

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-15/0892
vom 8. August 2016

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

DYWIDAG DUOFIX

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Verbunddübel zur Verankerung im Beton

Hersteller

DYWIDAG-Systems International GmbH
Destouchesstraße 68
80796 München
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

DYWIDAG-Systems International GmbH
Pfriemsdorfer Weg 11
06366 Köthen
DEUTSCHLAND

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

16 Seiten, davon 3 Anhänge

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

Der "DYWIDAG DUOFIX" ist ein Verbunddübel, der aus einer Mörtelkartusche mit DYWIDAG DUOFIX Kleber und einem DUOFIX Ankerstab mit Spezialgewinde der Größe 15 mm aus nichtrostendem Stahl besteht.

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

Produkt und Produktbeschreibung sind in Anhang A dargestellt.

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 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
Charakteristische Werte unter statischer und quasi-statischer Beanspruchung	Siehe Anhang C 1 und C 2
Verschiebungen	Siehe Anhang C 3

3.2 Brandschutz (BWR 2)

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

3.3 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz (BWR 3)

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

3.4 Sicherheit bei der Nutzung (BWR 4)

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

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

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

Folgendes System ist anzuwenden: 1

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

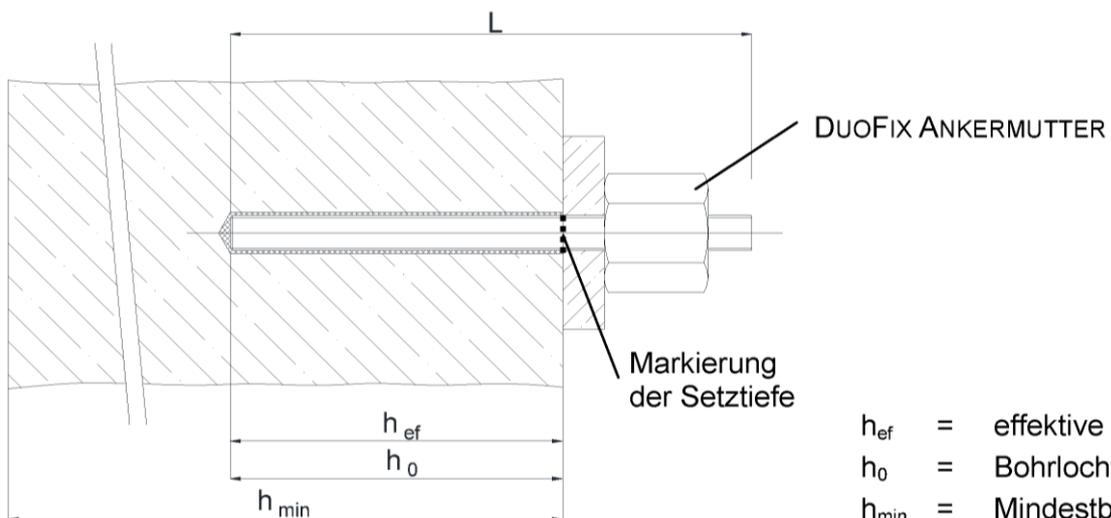
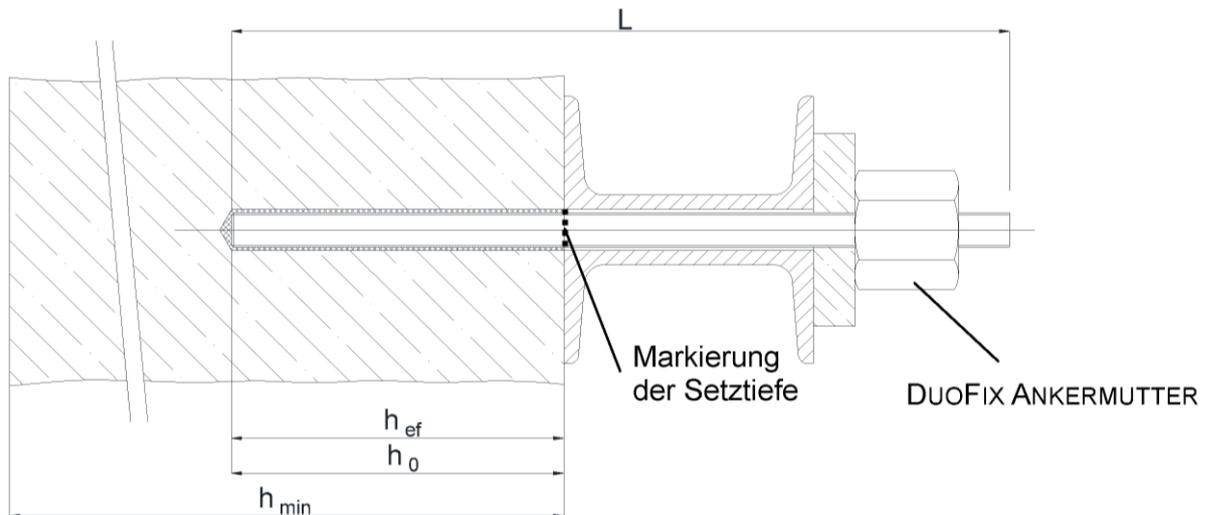
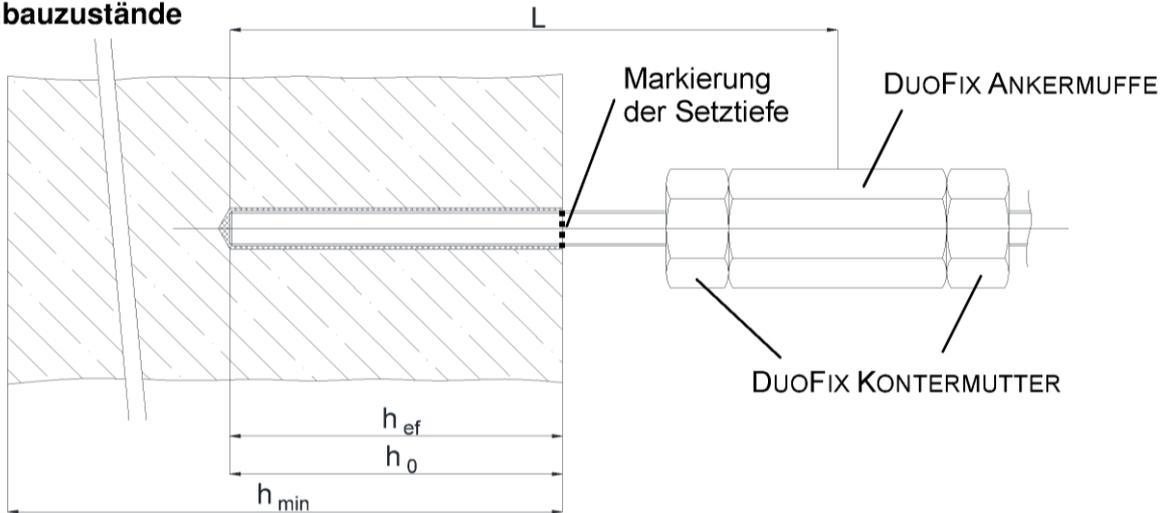
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 8. August 2016 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Uwe Bender
Abteilungsleiter

Beglaubigt

Einbauzustände



h_{ef} = effektive Setztiefe
 h_0 = Bohrlochtiefe
 h_{min} = Mindestbauteildicke
 L = Länge Ankerstab

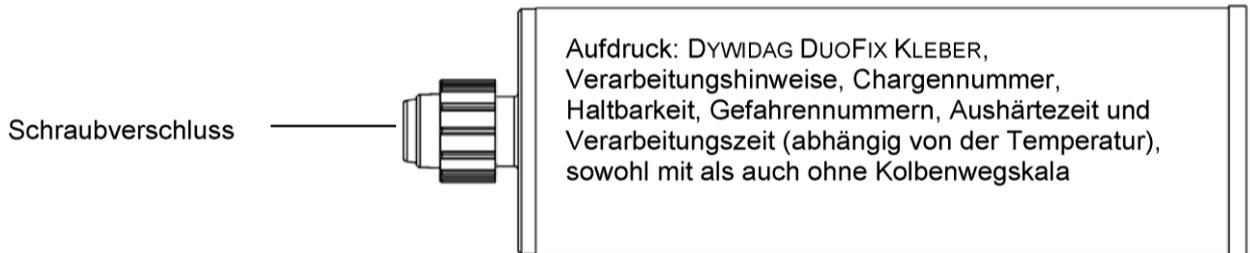
DYWIDAG DUOFIX

Produktbeschreibung
Einbauzustände

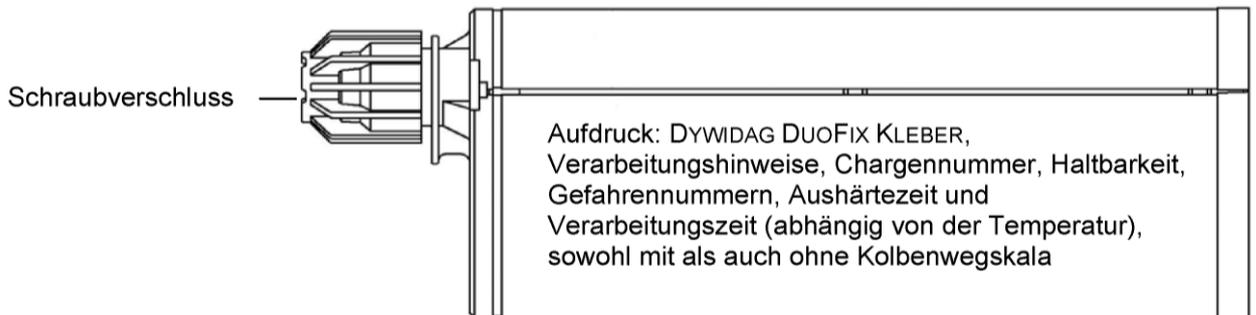
Anhang A 1

Kartusche: DYWIDAG DUOFIX KLEBER

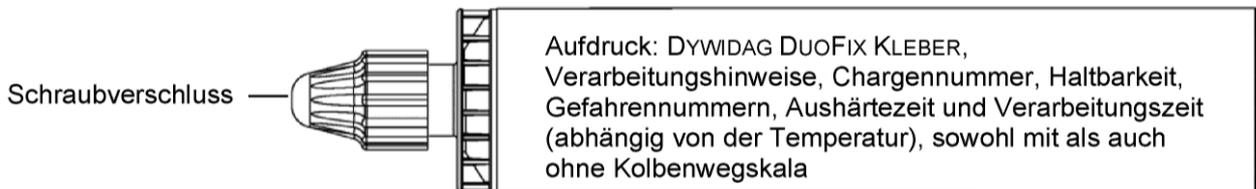
150 ml, 280 ml, 300 ml bis 333 ml und 380 ml bis 420 ml Kartusche (Typ: Koaxial)



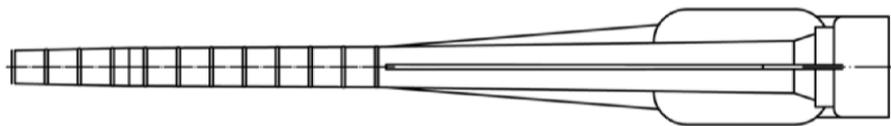
235 ml, 345 ml bis 360 ml und 825 ml Kartusche (Typ: "side-by-side")



165 ml und 300 ml Kartusche (Typ: "Schlauchfolie")



Statikmischer

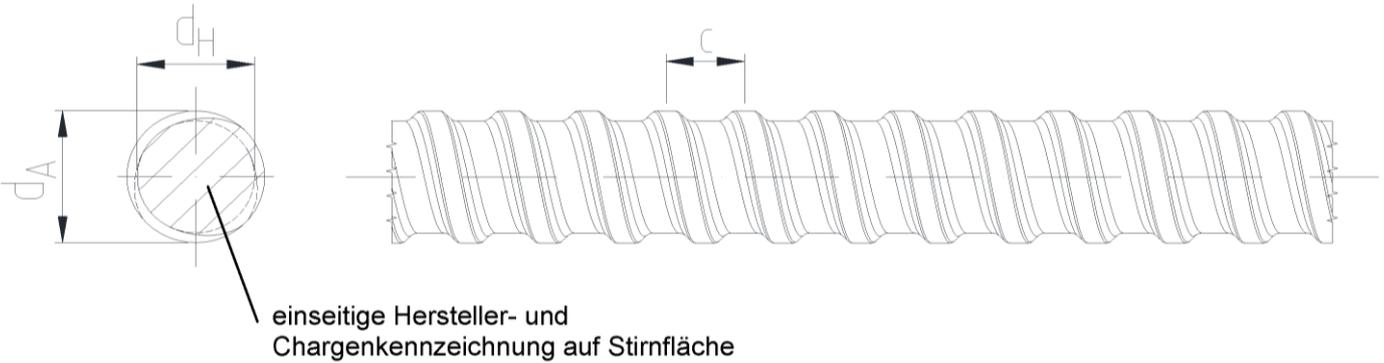


DYWIDAG DUOFIX

Produktbeschreibung
Injektionssystem

Anhang A 2

DUOFIX ANKERSTAB



Nenn Durchmesser	Nenngewicht	Nennquerschnitt	Abmessungen		
			d_A [mm]	d_H [mm]	c [mm]
\emptyset [mm]	g [Kg/m]	A_s [mm ²]			
15	1,50	193	17	15	10

Material

nichtrostender Stahl nach DIN EN 10088-3, kaltgerollt

DYWIDAG DUOFIX

Produktbeschreibung
DUOFIX ANKERSTAB

Anhang A 3

Spezifizierung des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische und quasi-statische Lasten.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter Normalbeton gemäß EN 206-1:2000.
- Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 gemäß EN 206-1:2000.
- Ungerissener Beton oder gerissener Beton

Temperaturbereich:

- I: - 40 °C bis +40 °C (max. Langzeit-Temperatur +24 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +40 °C)
- II: - 40 °C bis +80 °C (max. Langzeit-Temperatur +50 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +80 °C)
- III: - 40 °C bis +120 °C (max. Langzeit-Temperatur +72 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +120 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

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

Bemessung:

- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Auf den Konstruktionszeichnungen ist die Lage des Dübels angegeben (z. B. Lage des Dübels zur Bewehrung oder zu den Auflagern usw.).
- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betonbaus erfahrenen Ingenieurs.
- Die Bemessung der Verankerungen unter statischen und quasi-statischen Lasten erfolgt nach:
 - EOTA Technical Report TR 029 "Design of bonded anchors", Fassung September 2010 oder
 - CEN/TS 1992-4:2009

Einbau:

- Trockener oder nasser Beton.
- Bohrlochherstellung durch Hammer- oder Pressluftbohren.
- Überkopfmontage erlaubt.
- Einbau durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.

DYWIDAG DUOFIX

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B1: Montagekennwerte für DYWIDAG DUOFIX ANKERSTAB

DYWIDAG DUOFIX ANKERSTAB		Ø 15
Bohrerinnendurchmesser	d_0 [mm] =	20
Effektive Verankerungstiefe	$h_{ef,min}$ [mm] =	75
	$h_{ef,max}$ [mm] =	300
Durchgangsloch im anzuschließenden Bauteil	d_f [mm] ≤	18
Bürstendurchmesser	d_b [mm] ≥	22
Drehmoment	T_{inst} [Nm] ≤	80
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	$h_{ef} + 2d_0$
minimaler Achsabstand	s_{min} [mm]	75
minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	75

DYWIDAG DUOFIX

Verwendungszweck
Montagekennwerte

Anhang B 2

Stahlbürste



Tabelle B2: Parameter für Reinigungs- und Setzzubehör

DYWIDAG DUOFIX ANKERSTAB	d_0 Bohrer - Ø	d_b Bürsten - Ø	$d_{b,min}$ min. Bürsten - Ø	Verfüll- stutzen
(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(No.)
Ø15	20	22	20,5	# 20 empfohlen



Handpumpe (Volumen 750 ml)
Bohrerdurchmesser (d_0):
20 mm im ungerissenen Beton



Empfohlene Druckluftpistole (min 6 bar)
Bohrerdurchmesser (d_0): 20 mm im ungerissenen Beton
und gerissenem Beton



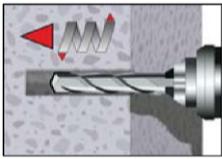
Verfüllstutzen für Überkopf- oder Horizontalmontage
Bohrerdurchmesser (d_0): 20 mm

DYWIDAG DUOFIX

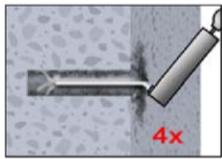
Verwendungszweck
Reinigungs- und Installationszubehör

Anhang B 3

Setzanweisung



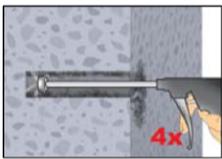
1. Bohrloch drehschlagend mit vorgeschriebenem Bohrerdurchmesser ($d_o=20\text{mm}$) und gewählter Bohrlochtiefe erstellen. Bei Fehlbohrungen ist das Bohrloch zu vermörteln.



Achtung! Vor der Reinigung muss im Bohrloch stehendes Wasser entfernt werden.

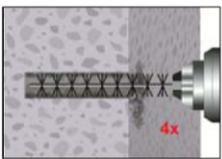
- 2a. Das Bohrloch vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) oder Handpumpe (Anhang B 3) ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden.

or

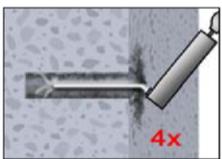


Mit der Handpumpe dürfen **nur** Bohrlöcher im ungerissenen Beton bis Durchmesser 20 mm und einer Setztiefe bis zu 240 mm ausgeblasen werden.

Mit min. 6 bar ölfreier Druckluft dürfen alle Bohrlöchergößen im gerissenen und ungerissenen Beton ausgeblasen werden.

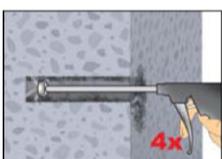


- 2b. Bohrloch mit geeigneter Drahtbürste gem. Tabelle B2 (minimaler Bürstendurchmesser $d_{b,min}$ ist einzuhalten und zu überprüfen) 4x mittels eines Akkuschaubers oder Bohrmaschine ausbürsten. Bei tiefen Bohrlöchern Bürstenverlängerung benutzen.



- 2c. Anschließend das Bohrloch gem. Anhang B 3 erneut vom Bohrlochgrund her 4x vollständig mit Druckluft (min. 6 bar) oder Handpumpe (Anhang B 3) ausblasen. Bei tiefen Bohrlöchern sind Verlängerungen zu verwenden. Mit der Handpumpe dürfen **nur** Bohrlöcher im ungerissenen Beton bis Durchmesser 20 mm und einer Setztiefe bis zu 240 mm ausgeblasen werden.

or

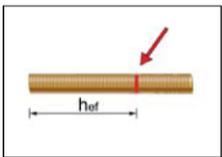


Mit min. 6 bar ölfreier Druckluft dürfen alle Bohrlöchergößen im gerissenen und ungerissenen Beton ausgeblasen werden.

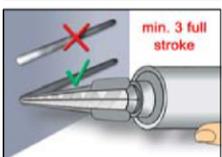
Nach der Reinigung ist das Bohrloch bis zum Injizieren des Mörtels vor erneutem Verschmutzen in einer geeigneten Weise zu schützen. Ggf. ist die Reinigung unmittelbar vor dem Injizieren des Mörtels zu wiederholen. Einfließendes Wasser darf nicht zur erneuten Verschmutzung des Bohrloches führen.



3. Den mitgelieferten Statikmischer fest auf die Kartusche aufschrauben und Kartusche in eine geeignete Auspresspistole einlegen. Den Schlauchfolienclip vor der Verwendung abschneiden. Bei jeder Arbeitsunterbrechung länger als die empfohlene Verarbeitungszeit (Tabelle B3) und bei jeder neuen Kartusche ist der Statikmischer zu erneuern.



4. Vor dem Injizieren des Mörtels die geforderte Setztiefe auf dem Ankerstab markieren.



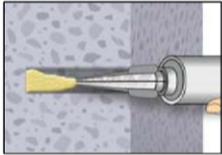
5. Der Mörtelvorlauf ist nicht zur Befestigung des Ankerstabes geeignet. Daher Vorlauf solange verwerfen, bis sich eine gleichmäßig graue Mischfarbe eingestellt hat, jedoch min. 3 volle Hübe. Bei Schlauchfoliengebunden sind min. 6 volle Hübe zu verwerfen.

DYWIDAG DUOFIX

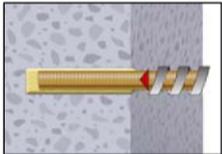
Verwendungszweck
Setzanweisung

Anhang B 4

Setzanweisung (Fortsetzung)

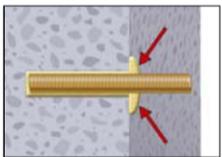


6. Gereinigtes Bohrloch vom Bohrlochgrund her ca. zu 2/3 mit Verbundmörtel befüllen. Langsames Zurückziehen des Statikmischers aus dem Bohrloch verhindert die Bildung von Lufteinschlüssen. Bei Verankerungstiefen größer 190 mm passende Mischerverlängerung verwenden. Für die Horizontal- oder Überkopfmontage sind Verfüllstutzen gemäß Anhang B 3 und Mischerverlängerungen zu verwenden. Die temperaturrelevanten Verarbeitungszeiten (Tabelle B3) sind zu beachten.

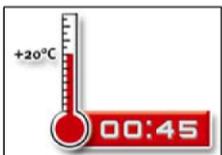


7. Befestigungselement mit leichten Drehbewegungen bis zur festgelegten Setztiefe einführen.

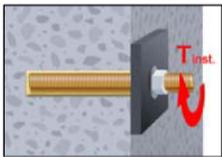
Der Ankerstab muss schmutz-, fett-, und ölfrei sein.



8. Nach der Installation des Ankerstabes muss der Ringspalt komplett mit Mörtel ausgefüllt sein. Tritt keine Masse nach Erreichen der Verankerungstiefe heraus, ist diese Voraussetzung nicht erfüllt und die Anwendung muss vor Beendigung der Verarbeitungszeit wiederholt werden. Bei Überkopfmontage ist die Ankerstange zu fixieren (z.B. Holzkeile).



9. Die angegebene Aushärtezeit muss eingehalten werden. Den Ankerstab während der Aushärtezeit nicht bewegen oder belasten. (siehe Tabelle B3).



10. Nach vollständiger Aushärtung kann ein Anbauteil mit dem zulässigen Drehmoment (Tabelle B1) montiert werden. Die Mutter muss in diesem Fall mit einem geeigneten Drehmomentschlüssel festgezogen werden.

DYWIDAG DUOFIX

Verwendungszweck
Setzanweisung (Fortsetzung)

Anhang B 5

**Tabelle B3: Maximale Verarbeitungszeiten und minimale Aushärtezeiten
DYWIDAG DUOFIX KLEBER**

Beton Temperatur	Verarbeitungszeit	Mindest-Aushärtezeit in trockenem Beton ¹⁾
-10 °C bis -6°C	90 min ²⁾	24 h ²⁾
-5 °C bis -1°C	90 min	14 h
0 °C bis +4°C	45 min	7 h
+5 °C bis +9°C	25 min	2 h
+ 10 °C bis +19°C	15 min	80 min
+ 20 °C bis +29°C	6 min	45 min
+ 30 °C bis +34°C	4 min	25 min
+ 35 °C bis +39°C	2 min	20 min
≥ + 40 °C	1,5 min	15 min
Kartuscentemperatur	+5°C bis +40°C	

¹⁾ Die Aushärtezeiten in feuchtem Beton sind zu verdoppeln.

²⁾ Die Kartuscentemperatur muss min. +15°C betragen.

DYWIDAG DUOFIX

Verwendungszweck
Aushärtezeit

Anhang B 6

Tabelle C1: Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung

DYWIDAG DUOFIX ANKERSTAB			Ø 15	
Montagesicherheitsbeiwert (trockener und feuchter Beton)	$\gamma_2 = \gamma_{inst}$		1,2	
Stahlversagen				
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	140	
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,N}$		1,4	
Kombiniertes Versagen durch Herausziehen und Betonausbruch				
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im ungerissenen Beton C20/25				
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²] 12	
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²] 9	
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²] 6,5	
Charakteristische Verbundtragfähigkeit im gerissenen Beton C20/25				
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²] 5,5	
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²] 4,0	
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	trockener und feuchter Beton	$\tau_{Rk,cr}$	[N/mm ²] 3,0	
Erhöhungsfaktor für Beton (Nur statische oder quasi-statische Beanspruchung) ψ_c		C25/30	1,02	
		C30/37	1,04	
		C35/45	1,07	
		C40/50	1,08	
		C45/55	1,09	
		C50/60	1,10	
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.2.3	Ungerissener Beton	k_8	[-]	10,1
	Gerissener Beton			7,2
Betonausbruch				
Faktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.2.3.1	Ungerissener Beton	k_{ucr}	[-]	10,1
	Gerissener Beton	k_{cr}		7,2
Randabstand		$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}
Achsabstand		$s_{cr,N}$	[mm]	3,0 h_{ef}
Spalten				
Randabstand		$c_{cr,sp}$	[mm]	$1,0 \cdot h_{ef} \leq 2 \cdot h_{ef} \left(2,5 - \frac{h}{h_{ef}} \right) \leq 2,4 \cdot h_{ef}$
Achsabstand		$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$
DYWIDAG DUOFIX			Anhang C 1	
Leistungen Charakteristische Werte unter Zugbeanspruchung				

Tabelle C2: Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung

DYWIDAG DUOFIX ANKERSTAB			Ø 15
Stahlversagen ohne Hebelarm			
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	70
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}$		1,5
Duktilitätsfaktor gemäß CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.3.2.1	k_2		0,8
Stahlversagen mit Hebelarm			
Charakteristisches Biegemoment	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	318
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms,V}^{1)}$		1,5
Betonausbruch auf der lastabgewandten Seite			
Faktor in k_3 Gleichung (27) der CEN/TS 1992-4-5 Kapitel 6.3.3 Faktor k in Gleichung (5.7) des Technical Report TR 029 Kapitel 5.2.3.3	$k_{(3)}$		2,0
Betonkantenbruch			
Effektive Ankerlänge	l_f	[mm]	$l_f = \min(h_{ef}; 8 d_{nom})$
Aussendurchmesser des Ankers	d_{nom}	[mm]	17
DYWIDAG DUOFIX			Anhang C 2
Leistungen Charakteristische Werte unter Querbeanspruchung			

Tabelle C3: Verschiebung unter Zugbeanspruchung¹⁾

DYWIDAG DUOFIX ANKERSTAB			Ø 15
Ungerissener Beton C20/25			
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,031
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,045
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,075
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,108
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,075
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,108
Gerissener Beton C20/25			
Temperaturbereich I: 40°C/24°C	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,070
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,105
Temperaturbereich II: 80°C/50°C	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,170
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,245
Temperaturbereich III: 120°C/72°C	δ _{N0} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,170
	δ _{N∞} -Faktor	[mm/(N/mm ²)]	0,245

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Faktor} \cdot \tau; \quad \tau: \text{einwirkende Verbundspannung unter Zugbelastung}$$

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

Tabelle C4: Verschiebung unter Querbeanspruchung¹⁾

DYWIDAG DUOFIX ANKERSTAB			Ø 15
Ungerissener Beton C20/25			
Alle Temperaturbereiche	δ _{V0} -Faktor	[mm/(kN)]	0,04
	δ _{V∞} -Faktor	[mm/(kN)]	0,06
Gerissener Beton C20/25			
Alle Temperaturbereiche	δ _{V0} -Faktor	[mm/(kN)]	0,10
	δ _{V∞} -Faktor	[mm/(kN)]	0,15

¹⁾ Berechnung der Verschiebung

$$\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Faktor} \cdot V; \quad V: \text{einwirkende Querlast}$$

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

DYWIDAG DUOFIX

Leistungen
Verschiebungen

Anhang C 3