

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

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



Europäische Technische Bewertung

ETA-22/0877
vom 4. September 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

Deutsches Institut für Bautechnik

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Kunststoffdübel für redundante nichttragende Systeme in Beton und Mauerwerk

Adolf Würth GmbH & Co. KG
Reinhold Würth Straße 12-17
74650 Künzelsau
DEUTSCHLAND

Werk 2

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

330284-00-0604 Edition 12/2020

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 2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST ist ein Kunststoffdübel bestehend aus einer Dübelhülse aus Polyamid und Polypropylen und einer zugehörigen Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl oder aus 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 und C 2
Charakteristische Stahltragfähigkeit unter Querbeanspruchung	siehe Anhang C 1 und C 2
Charakteristische Tragfähigkeit für Dübelauszug oder Betonversagen unter Zugbeanspruchung (Verankerungsgrund Gruppe a)	siehe Anhang C 1, C 2 und C 14
Charakteristische Tragfähigkeit in alle Lastrichtungen ohne Hebelarm (Verankerungsgrund Gruppe b, c)	siehe Anhang C 6 – C 13
Minimale Rand- und Achsabstände (Verankerungsgrund Gruppe a)	siehe Anhang B 3
Minimale Rand- und Achsabstände (Verankerungsgrund Gruppe b, c)	siehe Anhang B 4 und C 6 – C 13
Verschiebungen unter Kurzzeit- und Langzeitbeanspruchung	siehe Anhang C 3
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

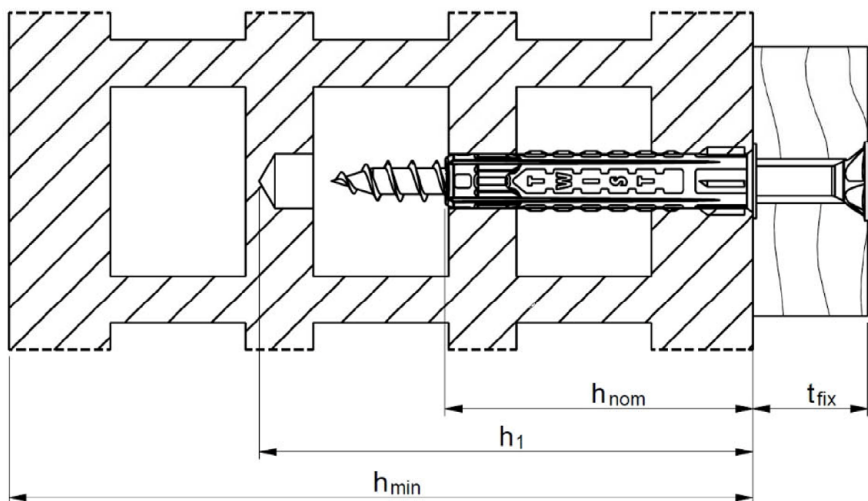
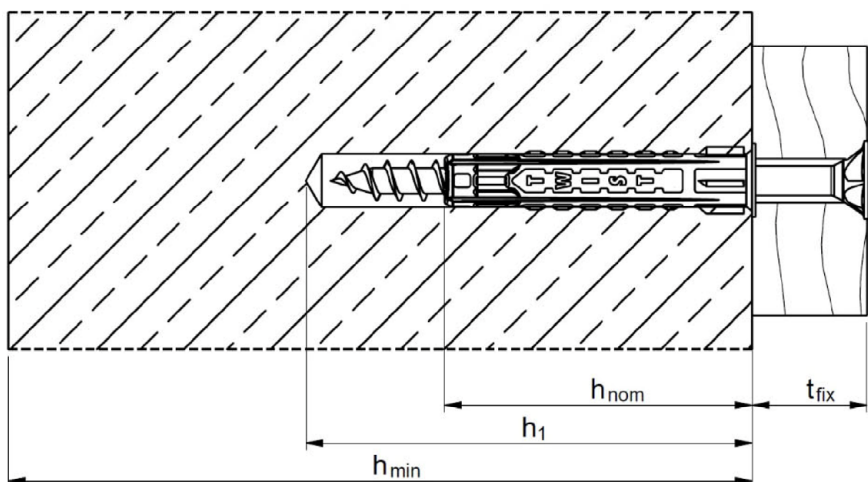
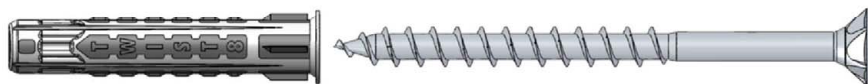
Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüfplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 4. September 2023 vom Deutschen Institut für Bautechnik

Dipl.-Ing. Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

Beglaubigt
Ziegler

Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST – Vorsteckmontage in Beton und Mauerwerk



Legende:

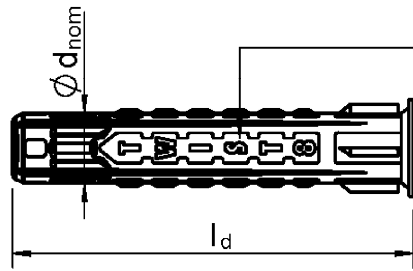
- h_{nom} : Gesamtlänge des Kunststoffdübels im Verankerungsgrund
- h_1 : Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt
- h_{min} : Minimale Bauteildicke
- t_{fix} : Dicke des Anbauteils

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Produktbeschreibung
Produkt und Einbauzustand Vorsteckmontage

Anhang A 1

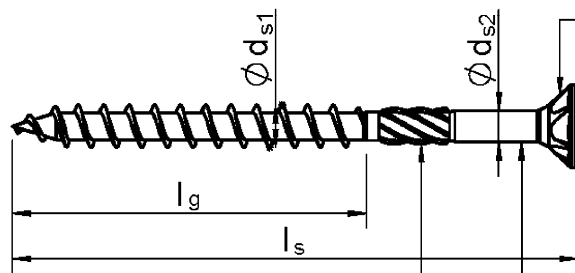
Dübelhülse SHARK TWIST



Prägung:
Herstellereerkennung
Dübeltyp
Durchmesser
zB.

SHARK TWIST 8

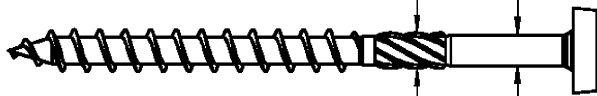
Spezialschraube ASSY-D



Fräsrippen oder -taschen
optional

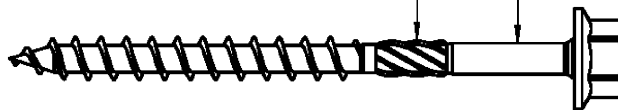


Fräsrippen und
Schaft optional

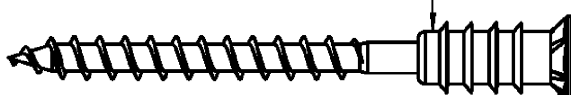


Fräsrippen und
Schaft optional

Prägung:
zB. ASSY-D,*
ASSY-D,*A2,A4
DxLLL



Zusätzlicher Schaft
optional



Fräsrippen oder -taschen
optional

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Produktbeschreibung
Dübelhülse und Spezialschrauben

Anhang A 2

Tabelle A 1.1: Dübelabmessungen

Dübeltyp		SHARK TWIST				
		6	8	10	12	14
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund ¹⁾	$h_{nom} \geq$ [mm]	35	45	55	65	75
Dübelhülse						
Durchmesser der Dübelhülse	$\varnothing d_{nom} =$ [mm]	6	8	10	12	14
Länge der Dübelhülse	l_d [mm]	36	46	56	66	76
Durchmesser Dübelkragen	$\varnothing d_k =$ [mm]	8	11	13	15	17
Dicke Dübelkragen	$l_k \geq$ [mm]	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Spezialschraube ASSY-D						
Durchmesser der Schraube	$d_{s1} =$ [mm]	5	6	8	10	12
Durchmesser der Schraube	$d_{s2} =$ [mm]	3,7	4,4	5,8	7,3	8,3
Länge der Schraube	$l_s =$ [mm]	$t_{fix} + 40$	$t_{fix} + 50$	$t_{fix} + 60$	$t_{fix} + 70$	$t_{fix} + 80$
Gewindelänge	$l_g \geq$ [mm]	40	50	60	76	80
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 50$ mm	t_{fix} [mm]	1-10	-	-	-	-
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 60$ mm	t_{fix} [mm]	1-20	1-10	-	-	-
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 70$ mm	t_{fix} [mm]	10-30	1-20	1-10	-	-
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 80$ mm	t_{fix} [mm]	20-40	10-30	1-20	1-10	-
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 90$ mm	t_{fix} [mm]	30-50	20-40	10-30	1-20	1-10
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 100$ mm	t_{fix} [mm]	40-60	30-50	20-40	1-30	1-20
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 110$ mm	t_{fix} [mm]	50-70	40-60	30-50	10-40	1-30
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 120$ mm	t_{fix} [mm]	60-80	50-70	40-60	20-50	10-40
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 130$ mm	t_{fix} [mm]	70-90	60-80	50-70	30-60	20-50
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 140$ mm	t_{fix} [mm]	80-100	70-90	60-80	40-70	30-60
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 150$ mm	t_{fix} [mm]	90-110	80-100	70-90	50-80	40-70
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 160$ mm	t_{fix} [mm]	100-120	90-110	80-100	60-90	50-80
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 170$ mm	t_{fix} [mm]	110-130	100-120	90-110	70-100	60-90
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 200$ mm	t_{fix} [mm]	140-160	130-150	120-140	100-130	90-120
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 220$ mm	t_{fix} [mm]	160-180	150-170	140-160	120-150	110-140
Befestigungshöhe für Schraube $l_s = 240$ mm	t_{fix} [mm]	180-200	170-190	160-180	140-180	130-160

¹⁾ Siehe Anhang A1, A2

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Produktbeschreibung
Dübelabmessungen

Anhang A 3

Tabelle A 1.1: Werkstoffe

Benennung	Werkstoffe
Dübelhülse	Polyamid, Farbe: anthrazit; Polypropylen, Farbe: weiß
Spezialschraube	Stahl galvanisch verzinkt nach EN ISO 4042:2018 Nichtrostender Stahl A2 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC II nach EN 1993-1-4:2006 + A1:2015 Nichtrostender Stahl A4 der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4:2006 + A1:2015

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Produktbeschreibung
Werkstoffe

Anhang A 4

Spezifizierungen des Verwendungszwecks

Beanspruchung der Verankerung:

- Statische oder quasi-statische Belastung
- Redundante nichttragende Systeme

Verankerungsgrund:

- Bewehrter oder unbewehrter verdichteter Normalbeton ohne Fasern mit einer Festigkeitsklasse \geq C12/15 (Verankerungsgrund Gruppe a) gemäß EN 206:2013 + A1:2016 nach Anhang C 1 – C 2 und Spannbetonhohlplatten nach Anhang C 14.
- Vollsteinmauerwerk (Verankerungsgrund Gruppe b) nach Anhang C 6, Anhang C 8 – C 9, Anhang C 12 – C 13 gemäß EN 771-1, EN 771-2 oder EN 771-3:2011 + A1:2015.
Anmerkung: Die charakteristische Tragfähigkeit des Dübels kann auch für Vollsteinmauerwerk mit größeren Abmessungen und größeren Druckfestigkeiten angewendet werden.
- Hohl- oder Lochsteine (Verankerungsgrund Gruppe c) nach Anhang C 7, Anhang C 10 – C 11 gemäß EN 771-1, EN 771-2 oder EN 771-3:2011 + A1:2015.
- Festigkeitsklasse des Mauermörtels \geq M2,5 gemäß EN 998-2:2010.
- Bei anderen Steinen der Verankerungsgrund Gruppe a, b oder c darf die charakteristische Tragfähigkeit der Dübel durch Baustellenversuche gemäß TR 051:2018-04 ermittelt werden.

Temperaturbereich:

- a): -20 °C bis +50 °C (max. Langzeit-Temperatur +30 °C und max. Kurzzeit-Temperatur +50 °C)

Anwendungsbedingungen (Umweltbedingungen):

- Bauteile unter den Bedingungen trockener Innenräume (verzinkter Stahl, nichtrostender Stahl A2 oder A4).
- Die Spezialschraube aus galvanisch verzinktem Stahl oder nichtrostender Stahl A2 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 Industrieatmosphäre und Meeresnähe) und in Feuchträumen, wenn keine besonders aggressiven Bedingungen vorliegen (nichtrostender Stahl A4 von Korrosionsklasse 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 064:2018-05 unter der Verantwortung eines auf dem Gebiet der Verankerungen und des 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 nach Anhang C 6 – C 14 und Anhang B 2.
- Einbau des Dübels durch entsprechend geschultes Personal unter der Aufsicht des Bauleiters.
- Temperatur beim Setzen des Dübels \geq -20 °C. Temperatur der Dübelhülse \geq -20 °C.
- UV-Belastung durch Sonneneinstrahlung des ungeschützten, d. h. unverputzten Dübels \leq 6 Wochen.
- Kein Wassereintritt im Bohrloch bei Temperaturen $<$ 0°C.

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Verwendungszweck
Spezifikationen

Anhang B 1

Tabelle B 1.1: Montagekennndaten bei Anwendung in Beton

Dübeltyp			SHARK TWIST				
			6	8	10	12	14
Bohremmendurchmesser	$d_0 =$	[mm]	6	8	10	12	14
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund ¹⁾	$h_{nom} \geq$	[mm]	35	45	55	65	75
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	6,4	8,45	10,45	12,5	14,5
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt ¹⁾	$h_1 \geq$	[mm]	$l_s + 5 \text{ mm} - t_{fix}$				
Bohrverfahren		[-]	Hammerbohren				
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	5,5	6,5	8,5	10,5	12,5

¹⁾ Siehe Anhang A1, A2

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Verwendungszweck
Montagekennndaten Beton

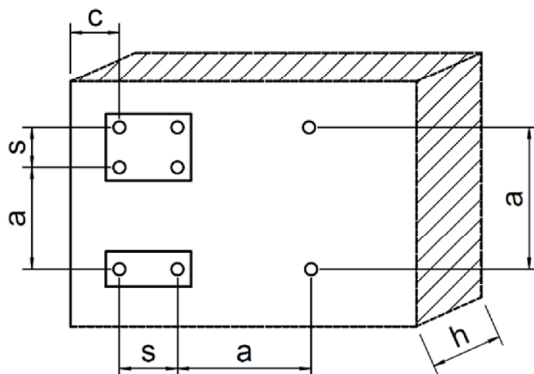
Anhang B 2

Tabelle B 2.1: Minimale Bauteildicke, Randabstand und Achsabstand in Beton

		h_{nom} [mm]	h_{min} [mm]	C_{cr} [mm]	S_{cr} [mm]	C_{min} [mm]	S_{min} [mm]
SHARK	Beton \geq C16/20	35	100	80	80	80	80
TWIST 6	Beton C12/15	35	100	110	110	110	110
SHARK	Beton \geq C16/20	45	100	80	80	80	80
TWIST 8	Beton C12/15	45	100	110	110	110	110
SHARK	Beton \geq C16/20	55	100	80	90	80	80
TWIST 10	Beton C12/15	55	100	110	130	110	110
SHARK	Beton \geq C16/20	65	120	100	100	100	100
TWIST 12	Beton C12/15	65	120	140	140	140	140
SHARK	Beton \geq C16/20	75	120	100	110	100	100
TWIST 14	Beton C12/15	75	120	140	155	140	140

Befestigungspunkte mit Achsabständen $a \leq s_{cr}$ gelten als Gruppen, mit einer maximalen charakteristischen Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C 1.1, C 2.1. Für $a > s_{cr}$ gelten die Dübel als Einzeldübel, von denen jeder eine charakteristische Zugtragfähigkeit $N_{Rk,p}$ nach Tabelle C 1.1, C 2.1 hat.

Beton:



2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Verwendungszweck
Mindestbauteildicken, Rand- und Achsabstände in Beton

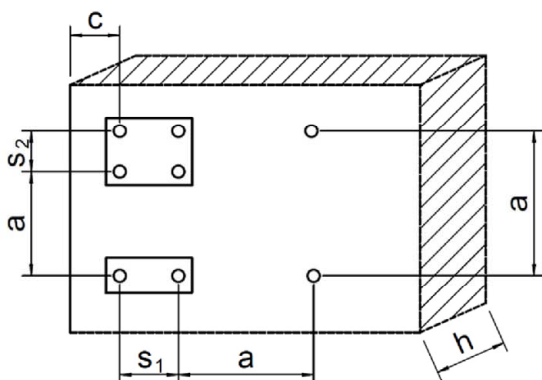
Anhang B 3

Tabelle B 3.1: Minimale Bauteildicke, Rundabstand und Achsabstand in Mauerwerk

		Mauerwerk		
Dübeltyp SHARK TWIST		10	12	14
Mindestbauteildicke	h_{\min} [mm]	115 ¹⁾	115 ¹⁾	115 ¹⁾
Einzeldübel				
Minimaler Achsabstand	a_{\min} [mm]	250	250	250
Minimaler Randabstand	c_{\min} [mm]	100 ¹⁾	100 ¹⁾	100 ¹⁾
Dübelgruppe				
Achsabstand senkrecht zum freien Rand	$s_{1,\min}$ [mm]	70 ¹⁾	70 ¹⁾	70 ¹⁾
Achsabstand parallel zum freien Rand	$s_{2,\min}$ [mm]	140 ¹⁾	140 ¹⁾	140 ¹⁾
Minimaler Randabstand	c_{\min} [mm]	100 ¹⁾	100 ¹⁾	100 ¹⁾

¹⁾ Abhängig von der Steinabmessung (siehe die folgenden Anhänge C 6 – C 13)

Mauerwerk

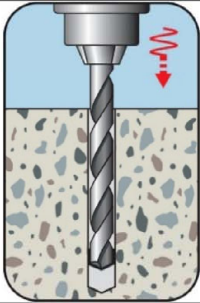
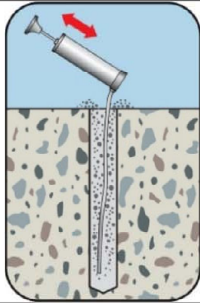
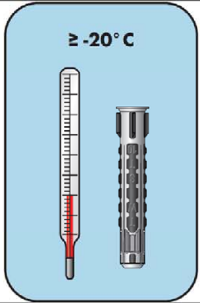
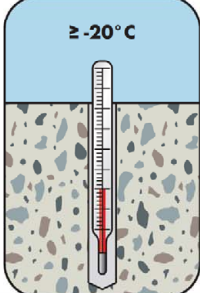
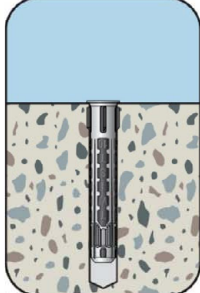
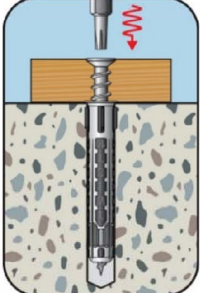


2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

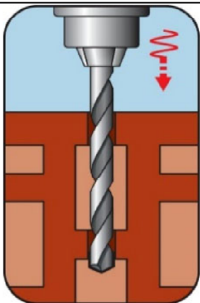
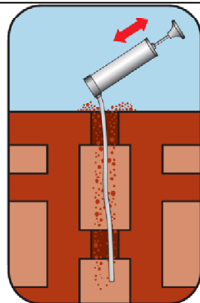
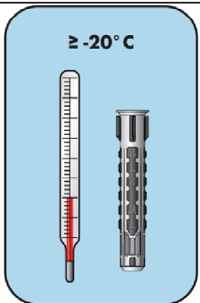
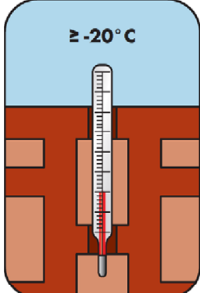
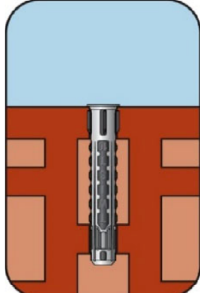
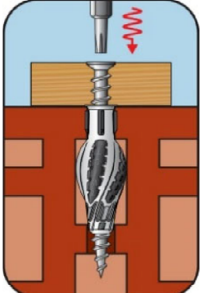
Verwendungszweck
Mindestbauteildicken, Rand- und Achsabstände in Mauerwerk

Anhang B 4

Montageanweisung SHARK TWIST in der Vorsteckmontage in Beton

		
<p>1) Bohrloch erstellen</p>	<p>2) Bohrloch reinigen</p>	<p>3) Temperatur Dübelhülse ≥ -20 °C</p>
		
<p>4) Temperatur im Verankerungsgrund ≥ -20 °C</p>	<p>5) Dübel setzen</p>	<p>6) Schraube durch Anbauteil bündig eindrehen</p>

Montageanweisung SHARK TWIST in der Vorsteckmontage in Mauerwerk

		
<p>1) Bohrloch erstellen</p>	<p>2) Bohrloch reinigen (nicht notwendig)</p>	<p>3) Temperatur Dübelhülse ≥ -20 °C</p>
		
<p>4) Temperatur im Verankerungsgrund ≥ -20 °C</p>	<p>5) Dübel setzen</p>	<p>6) Schraube durch Anbauteil bündig eindrehen</p>

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Verwendungszweck
Montageanleitung Vorsteckmontage

Anhang B 5

Tabelle C 1.1: Charakteristische Tragfähigkeiten, Stahl verzinkt bei Anwendung im Beton

Dübeltyp			SHARK TWIST, Stahl verzinkt				
			6	8	10	12	14
Versagen des Spreizelements (Spezialschraube)							
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	h_{nom}	[mm]	35	45	55	65	75
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	5,65	9,07	16,34	23,76	29,91
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	2,83	4,54	8,17	11,88	14,96
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Charakteristische Biegemoment	$M_{Rk,s}$	[Nm]	2,54	5,17	12,50	21,92	30,96
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Versagen durch Herausziehen (Kunststoffhülse)							
Beton \geq C16/20							
Charakteristische Zugtragfähigkeit 30°C ²⁾ / 50°C ³⁾	$N_{Rk,p}$	[kN]	1,5	3,0	5,5	7,0	8,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Beton = C12/15							
Charakteristische Zugtragfähigkeit 30°C ²⁾ / 50°C ³⁾	$N_{Rk,p}$	[kN]	1,2	2,0	4,0	5,5	6,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8

1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen

2) Maximale Langzeittemperatur

3) Maximale Kurzzeittemperatur

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeiten, Stahl verzinkt bei Anwendung in Beton

Anhang C 1

Tabelle C 2.1: Charakteristische Tragfähigkeiten, nichtrostender Stahl bei Anwendung in Beton

Dübeltyp			SHARK TWIST, nichtrostender Stahl				
			6	8	10	12	14
Versagen des Spreizelements (Spezialschraube)							
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	h_{nom}	[mm]	35	45	55	65	75
Charakteristische Zugtragfähigkeit	$N_{Rk,s}$	[kN]	4,95	7,94	14,30	20,79	26,17
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
Charakteristische Quertragfähigkeit	$V_{Rk,s}$	[kN]	2,47	3,97	7,15	10,40	13,09
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[-]	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
Charakteristische Biegemoment	$M_{Rk,s}$	[Nm]	2,23	4,53	10,94	19,18	27,09
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Ms}^{1)}$	[mm]	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
Versagen durch Herausziehen (Kunststoffhülse)							
Beton \geq C16/20							
Charakteristische Zugtragfähigkeit 30°C ²⁾ / 50°C ³⁾	$N_{Rk,p}$	[kN]	1,5	3,0	5,5	7,0	8,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Beton = C12/15							
Charakteristische Zugtragfähigkeit 30°C ²⁾ / 50°C ³⁾	$N_{Rk,p}$	[kN]	1,2	2,0	4,0	5,5	6,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mc}^{1)}$	[-]	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8

- 1) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
 2) Maximale Langzeittemperatur
 3) Maximale Kurzzeittemperatur

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen

Charakteristische Tragfähigkeiten, nichtrostender Stahl bei Anwendung in Beton

Anhang C 2

Tabelle C 3.1: Verschiebung¹⁾ unter Zuglast und Querlast in Beton und Mauerwerk

Dübeltyp	h _{nom} [mm]	Zuglast			Querlast		
		F ²⁾ [kN]	δ _{N0} [mm]	δ _{N∞} [mm]	F ²⁾ [kN]	δ _{V0} [mm]	δ _{V∞} [mm]
SHARK TWIST 6	35	0,59	0,56	1,16	0,59	1,21	1,82
SHARK TWIST 8	45	1,19	0,53	1,06	1,19	1,10	1,65
SHARK TWIST 10	55	2,18	0,41	0,82	2,18	1,10	1,65
SHARK TWIST 12	65	2,78	0,52	1,04	2,78	1,60	2,40
SHARK TWIST 14	75	3,17	0,61	1,22	3,17	1,60	2,40

- 1) Gültig für alle Temperaturbereiche
2) Zwischenwerte dürfen interpoliert werden

Fußnoten für die Anhänge C 6 – C 13

- 1) Charakteristische Zugtragfähigkeit F_{Rk} für Zug, Querlast oder Schrägzug.
Die charakteristische Zugtragfähigkeit gilt für Einzeldübel oder eine Dübelgruppe aus zwei oder vier Dübeln mit einem Achsabstand der Dübel größer oder gleich dem minimalen Achsabstand s_{min} nach Tabelle B 3.1. Die besonderen Bedingungen für die Bemessung nach TR 064:2018-05 sind zu berücksichtigen.
- 2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
- 3) Maximale Langzeittemperatur
- 4) Maximale Kurzzeittemperatur

Fußnoten für Anhang C 14

- 1) Charakteristische Zugtragfähigkeit F_{Rk} für Zug, Querlast oder Schrägzug.
Die charakteristische Zugtragfähigkeit gilt für Einzeldübel oder eine Dübelgruppe aus zwei oder vier Dübeln mit einem Achsabstand der Dübel größer oder gleich dem minimalen Achsabstand s_{min} nach Tabelle B 2.1. Die besonderen Bedingungen für die Bemessung nach TR 064:2018-05 sind zu berücksichtigen.
- 2) Sofern andere nationale Regelungen fehlen
- 3) Maximale Langzeittemperatur
- 4) Maximale Kurzzeittemperatur

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen

Verschiebung unter Zuglast und Querlast in Beton und Mauerwerk, Fußnoten für Anhänge

Anhang C 3

Tabelle C 5.1: Verankerungsgrund: Beton und Vollstein

Verankerungsgrund	Format	Abmessungen [mm]	Mittlere Druck- festigkeit [N/mm ²]	Roh- dichte [kg/dm ³]	Anhang
Beton (Verankerungsgrund Gruppe "a")					
Beton ≥ C12/15					C 1 C 2
Vollstein (Verankerungsgrund Gruppe "b")					
Vollziegel Mz nach EN 771-1:2011+A1:2015 z.B. Wienerberger GmbH	≥ NF	≥ 240x115x71	10	≥ 1,8	C 6
			12,5		
			15		
			20		
			25		
			35		
			45		
			54,8		771-1-020
Kalksandvollstein KS nach EN 771-2:2011+A1:2015	≥ NF	≥ 240x115x71	10	≥ 1,8	C 8
			12,5		
			15		
			20		
			25		
			35		
			45		
			49,4		771-2-011
Kalksandvollstein KS nach EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 4DF	≥ 248x115x248	10	≥ 1,8	C 9
			12,5		
			15		
			20		
			23,4		
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl nach EN 771-3:2011+A1:2015 z.B. Bisobims, Bisotherm GmbH	≥ NF	≥ 240x115x71	2,5	≥ 1,2	C 12
			5		
			7,3		
					771-3-007
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl nach EN 771-3:2011+A1:2015 z.B. Bisophon, Bisotherm GmbH	≥ NF	≥ 240x115x71	10	≥ 2,0	C 13
			12,5		
			15		
			20		
			25		
			29		
					771-3-039

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen

Beton (Verankerungsgrund Gruppe "a") und Vollstein (Verankerungsgrund Gruppe "b"),
Format, Abmessungen, Mittlere Druckfestigkeit, Rohdichte, Anhang

Anhang C 4

Tabelle C 6.1: Verankerungsgrund: Mauerwerk aus Lochsteinen

Verankerungsgrund	Format	Abmessungen [mm]	Mittlere Druck- festigkeit [N/mm ²]	Roh- dichte [kg/dm ³]	Anhang
Mauerwerk Lochstein (Verankerungsgrund Gruppe "c")					
Hochlochziegel HLz nach EN 771-1:2011+A1:2015 z.B. Wienerberger GmbH	≥ 2DF	≥ 240x115x113	10 12,5 15 20 24,1	≥ 1,2	C 7 771-1-135
Kalksandlochstein KS L nach EN 771-2:2011+A1:2015	≥ 2DF	≥ 240x115x113	10 12,5 15 18,8	≥ 1,6	C 10 771-2-054
Kalksandlochstein KS L nach EN 771-2:2011+A1:2015 z.B. Xella International GmbH	≥ 8DF	≥ 248x240x238	7,5 10	≥ 1,4	C 11 771-2-013

Tabelle C 7.1: Verankerungsgrund: Spannbetonhohlplatten

Verankerungsgrund	Format	Abmessungen [mm]	Druck- festigkeits- klasse	Roh- dichte [kg/dm ³]	Anhang
Spannbeton-Hohlplattendecken nach EN 206:2013+ A1:2016	-	-	≥ C30/37	-	C 14

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen

Mauerwerk aus Lochsteinen (Verankerungsgrund Gruppe "c") und Spannbetonhohlplatten, Format, Abmessungen, Mittlere Druckfestigkeit, Rohdichte, Anhang

Anhang C 5

Verankerungsgrund Vollstein: Vollziegel Mz, NF

Tabelle C 4.1.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	771-1-020	Mz
Steinart		Vollziegel
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	1,8
Norm		EN 771-1:2011+A1:2015
Format (Abmessungen)	[mm]	\geq NF (\geq 240x115x71)
Mindestbauteildicke	$h_{\min} =$ [mm]	115

Tabelle C 8.1.2: Montagekennwerte

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14
Bohremmendurchmesser	$d_0 =$ [mm]	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]	10,45	12,5	14,5
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	$l_s + 5 \text{ mm} - t_{\text{fix}}$		
Bohrverfahren	[-]	Hammerbohren		
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	$h_{\text{nom}} =$ [mm]	55	65	75
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	8,5	10,5	12,5
Achsabstand senkrecht / parallel zum freien Rand	$s_{1,\text{min}} / s_{2,\text{min}} \geq$ [mm]	200 / 250	200 / 250	200 / 250
Minimaler Randabstand	$c_{\min} \geq$ [mm]	100	100	100

Tabelle C 8.1.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit $F_{Rk}^{(1)}$ in [kN] für Einzeldübel

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14
Mittlere Druckfestigkeit nach EN 771				
Vollziegel Mz, $\geq 54,8 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	6,5	7,0	7,5
Vollziegel Mz, $\geq 45 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	6,0	6,5	7,0
Vollziegel Mz, $\geq 35 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	4,5	5,5	5,5
Vollziegel Mz, $\geq 25 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	3,0	4,5	4,5
Vollziegel Mz, $\geq 20 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	2,5	3,5	3,5
Vollziegel Mz, $\geq 15 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	2,0	2,5	2,5
Vollziegel Mz, $\geq 12,5 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	1,5	2,0	2,0
Vollziegel Mz, $\geq 10 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	1,2	1,5	1,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm}^{(2)}$ [-]	2,5		

Fußnoten siehe Anhang C 3

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen

Vollstein: Vollziegel Mz, NF

Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Zugtragfähigkeit

Anhang C 6

Verankerungsgrund aus Mauerwerk: Hochlochziegel HLz, 2DF

Tabelle C 8.2.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	771-1-135	HLz
Steinart		Hochlochziegel
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	1,2
Norm		EN 771-1:2011+A1:2015
Steinhersteller		z.B. Wienerberger GmbH
Format (Abmessungen)	[mm]	$\geq 2DF (\geq 240 \times 115 \times 113)$
Mindestbauteildicke	$h_{\min} =$ [mm]	115

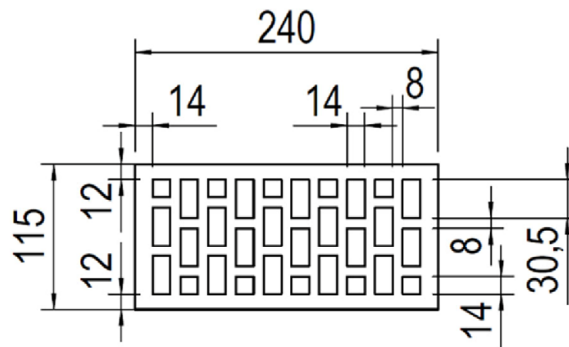


Tabelle C 8.2.2: Montagekennwerte

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14
Bohrerinnendurchmesser	$d_0 =$ [mm]	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]	10,45	12,45	14,45
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	$l_s + 5 \text{ mm} - t_{\text{fix}}$		
Bohrverfahren	[-]	Drehbohren		
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	$h_{\text{nom}} =$ [mm]	55	65	75
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	8,5	10,5	12,5
Achsabstand senkrecht / parallel zum freien Rand	$s_{1,\text{min}} / s_{2,\text{min}} \geq$ [mm]	200 / 250	200 / 250	200 / 250
Minimaler Randabstand	$c_{\text{min}} \geq$ [mm]	100	100	100

Tabelle C 8.2.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit $F_{\text{RK}}^{1)5)8)}$ in [kN] für Einzeldübel

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14
Mittlere Druckfestigkeit nach EN 771				
Hochlochziegel HLz, $\geq 24,1 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)}$ [kN]	2,0	2,5	2,5
Hochlochziegel HLz, $\geq 20 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)}$ [kN]	1,5	2,5	2,5
Hochlochziegel HLz, $\geq 15 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)}$ [kN]	1,2	2,0	2,5
Hochlochziegel HLz, $\geq 12,5 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)}$ [kN]	0,9	2,0	2,5
Hochlochziegel HLz, $\geq 10 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)}$ [kN]	0,75	1,5	2,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{\text{Mm}}^{2)}$ [-]	2,5		

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen
Lochstein: Hochlochziegel HLz, 2DF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Zugtragfähigkeit

Anhang C 7

Verankerungsgrund Vollstein: Kalksandvollstein KS, NF

Tabelle C 8.3.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	771-2-011	KS
Steinart		Kalksandvollstein
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	1,8
Norm		EN 771-2:2011+A1:2015
Format (Abmessungen)	[mm]	\geq NF (\geq 240x115x71)
Mindestbauteildicke	$h_{\min} =$ [mm]	115

Tabelle C 8.3.2: Montagekennwerte

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14
Bohrerinnendurchmesser	$d_0 =$ [mm]	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]	10,45	12,5	14,5
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	$l_s + 5 \text{ mm} - t_{\text{fix}}$		
Bohrverfahren	[-]	Hammerbohren		
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	$h_{\text{nom}} =$ [mm]	55	65	75
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	8,5	10,5	12,5
Achsabstand senkrecht / parallel zum freien Rand	$s_{1,\text{min}} / s_{2,\text{min}} \geq$ [mm]	200 / 250	200 / 250	200 / 250
Minimaler Randabstand	$c_{\text{min}} \geq$ [mm]	100	100	100

Tabelle C 8.3.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit $F_{Rk}^{(1)}$ in [kN] für Einzeldübel

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14
Mittlere Druckfestigkeit nach EN 771				
Kalksandvollstein KS, $\geq 49,4 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	6,0	6,5	7,0
Kalksandvollstein KS, $\geq 45 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	6,0	6,5	7,0
Kalksandvollstein KS, $\geq 35 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	5,0	5,5	5,5
Kalksandvollstein KS, $\geq 25 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	3,5	4,5	4,0
Kalksandvollstein KS, $\geq 20 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	2,5	3,5	3,0
Kalksandvollstein KS, $\geq 15 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	2,0	2,5	2,5
Kalksandvollstein KS, $\geq 12,5 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	1,5	2,0	2,0
Kalksandvollstein KS, $\geq 10 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	1,2	1,5	1,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm}^{(2)}$ [-]	2,5		

Fußnoten siehe Anhang C 3

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen
Vollstein: Kalksandvollstein KS, NF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Zugtragfähigkeit

Anhang C 8

Verankerungsgrund Vollstein: Kalksandvollstein KS, 4DF

Tabelle C 8.4.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	771-2-048	KS
Steinart		Kalksandvollstein
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	1,8
Norm		EN 771-2:2011+A1:2015
Format (Abmessungen)	[mm]	\geq 4DF (\geq 248x175x248)
Mindestbauteildicke	$h_{min} =$ [mm]	175

Tabelle C 8.4.2: Montagekennwerte

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14
Bohrenenddurchmesser	$d_0 =$ [mm]	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	10,45	12,5	14,5
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	$l_s + 5 \text{ mm} - t_{fix}$		
Bohrverfahren	[-]	Hammerbohren		
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	$h_{nom} =$ [mm]	55	65	75
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	8,5	10,5	12,5
Achsabstand senkrecht / parallel zum freien Rand	$s_{1,min} / s_{2,min} \geq$ [mm]	120 / 240	120 / 240	120 / 240
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$ [mm]	100	100	100

Tabelle C 8.4.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit $F_{RK}^{1)}$ in [kN] für Einzeldübel

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14
Mittlere Druckfestigkeit nach EN 771				
Kalksandvollstein KS, $\geq 23,4 \text{ N/mm}^2$	$F_{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	4,5	5,0	5,0
Kalksandvollstein KS, $\geq 20 \text{ N/mm}^2$	$F_{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	4,5	5,0	5,0
Kalksandvollstein KS, $\geq 15 \text{ N/mm}^2$	$F_{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	4,0	4,0	4,5
Kalksandvollstein KS, $\geq 12,5 \text{ N/mm}^2$	$F_{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	3,5	4,0	4,0
Kalksandvollstein KS, $\geq 10 \text{ N/mm}^2$	$F_{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	3,0	3,5	3,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm}^{2)}$ [-]	2,5		

Fußnoten siehe Anhang C 3

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen
Vollstein: Kalksandvollstein KS, 4DF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Zugtragfähigkeit

Anhang C 9

Verankerungsgrund aus Mauerwerk: Kalksandlochstein KSL, 2DF

Tabelle C 8.5.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		771-2-054	KSL
Steinart			Kalksandlochstein
Rohdichte	$\rho \geq$	[kg/dm ³]	1,8
Norm			EN 771-2:2011+A1:2015
Format (Abmessungen)		[mm]	$\geq 2DF (\geq 240 \times 115 \times 113)$
Mindestbauteildicke	$h_{min} =$	[mm]	115

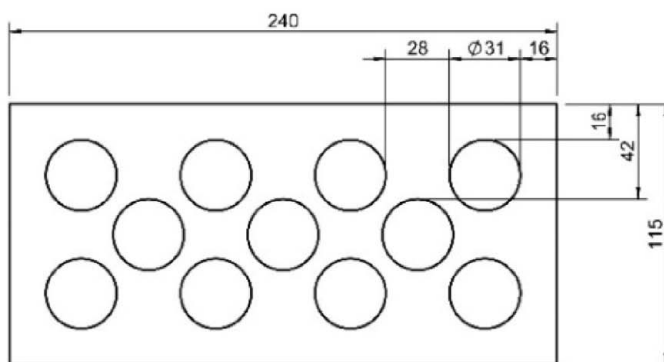


Tabelle C 8.5.2: Montagekennwerte

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14	
Bohrerinnendurchmesser	$d_0 =$	[mm]	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$	[mm]	10,45	12,5	14,5
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$	[mm]	$l_s + 5 \text{ mm} - t_{fix}$		
Bohrverfahren		[-]	Hammerbohren		
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	$h_{nom} =$	[mm]	55	65	75
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	8,5	10,5	12,5
Achsabstand senkrecht / parallel zum freien Rand	$s_{1,min} / s_{2,min} \geq$	[mm]	70 / 140	70 / 140	70 / 140
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$	[mm]	100	100	100

Tabelle C 8.5.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit $F_{Rk}^{1)}$ in [kN] für Einzeldübel

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14	
Mittlere Druckfestigkeit nach EN 771					
Kalksandlochstein KSL, $\geq 18,8 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^{3)} / 50^\circ\text{C}^{4)}$	[kN]	2,5	2,5	2,5
Kalksandlochstein KSL, $\geq 15 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^{3)} / 50^\circ\text{C}^{4)}$	[kN]	2,0	2,5	2,5
Kalksandlochstein KSL, $\geq 12,5 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^{3)} / 50^\circ\text{C}^{4)}$	[kN]	2,0	2,5	2,5
Kalksandlochstein KSL, $\geq 10 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk}, 30^\circ\text{C}^{3)} / 50^\circ\text{C}^{4)}$	[kN]	1,5	2,5	2,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm}^{2)}$	[-]	2,5		

Fußnoten siehe Anhang C 3

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen
Lochstein: Kalksandlochstein KSL, 2DF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Zugtragfähigkeit

Anhang C 10

Verankerungsgrund aus Mauerwerk: Kalksandlochstein KSL, 8DF

Tabelle C 8.6.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	771-2-013	KSL
Steinart		Kalksandlochstein
Rohdichte	$\rho \geq$ [kg/dm ³]	1,8
Norm		EN 771-2:2011+A1:2015
Format (Abmessungen)	[mm]	$\geq 8DF (\geq 248 \times 240 \times 238)$
Mindestbauteildicke	$h_{\min} =$ [mm]	240

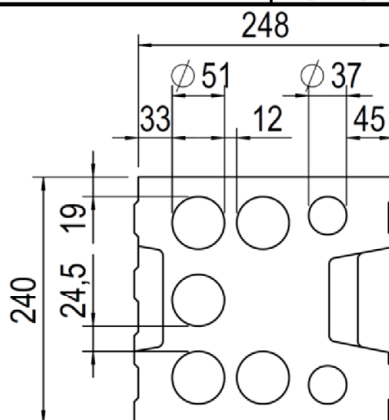


Tabelle C 8.6.2: Montagekennwerte

Dübelgröße SHARK TWIST		12	14
Bohrerinnendurchmesser	$d_0 =$ [mm]	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$ [mm]	12,5	14,5
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	$l_s + 5 \text{ mm} - t_{\text{fix}}$	
Bohrverfahren	[-]	Hammerbohren	
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	$h_{\text{nom}} =$ [mm]	65	75
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	10,5	12,5
Achsabstand senkrecht / parallel zum freien Rand	$s_{1,\text{min}} / s_{2,\text{min}} \geq$ [mm]	130 / 250	130 / 250
Minimaler Randabstand	$c_{\text{min}} \geq$ [mm]	100	100

Tabelle C 8.6.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit $F_{\text{RK}}^{1)}$ in [kN] für Einzeldübel

Dübelgröße SHARK TWIST		12	14
Mittlere Druckfestigkeit nach EN 771			
Kalksandlochstein KSL, $\geq 10 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	2,5	2,5
Kalksandlochstein KSL, $\geq 7,5 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$ [kN]	2,0	2,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{\text{Mm}}^{2)}$ [-]	2,5	

Fußnoten siehe Anhang C 3

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen

Lochstein: Kalksandlochstein KSL, 8DF

Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Zugtragfähigkeit

Anhang C 11

Verankerungsgrund Vollstein: Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, NF

Tabelle C 8.7.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		771-3-007	V und Vbl	
Steinart			Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton	
Rohdichte	$\rho \geq$	[kg/dm ³]	1,2	
Norm			EN 771-3:2011+A1:2015	
Steinhersteller			z.B. BisoBims, Bisotherm GmbH Eisenbahnstraße 12 D-56218 Mühlheim-Kärlich	
Format (Abmessungen)		[mm]	\geq NF (\geq 240x115x71)	
Mindestbauteildicke	$h_{\min} =$	[mm]	115	

Tabelle C 8.7.2: Montagekennwerte

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14	
Bohrerinnendurchmesser	$d_0 =$	[mm]	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	10,45	12,5	14,5
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$	[mm]	$l_s + 5 \text{ mm} - t_{\text{fix}}$		
Bohrverfahren		[-]	Hammerbohren		
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	$h_{\text{nom}} =$	[mm]	55	65	75
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	8,5	10,5	12,5
Achsabstand senkrecht / parallel zum freien Rand	$s_{1,\text{min}} / s_{2,\text{min}} \geq$	[mm]	200 / 250	200 / 250	200 / 250
Minimaler Randabstand	$c_{\text{min}} \geq$	[mm]	100	100	100

Tabelle C 8.7.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit $F_{Rk}^{(1)}$ in [kN] für Einzeldübel

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12	14	
Mittlere Druckfestigkeit nach EN 771					
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, $\geq 7,3 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$	[kN]	2,0	2,5	2,5
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, $\geq 5 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$	[kN]	1,5	2,0	2,0
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$	$F_{Rk, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$	[kN]	0,75	1,2	1,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm}^{(2)}$	[-]	2,5		

Fußnoten siehe Anhang C 3

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen

Vollstein: Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, NF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Zugtragfähigkeit

Anhang C 12

Verankerungsgrund Vollstein: Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, NF

Tabelle C 8.8.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung		771-3-039	V und Vbl
Steinart			Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton
Rohdichte	$\rho \geq$	[kg/dm ³]	2,0
Norm			EN 771-3:2011+A1:2015
Steinhersteller			z.B. Bisophon, Bisotherm GmbH Eisenbahnstraße 12 D-56218 Mühlheim-Kärlich
Format (Abmessungen)		[mm]	\geq NF (\geq 240x115x71)
Mindestbauteildicke	$h_{\min} =$	[mm]	115

Tabelle C 8.8.2: Montagekennwerte

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12
Bohrerenddurchmesser	$d_0 =$	[mm]	10
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{\text{cut}} \leq$	[mm]	10,45
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$	[mm]	$l_s + 5 \text{ mm} - t_{\text{fix}}$
Bohrverfahren		[-]	Hammerbohren
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	$h_{\text{nom}} =$	[mm]	55
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$	[mm]	8,5
Achsabstand senkrecht / parallel zum freien Rand	$s_{1,\text{min}} / s_{2,\text{min}} \geq$	[mm]	250 / 250
Minimaler Randabstand	$c_{\text{min}} \geq$	[mm]	150

Tabelle C 8.8.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit $F_{\text{RK}}^{1)}$ in [kN] für Einzeldübel

Dübelgröße SHARK TWIST		10	12
Mittlere Druckfestigkeit nach EN 771			
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, $\geq 29,0 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$	[kN]	6,5
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, $\geq 25 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$	[kN]	6,0
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, $\geq 20 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$	[kN]	4,5
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, $\geq 15 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$	[kN]	3,5
Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, $\geq 12,5 \text{ N/mm}^2$	$F_{\text{RK}, 30^\circ\text{C}^3) / 50^\circ\text{C}^4)$	[kN]	3,0
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{\text{Mm}}^{2)}$	[-]	2,5

Fußnoten siehe Anhang C 3

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen
Vollstein: Vollsteine und Vollblöcke aus Leichtbeton V und Vbl, NF
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Zugtragfähigkeit

Anhang C 13

Verankerungsgrund Spannbetonhohlplatten

Tabelle C 8.9.1: Steinkennwerte

Steinbezeichnung	Spannbetonhohlplatten
Verankerungsgrund	Spannbetonhohlplatten ≥ C30/37
Norm	EN 206:2013 + A1:2016

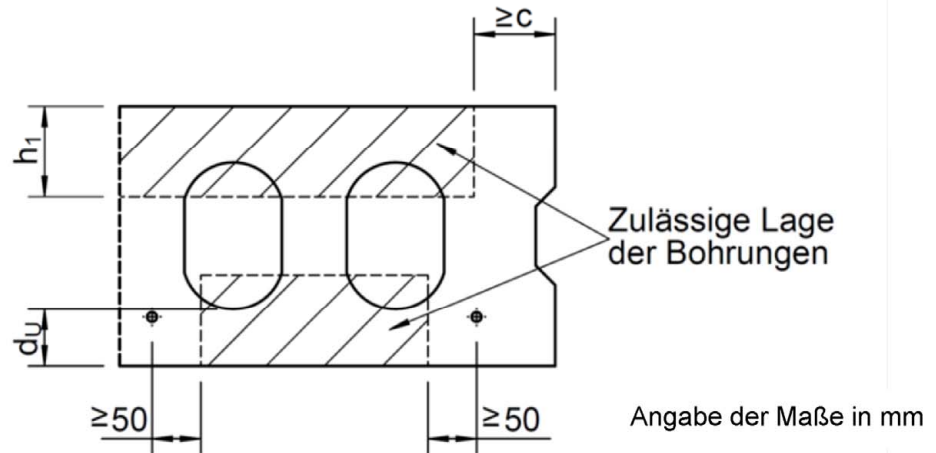


Tabelle C 8.9.2: Montagekennwerte

Dübelgröße SHARK TWIST		6	8	10	12	14
Bohremennendurchmesser	$d_0 =$ [mm]	6	8	10	12	14
Bohrerschneidendurchmesser	$d_{cut} \leq$ [mm]	6,40	8,45	10,45	12,5	14,5
Tiefe des Bohrlochs bis zum tiefsten Punkt	$h_1 \geq$ [mm]	$l_s + 5 \text{ mm} - t_{fix}$				
Bohrverfahren	[-]	Hammerbohren				
Gesamtlänge des Dübels im Verankerungsgrund	$h_{nom} =$ [mm]	35	45	55	65	75
Durchmesser des Durchgangslochs im Anbauteil	$d_f \leq$ [mm]	5,5	6,5	8,5	10,5	12,5
Minimaler Randabstand	$c_{min} \geq$ [mm]	80	80	80	100	100

Tabelle C 8.9.3: Charakteristische Zugtragfähigkeit $F_{RK}^{1)}$ in [kN] für Einzeldübel

Dübelgröße SHARK TWIST		6	8	10	12	14
Spannbetonhohlplatten, ≥ C30/37 $d_u = h_{nom,red} \geq 25 \text{ mm}$	$F_{RK}, 30^\circ\text{C}^{3)} / 50^\circ\text{C}^{4)}$ [kN]	0,75	1,2	1,2	1,2	1,2
		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Spannbetonhohlplatten, ≥ C30/37 $d_u = h_{nom,red} \geq 40 \text{ mm}$	$F_{RK}, 30^\circ\text{C}^{3)} / 50^\circ\text{C}^{4)}$ [kN]	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
		1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Teilsicherheitsbeiwert	$\gamma_{Mm}^{2)}$ [-]	1,8				

Fußnoten siehe Anhang C 3

2K Kunststoff-Allzweckdübel SHARK TWIST

Leistungen
Spannbetonhohlplatten
Steinkennwerte, Montagekennwerte, Charakteristische Zugtragfähigkeit

Anhang C 14