

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 19. Oktober 2023

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

Diese Fassung ersetzt

Deutsches Institut für Bautechnik

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Kunststoffdübel für redundante nichttragende Systeme in Beton und Mauerwerk

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

fischerwerke

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

330284-00-0604-v01 Edition 05/2023

ETA-21/0324 vom 25. August 2022

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	siehe Anhang C 3 und C 4

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 9 – C 15
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

3.3 Aspekte der Dauerhaftigkeit in Bezug auf die Grundanforderungen an Bauwerke

Wesentliches Merkmal	Leistung
Dauerhaftigkeit	Siehe Anhang B1

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:

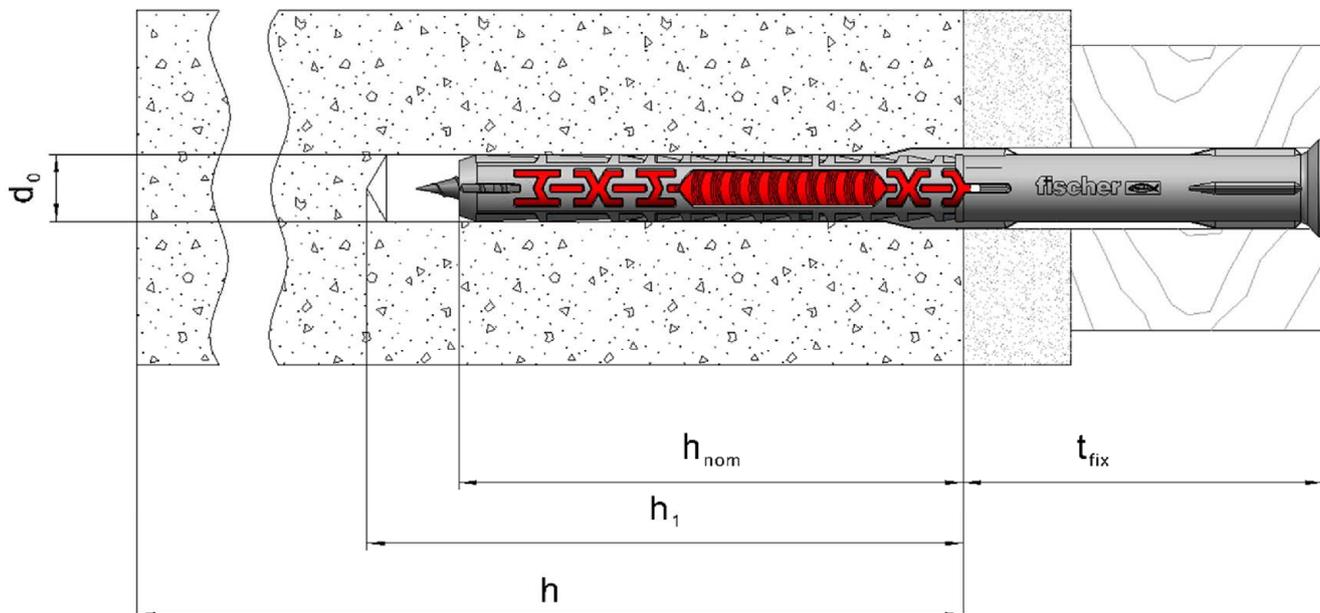
- EOTA Technical Report TR 051, 2018-04: Empfehlungen für Baustellenversuche zur Ermittlung der charakteristischen Tragfähigkeit
- EOTA Technical Report TR 064, 2018-05, ergänzt 01/2023: Bemessungsverfahren für Kunststoffdübel zur Verankerung in Beton und Mauerwerk
- EN 206:2013+A1:2016: Beton - Festlegung, 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 aufgebraute Überzugssysteme

Ausgestellt in Berlin am 19. Oktober 2023 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 der nichttragenden Schicht

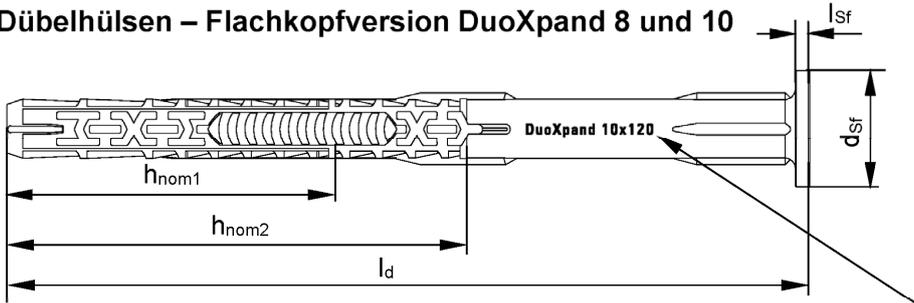
Abbildung nicht maßstäblich

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Produktbeschreibung
Einbauzustand

Anhang A 1

Dübelhülsen – Flachkopfversion DuoXpand 8 und 10

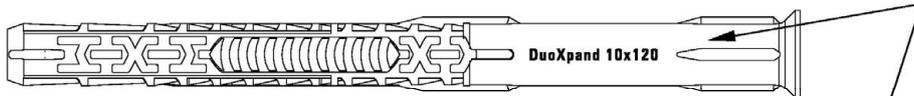


Prägung:
Marke
Dübeltyp
Größe

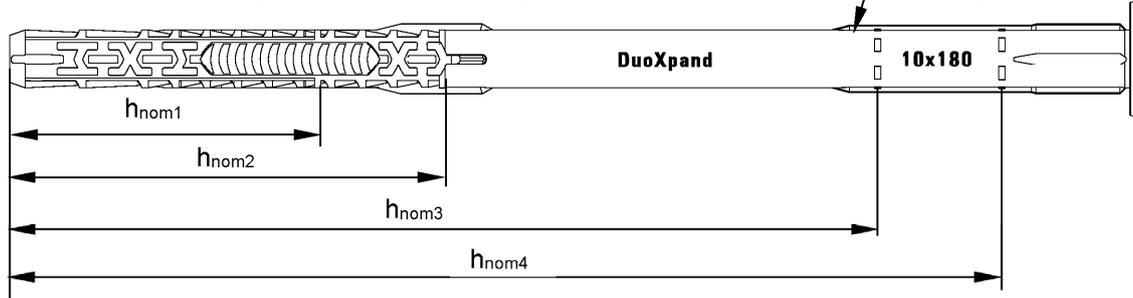
z.B.  DuoXpand 10x120

z.B.  DuoXpand 10x180

Senkkopfversion DuoXpand 8 und 10

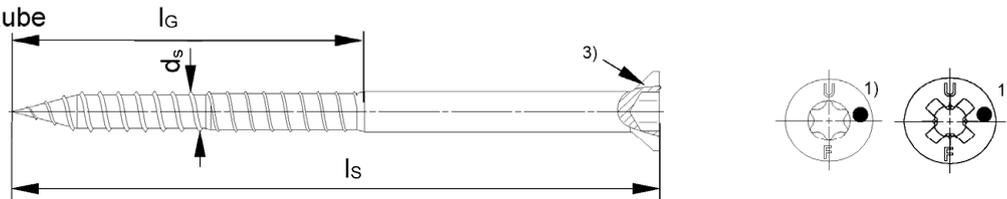


Langversion DuoXpand 10 in Flachkopfversion – ebenfalls als Senkkopfversion verfügbar



Spezialschrauben

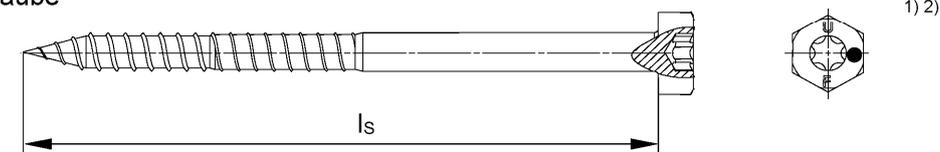
Senkkopfschraube



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							Spezialschraube		
	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 13) 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
Spezialschraube	- 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.
- Brandbeanspruchung für bewehrten oder unbewehrten verdichteten Normalbeton ohne Fasern, Festigkeitsklassen $\geq C20/25$ nach EN 206 und Vollziegelmauerwerk (ausschließlich in trockenem Mauerwerk) mit mittlerer Druckfestigkeit $\geq 35 \text{ N/mm}^2$ nach EN 771, siehe Anhang C 3 und Anhang C 4: DuoXpand 10.

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 5.
Mauerwerk aus Vollsteinen (Verankerungsgrund Gruppe „b“) gemäß EN 771-1, EN 771-2 oder EN 771-3, siehe Anhang C 5, C 9 und C 10. Anmerkung: Die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels kann auch für Vollsteinmauerwerk mit größeren Abmessungen und größeren Druckfestigkeiten angewendet werden.
- Mauerwerk aus Hohl- oder Lochsteinen (Verankerungsgrund Gruppe „c“) gemäß EN 771-1, EN 771-2 oder EN 771-3, siehe Anhang C 5 – C 8 und C 10 – C 14.
- Bewehrter Porenbeton (Verankerungsgrund Gruppe „d“) gemäß EN 12602, sowie unbewehrter Porenbeton (Verankerungsgrund Gruppe „d“) gemäß EN 771-4 nach Anhang C 5 + C 15.
- Festigkeitsklasse des Mauermörtels $\geq M2,5$ gemäß EN 998-2. Im Brandfall müssen alle Fugen vollständig vermörtelt sein.
- 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. Hohlraum-schutz) zu versehen.
- Bauteile im Freien (einschließlich Industrielatmosphäre 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.
- Bei Anforderungen an den Feuerwiderstand müssen lokale Abplatzungen der Betondeckung und Risse im Mauerwerk unter Brandeinwirkung über 0,3 mm vermieden werden.

Einbau:

- Beachtung des Bohrverfahrens siehe Anhang C 1 für Verankerungsgrund Gruppe „a“ und Anhang C 9 – C 15 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 ≤ 6 Wochen.
- Kein Wassereintritt im Bohrloch bei Temperaturen $< 0 \text{ °C}$.

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
	$h_{nom2} \geq$ [mm]	70
	$h_{nom3}^{2)} \geq$ [mm]	-
	$h_{nom4}^{2)} \geq$ [mm]	140
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_{1,1} \geq$ [mm]	60
	$h_{1,2} \geq$ [mm]	80
	$h_{1,3}^{2)} \geq$ [mm]	-
	$h_{1,4}^{2)} \geq$ [mm]	150
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 13 bei Dübellänge $l_d \geq 160$ mm.

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

Dübeltyp	Einbinde-tiefe h_{nom} [mm]	Beton-druck-festig-keits-klasse	Minimale Bauteil-dicke h_{min} [mm]	Charakteris-tischer Rand-abstand c_{cr} [mm]	Charakteris-tischer Achs-abstand s_{cr} [mm]	Minimale Rand- und Achsabstände ²⁾ c_{min}, s_{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 Rand- und Achsabstände 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	Anhang B 2
Verwendungszweck Montagekennwerte Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in Beton	

Tabelle B3.1: Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in Voll- und Hohl- oder 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 5 – C 8.

Anordnung der Rand- und Achsabstände
in Beton, Voll- und Hohl- oder Lochsteinmauerwerk
Verankerungsgrund Gruppe „a“, „b“ und „c“

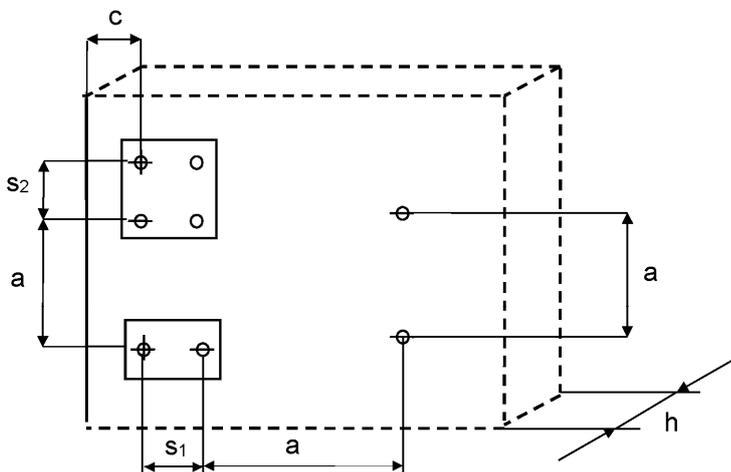


Abbildung nicht maßstäblich

fischer Langschaftdübel DuoXpand

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

Anhang B 3

Tabelle B4.1: Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände 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 C15.1 und C15.2.

Anordnung der Rand- und Achsabstände
in bewehrtem und in unbewehrtem Porenbeton
Verankerungsgrund Gruppe „d“

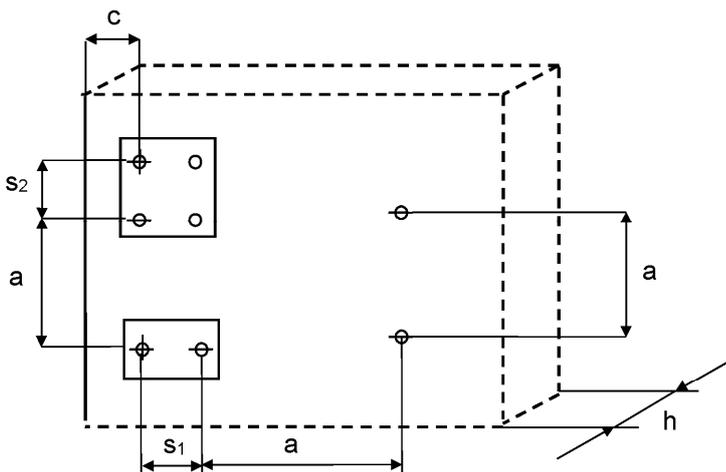


Abbildung nicht maßstäblich

fischer Langschaftdübel DuoXpand

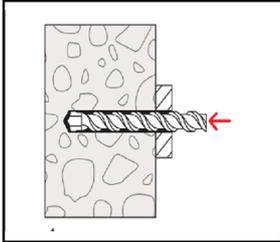
Verwendungszweck
Minimale Bauteildicke, Rand- und Achsabstände in bewehrtem und unbewehrtem Porenbeton

Anhang B 4

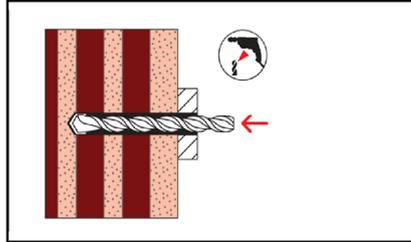
Montageanleitung

Die folgenden Bilder zeigen eine Befestigung durch ein Holzanbauteil, beispielhaft am Untergrund Beton und Lochbaustoff – weitere Untergründe siehe Baustoffverzeichnis Anlagen C 5 – C 8.

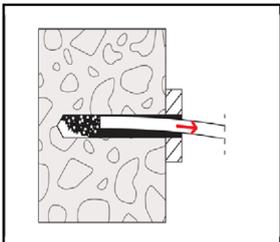
Vollbaustoffe



Hohl- oder Lochbaustoffe

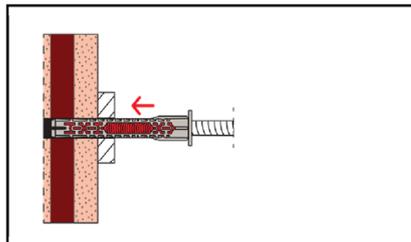
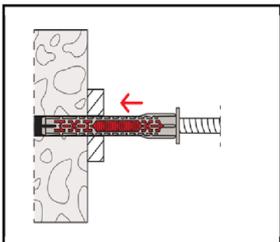


1. Bohrlocherstellung (Durchmesser) nach Tabelle B2.1 mit den Bohrverfahren nach Anhang C.

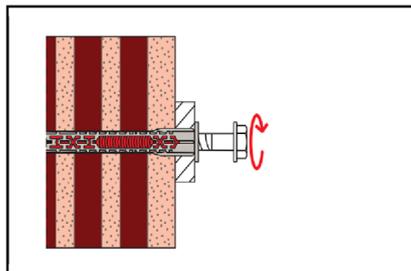
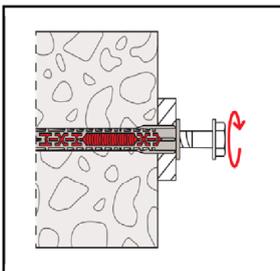


Bei Anwendung in Hohl- oder Lochbaustoffen ist die Bohrmehlentfernung nicht notwendig.

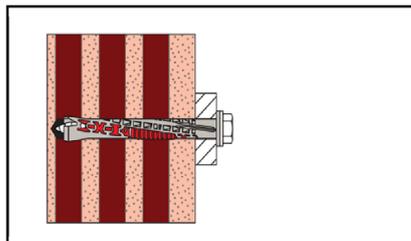
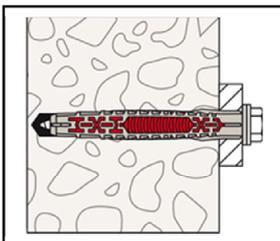
2. Bei Anwendungen in Verankerungsgrund Gruppe „a“ Beton, „b“ Vollsteine, „d“ Porenbeton: Bohrmehl entfernen.



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 Tragfähigkeit und charakteristisches Biegemoment der Schraube Charakteristische Tragfähigkeit in Beton					

Tabelle C2.1: Verschiebungen¹⁾ unter Zuglast und Querlast in Beton, in Vollsteinen und in Hohl- oder 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 siehe Anhang C 13.

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

Bild C3.1: Charakteristischer Feuerwiderstand unter Schrägzugbelastung, Lastrichtung α in Beton – Verankerungsgrund Gruppe „a“ und Vollsteinmauerwerk – Verankerungsgrund Gruppe „b“

Der charakteristische Feuerwiderstand für jede Feuerwiderstandsklasse ist für die Lastrichtung α zwischen 45° und 90° gemäß der folgenden Gleichung zu interpolieren:

$$F_{Rk,fi}(\alpha) = \frac{0,71 \cdot F_{Rk,fi}(45^\circ)}{\cos \alpha} \leq F_{Rk,fi}(90^\circ)$$

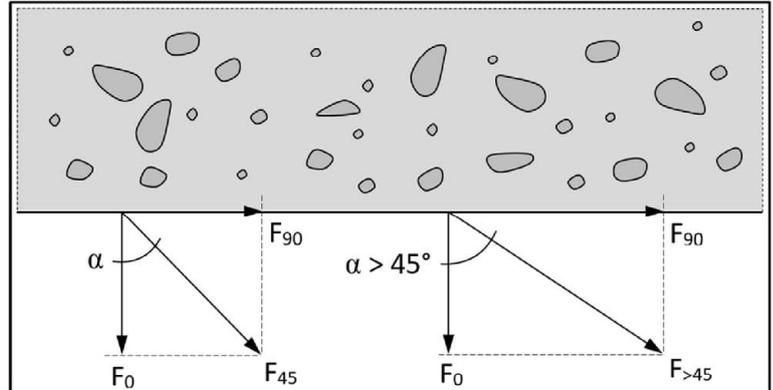


Tabelle C3.1: Charakteristischer Feuerwiderstand in Beton \geq C20/25 – Verankerungsgrund Gruppe „a“

			DuoXpand 10			
			R30	R60	R90	R120
Verankerungstiefe	$h_{nom} \geq$ [mm]		70			
Charakteristischer Feuerwiderstand unter Schrägzugbelastung für ausgewählte Lastrichtungen α						
$\alpha = 45^\circ$	$F_{Rk,fi}(45^\circ)$ [kN]		0,51	0,34	0,17	- ²⁾
$\alpha = 60^\circ$	$F_{Rk,fi}(60^\circ)$ [kN]		0,72	0,48	0,24	- ²⁾
$\alpha = 75^\circ$	$F_{Rk,fi}(75^\circ)$ [kN]		1,39	0,93	0,46	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm,fi}^{1)}$ [-]		1,0			
Charakteristischer Feuerwiderstand unter Querkzugbelastung ohne Hebelarm						
Charakteristische Quertragfähigkeit	$F_{Rk,fi}(90^\circ)$ [kN]		2,30	1,80	1,30	1,05
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm,fi}^{1)}$ [-]		1,0			
Charakteristischer Feuerwiderstand unter Querkzugbelastung mit Hebelarm						
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s,fi}^{3)}$ [Nm]		2,41	1,89	1,37	1,10
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm,fi}^{1)}$ [-]		1,0			
Minimaler Randabstand unter Brandeinwirkung	$c_{min,fi}$ [mm]		$2 \times h_{nom}$			
Minimaler Achsabstand unter Brandeinwirkung	$s_{min,fi}$ [mm]		$4 \times h_{nom}$			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet.

³⁾ Die Querkbelastung mit dem Hebelarm ist auf eine maximal einwirkende Last $F_{Rk,fi}(45^\circ)$ zu begrenzen.

Tabelle C3.2: Werte unter Brandbeanspruchung in Beton C20/25 bis C50/60 in jede Lastrichtung (keine dauerhafte zentrische Zuglast, nur Querkraft ohne Hebelarm) Befestigung von Fassadensystemen

Dübeltyp	Feuerwiderstandsklasse	Lastrichtung α	$F_{Rk,fi,90}$	$\gamma_{M,fi}^{1)}$
DuoXpand 10	R90	$\geq 81^\circ$	0,8 kN	1,0

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristischer Feuerwiderstand in Beton

Anhang C 3

Tabelle C4.1: Charakteristischer Feuerwiderstand in Vollsteinmauerwerk – Verankerungsgrund Gruppe “b”

Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³], mittlere Druckfestigkeit [N/mm ²] [<i>Hersteller Bezeichnung, Land</i>] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] Bohrverfahren		Dübeltyp			
		R30	R60	R90	R120
Mauerziegel Mz; $\rho \geq 1,8, 35$ gemäß EN 771-1 z.B. Mz Ziegelwerk Nordhausen, DE; NF (240x115x71) Hammerbohren		DuoXpand 10			
Kalksandvollstein KS; $\rho \geq 2,0, 35$ gemäß EN 771-2 z.B. KS Wending, DE; NF (240x115x71) Hammerbohren					
Verankerungstiefe $h_{nom} \geq$ [mm]		70			
Charakteristischer Feuerwiderstand unter Schrägzugbelastung für ausgewählte Lastrichtungen α					
$\alpha = 45^\circ$	$F_{Rk,fi}(45^\circ)$ [kN]	0,51	0,34	0,17	- ²⁾
$\alpha = 60^\circ$	$F_{Rk,fi}(60^\circ)$ [kN]	0,72	0,48	0,24	- ²⁾
$\alpha = 75^\circ$	$F_{Rk,fi}(75^\circ)$ [kN]	1,30	0,93	0,46	- ²⁾
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm,fi}^{1)}$ [-]	1,0			
Charakteristischer Feuerwiderstand unter Querkzugbelastung ohne Hebelarm					
Charakteristische Quertragfähigkeit	$F_{Rk,fi}(90^\circ)$ [kN]	1,30			1,05
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm,fi}^{1)}$ [-]	1,0			
Charakteristischer Feuerwiderstand unter Querkzugbelastung mit Hebelarm					
Charakteristisches Biegemoment	$M_{Rk,s,fi}$ [Nm]	2,41	1,89	1,37	1,10
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm,fi}^{1)}$ [-]	1,0			
Minimaler Randabstand unter Brandeinwirkung	$c_{min,fi}$ [mm]	$2 \times h_{nom}$			
Minimaler Achsabstand unter Brandeinwirkung	$s_{min,fi}$ [mm]	$4 \times h_{nom}$			

¹⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

²⁾ Keine Leistung bewertet.

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristischer Feuerwiderstand in Vollsteinmauerwerk

Anhang C 4

Tabelle C5.1: 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 gemäß EN 771 [N/mm ²]	Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Siehe Anhang
Beton \geq C12/15 gemäß EN 206					C 1
Unbewehrter Porenbeton gemäß EN 771-4					C 15
Bewehrter Porenbeton, AAC gemäß EN 12602					C 15
Mauerziegel Mz, gemäß EN 771-1, z.B. Mz Ziegelwerk Nordhausen, DE	NF	240x115x71	≥ 10	$\geq 1,8$	C 9
Kalksandvollstein KS, gemäß EN 771-2, z.B. KS Wemding, DE	NF	240x115x71	≥ 10	$\geq 2,0$	C 9
Kalksandvollstein KS, gemäß EN 771-2, z.B. KS Wemding, DE	12 DF	498x175x248	≥ 10	$\geq 1,8$	C 9
Leichtbetonvollstein Vbl, gemäß EN 771-3, z.B. Vbl KLB, DE	2 DF	240x115x113	$\geq 2,5$	$\geq 1,4$	C 10

¹⁾ Querschnitt $\leq 15\%$ durch Lochung rechtwinklig zur Lagerfläche reduziert.

Tabelle C5.2: Übersicht der Hohl- oder Lochsteine - Verankerungsgrund Gruppe „c“ ⁽¹⁾					
Verankerungs- grund	Format/ Abmaße (L x B x H) [mm]	Lochbild [mm]	Mittlere Steindruck- festigkeit gemäß 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		$\geq 5,0 /$ $\rho \geq 0,9$	C 10	

¹⁾ Querschnitt $> 15\%$ und $\leq 50\%$ durch Lochung rechtwinklig zur Lagerfläche reduziert.

Abbildung nicht maßstäblich

fischer Langschaftdübel DuoXpand	Anhang C 5
Leistungen Übersicht der Verankerungsgründe Beton, Vollsteine, Porenbeton und Hohl- oder Lochsteine	

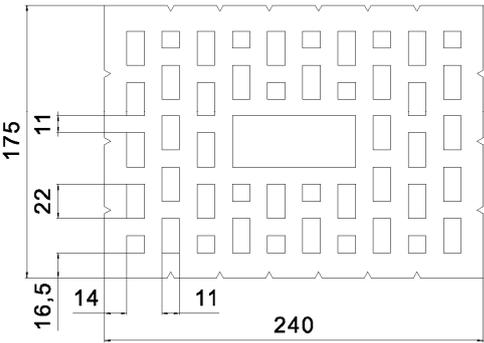
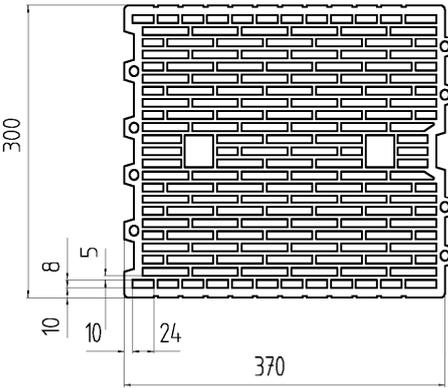
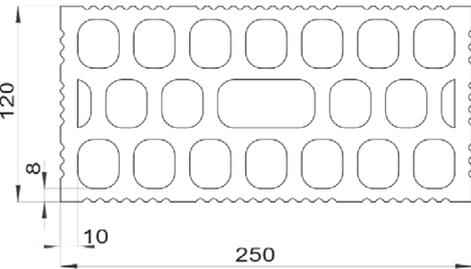
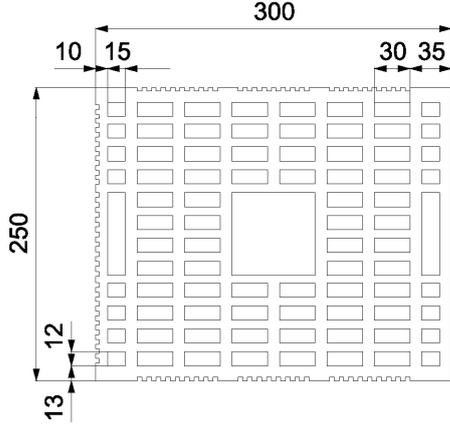
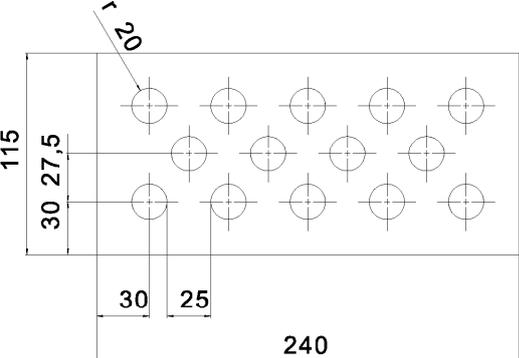
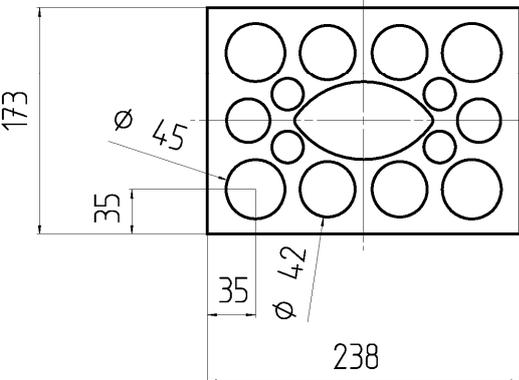
Tabelle C6.1: Übersicht der Hohl- oder Lochsteine - Verankerungsgrund Gruppe „c“ ¹⁾				
Verankerungsgrund	Format/ Abmaße (L x B x H)	Lochbild	Mittlere Steindruck- festigkeit gemäß EN 771 [N/mm ²] / Rohdichte ρ [kg/dm ³]	Siehe Anhang
	[mm]	[mm]		
Hochlochziegel HLz, gemäß EN 771-1, z.B. <i>Schlagmann,</i> <i>DE</i>	3 DF 240x175x113		≥ 5,0 / ρ ≥ 0,9	C 10
Hochlochziegel HLz, gemäß EN 771-1, z.B. <i>Wienerberger</i> <i>Porotherm 30 R,</i> <i>FR</i>	370x300x250		≥ 7,5 / ρ ≥ 0,7	C 11
Hochlochziegel HLz, gemäß EN 771-1, z.B. <i>Doppio Uni IT</i> <i>Wienerberger, IT</i>	250x120x190		≥ 5,0 / ρ ≥ 0,9	C 11
<p>¹⁾ Querschnitt > 15 % und ≤ 50 % durch Lochung rechteckig zur Lagerfläche reduziert.</p> <p style="text-align: right;">Abbildungen nicht maßstäblich</p>				
fischer Langschaftdübel DuoXpand			Anhang C 6	
Leistungen Übersicht der Verankerungsgründe Hohl- oder Lochsteine				

Tabelle C7.1: Übersicht der Hohl- oder Lochsteine - Verankerungsgrund Gruppe „c“⁽¹⁾

Verankerungsgrund	Format/ Abmaße (L x B x H) [mm]	Lochbild [mm]	Mittlere Steindruck- festigkeit gemäß 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 / ρ ≥ 1,0	C 11
Kalksandloch- stein KSL, gemäß EN 771-2, z.B. Bösel, DE	2 DF 240x115x113		≥ 10 / ρ ≥ 1,6	C 12
Kalksandloch- stein KSL, gemäß EN 771-2, z.B. KS Wemding, DE	3 DF 240x175x113		≥ 10 / ρ ≥ 1,4	C 12

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

Abbildungen nicht maßstäblich

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen
Übersicht der Verankerungsgründe Hohl- oder Lochsteine

Anhang C 7

Tabelle C8.1: Übersicht der Hohl- oder Lochsteine - Verankerungsgrund Gruppe „c“ ¹⁾				
Verankerungsgrund	Format/ Abmaße (L x B x H)	Lochbild	Mittlere Steindruck- festigkeit gemäß 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 / ρ ≥ 0,7	C 12
Hohlblock Leichtbeton Hbl, gemäß EN 771-3, z.B. <i>Sepa Parpaing, FR</i>	500x200x200		≥ 2,5 / ρ ≥ 1,0	C 13
Hohlblock Leichtbeton Hbl, gemäß EN 771-3, z.B. <i>Indelasa, ES</i>	500x200x200		≥ 2,5 / ρ ≥ 1,0	C 14
Hohlblock Leichtbeton Hbl, gemäß EN 771-3, z.B. <i>Knobel, DE</i>	500x240x240		≥ 2,5 / ρ ≥ 0,9	C 14
<p>¹⁾ Querschnitt > 15 % und ≤ 50 % durch Lochung rechtwinklig zur Lagerfläche reduziert.</p> <p style="text-align: right;">Abbildungen nicht maßstäblich</p>				
fischer Langschaftdübel DuoXpand			Anhang C 8	
Leistungen Übersicht der Verankerungsgründe Hohl- oder Lochsteine				

Tabelle C9.1: 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 gemäß EN 771 / Mindeststeindruckfestigkeit Einzelstein ⁹⁾ [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 Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

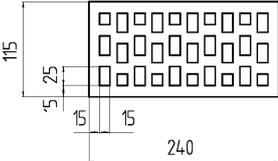
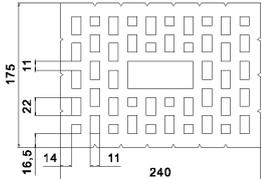
fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in Vollsteinen

Anhang C 9

Tabelle C10.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in Voll- und Hohl- oder 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 Steindruckfestigkeit gemäß EN 771 / Mindeststeindruckfestigkeit Einzelstein ⁴⁾ [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. <i>Vbl KLB, DE</i> 2 DF (240x115x113) Drehbohren	2,5/2,0	0,4	0,6	0,3	0,6 / 0,75²⁾
	5,0/4,0	0,75 / 0,9²⁾	1,2	0,6 / 0,75²⁾	1,2 / 1,5²⁾
Hochlochziegel Hlz; $\rho \geq 0,9$ gemäß EN 771-1 z.B. <i>Wienerberger Hlz, DE</i> 	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. <i>Schlagmann, DE</i> 	5,0/4,0	0,3	0,5 / 0,6²⁾	0,3	0,5 / 0,6²⁾
	7,5/6,0	0,4	0,75 / 0,9²⁾	0,4 / 0,5²⁾	0,75 / 0,9²⁾
	10,0/8,0	0,6	0,9 / 1,2²⁾	0,6	1,2
	12,5/12,0	0,75	1,2 / 1,5²⁾	0,75	1,2 / 1,5²⁾
	15,0/10,0	0,9	1,5	0,9	1,5 / 2,0²⁾
	3 DF (240x175x113) Drehbohren	16,2/-	0,9	1,5 / 2,0²⁾	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 Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

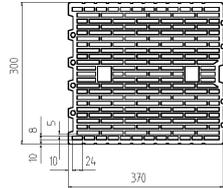
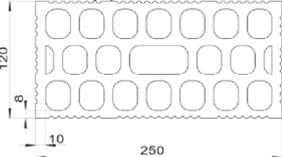
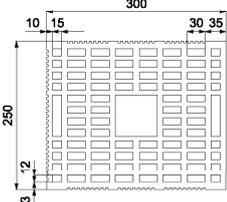
fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

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

Anhang C 10

Tabelle C11.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in Hohl- oder 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 gemäß EN 771 / Mindeststein- druckfestigkeit Einzelstein ⁴⁾ [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 / 0,6²⁾
	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 Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in Hohl- oder Lochsteinen

Anhang C 11

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

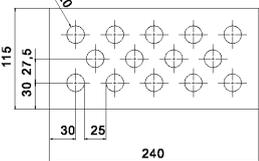
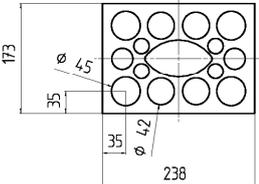
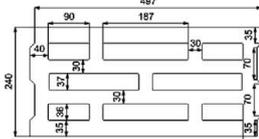
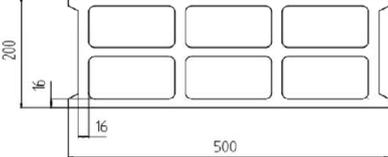
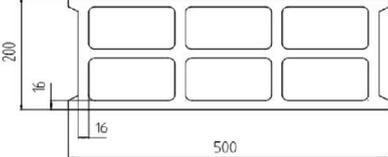
Verankerungsgrund; Rohdichte [kg/dm ³] [Hersteller Bezeichnung, Land] Geometrie, DF oder Nenngröße (L x B x H) [mm] und Bohrverfahren	Mittlere Steindruckfestigkeit gemäß EN 771 / Mindeststeindruckfestigkeit Einzelstein ⁴⁾ [N/mm ²]	Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} [kN] Temperaturbereich 30/50 °C 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.					Anhang C 12
2) Nur gültig für Temperaturbereich "c" (30/50 °C).					
3) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.					
4) Die Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.					
fischer Langschaftdübel DuoXpand					
Leistungen Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in Hohl- oder Lochsteinen					

Tabelle C13.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in Hohl- oder 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 gemäß EN 771 / Mindest- steindruck- festigkeit Einzelstein ⁵⁾ [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 Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

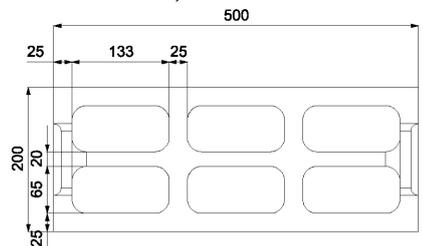
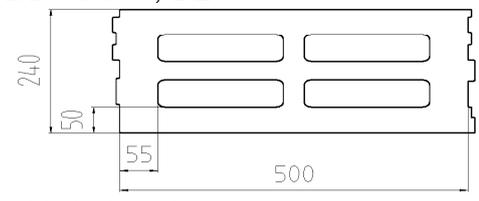
fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in Hohl- oder Lochsteinen

Anhang C 13

Tabelle C14.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in Hohl- oder 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 gemäß EN 771 / Mindeststein- druckfestigkeit Einzelstein ⁴⁾ [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 Mindestdruckfestigkeit des Einzelsteins darf nicht weniger als 80% der mittleren Druckfestigkeit betragen.

fischer Langschaftdübel DuoXpand

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeit zur Verwendung in Hohl- oder Lochsteinen

Anhang C 14

Tabelle C15.1: Charakteristische Tragfähigkeit F_{Rk} in [kN] zur Verwendung in unbewehrtem Porenbeton – Verankerungsgrund Gruppe „d“

Verankerungsgrund Größe (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 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 C15.2: 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)	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 15