

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-21/0324
vom 25. August 2022

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die die Europäische Technische Bewertung ausstellt

Deutsches Institut für Bautechnik

Handelsname des Bauprodukts

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Kunststoffdübel für redundante nichttragende Systeme in Beton und Mauerwerk

Hersteller

fischerwerke GmbH & Co. KG
Klaus-Fischer-Straße 1
72178 Waldachtal
DEUTSCHLAND

Herstellungsbetrieb

fischerwerke

Diese Europäische Technische Bewertung enthält

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

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

EAD 330284-00-0604 Edition 12/2020

Diese Fassung ersetzt

ETA-21/0324 vom 10. Dezember 2021

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 fischer Langschaftdübel DuoXpand 8 and DuoXpand 10 ist ein Kunststoffdübel bestehend aus einer Dübelhülse aus Polyamid und Polyoxymethylen und einer zugehörigen Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl, aus galvanisch verzinktem Stahl mit zusätzlicher organischer Beschichtung oder nichtrostendem Stahl.

Die Dübelhülse wird durch das Eindrehen der Spezialschraube, die die Hülse gegen die Bohrlochwandung presst, verspreizt.

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 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 Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Brandschutz (BWR 2)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Brandverhalten	Klasse A1
Feuerwiderstand	Keine Leistung bewertet

3.2 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 4)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Zugbeanspruchung	siehe Anhang C 1
Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Querbeanspruchung	siehe Anhang C 1
Charakteristische Tragfähigkeit für Dübelauszug oder Betonversagen unter Zugbeanspruchung (Verankerungsgrund Gruppe a)	siehe Anhang C 1
Charakteristische Tragfähigkeit in alle Lastrichtungen ohne Hebelarm (Verankerungsgrund Gruppe b, c, d)	siehe Anhang C 7 – C 13
Minimale Rand- und Achsabstände (Verankerungsgrund Gruppe a)	siehe Anhang B 2
Minimale Rand- und Achsabstände (Verankerungsgrund Gruppe b, c, d)	siehe Anhang B 3 und B 4
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung	siehe Anhang C 2
Dauerhaftigkeit	siehe Anhang B 1

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

Gemäß dem Europäischen Bewertungsdokument EAD 330284-00-0604 gilt folgende Rechtsgrundlage: [97/463/EG].

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

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.

Folgende Normen und Dokumente werden in dieser Europäischen Technischen Bewertung in Bezug genommen:

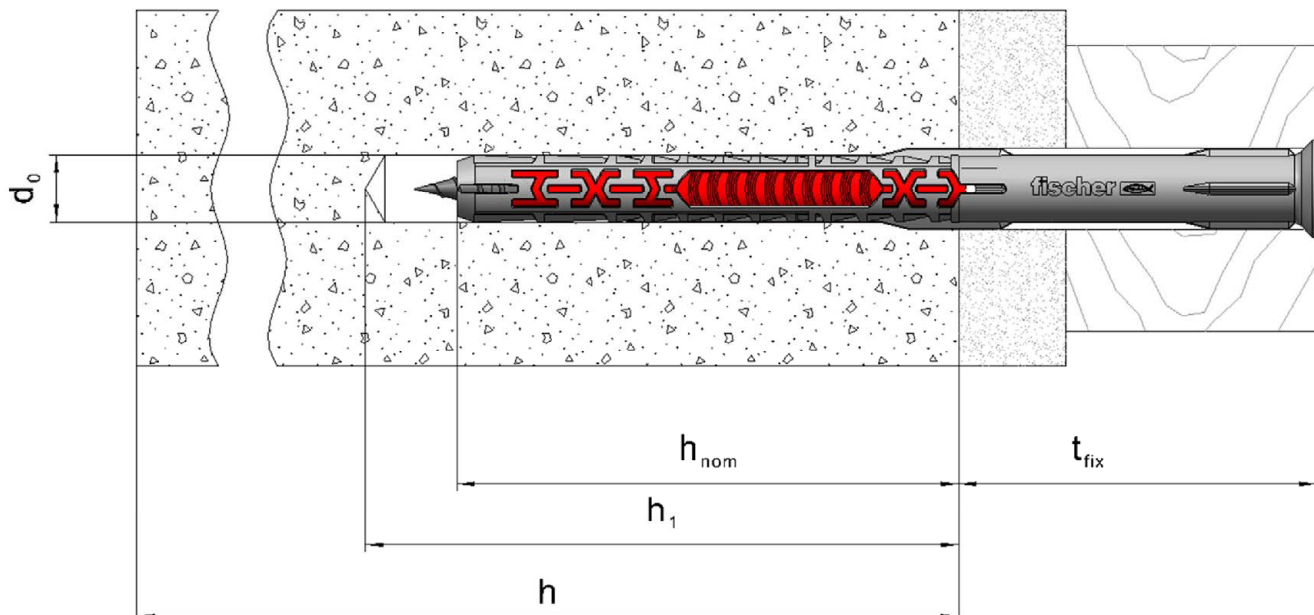
- EOTA European Assessment Document EAD 330284-00-0604, Edition Dezember 2020: Kunststoffdübel für redundante nichttragende Systeme in Beton und Mauerwerk
- EOTA Technical Report TR 051, Edition April 2018: Empfehlungen für Baustellenversuche zur Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit
- EOTA Technical Report TR 064, Edition Mai 2018: Bemessungsverfahren für Kunststoffdübel zur Verankerung in Beton und Mauerwerk
- EN 206:2013+A1:2016: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität
- EN 771-1:2011+A1:2015: Festlegungen für Mauersteine – Teil 1: Mauerziegel
- EN 771-2:2011+A1:2015: Festlegungen für Mauersteine – Teil 2: Kalksandsteine
- EN 771-3:2011+A1:2015: Festlegungen für Mauersteine – Teil 3: Mauersteine aus Beton (mit dichten und porigen Zuschlägen)
- EN 771-4:2011+A1:2015: Festlegungen für Mauersteine – Teil 4: Porenbetonsteine
- EN 998-2:2010 Festlegung für Mörtel im Mauerwerksbau – Teil 2: Mauermörtel
- EN 1993-1-4:2006 + A1:2015: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen
- EN 12602:2016: Vorgefertigte bewehrte Bauteile aus dampfgehärtetem Porenbeton
- EN ISO 4042:2018 Verbindungselemente - Galvanisch aufgebrauchte Überzugssysteme

Ausgestellt in Berlin am 25. August 2022 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Ziegler

Darstellung Einbauzustand DuoXpand



Legende

- d_0 = Nomineller Bohrlochdurchmesser
- h_{nom} = Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund
- h_1 = Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
- h = Dicke des Bauteils (Verankerungsgrund)
- t_{fix} = Dicke des Anbauteils und / oder nichttragende Schicht

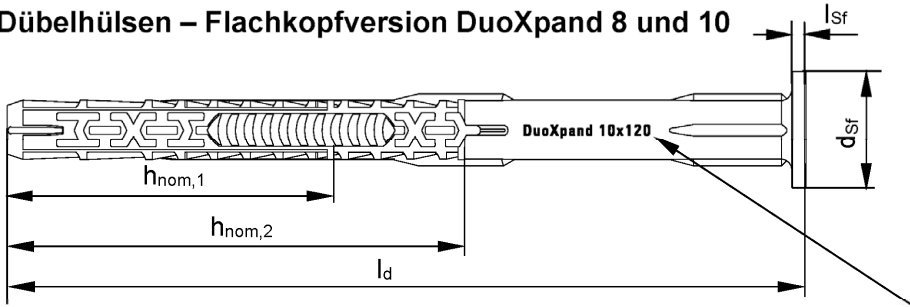
Abbildung nicht maßstäblich

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

Dübelhülsen – Flachkopfversion DuoXpand 8 und 10

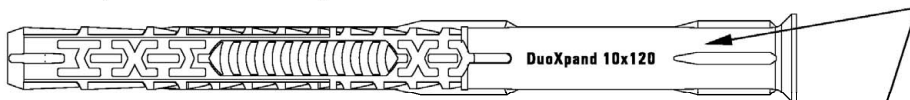


Prägung:
Marke
Dübeltyp
Größe

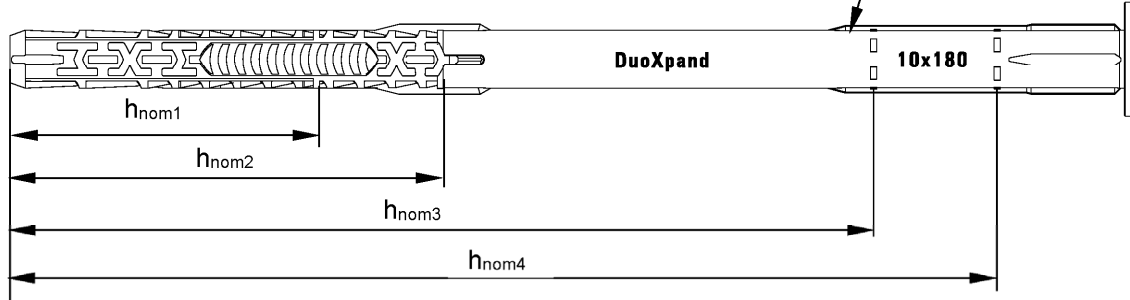
z.B.  DuoXpand 10x120

z.B.  DuoXpand 10x180

Senkkopfversion DuoXpand 8 und 10

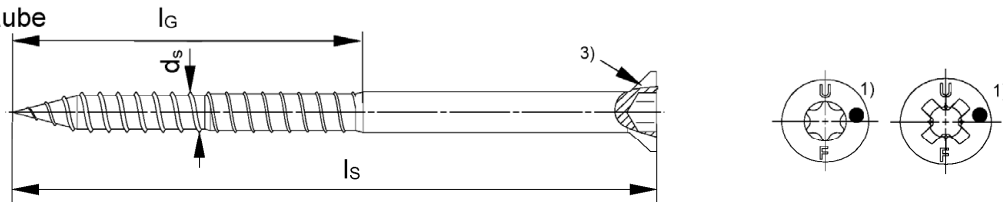


Langversion DuoXpand 10 in Flachkopfversion – ebenfalls als Senkkopfversion

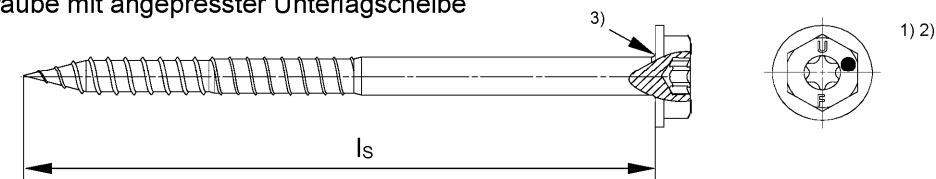


Spezialschrauben

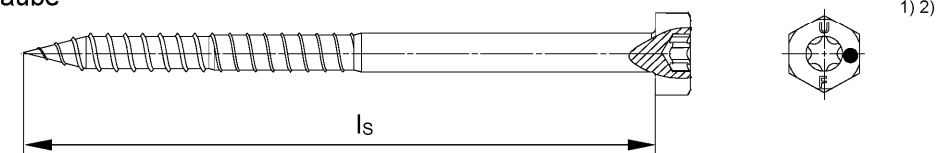
Senkkopfschraube



Sechskantschraube mit angepresster Unterlagscheibe



Sechskantschraube



- 1) Zusätzliche Prägung der Schraube aus nichtrostendem Stahl: "A4" oder "R" oder „A2“.
- 2) Innenstern TX bei Sechskantschraube optional.
- 3) Optional zusätzliche Ausführung mit Unterkopfrippen erhältlich.

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Produktbeschreibung

Dübeltypen, Spezialschrauben
Prägung und Abmessungen

Anhang A 2

Tabelle A3.1: Abmessungen

Dübeltyp	Dübelhülse							Spezierschraube		
	h_{nom} [mm]	d_{nom} [mm]	t_{fix} [mm]	min. l_d [mm]	max. l_d [mm]	$l_{sf}^{1)}$ [mm]	$d_{sf}^{1)}$ [mm]	d_s [mm]	l_G [mm]	l_s [mm]
DuoXpand 8	50	8	≥ 1	80	120	1,6	14,0	6,0	77	$l_d + d_s$
	70									
DuoXpand 10	50	10	≥ 1	80	230	2,2	18,5	7,0	77	$l_d + d_s$
	70									
	140 ²⁾									
	160 ²⁾									

¹⁾ Gilt nur für Ausführung mit flachem Rand.

²⁾ Für Baustoff Sepa Parpaing (siehe Anhang C 11) gelten zusätzliche h_{nom} ab Länge $l_d \geq 160$ mm.

Tabelle A3.2: Werkstoffe

Bezeichnung	Material
Dübelhülse	- Polyamid, PA6, Farbe grau - Polyoxymethylen POM, Farbe rot
Spezierschraube	- Galvanisch verzinkter Stahl gvz mit Zn5/Ag oder Zn5/An gemäß EN ISO 4042 oder - Galvanisch verzinkter Stahl gvz mit Zn5/Ag oder Zn5/An gemäß EN ISO 4042 mit zusätzlicher organischer Beschichtung (Zn5/Ag/T7 beziehungsweise Zn5/An/T7) in drei Schichten (Gesamtschichtdicke $\geq 6 \mu\text{m}$) oder - Nichtrostender Stahl „A2“ der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC II gemäß EN 1993-1-4 oder - Nichtrostender Stahl „A4“ oder „R“ der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III gemäß EN 1993-1-4

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Produktbeschreibung
Abmessungen und Werkstoffe

Anhang A 3

Spezifizierungen des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische oder quasi-statische Belastung: DuoXpand 8 und DuoXpand 10.
- Redundante nichttragende Systeme.

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter verdichteter Normalbeton ohne Fasern mit einer Festigkeitsklasse \geq C12/15 (Verankerungsgrund Gruppe „a“), gemäß EN 206, siehe Anhang C 1 und C 3.
- Vollsteinmauerwerk (Verankerungsgrund Gruppe „b“) gemäß EN 771-1, EN 771-2 oder EN 771-3, siehe Anhang C 3, C 7 und C 8.
Anmerkung: Die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels kann auch für Vollsteinmauerwerk mit größeren Abmessungen und größeren Druckfestigkeiten angewendet werden.
- Hohl- oder Lochsteine (Verankerungsgrund Gruppe „c“) gemäß EN 771-1, EN 771-2 oder EN 771-3, siehe Anhang C 3 – C 6 und C 8 – C 12.
- Bewehrter Porenbeton (Verankerungsgrund Gruppe „d“) gemäß EN 12602, sowie unbewehrter Porenbeton (Verankerungsgrund Gruppe „d“) gemäß EN 771-4 nach Anhang C 3 + C 13.
- Festigkeitsklasse des Mauermörtels \geq M2,5 gemäß EN 998-2.
- Bei anderen vergleichbaren Steinen der Verankerungsgrund Gruppen „a“, „b“, „c“ oder „d“ darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche gemäß TR 051 ermittelt werden.

Temperaturbereich:

- c: - 40 °C bis 50 °C (max. Kurzzeittemperatur + 50 °C und max. Langzeittemperatur + 30 °C)
- b: - 40 °C bis 80 °C (max. Kurzzeittemperatur + 80 °C und max. Langzeittemperatur + 50 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume: Spezialschraube aus verzinktem Stahl oder nichtrostendem Stahl.
- Die Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl bzw. verzinktem Stahl mit zusätzlicher organischer Beschichtung darf auch im Freien verwendet werden, wenn nach sorgfältigem Einbau der Befestigungseinheit der Bereich des Schraubenkopfes gegen Feuchtigkeit und Schlagregen so geschützt wird, dass ein Eindringen von Feuchtigkeit in den Dübelschaft nicht möglich ist. Dafür ist vor dem Schraubenkopf eine Fassadenbekleidung oder eine vorgehängte hinterlüftete Fassade zu befestigen und der Schraubenkopf selbst mit einer weichplastischen dauerelastischen Bitumen-Öl-Kombinationsbeschichtung (z.B. Kfz-Unterboden- bzw. Hohlraumschutz) zu versehen.
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrietmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen: Spezialschrauben aus nichtrostendem Stahl der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III.
Anmerkung: Besonders aggressive Bedingungen sind z.B. ständiges, abwechselndes Eintauchen in Seewasser oder der Bereich der Spritzzone von Seewasser, chlorhaltige Atmosphäre in Schwimmbadhallen oder Atmosphäre mit extremer chemischer Verschmutzung (z. B. bei Rauchgas-Entschwefelungsanlagen oder Straßentunneln, in denen Enteisungsmittel verwendet werden).

Bemessung:

- Die Bemessung der Verankerungen erfolgt in Übereinstimmung mit TR 064 unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des Betons/Mauerwerks erfahrenen Ingenieurs.
- Unter Berücksichtigung der zu verankernden Lasten, der Art und Festigkeit des Verankerungsgrundes, der Bauteilabmessungen und Toleranzen sind prüfbare Berechnungen und Konstruktionszeichnungen anzufertigen. Die Position der Dübel ist in den Konstruktionszeichnungen anzugeben.

Einbau:

- Beachtung des Bohrverfahrens siehe Anhang C 1 für Verankerungsgrund Gruppe „a“ und Anhang C 7 – C 13 für Verankerungsgrund Gruppe „b“, „c“ und „d“.
- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Temperatur beim Setzen des Dübels von -20 °C bis +40 °C.
- UV-Belastung durch Sonneneinstrahlung des ungeschützten, d. h. unverputzten Dübels \leq 6 Wochen.
- Kein Wassereintritt im Bohrloch bei Temperaturen < 0 °C.

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B2.1: Montagekennwerte

Dübeltyp		DuoXpand 8	DuoXpand 10
Nomineller Bohrlochdurchmesser	$d_0 =$ [mm]	8	10
Schneidendurchmesser des Bohrers	$d_{cut} \leq$ [mm]	8,45	10,45
Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund ¹⁾	$h_{nom1} \geq$ [mm]	50	50
	$h_{nom2} \geq$ [mm]	70	70
	$h_{nom3}^{2)} \geq$ [mm]	-	140
	$h_{nom4}^{2)} \geq$ [mm]	-	160
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_{1,1} \geq$ [mm]	60	60
	$h_{1,2} \geq$ [mm]	80	80
	$h_{1,3}^{2)} \geq$ [mm]	-	150
	$h_{1,4}^{2)} \geq$ [mm]	-	170
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	8,5	10,5

¹⁾ Für Verankerungsgrund Gruppe „c“: Wenn die Verankerungstiefe größer ist als das in Tabelle B2.1 angegebene h_{nom} , so müssen gemäß TR 051 Baustellenversuche durchgeführt werden.

²⁾ Nur gültig für Stein Sepa Parpaing siehe Anhang C 11 bei Dübellänge $l_d \geq 160$ mm.

Tabelle B2.2: Minimale Bauteildicke, minimale Achs- und Randabstände in Beton - Verankerungsgrund Gruppe „a“⁽¹⁾

Dübeltyp	Einbindetiefe h_{nom} [mm]	Betondruckfestigkeitsklasse	Minimale Bauteildicke h_{min} [mm]	Charakteristischer Randabstand $c_{cr,N}$ [mm]	Charakteristischer Achsabstand $s_{cr,N}$ [mm]	Minimale Achs- und Randabstände ²⁾ s_{min}, c_{min} [mm]
DuoXpand 8	≥ 50	C12/15	80	70	90	$s_{min} = 70$ für $c \geq 140$ $c_{min} = 70$ für $s \geq 140$
		\geq C16/20		50	65	$s_{min} = 50$ für $c \geq 100$ $c_{min} = 50$ für $s \geq 100$
	≥ 70	C12/15	100	70	100	$s_{min} = 70$ für $c \geq 140$ $c_{min} = 70$ für $s \geq 140$
		\geq C16/20		50	70	$s_{min} = 50$ für $c \geq 100$ $c_{min} = 50$ für $s \geq 100$
DuoXpand 10	≥ 50	C12/15	80	70	100	$s_{min} = 70$ für $c \geq 140$ $c_{min} = 70$ für $s \geq 140$
		\geq C16/20		50	70	$s_{min} = 50$ für $c \geq 100$ $c_{min} = 50$ für $s \geq 100$
	≥ 70	C12/15	100	70	115	$s_{min} = 70$ für $c \geq 140$ $c_{min} = 70$ für $s \geq 140$
		\geq C16/20		50	80	$s_{min} = 50$ für $c \geq 100$ $c_{min} = 50$ für $s \geq 100$

¹⁾ Siehe Skizze für Anordnung der Achs- und Randabstände auf Anhang B 3.

²⁾ Zwischenwerte dürfen interpoliert werden.

Befestigungspunkte mit einem Abstand $a \leq s_{cr}$ werden als Gruppe betrachtet, mit einer maximalen charakteristischen Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C1.2. Für einen Achsabstand $a > s_{cr}$ werden die Dübel als Einzeldübel betrachtet, jeweils mit einem charakteristischen Widerstand $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C1.2.

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Verwendungszweck
Montagekennwerte
Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in Beton

Anhang B 2

Tabelle B3.1: Minimale Bauteildicke, Achs- und Randabstände in Voll- und Lochsteinmauerwerk - Verankerungsgrund Gruppe „b“ und „c“

Dübeltyp		DuoXpand 8	DuoXpand 10
Mindestbauteildicke ¹⁾	h_{\min} [mm]	115	115
Minimaler Abstand zwischen benachbarten Dübelgruppen und / oder Einzeldübeln	a_{\min} [mm]	250	250
Einzeldübel			
Minimaler Randabstand	c_{\min} [mm]	100	100
Dübelgruppe			
Minimaler Achsabstand senkrecht zum freien Rand	$s_{1,\min}$ [mm]	100	100
Minimaler Achsabstand parallel zum freien Rand	$s_{2,\min}$ [mm]	100	100
Minimaler Randabstand	c_{\min} [mm]	100	100

¹⁾ Bauteildicke siehe Anhang C 3 – C 6.

Anordnung der Achs- und Randabstände in Beton, Voll- und Lochsteinmauerwerk Verankerungsgrund Gruppe „a“, „b“ und „c“

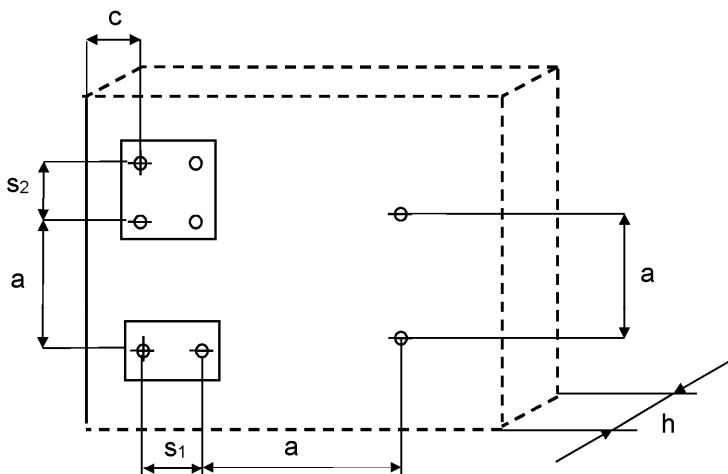


Abbildung nicht maßstäblich

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Verwendungszweck
Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in Voll- und Lochsteinmauerwerk

Anhang B 3

Tabelle B4.1: Minimale Bauteildicke, Achs- und Randabstände in bewehrtem und unbewehrtem Porenbeton – Verankerungsgrund Gruppe „d“

Dübeltyp		DuoXpand 8		DuoXpand 10	
Druckfestigkeit ¹⁾	f_{ck} $f_{cm,decl}$ [N/mm ²]	≥ 2	≥ 6	≥ 2	≥ 6
Nominelle Einbindetiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]	70	70	70	70
Minimaler Abstand zwischen benachbarten Dübelgruppen und / oder Einzeldübeln	a_{min} [mm]	250	250	250	250
Einzeldübel					
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	100	100	100	100
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	100	100	100	100
Dübelgruppe					
Mindestbauteildicke	h_{min} [mm]	100	175	100	175
Minimaler Randabstand	c_{min} [mm]	100	100	100	100
Minimaler Achsabstand senkrecht zum freien Rand	$s_{1,min}$ [mm]	100	100	100	100
Minimaler Achsabstand parallel zum freien Rand	$s_{2,min}$ [mm]	100	80	100	80

¹⁾ Siehe Tabelle C13.1 und C13.2.

Anordnung der Achs- und Randabstände in bewehrtem und in unbewehrtem Porenbeton – Verankerungsgrund Gruppe „d“

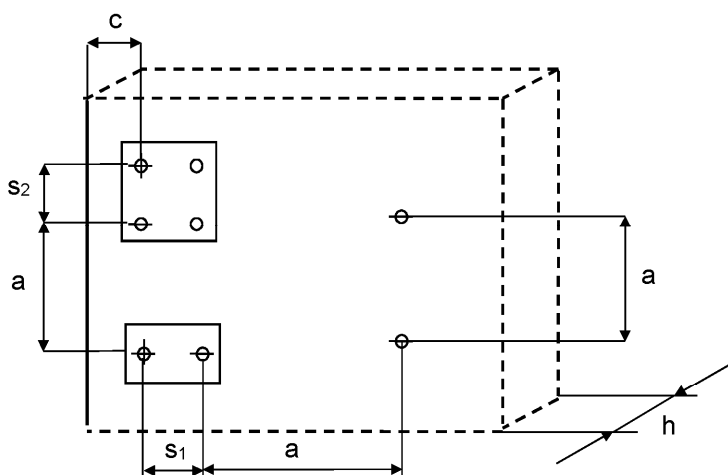


Abbildung nicht maßstäblich

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Verwendungszweck
Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in bewehrtem und unbewehrtem Porenbeton

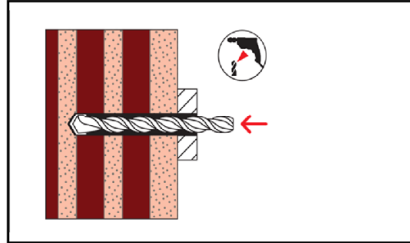
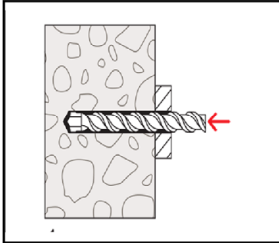
Anhang B 4

Montageanleitung

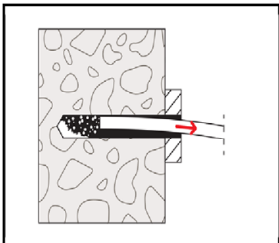
Die folgenden Bilder zeigen eine Befestigung durch ein Holzanbauteil, beispielhaft am Untergrund Beton und Lochbaustoff – weitere Untergründe siehe Baustoffverzeichnis Anlagen C 3 – C 6.

Vollbaustoffe

Lochbaustoffe

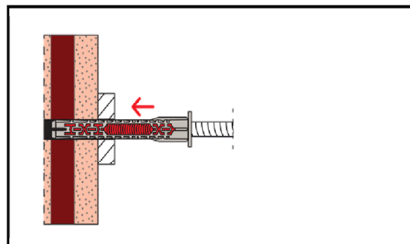
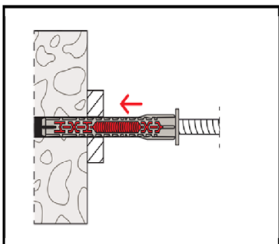


1. Bohrlocherstellung (Durchmesser) nach Tabelle B2.1 mit den Bohrverfahren nach Anhang C.

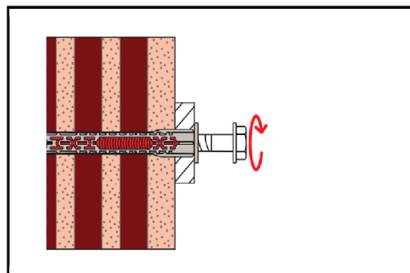
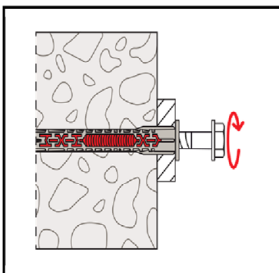


Bei Anwendung in Lochbaustoffen ist die Bohrmehlentfernung nicht notwendig.

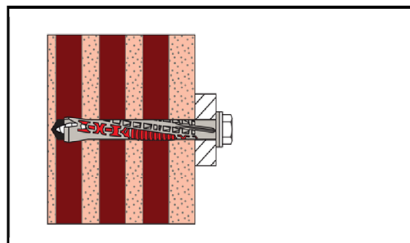
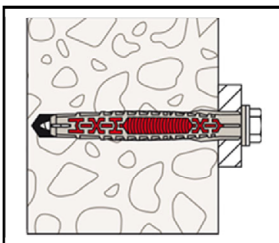
2. Bei Anwendungen in Verankerungsgrund Gruppe „a“ Beton, „b“ Vollsteine, „d“ Porenbeton: Bohrmehl entfernen.



3. Einbringen des Dübels (Schraube und Dübelhülse) mit einem Hammer, bis der Rand der Dübelhülse bündig an der Oberfläche des zu befestigenden Teils anliegt.



4. Die Schraube wird eingedreht bis der Schraubenkopf die Dübelhülse berührt. Der Dübel ist richtig verankert, wenn nach dem vollen Eindrehen der Schraube weder ein Drehen der Dübelhülse auftritt, noch ein leichtes Weiterdrehen der Schraube möglich ist.



5. Korrekt gesetzter Dübel.

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Verwendungszweck
Montageanleitung

Anhang B 5

Tabelle C1.1: Charakteristische Tragfähigkeit der Schrauben					
Versagen des Spreizelementes (Spezialschraube)		DuoXpand 8		DuoXpand 10	
		galvanisch verzinkter Stahl	nichtrostender Stahl	galvanisch verzinkter Stahl	nichtrostender Stahl
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$ [kN]	14,8	14,3	21,7	21,7
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,50	1,55	1,55	1,55
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$ [kN]	7,4	7,1	10,8	10,8
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25	1,29	1,29	1,29
Charakteristisches Biegemoment der Schraube					
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s}$ [Nm]	12,4	12,0	20,6	20,6
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$ [-]	1,25	1,29	1,29	1,29
¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.					
Tabelle C1.2: Charakteristische Tragfähigkeit für Versagen durch Herausziehen bei Anwendung in Beton – Verankerungsgrund Gruppe „a“¹⁾					
Versagen durch Herausziehen (Kunststoffhülse)		DuoXpand 8		DuoXpand 10	
Verankerungstiefe h_{nom} [mm]	\geq	50	70	50	70
Beton \geq C12/15					
Charakteristische Zugtragfähigkeit (30/50 °C)	$N_{Rk,p}$ [kN]	3,5	4,0	3,5 / 4,0 ²⁾	5,0
Charakteristische Zugtragfähigkeit (50/80 °C)	$N_{Rk,p}$ [kN]	3,5	4,0	3,0 / 4,0 ²⁾	4,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{3)}$ [-]	1,8			
¹⁾ Bohrverfahren: Hammerbohren. ²⁾ Gültig für Beton \geq C16/20. ³⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.					
fischer Langschaftdübel DuoXpand					Anhang C 1
Leistungen Charakteristische Tragfähigkeiten und charakteristisches Biegemoment der Schraube Charakteristische Tragfähigkeiten in Beton					

Tabelle C2.1: Verschiebungen¹⁾ unter Zuglast und Querlast in Beton, in Vollsteinen und in Hohl- und Lochsteinen

Verschiebungen unter			Zuglast ²⁾		Querlast ²⁾	
Dübeltyp	h_{nom} [mm]	F [kN]	δ_{NO} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	δ_{vo} [mm]	$\delta_{v\infty}$ [mm]
DuoXpand 8	50	1,4	0,46	0,92	0,60	0,90
	70	1,6	0,45	0,90	0,63	0,95
DuoXpand 10	50	1,6	0,59	1,18	0,68	1,02
	70	2,0	0,58	1,16	0,88	1,32
	140 ³⁾	1,6	0,59	1,18	0,68	1,02
	160 ³⁾	2,0	0,58	1,16	0,88	1,32

¹⁾ Gültig für alle Temperaturbereiche.

²⁾ Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

³⁾ Für Baustoff Sepa Parpaing Anhang C 11.

Tabelle C2.2: Verschiebungen¹⁾ unter Zuglast und Querlast in bewehrtem und unbewehrtem Porenbeton

Verschiebungen unter				Zuglast ²⁾		Querlast ²⁾	
Dübeltyp	$f_{ck} / f_{cm,decl}$ [N/mm ²]	h_{nom} [mm]	F [kN]	δ_{NO} [mm]	$\delta_{N\infty}$ [mm]	δ_{vo} [mm]	$\delta_{v\infty}$ [mm]
DuoXpand 8	≥ 2	70	0,11	0,13	0,26	0,22	0,33
	≥ 6	70	0,71	0,68	1,36	1,42	2,13
DuoXpand 10	≥ 2	70	0,18	0,12	0,24	0,36	0,54
	≥ 6	70	0,32	0,66	1,32	0,64	0,96

¹⁾ Gültig für alle Temperaturbereiche.

²⁾ Zwischenwerte dürfen linear interpoliert werden.

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Verschiebungen unter Zuglast und Querlast in Beton, Mauerwerk und Porenbeton

Anhang C 2

Tabelle C3.1: Übersicht der Verankerungsgründe Beton Gruppe „a“, Vollsteine Gruppe „b“⁽¹⁾ und Porenbeton Gruppe „d“

Verankerungsgrund	Format	Abmaße (L x B x H) [mm]	Mittlere Steindruckfestigkeit nach EN 771 [N/mm ²]	Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Siehe Anhang
Beton \geq C12/15 gemäß EN 206					C 1
Porenbeton, PB gemäß EN 771-4					C 13
Bewehrter Porenbeton, AAC gemäß EN 12602					C 13
Mauerziegel Mz gemäß EN 771-1, z.B. Mz Ziegelwerk Nordhausen, DE	NF	240x115x71	≥ 10	$\geq 1,8$	C 7
Kalksandvollstein KS gemäß EN 771-2, z.B. KS Wemding, DE	NF	240x115x71	≥ 10	$\geq 2,0$	C 7
Kalksandvollstein KS gemäß EN 771-2, z.B. KS Wemding, DE	12 DF	498x175x248	≥ 10	$\geq 1,8$	C 7
Leichtbetonvollstein Vbl gemäß EN 771-3, z.B. Vbl KLB, DE	2 DF	240x115x113	$\geq 2,5$	$\geq 1,4$	C 8

¹⁾ Querschnitt ≤ 15 % durch Lochung rechtwinklig zur Lagerfläche reduziert.

Tabelle C3.2: Übersicht der Hohl- und Lochsteine - Verankerungsgrund Gruppe „c“⁽¹⁾

Verankerungs- grund	Format/ Abmaße (L x B x H) [mm]	Lochbild [mm]	Mittlere Steindruck- festigkeit nach EN 771 [N/mm ²] / Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Siehe Anhang
Hochlochziegel Hlz gemäß EN 771-1, z.B. Wienerberger Hlz, DE	2 DF 240x115x113		$\geq 5,0 / \geq 0,9$	C 8

¹⁾ Querschnitt > 15 % und ≤ 50 % durch Lochung senkrecht zur Lagerfläche reduziert.

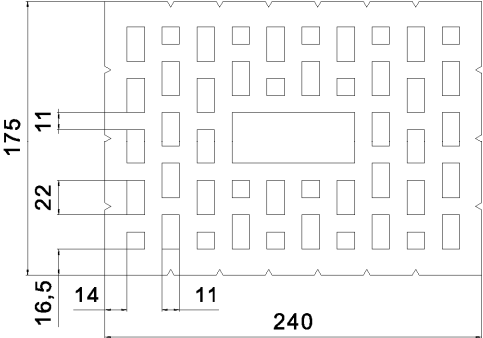
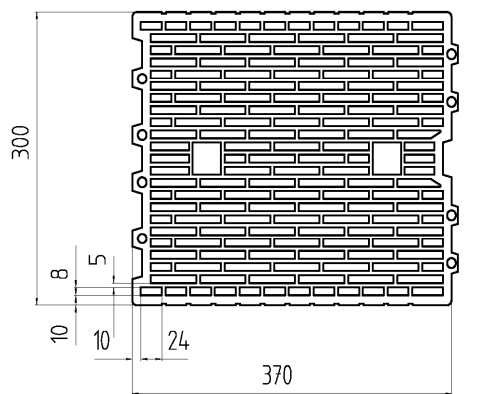
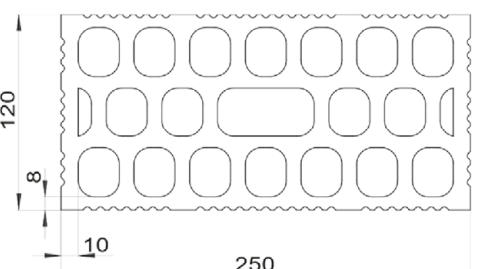
fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Übersicht der Verankerungsgründe Beton, Vollsteine, Porenbeton und Hohl- und Lochsteine

Anhang C 3

Tabelle C4.1: Übersicht der Hohl- und Lochsteine - Verankerungsgrund Gruppe „c“¹⁾

Verankerungsgrund	Format/ Abmaße (L x B x H)	Lochbild	Mittlere Steindruck- festigkeit nach EN 771 [N/mm ²] / Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Siehe Anhang
	[mm]	[mm]		
Hochlochziegel Hlz gemäß EN 771-1, z.B. <i>Schlagmann, DE</i>	3 DF 240x175x113		≥ 5,0 / ≥ 0,9	C 8
Hochlochziegel HLz gemäß EN 771-1, z.B. <i>Wienerberger Porotherm 30 R, FR</i>	370x300x250		≥ 7,5 / ≥ 0,7	C 9
Hochlochziegel HLz gemäß EN 771-1, z.B. <i>Doppio Uni IT Wienerberger, IT</i>	250x120x190		≥ 5,0 / ≥ 0,9	C 9

¹⁾ Querschnitt > 15 % und ≤ 50 % durch Lochung senkrecht zur Lagerfläche reduziert.

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen
Übersicht der Verankerungsgründe Hohl- und Lochsteine

Anhang C 4

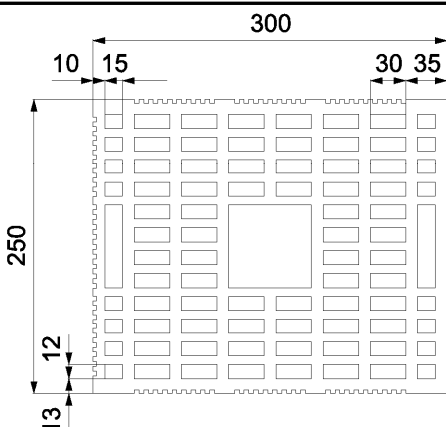
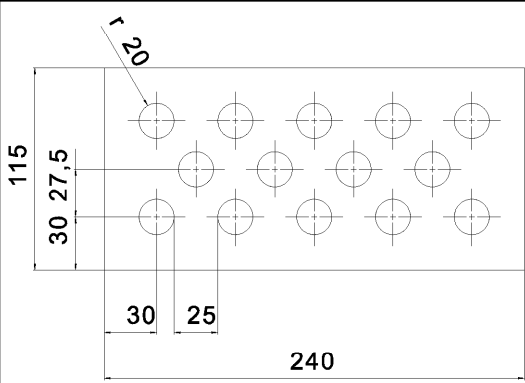
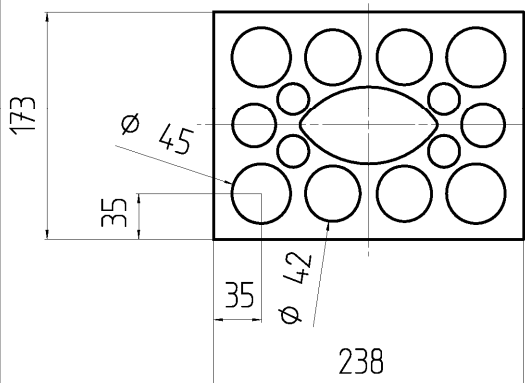
Tabelle C5.1: Übersicht der Hohl- und Lochsteine - Verankerungsgrund Gruppe „c“ ¹⁾				
Verankerungsgrund	Format/ Abmaße (L x B x H) [mm]	Lochbild [mm]	Mittlere Steindruck- festigkeit nach EN 771 [N/mm ²] / Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Siehe Anhang
Hochlochziegel HLz gemäß EN 771-1, z.B. Wienerberger Pth Bio Modulare, DE	8 DF 300x250x190		≥ 7,5 / ≥ 1,0	C 9
Kalksandloch- stein KSL gemäß EN 771-2, z.B. Bösel, DE	2 DF 240x115x113		≥ 10 / ≥ 1,6	C 10
Kalksandloch- stein KSL gemäß EN 771-2, z.B. KS Wemding, DE	3 DF 240x175x113		≥ 10 / ≥ 1,4	C 10
1) Querschnitt > 15 % und ≤ 50 % durch Lochung senkrecht zur Lagerfläche reduziert.				
fischer Langschaftdübel DuoXpand			Anhang C 5	
Leistungen Übersicht der Verankerungsgründe Hohl- und Lochsteine				

Tabelle C6.1: Übersicht der Hohl- und Lochsteine - Verankerungsgrund Gruppe „c“ ¹⁾				
Verankerungsgrund	Format/ Abmaße (L x B x H)	Lochbild	Mittlere Steindruck- festigkeit nach EN 771 [N/mm ²] / Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Siehe Anhang
	[mm]	[mm]		
Hohlblock Leichtbeton Hbl gemäß EN 771-3, z.B. <i>Knobel, DE</i>	16DF 495x240x248		≥ 2,5 / ≥ 0,7	C 10
Hohlblock Leichtbeton Hbl gemäß EN 771-3, z.B. <i>Sepa Parpaing, FR</i>	500x200x200		≥ 2,5 / ≥ 1,0	C 11
Hohlblock Leichtbeton Hbl gemäß EN 771-3, z.B. <i>Indelasa, ES</i>	500x200x200		≥ 2,5 / ≥ 1,0	C 12
Hohlblock Leichtbeton Hbl gemäß EN 771-3, z.B. <i>Knobel, DE</i>	500x240x240		≥ 2,5 / ≥ 0,9	C 12
1) Querschnitt > 15 % und ≤ 50 % durch Lochung senkrecht zur Lagerfläche reduziert.				
fischer Langschaftdübel DuoXpand			Anhang C 6	
Leistungen Übersicht der Verankerungsgründe Hohl- und Lochsteine				

Tabelle C7.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in Vollsteinen – Verankerungsgrund Gruppe „b“

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung, Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruckfestigkeit / Mindeststeindruckfestigkeit Einzelstein ⁹⁾ nach EN 771 [N/mm ²]	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] Temperaturbereich 30/50 °C sowie 50/80 °C			
		DuoXpand 8		DuoXpand 10	
		h _{nom} [mm]			
		≥ 50	≥ 70	≥ 50	≥ 70
Mauerziegel Mz; $\rho \geq 1,8$ gemäß EN 771-1 z.B. Mz Ziegelwerk Nordhausen, DE NF (240x115x71) Hammerbohren	12,5/10,0	1,5	1,5	0,9 / 1,5 ⁷⁾	0,9 / 2,0 ⁷⁾
	15,0/12,0	2,0	2,0	1,2 / 2,0 ⁷⁾	1,2 / 2,0 ⁷⁾
	20,0/16,0	2,5	2,5	1,5 / 2,5 ⁷⁾	1,5 / 3,0 ⁷⁾
	25,0/20,0	3,0	3,5	2,0 / 3,0 ⁷⁾	2,0 / 3,5 ⁷⁾
	35,0/28,0	4,5	5,0	3,0 / 4,5 ⁷⁾	3,0 / 5,0 ⁷⁾
	37,3/-	4,5	5,0	3,0 / 4,5 ⁷⁾	3,0 / 5,5 ⁷⁾
Mauerziegel Mz; $\rho \geq 1,8$ gemäß EN 771-1 z.B. Mz Ziegelwerk Nordhausen, DE NF (240x115x71) Drehbohren	10,0/8,0	1,5	2,0	1,5	2,0 / 2,5 ²⁾
	12,5/10,0	2,0	2,5	2,0	2,5 / 3,0 ²⁾ / 3,5 ⁵⁾
	15,0/12,0	2,5	3,0	2,5	3,0 / 4,0 ²⁾
	18,5/-	3,0	3,5	3,0	4,0 / 4,5 ²⁾ / 5,0 ³⁾
Kalksandvollstein KS; $\rho \geq 2,0$ gemäß EN 771-2 z.B. KS Wemding, DE NF (240x115x71) Hammerbohren	10,0/8,0	1,2 / 1,5 ¹⁾	1,5	1,5	1,5 / 2,0 ⁶⁾
	12,5/10,0	1,5	2,0	2,0	2,0 / 2,5 ²⁾
	15,0/12,0	2,0	2,5	2,5	2,5 / 3,0 ²⁾
	20,0/16,0	2,5	3,0 / 3,5 ⁴⁾	3,0 / 3,5 ²⁾	3,5 / 4,0 ²⁾
	25,0/20,0	3,5	4,0	4,0 / 4,5 ⁴⁾	4,0 / 4,5 ⁶⁾ / 5,0 ²⁾
30,0/-	4,0	4,5 / 5,0 ²⁾	4,5 / 5,0 ²⁾	5,0 / 5,5 ⁶⁾ / 6,0 ²⁾	
Kalksandvollstein KS; $\rho \geq 1,8$ gemäß EN 771-2 z.B. KS Wemding, DE 12 DF (498x175x248) Hammerbohren	10,0/8,0	1,5	2,0	2,0	2,0 / 2,5 ⁶⁾
	12,5/10,0	2,0	2,5	2,5	2,5 / 3,0 ⁶⁾
	15,0/12,0	2,5	3,0	3,0	3,0 / 3,5 ⁶⁾ / 4,0 ²⁾
	20,0/16,0	3,5	3,5	3,5	4,0 / 4,5 ⁶⁾ / 5,0 ²⁾
	25,0/20,0	4,5	4,5	4,5	5,0 / 6,0 ⁶⁾ / 6,5 ²⁾
	26,5/-	4,5	5,0	5,0	5,5 / 6,0 ⁶⁾ / 6,5 ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mm} ⁸⁾ [-]	2,5			

1) Nur gültig für Temperaturbereich "c" (30/50 °C).

2) Nur gültig für c_{1min} 120 mm und c_{2min} 180 mm.

3) Nur gültig für c_{1min} 130 mm und c_{2min} 195 mm.

4) Nur gültig für c_{1min} 120 mm und c_{2min} 180 mm für Temperaturbereich "c" (30/50 °C).

5) Nur gültig für c_{1min} 130 mm und c_{2min} 195 mm für Temperaturbereich "c" (30/50 °C).

6) Nur gültig für c_{1min} 110 mm und c_{2min} 165 mm.

7) Nur gültig für s_{2min} 250 mm.

8) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

9) Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

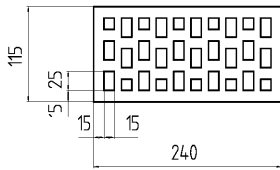
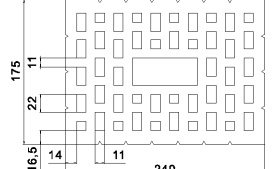
fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in Vollsteinen

Anhang C 7

Tabelle C8.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in Hohl- und Lochsteinen – Verankerungsgrund Gruppe „b“ und „c“

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung, Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruck- festigkeit / Mindeststein- druckfestigkeit Einzelstein ⁴⁾ nach EN 771 [N/mm ²]	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] Temperaturbereich 30/50 °C sowie 50/80 °C			
		DuoXpand 8		DuoXpand 10	
		h_{nom} [mm] ¹⁾			
		50	70	50	70
Leichtbetonvollstein Vbl; $\rho \geq 1,4$ gemäß EN 771-3 z.B. Vbl KLB, DE 2 DF (240x115x113) Drehbohren	2,5/2,0	0,4	0,6	0,3	0,6 / 0,75 ²⁾
	5,0/4,0	0,75 / 0,9 ²⁾	1,2	0,6 / 0,75 ²⁾	1,2 / 1,5 ²⁾
Hochlochziegel Hlz; $\rho \geq 0,9$ gemäß EN 771-1 z.B. Wienerberger Hlz, DE 	5,0/4,0	0,5	0,4	0,4	0,4
	7,5/6,0	0,75	0,6	0,6	0,6
	10,0/8,0	0,9	0,75	0,9	0,75
	10,9/-	0,9	0,75	0,9	0,9
	2 DF (240x115x113) Drehbohren				
Hochlochziegel Hlz; $\rho \geq 0,9$ gemäß EN 771-1 z.B. Schlagmann, DE 	5,0/4,0	0,3	0,5 / 0,6 ²⁾	0,3	0,5 / 0,6 ²⁾
	7,5/6,0	0,4	0,75 / 0,9 ²⁾	0,4 / 0,5 ²⁾	0,75 / 0,9 ²⁾
	10,0/8,0	0,6	0,9 / 1,2 ²⁾	0,6	1,2
	12,5/12,0	0,75	1,2 / 1,5 ²⁾	0,75	1,2 / 1,5 ²⁾
	15,0/10,0	0,9	1,5	0,9	1,5 / 2,0 ²⁾
	3 DF (240x175x113) Drehbohren	16,2/-	0,9	1,5 / 2,0 ²⁾	0,9
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mm} ³⁾ [-]	2,5			

- 1) Bei Zwischenverankerungstiefen muss die kleinere Tragfähigkeit der angrenzenden Verankerungstiefen verwendet werden. Ausnahme "Leichtbetonvollstein Vbl": hier gilt $\geq h_{nom}$.
- 2) Nur gültig für Temperaturbereich "c" (30/50 °C).
- 3) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
- 4) Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

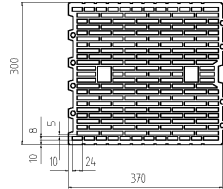
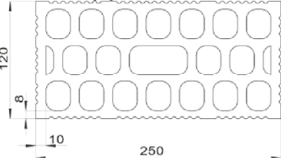
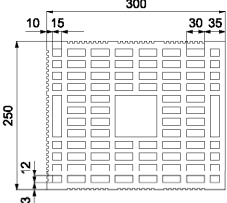
fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in Voll- sowie Hohl- und Lochsteinen

Anhang C 8

Tabelle C9.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in Hohl- und Lochsteinen – Verankerungsgrund Gruppe „c“

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung, Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruck- festigkeit / Mindeststein- druckfestigkeit Einzelstein ⁴⁾ nach EN 771 [N/mm ²]	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] Temperaturbereich 30/50 °C sowie 50/80 °C			
		DuoXpand 8		DuoXpand 10	
		h_{nom} [mm] ¹⁾			
		50	70	50	70
Hochlochziegel HLz; $\rho \geq 0,7$ gemäß EN 771-1 z.B. Wienerberger Porotherm 30 R, FR 	7,5/6,0	0,3	0,3	0,3	0,3
	10,0/8,0	0,4	0,4	0,4	0,4
	12,5/10,0	0,5	0,5	0,5	0,5 / 0,6 ²⁾
	15,0/12,0	0,6	0,6	0,6	0,6
	17,6/-	0,75	0,75	0,75	0,75
370x300x250 Drehbohren					
Hochlochziegel HLz; $\rho \geq 0,9$ gemäß EN 771-1 z.B. Doppio Uni IT Wienerberger, IT 	5,0/4,0	0,4	0,4	0,5	0,5
	7,5/6,0	0,6	0,5	0,75	0,75
	10,0/8,0	0,75	0,75	0,9	0,9
	12,5/10,0	0,9	0,9	1,2	1,2
	15,0/12,0	1,2	1,2	1,5	1,5
	18,7/-	1,5	1,2	2,0	2,0
250x120x190 Drehbohren					
Hochlochziegel HLz; $\rho \geq 1,0$ gemäß EN 771-1 z.B. Wienerberger Pth Bio Modulare, DE 	7,5/6,0	0,75	0,75	0,75	0,75
	10,0/8,0	0,9	0,9	0,9	0,9
	12,5/10,0	1,2	1,2	1,2	1,2
	15,0/12,0	1,5	1,5	1,5	1,5
	20,0/16,0	2,0	2,0	2,0	2,0
	23,6/-	2,5	2,5	2,5	2,5
8 DF (300x250x190) Drehbohren					

Teilsicherheitsbeiwert

γ_{Mm} ³⁾ [-]

2,5

1) Bei Zwischenverankerungstiefen muss die kleinere Tragfähigkeit der angrenzenden Verankerungstiefen verwendet werden.

2) Nur gültig für Temperaturbereich "c" (30/50 °C).

3) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

4) Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

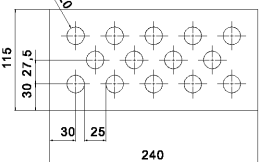
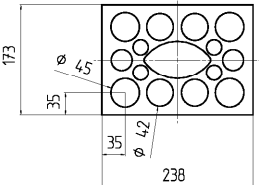
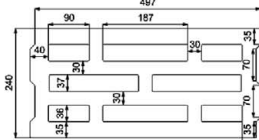
fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in Hohl- und Lochsteinen

Anhang C 9

Tabelle C10.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in Hohl- und Lochsteinen – Verankerungsgrund Gruppe „c“

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung, Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruck- festigkeit / Mindeststein- druckfestigkeit Einzelstein ⁴⁾ nach EN 771 [N/mm ²]	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] Temperaturbereich 30/50 °C sowie 50/80 °C			
		DuoXpand 8		DuoXpand 10	
		h_{nom} [mm] ¹⁾			
		50	70	50	70
Kalksandlochstein KSL; $\rho \geq 1,6$ gemäß EN 771-2 z.B. Bösel, DE 	10,0/8,0	0,75 / 0,9 ²⁾	0,9	0,9 / 1,2 ²⁾	1,2
	12,5/10,0	0,9 / 1,2 ²⁾	1,2	1,2 / 1,5 ²⁾	1,5
	15,0/12,0	1,2 / 1,5 ²⁾	1,5	1,5	2,0
	20,0/16,0	1,5 / 2,0 ²⁾	2,0	2,0 / 2,5 ²⁾	2,5
	25,0/20,0	2,0	2,5	2,5 / 3,0 ²⁾	3,0
	25,7/-	2,0 / 2,5 ²⁾	2,5	2,5 / 3,0 ²⁾	3,5
Kalksandlochstein KSL; $\rho \geq 1,4$ gemäß EN 771-2 z.B. KS Wemding, DE 	10,0/8,0	0,9	0,75 / 0,9 ²⁾	0,6 / 0,75 ²⁾	0,9 / 1,2 ²⁾
	12,5/10,0	1,2	0,9 / 1,2 ²⁾	0,75 / 0,9 ²⁾	1,2 / 1,5 ²⁾
	15,0/12,0	1,2 / 1,5 ²⁾	1,2 / 1,5 ²⁾	0,9 / 1,2 ²⁾	1,5
	20,0/16,0	1,5 / 2,0 ²⁾	1,5 / 2,0 ²⁾	1,2 / 1,5 ²⁾	2,0
	21,4/-	1,5 / 2,0 ²⁾	1,5 / 2,0 ²⁾	1,2 / 1,5 ²⁾	2,0 / 2,5 ²⁾
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 0,7$ gemäß EN 771-3 z.B. Knobel, DE 	2,5/2,0	0,5 / 0,6 ²⁾	0,5 / 0,6 ²⁾	0,75	0,75
	5,0/4,0	0,9 / 1,2 ²⁾	0,9 / 1,2 ²⁾	1,5	1,5

Teilsicherheitsbeiwert

γ_{Mm} ³⁾ [-]

2,5

- 1) Bei Zwischenverankerungstiefen muss die kleinere Tragfähigkeit der angrenzenden Verankerungstiefen verwendet werden.
- 2) Nur gültig für Temperaturbereich "c" (30/50 °C).
- 3) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
- 4) Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

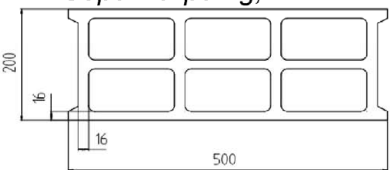
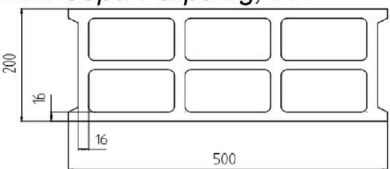
fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in Hohl- und Lochsteinen

Anhang C 10

Tabelle C11.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in Hohl- und Lochsteinen – Verankerungsgrund Gruppe „c“

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung, Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruck- festigkeit / Mindest- steindruck- festigkeit Einzelstein ⁵⁾ nach EN 771 [N/mm ²]	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] Temperaturbereich 30/50 °C sowie 50/80 °C					
		DuoXpand 8		DuoXpand 10			
		h _{nom} [mm] ¹⁾					
		50	70	50	70	140	160
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 1,0$ gemäß EN 771-3 z.B. <i>Sepa Parpaing, FR</i>  500x200x200 Drehbohren	2,5/2,0	0,3 / 0,4²⁾	³⁾	0,5	0,5	³⁾	0,3
	5,0/4,0	0,75	0,5	0,9	0,9	0,5	0,5
	6,9/-	0,9 / 1,2²⁾	0,6	1,5	1,5	0,6	0,75
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 1,0$ gemäß EN 771-3 z.B. <i>Sepa Parpaing, FR</i>  500x200x200 Hammerbohren	2,5/2,0	³⁾	³⁾	³⁾	0,3	³⁾	³⁾
	5,0/4,0	0,3	³⁾	0,3 / 0,4²⁾	0,6	³⁾	0,3 / 0,4²⁾
	6,9/-	0,4 / 0,5²⁾	³⁾	0,4 / 0,5²⁾	0,75 / 0,9²⁾	³⁾	0,4 / 0,6²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	γ_{Mm} ⁴⁾ [-]	2,5					

- 1) Bei Zwischenverankerungstiefen muss die kleinere Tragfähigkeit der angrenzenden Verankerungstiefen verwendet werden.
- 2) Nur gültig für Temperaturbereich "c" (30/50 °C).
- 3) Keine Leistung bewertet.
- 4) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
- 5) Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

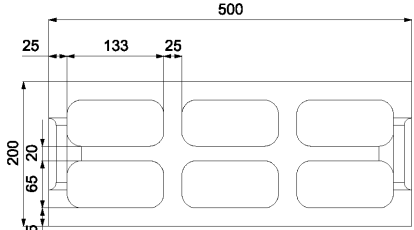
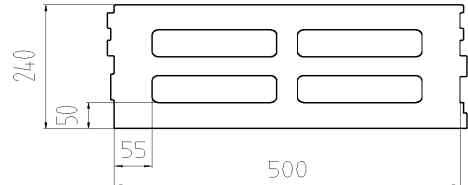
fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in Hohl- und Lochsteinen

Anhang C 11

Tabelle C12.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{RK} in [kN] zur Verwendung in Hohl- und Lochsteinen – Verankerungsgrund Gruppe „c“

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung, Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruck- festigkeit / Mindeststein- druckfestigkeit Einzelstein ⁴⁾ nach EN 771 [N/mm ²]	Charakteristische Tragfähigkeit F_{RK} [kN] Temperaturbereich 30/50 °C sowie 50/80 °C			
		DuoXpand 8		DuoXpand 10	
		h_{nom} [mm] ¹⁾			
		50	70	50	70
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 1,0$ gemäß EN 771-3 z.B. <i>Indelasa, ES</i>  500x200x200 Drehbohren	2,5/2,0	0,6	0,5	0,4	0,6
	4,8/-	1,2	0,9	0,75	0,9 / 1,2 ²⁾
Hohlblock Leichtbeton Hbl; $\rho \geq 0,9$ gemäß EN 771-3 z.B. <i>Knobel, DE</i>  500x240x240 Drehbohren	2,5/2,0	0,9	0,75 / 0,9 ²⁾	0,9	0,6
	5,0/4,0	1,5 / 2,0 ²⁾	1,5 / 2,0 ²⁾	2,0	1,5
	6,2/-	2,0 / 2,5 ²⁾	2,0 / 2,5 ²⁾	2,5	1,5
Teilsicherheitsbeiwert		γ_{Mm} ³⁾ [-]	2,5		

- 1) Bei Zwischenverankerungstiefen muss die kleinere Tragfähigkeit der angrenzenden Verankerungstiefen verwendet werden.
- 2) Nur gültig für Temperaturbereich "c" (30/50 °C).
- 3) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.
- 4) Die Druckfestigkeit eines Einzelsteins darf 80% der mittleren Druckfestigkeit nicht unterschreiten.

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in Hohl- und Lochsteinen

Anhang C 12

Tabelle C13.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in Porenbeton – Verankerungsgrund Gruppe „d“

Verankerungsgrund Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Druckfestigkeit gemäß EN 771-4 $f_{cm,decl}$ [N/mm ²]	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] Temperaturbereich 30/50 °C sowie 50/80 °C	
		DuoXpand 8	DuoXpand 10
		h_{nom} [mm]	
		≥ 70	
Unbewehrter Porenbeton PB gemäß EN 771-4 z.B. (500x120x300) z.B. (500x250x300) Hammerbohren	2,8	0,3	0,4 / 0,5 ¹⁾
	4,0	0,75	0,6
	5,0	0,9 / 1,2 ¹⁾	0,75
	6,9	1,5 / 2,0 ¹⁾	0,9
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{MAAC}^{2)}$ [-]		2,0	

¹⁾ Nur gültig für Temperaturbereich "c" (30/50 °C).

²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Tabelle C13.2: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in bewehrtem Porenbeton – Verankerungsgrund Gruppe „d“

Verankerungsgrund Minimale Bauteildicke h_{min} und Bohrverfahren	Druckfestigkeit f_{ck} [N/mm ²] (Druckfestigkeits - klasse) gemäß EN 12602	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] Temperaturbereich 30/50 °C sowie 50/80 °C	
		DuoXpand 8	DuoXpand 10
		h_{nom} [mm]	
		≥ 70	
Bewehrter Porenbeton AAC gemäß EN 12602 $h_{min} = 100 \text{ mm}^3)$ Hammerbohren	≥ 2,0 (AAC 2)	2)	2) / 0,3 ¹⁾
	≥ 2,5 (AAC 2,5)	2)	0,3 / 0,4 ¹⁾
	≥ 3,0 (AAC 3)	2)	0,4
	≥ 3,5 (AAC 3,5)	2)	0,4 / 0,5 ¹⁾
	≥ 4,0 (AAC 4)	2)	0,5 / 0,6 ¹⁾
	≥ 4,5 (AAC 4,5)	2)	0,6 / 0,75 ¹⁾
	≥ 5,0 (AAC 5)	2)	0,75
	≥ 6,0 (AAC 6)	2)	0,9
Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_{MAAC}^{4)}$ [-]		2,0	

¹⁾ Nur gültig für Temperaturbereich "c" (30/50 °C).

²⁾ Keine Leistung bewertet.

³⁾ Für Dübelgruppen in AAC 6 $h_{min} = 175 \text{ mm}$.

⁴⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in unbewehrtem Porenbeton und in bewehrtem Porenbeton

Anhang C 13