpumpe (Anhang B 4) ausblasen.

Druckluft-Reinigung (CAC):

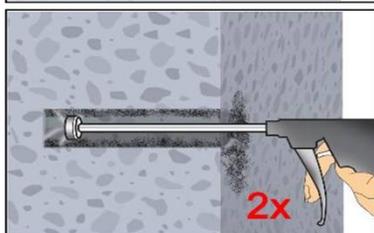
Alle Durchmesser mit Bohrmethode HD und CD



- Achtung! Vor der Reinigung im Bohrloch stehendes Wasser entfernen.**
2a. Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) (Anhang B 4) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.



- 2b. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste BR gemäß Tabelle B3 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung verwenden) ausbürsten.



- 2c. Abschließend Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) (Anhang B 4) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.

VJ Technology Injektionssystem XPE440

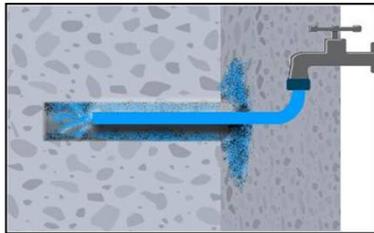
Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 6

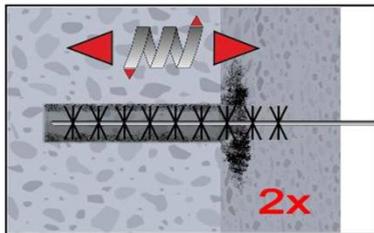
Setzanweisung (Fortsetzung)

Spülen/Druckluft- Reinigung (SPCAC):

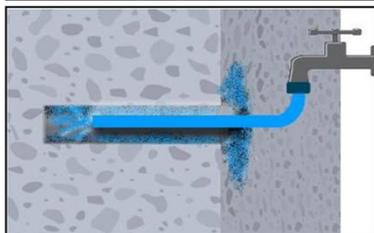
Alle Durchmesser, für Bohrmethode DD



2a. Mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt .

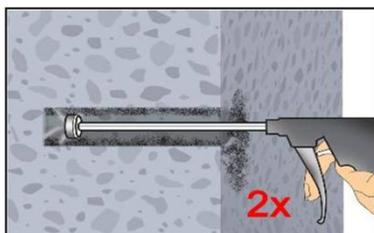


2b. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste BR gemäß Tabelle B3 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. verwenden) ausbürsten.

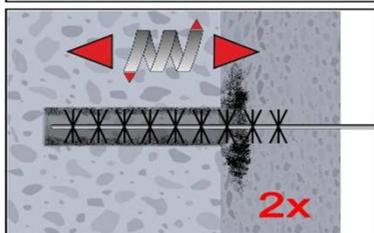


2c. Erneut mit Wasser spülen bis klares Wasser herauskommt.

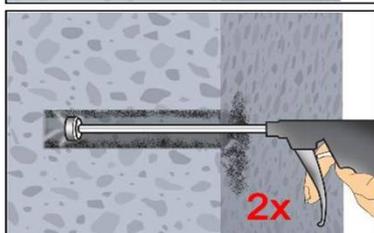
Achtung! Stehendes Wasser im Bohrloch muss vor dem nächsten Schritt entfernt werden.



2d. Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) (Anhang B 4) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.



2e. Bohrloch mindestens 2x mit Bürste BR gemäß Tabelle B3 drehend über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Bürstenverlängerung verwenden) ausbürsten.



2f. Abschließend Bohrloch mindestens 2x mit Druckluft (min. 6 bar, ölfrei) (Anhang B 4) über die gesamte Verankerungstiefe (ggf. Verlängerung verwenden) ausblasen, bis die ausströmende Luft staubfrei ist.

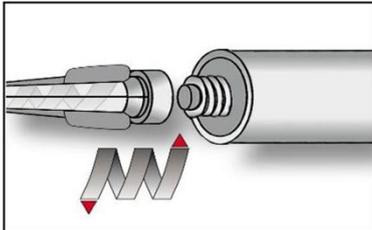
Gereinigtes Bohrloch vor erneuter Verschmutzung schützen. Ggf. vor dem Injizieren des Mörtels die Reinigung wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.

VJ Technology Injektionssystem XPE440

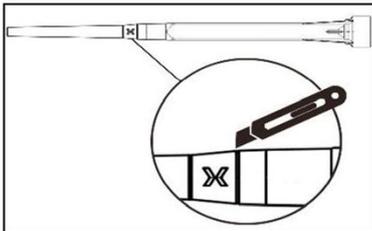
Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 7

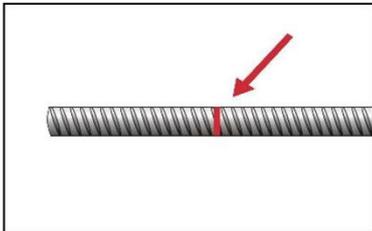
Setzanweisung (Fortsetzung)



3. Statikmischer PM-19E aufschrauben und Kartusche in geeignetes Auspressgerät einlegen.
Bei Arbeitsunterbrechungen, länger als die maximale Verarbeitungszeit t_{work} (Anhang B 4) und bei neuen Kartuschen, neuen Statikmischer verwenden.



- 3a. Bei Verwendung der Mischerverlängerung 16/1,8, muss die Spitze des Mixers an der Position „X“ abgeschnitten werden.

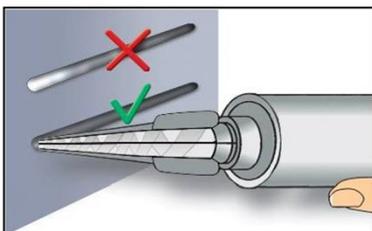
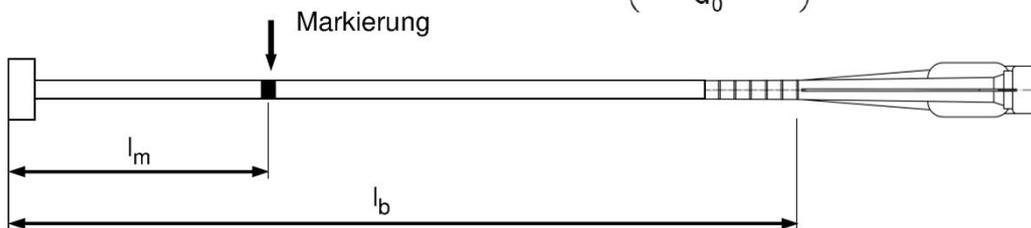


4. Einbindetiefe auf dem Bewehrungsstab markieren.
Der Bewehrungsstab muss frei von Schmutz-, Fett, Öl und anderen Fremdmaterialien sein.

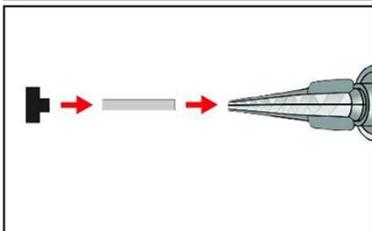
5. Auf Mischer und Mischerverlängerung Mörtel-Füllmarke l_m und Einbindetiefe l_b markieren.

Grobe Abschätzung: $l_m = 1/3 \cdot l_b$
Optimales Mörtelvolumen:

$$\text{bzw. } l_m = l_b \cdot \left(1,2 \cdot \frac{\phi^2}{d_0^2} - 0,2 \right)$$



6. Nicht vollständig gemischter Mörtel ist nicht zur Befestigung geeignet.
Mörtel verwerfen, bis sich gleichmäßig graue oder rote Mischfarbe eingestellt hat (mindestens 3 volle Hübe).



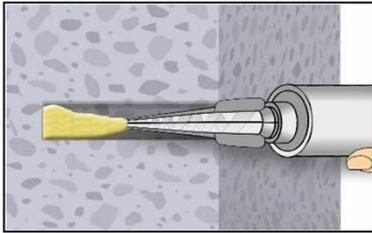
7. Verfüllstutzen PP und Mischerverlängerung sind gem. Tabelle B3 oder B4 zu verwenden.
Mischer, Mischerverlängerung und Verfüllstutzen vor dem Injizieren zusammenstecken.

VJ Technology Injektionssystem XPE440

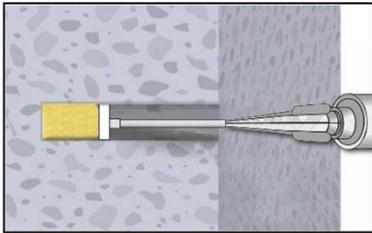
Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 8

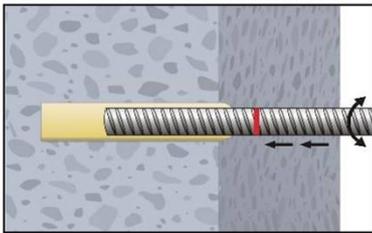
Setzanweisung (Fortsetzung)



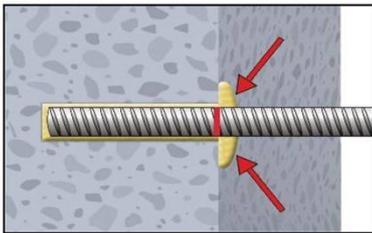
- 8a. **Injizieren ohne Verfüllstutzen PP:**
Bohrloch vom Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) her mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke l_m sichtbar wird.
Langsames Zurückziehen des Statikmischers vermindert die Bildung von Lufteinschlüssen.
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten t_{work} (Anhang B 4) beachten.



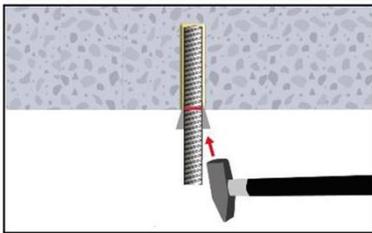
- 8b. **Injizieren mit Verfüllstutzen PP:**
Verfüllstutzen bis zum Bohrlochgrund (ggf. Mischerverlängerung verwenden) einführen. Bohrloch mit Mörtel befüllen, bis Mörtel-Füllmarke l_m sichtbar wird.
Während des Initiierens wird der Verfüllstutzen durch den Staudruck des Mörtels aus dem Bohrloch gedrückt.
Temperaturabhängige Verarbeitungszeiten t_{work} (Anhang B 4) beachten.



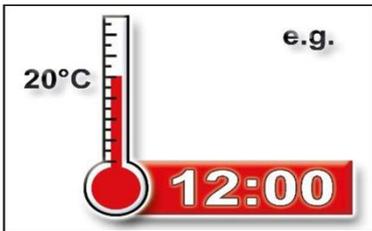
9. Bewehrungsstab mit leichter Drehbewegung bis zur Markierung einführen.



10. Ringspalt zwischen Bewehrungsstab und Verankerungsgrund muss vollständig mit Mörtel gefüllt sein. Andernfalls Anwendung vor Erreichen der maximalen Verarbeitungszeit t_{work} ab Schritt 8 wiederholen.



11. Bei Anwendungen in vertikaler Richtung nach oben ist der Bewehrungsstab zu fixieren (z.B. mit Holzkeilen).



12. Temperaturabhängige Aushärtezeit t_{cure} (Anhang B 4) muss eingehalten werden. Die Installation der Anschlussbewehrung und der Schalung, darf nach Erreichen der anfänglichen Aushärtezeit $t_{cure,ini}$ fortgesetzt werden. Die volle Belastung darf erst nach Erreichen der vollen Aushärtezeit t_{cure} erfolgen.

VJ Technology Injektionssystem XPE440

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 9

Tabelle C1: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Dübel			Alle Größen
Betonausbruch			
ungerissener Beton	$k_{Ucr,N}$	[-]	11,0
gerissener Beton	$k_{Cr,N}$	[-]	7,7
Randabstand	$c_{Cr,N}$	[mm]	1,5 l_b ¹⁾
Achsabstand	$s_{Cr,N}$	[mm]	3,0 l_b ¹⁾

1) siehe Anhang A 1

VJ Technology Injektionssystem XPE440

Leistungen

Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung;
Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre

Anhang C 1

Tabelle C2: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung in hammergebohrten Löchern (HD), in druckluftgebohrten Löchern (CD) und in hammergebohrten Löchern mit Hohlbohrer (HDB); Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre																
Betonstahl		Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32	Ø 36	Ø 40			
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre																
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Löchern (HD) und in druckluftgebohrten Löchern (CD)																
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/72°C	trockener und feuchter Beton, wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr,50}$ = $\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm ²]	16	16	16	16	16	16	15	15	15	15	15	15	15
				12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11	11	11
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25 in hammergebohrten Löchern mit Hohlbohrer (HDB)																
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr,50}$ = $\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm ²]	14	14	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	1)
				12	12	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
	wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr,50}$ = $\tau_{Rk,ucr,100}$		13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	
				11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	
Reduktionsfaktor $\psi_{sus,50}^0, \psi_{sus,100}^0$ im gerissenen und ungerissenen Beton C20/25; (HD, CD und HDB)																
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/72°C	trockener und feuchter Beton, wassergefülltes Bohrloch	$\psi_{sus,50}^0$ = $\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,80												
				0,68												
Erhöhungsfaktor für Beton		ψ_c	[-]	$(f_{ck} / 20)^{0,1}$												
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse		$\tau_{Rk,ucr,50}$ = $\tau_{Rk,ucr,100}$ =		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,ucr,50,(C20/25)}$ $\psi_c \cdot \tau_{Rk,ucr,100,(C20/25)}$												
Einfluss von gerissenem Beton auf das kombinierte Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre; (HD, CD und HDB)																
Einflussfaktor für gerissenen Beton	HD, CD	Ω_{cr}	[-]	0,84	0,84	0,85	0,86	0,87	0,89	0,91	0,91	0,92	0,94	0,94	0,95	
	HDB			0,84	0,84	0,85	0,86	0,87	0,89	0,91	0,91	0,92	0,94	1)		
Verbundspaltversagen; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre; (HD, CD und HDB)																
Produktbasisfaktor		A_k	[-]	6,0												
Exponent für den Einfluss der																
- Betondruckfestigkeit		sp1	[-]	0,32												
- Stabnennendurchmessers ϕ		sp2	[-]	0,60												
- Betondeckung c_d		sp3	[-]	0,30												
- seitlichen Betondeckung (c_{max} / c_d)		sp4	[-]	0,28												
- Einbindetiefe l_b		lb1	[-]	0,66												
Betonausbruch																
Relevante Parameter		siehe Tabelle C1														
Montagebeiwert; (HD, CD und HDB)																
für trockenen und feuchten Beton		γ_{inst}	[-]	1,0												1,2
für wassergefülltes Bohrloch				1,2												1)
1) keine Leistung bewertet																
VJ Technology Injektionssystem XPE440													Anhang C 2			
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre; (HD, CD und HDB)																

Tabelle C3: Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung in diamantgebohrten Löchern (DD); Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre																
Betonstahl			Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 16	Ø 20	Ø 24	Ø 25	Ø 28	Ø 32	Ø 36	Ø 40		
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch																
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25, Nutzungsdauer 50 Jahre																
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/72°C	trockener und feuchter Beton, wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr,50}$	[N/mm ²]	14	13	13	13	12	12	11	11	11	11	11	10	
				11	11	10	10	10	9,5	9,5	9,5	9,0	9,0	8,5	8,5	
Reduktionsfaktor $\psi_{sus,50}^0$ im ungerissenen Beton C20/25, Nutzungsdauer 50 Jahre																
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/72°C	trockener und feuchter Beton, wassergefülltes Bohrloch	$\psi_{sus,50}^0$	[-]	0,77												
				0,72												
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25, Nutzungsdauer 100 Jahre																
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/72°C	trockener und feuchter Beton, wassergefülltes Bohrloch	$\tau_{Rk,ucr,100}$	[N/mm ²]	14	13	13	13	12	12	11	11	11	11	11	10	
				11	10	10	10	9,5	9,0	9,0	9,0	8,5	8,5	8,0	8,0	
Reduktionsfaktor $\psi_{sus,100}^0$ im ungerissenen Beton C20/25, Nutzungsdauer 100 Jahre																
Temperaturbereich I: 24°C/40°C II: 50°C/72°C	trockener und feuchter Beton, wassergefülltes Bohrloch	$\psi_{sus,100}^0$	[-]	0,73												
				0,70												
Erhöhungsfaktor für Beton		ψ_c	[-]	$(f_{ck} / 20)^{0,2}$												
Charakteristische Verbundtragfähigkeit in Abhängigkeit der Betonfestigkeitsklasse		$\tau_{Rk,ucr,50} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,ucr,50,(C20/25)}$												
		$\tau_{Rk,ucr,100} =$		$\psi_c \cdot \tau_{Rk,ucr,100,(C20/25)}$												
Einfluss von gerissenem Beton auf das kombinierte Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre																
Einflussfaktor für gerissenen Beton		Ω_{cr}	[-]	0,87	0,88	0,89	0,90	0,91	0,94	0,94	0,94	0,93	0,93	0,93	0,93	
Verbundspaltversagen; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre																
Produktbasisfaktor		A_k	[-]	5,9												
Exponent für den Einfluss der																
- Betondruckfestigkeit		sp1	[-]	0,28												
- Stabnennendurchmessers ϕ		sp2	[-]	0,53												
- Betondeckung c_d		sp3	[-]	0,36												
- seitlichen Betondeckung (c_{max} / c_d)		sp4	[-]	0,29												
- Einbindetiefe l_b		lb1	[-]	0,65												
Betonausbruch																
Relevante Parameter		siehe Tabelle C1														
Montagebeiwert																
für trockenen und feuchten Beton		γ_{inst}	[-]	1,0												1,2
für wassergefülltes Bohrloch				1,2	1,4										1)	
1) keine Leistung bewertet																
VJ Technology Injektionssystem XPE440														Anhang C 3		
Leistungen Charakteristische Werte der Zugtragfähigkeit unter statischer und quasi-statischer Belastung; Nutzungsdauer 50 und 100 Jahre; (DD)																