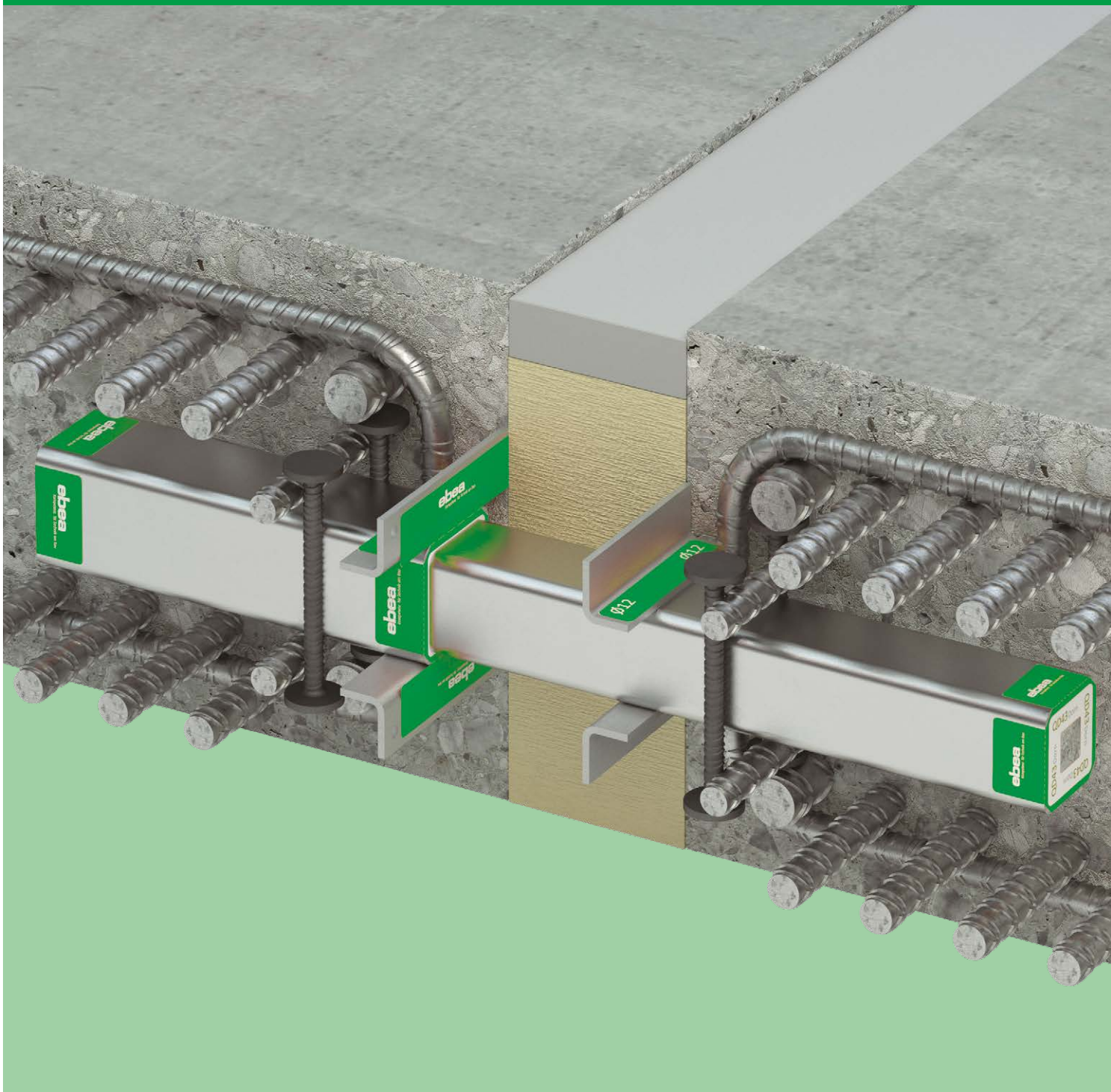


ebea QD Querkraftdorne



Inhalt

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne

ebea QD Querkraftdorne

ebea QD Querkraftdorne – Einführung und Typenübersicht.....	186-187
ebea QD-20 Rundstahldorne.....	188
ebea QD-22 Rundstahldorne.....	189
ebea QD-30 Rundstahldorne.....	190
ebea QD-35 Rundstahldorne.....	191
ebea QD Schwerlastdorne – Vorteile und Typenübersicht.....	192-193
ebea QD-43 Schwerlastdorne.....	194-196
ebea QD-51 Schwerlastdorne.....	197-199
ebea QD-43 / QD-51 Zulagebewehrung.....	200
ebea QD Montageanleitung.....	201
ebea QD Brandschutz.....	202-203
ebea QD nachträgliche Anwendung.....	204



ebea QD Querkraftdorne

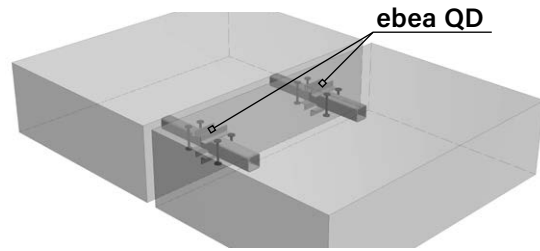
Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | Einführung und Rundstahldorne

Einführung

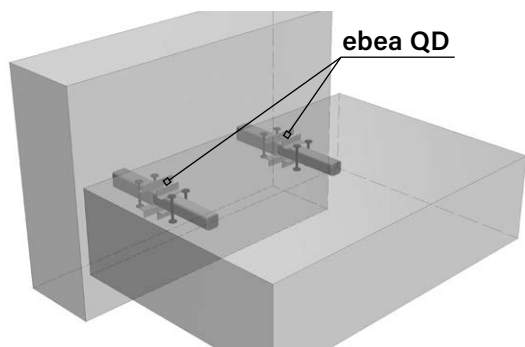
Bei der Erstellung von robusten und möglichst zwängungsfreien Tragwerken im Betonbau ist es oft zweckmässig und erforderlich, Fugen zwischen angrenzenden Bauteilen anzuordnen. Dadurch werden Zwängungen (z. B. infolge Temperaturdehnungen) von Bauwerksteilen reduziert oder gar verhindert. Weitere Einsatzmöglichkeiten sind die Anordnung von Fugen bei Etappierungen, um einen optimierten Bauablauf zu gewährleisten. Beispielhaft sei hier noch auf die vereinfachte Bauweise z. B. beim nachträglichen «Einhängen» von Stahlbetondecken an Sichtbetonwände oder auf die Anwendung bei Gebäudeergänzungen verwiesen.

Die vertikale Kraftübertragung über die Fuge erfolgt in der Regel mit Hilfe von Querkraftdornen. In Bauteilfugen bei Längs- und gegebenenfalls erforderlicher Querverschieblichkeit eignen sich speziell entwickelte Querkraftdornsysteme wie **ebea QD**.

Anwendungsbeispiel Decke-Decke



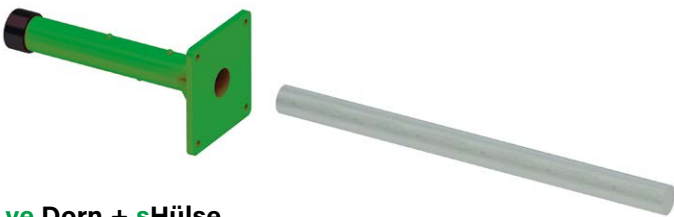
Anwendungsbeispiel Wand-Decke



Rundstahldorne: ebea QD-20 | QD-22 | QD-30 | QD-35

Die klassische Lösung bei geringen Lasten ist die Anwendung von Rundstahldornen in den Fugen. Die **ebea QD Rundstahldorn-Reihe** besteht aus vier Dorndurchmesser jeweils in verschiedenen Standardlängen bzw. Materialien und aus drei Hülsentypen wie: **pHülse** aus Duraplast, **sHülse** aus Edelstahl oder querverschiebliche **qHülse** aus Edelstahl. Die **qHülse** ermöglicht eine freie Bewegung auch in Fugenlängsrichtung ($\pm 10 \div 20$ mm je nach Typ). Die Rundstahldorne eignen sich zudem für nachträgliche Anschlüsse bei Bauteilergänzungen. Weitere Information finden Sie auf der Seite «**ebea QD nachträgliche Anwendung**» (Seite 204).

ve Dorn + pHülse



ve Dorn + sHülse



ve Dorn + qHülse



Material Dorn

- **ve Dorn:** Edelstahl W-Nr. 1.4362

Material Hülse

- **pHülse:** hochwertiges Duraplast
- **sHülse:** Edelstahl W-Nr. 1.4301
- **qHülse:** Edelstahl W-Nr. 1.4301

ebea QD Querkraftdorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | Schwerlastdorne

Schwerlastdorne: ebea QD-43 / QD-51

Die innovative **ebea QD Schwerlastdorn-Reihe** mit **QD-43** und **QD-51** bietet eine ideale Lösung auch bei hohen Belastungen und grossen Fugenbreiten. Der quadratische Dorn wurde als Stahl-Beton-Verbundprofil konzipiert. Dank der einzigartigen Querschnittsform sind die störenden Knackgeräusche bei Längs- und Querverschiebungen in der Regel eliminiert. Die Leistungsfähigkeit der **ebea QD Schwerlastdorne** wurde durch zahlreiche Bauteilveruche an der Hochschule Luzern experimentell nachgewiesen.

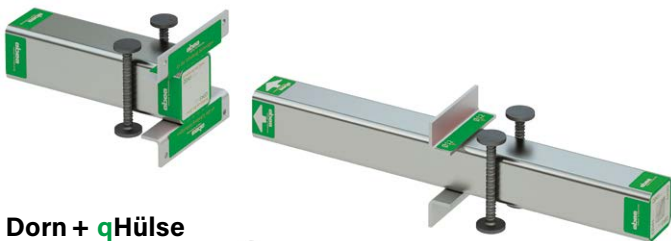
- Hohe Tragfähigkeit bei grossen Fugenöffnungen bis 80 mm
- Optimales Last-Verformungsverhalten, insbesondere im Gebrauchszustand
- Keine Knackgeräusche bei Längs- und Querverschiebungen dank Rechteckquerschnitt
- Hohe Korrosionsbeständigkeit
- Einfacher und schneller Einbau mit passendem Standard-Bügelkorb
- Längsverschiebliche oder längs- und querverschiebliche Varianten
- Eine gemeinsame Entwicklung mit der Hochschule Luzern

Wegen der steigenden Anforderung an die bauphysikalische Leistungsfähigkeit von Gebäuden, ist ein starker Trend für immer grössere Fugenöffnungen bei Bauteilen mit hohen Temperaturdifferenzen zu erkennen. Beispielhaft sei hier auf den Anschluss von Winkelstützwänden an Aussenwände von beheizten Innenräumen hingewiesen. Zusätzlich führen hohe Zwangsverformungen in den oben erwähnten aussen liegenden Bauteilen zu starken Dehnbewegungen in der Fuge. Dies führt in der Regel zu noch grösserer Fugenöffnung.

Die **RUWA** hat mit den **QD Schwerlastdorne** auf diese Herausforderungen reagiert und mit den patentierten Serien **QD-43** und **QD-51** gerade für diese Anforderungen das massgeschneiderte Produkt entwickelt.

Zum einen sind nun, ohne auf Spezialanfertigungen zurückgreifen zu müssen, **Fugenöffnungen bis 80 mm möglich**. Zum anderen reagiert die neue Dornserie wesentlich unempfindlicher auf zusätzliche Fugenöffnung infolge Zwangsverformungen.

Dorn + Hülse



Dorn + qHülse



Material Dorn

- Edelstahl W-Nr. 1.4462 + UHFB Befüllung

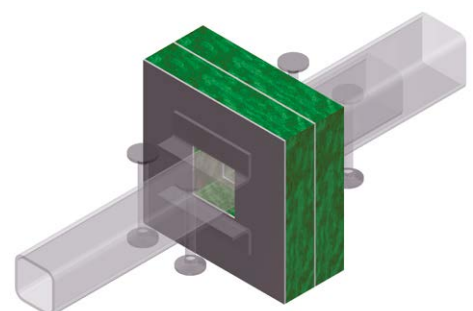
Material Hülseprofil

- Hülse: Edelstahl W-Nr. 1.4301
- qHülse: Edelstahl W-Nr. 1.4301

Genauere Materialangaben der Komponente siehe auf der Seite «Schwerlastdorne» (Seite 193).

Brandschutz

Bei allen **ebea QD Querkraftdorne** (Rundstahldorne, Schwerlastdorne) besteht die Möglichkeit die Brandschutzanforderungen mit integrierten Brandschutzmanschetten zu erfüllen. Weitere Informationen über **ebea QD BSM** finden Sie auf der Seite «Brandschutz» (Seite 202 und 203).



ebea QD-20 Rundstahldorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD-20 Rundstahldorne

Die Querkraftdorne **ebea QD-20** sind klassische Rundstahldorne für geringere Lasten. Sie sind ab einer Bauteilstärke von $h \geq 180 \text{ mm}$ einsetzbar und übertragen Querkräfte bei Fugenöffnungen bis 50 mm. Der Dornenteil ist in unterschiedlichen Längen bzw. Materialien erhältlich. Zudem sind drei Hülsentypen verfügbar: **pHülse**, **sHülse**, **qHülse**.

Bemessungstabelle Tragfähigkeit (GZT) - ebea QD-20

Fuge f [mm]	V_{Rd} [kN/Dorn] - C25/30						V_{Rd} [kN/Dorn] - C30/37					
	Bauteilstärke h [mm]						Bauteilstärke h [mm]					
	180	200	220	240	260	280	180	200	220	240	260	280
0	26			27			29			30		
10	26			27			29			30		
20			26						26			
30			22						22			
40			20						20			
50			17						17			

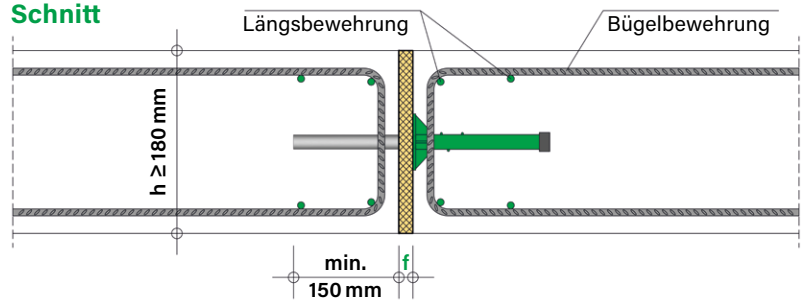
Konstruktionsregeln

- Bauteilstärke: $\geq 180 \text{ mm}$
- Einbindetiefe: $\geq 150 \text{ mm}$
- Dornabstand: $\geq 250 \text{ mm}$
- Randabstand: $\geq 125 \text{ mm}$

Zulagebewehrung B500

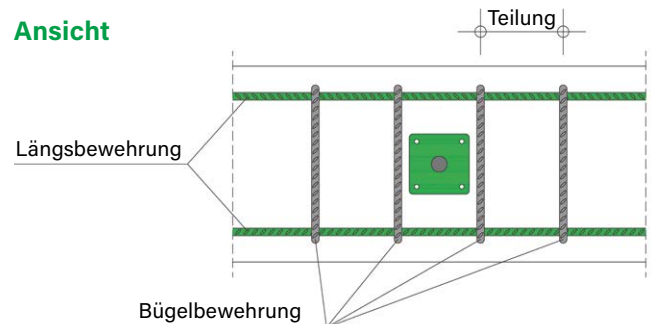
pro Hülsen-/ Dornseite	Bauteilstärke h [mm]					
	180	200	220	240	260	280
Bügelbew.	4 $\varnothing 10$ je zur Hälfte links und rechts					
Teilung [mm]	60	70	90	100	110	110
Längsbew.	je 2 $\varnothing 10$ ober und unterhalb des Dornes					

Schnitt



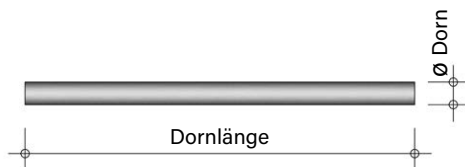
Die Krafteinleitung vom Querkraftdorn in die Stahlbetondecke ist beidseitig zwingend durch eine statisch erforderliche Zulagebewehrung sicherzustellen.

Ansicht

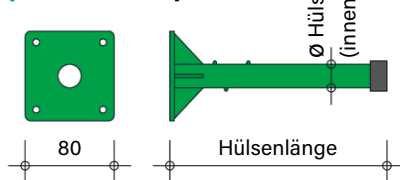


Abmessungen

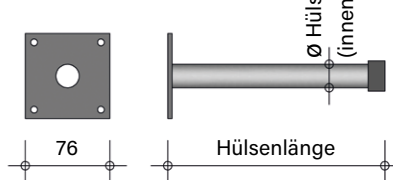
ve Dorn: 1.4362



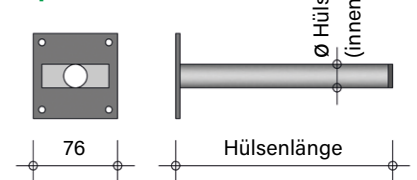
pHülse: Duraplast



sHülse: 1.4301



qHülse: 1.4301



Abmessungen - ebea QD-20

Typ	Abmessungen - ebea QD-20				Fuge	Steifigkeit
	ve Dorn	pHülse Duraplast	sHülse 1.4301	qHülse 1.4301	f [mm]	k_{ser} [kN/m/Dorn]
\varnothing [mm]	20		21		-	-
Länge [mm]	300		170		0	21'000
	350		195		≤ 20	14'000
	400		220		≤ 40	6'000
	500		270		≤ 50	4'000
Querverschieblichkeit	-	-	+/- 10 mm	-	-	-

Mögliche Kombinationen

Dorn	pHülse Duraplast	sHülse 1.4301	qHülse 1.4301
ve	✓	✓	✓

Produktangabe (Beispiel)

Komplett: QD-20/350 ve Dorn + sHülse

Komponente: QD-20 ve Dorn350 / QD-20 sHülse195

ebea QD-22 Rundstahldorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD-22 Rundstahldorne

Die Querkraftdorne **ebea QD-22** sind klassische Rundstahldorne für geringere Lasten. Sie sind ab einer Bauteilstärke von $h \geq 180 \text{ mm}$ einsetzbar und übertragen Querkräfte bei Fugenöffnungen bis 50 mm. Der Dornenteil ist in unterschiedlichen Längen bzw. Materialien erhältlich. Zudem sind drei Hülsentypen verfügbar: **pHülse**, **sHülse**, **qHülse**.

Bemessungstabelle Tragfähigkeit (GZT) - ebea QD-22

Fuge f [mm]	V_{Rd} [kN/Dorn] - C25/30						V_{Rd} [kN/Dorn] - C30/37					
	Bauteilstärke h [mm]						Bauteilstärke h [mm]					
	180	200	220	240	260	280	180	200	220	240	260	280
0	29			32			33			39		
10	29			32			33			36		
20	29			32						32		
30				28						28		
40				25						25		
50				22						22		

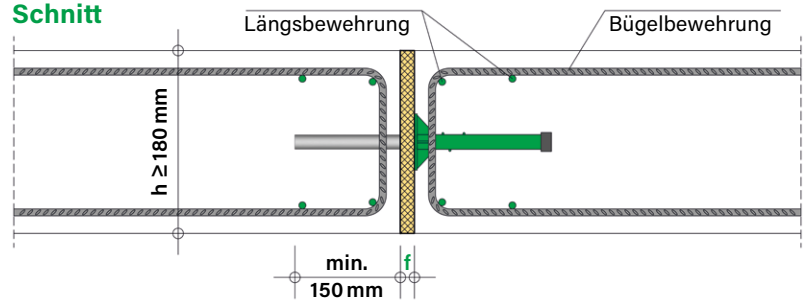
Konstruktionsregeln

- Bauteilstärke: $\geq 180 \text{ mm}$
- Einbindetiefe: $\geq 150 \text{ mm}$
- Dornabstand: $\geq 250 \text{ mm}$
- Randabstand: $\geq 125 \text{ mm}$

Zulagebewehrung B500

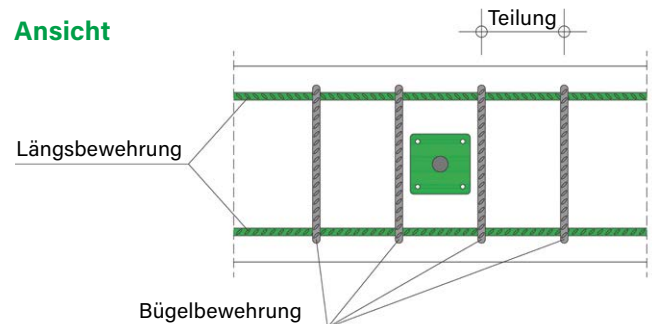
pro Hülsen-/ Dornseite	Bauteilstärke h [mm]					
	180	200	220	240	260	280
Bügelbew.	4 $\varnothing 10$ je zur Hälfte links und rechts					
Teilung [mm]	60	70	90	100	120	130
Längsbew.	je 2 $\varnothing 10$ ober und unterhalb des Dornes					

Schnitt



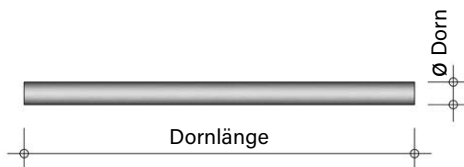
Die Krafteinleitung vom Querkraftdorn in die Stahlbetondecke ist beidseitig zwingend durch eine statisch erforderliche Zulagebewehrung sicherzustellen.

Ansicht

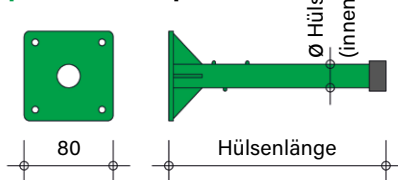


Abmessungen

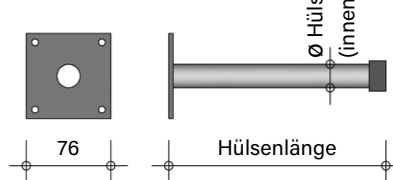
ve Dorn: 1.4362



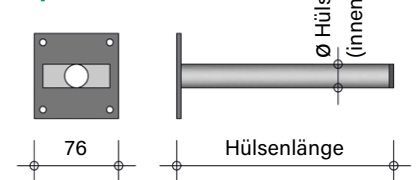
pHülse: Duraplast



sHülse: 1.4301



qHülse: 1.4301



Abmessungen - ebea QD-22

Typ	Abmessungen - ebea QD-22				Fuge	Steifigkeit
	ve Dorn	pHülse Duraplast	sHülse 1.4301	qHülse 1.4301	f [mm]	k_{ser} [kN/m/Dorn]
\varnothing [mm]	22		23		-	-
Länge [mm]	300		170		0	22'500
	350		195		≤ 20	16'000
	400		220		≤ 40	8'000
	500		270		≤ 50	5'000
Querverschieblichkeit	-	-		+/- 10 mm	-	-

Mögliche Kombinationen

Dorn	pHülse Duraplast	sHülse 1.4301	qHülse 1.4301
ve	✓	✓	✓

Produktangabe (Beispiel)

Komplett: QD-22/350 ve Dorn + sHülse

Komponente: QD-22 ve Dorn350 / QD-22 sHülse195

ebea QD-30 Rundstahldorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD-30 Rundstahldorne

Die Querkraftdorne **ebea QD-30** sind klassische Rundstahldorne für geringere Lasten. Sie sind ab einer Bauteilstärke von $h \geq 220 \text{ mm}$ einsetzbar und übertragen Querkräfte bei Fugenöffnungen bis 50 mm. Der Dornenteil ist in unterschiedlichen Längen bzw. Materialien erhältlich. Zudem sind drei Hülsentypen verfügbar: **pHülse**, **sHülse**, **qHülse**.

Bemessungstabelle Tragfähigkeit (GZT) - ebea QD-30

Fuge f [mm]	V_{Rd} [kN/Dorn] - C25/30						V_{Rd} [kN/Dorn] - C30/37					
	Bauteilstärke h [mm]						Bauteilstärke h [mm]					
	220	240	260	280	300	350	220	240	260	280	300	350
0	47	55		60			54	62	71		72	
10	47	55		60			54	62		70		
20	47	55		60			54	62		64		
30	47	55		58			54		58			
40	47			53					53			
50	47			48					48			

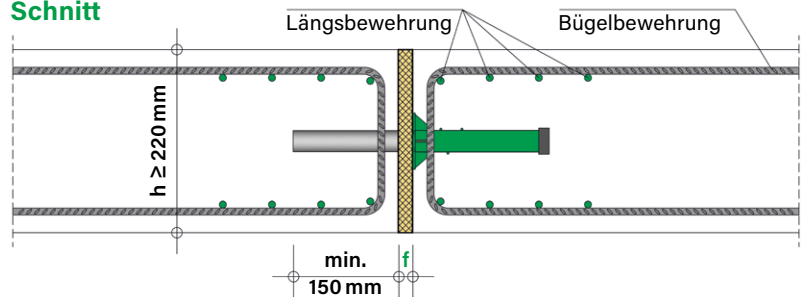
Konstruktionsregeln

- Bauteilstärke: $\geq 220 \text{ mm}$
- Einbindetiefe: $\geq 150 \text{ mm}$
- Dornabstand: $\geq 250 \text{ mm}$
- Randabstand: $\geq 125 \text{ mm}$

Zulagebewehrung B500

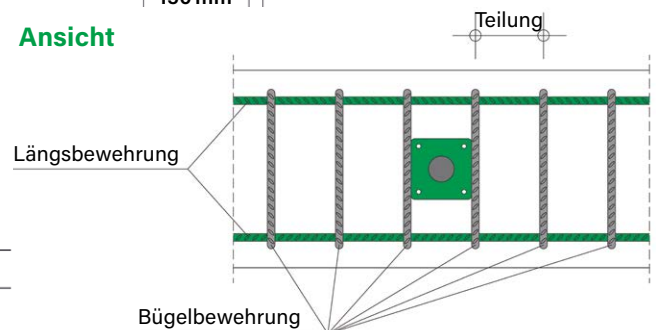
pro Hülsen-/ Dornseite	Bauteilstärke h [mm]					
	220	240	260	280	300	350
Bügelbew.	6 $\phi 10$ je zur Hälfte links und rechts					
Teilung [mm]	40	50	60	70	70	90
Längsbew.	je 4 $\phi 10$ ober und unterhalb des Dornes					

Schnitt



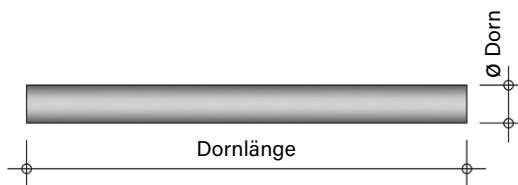
Die Krafteinleitung vom Querkraftdorn in die Stahlbetondecke ist beidseitig zwingend durch eine statisch erforderliche Zulagebewehrung sicherzustellen.

Ansicht

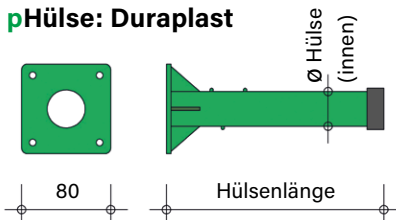


Abmessungen

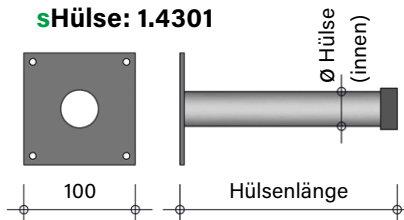
ve Dorn: 1.4362



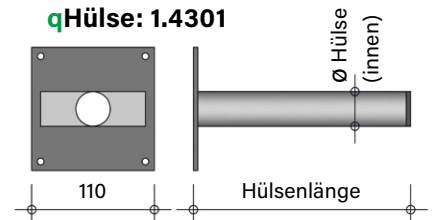
pHülse: Duraplast



sHülse: 1.4301



qHülse: 1.4301



Abmessungen - ebea QD-30

Typ	ve Dorn	Fuge			Steifigkeit
		pHülse Duraplast	sHülse 1.4301	qHülse 1.4301	
ϕ [mm]	30		31		-
Länge [mm]	300		170		24'000
	350		195		20'000
	400		220		12'500
	500		270		10'000
Querverschieblichkeit	-	-	+/- 20 mm	-	-

Mögliche Kombinationen

Dorn	pHülse Duraplast	sHülse 1.4301	qHülse 1.4301
ve	✓	✓	✓

Produktangabe (Beispiel)

Komplett: QD-30/350 ve Dorn + sHülse

Komponente: QD-30 ve Dorn350 / QD-30 sHülse195

ebea QD-35 Rundstahldorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD-35 Rundstahldorne

Die Querkraftdorne **ebea QD-35** sind klassische Rundstahldorne für geringere Lasten. Sie sind ab einer Bauteilstärke von $h \geq 240$ mm einsetzbar und übertragen Querkräfte bei Fugenöffnungen bis 50 mm. Der Dornenteil ist in unterschiedlichen Längen bzw. Materialien erhältlich. Zudem sind drei Hülsentypen verfügbar: **pHülse**, **sHülse**, **qHülse**.

Bemessungstabelle Tragfähigkeit (GZT) - ebea QD-35

Fuge f [mm]	V_{Rd} [kN/Dorn] - C25/30						V_{Rd} [kN/Dorn] - C30/37					
	Bauteilstärke h [mm]						Bauteilstärke h [mm]					
	240	260	280	300	350	400	240	260	280	300	350	400
0	57	65	74	82			64	74	83			
10	57	65	74	75			64	74	75			
20	57	65	68				64	68				
30	57	61						61				
40	56						56					
50	51						51					

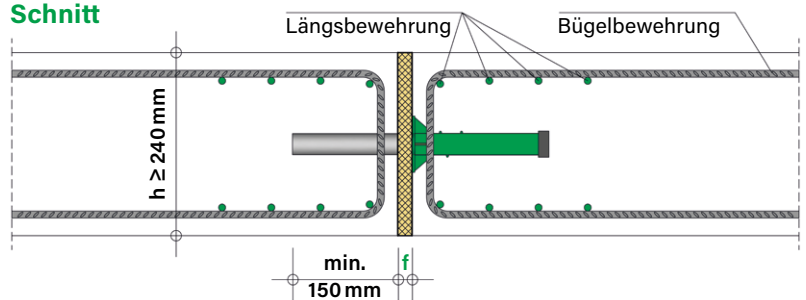
Konstruktionsregeln

- Bauteilstärke: ≥ 240 mm
- Einbindetiefe: ≥ 150 mm
- Dornabstand: ≥ 250 mm
- Randabstand: ≥ 125 mm

Zulagebewehrung B500

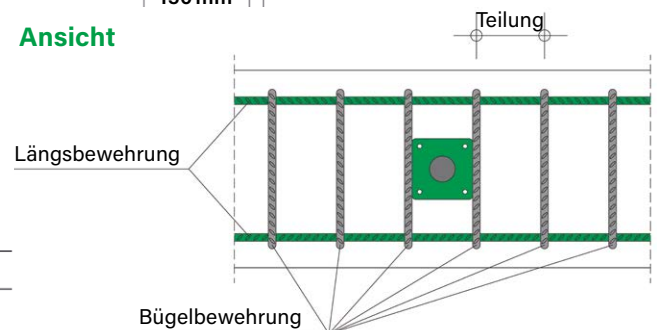
pro Hülsen-/ Dornseite	Bauteilstärke h [mm]					
	240	260	280	300	350	400
Bügelbew.	6 $\varnothing 10$ je zur Hälfte links und rechts					
Teilung [mm]	50	60	70	70	90	110
Längsbew.	je 4 $\varnothing 10$ ober und unterhalb des Dornes					

Schnitt



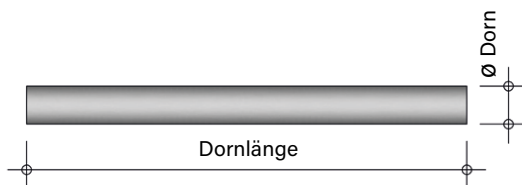
Die Krafteinleitung vom Querkraftdorn in die Stahlbetondecke ist beidseitig zwingend durch eine statisch erforderliche Zulagebewehrung sicherzustellen.

Ansicht

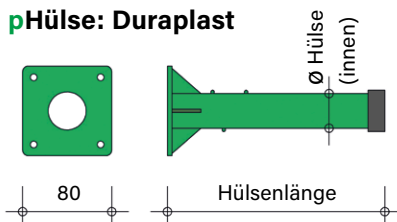


Abmessungen

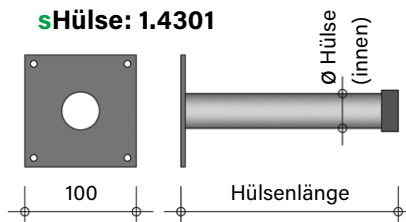
ve Dorn: 1.4362



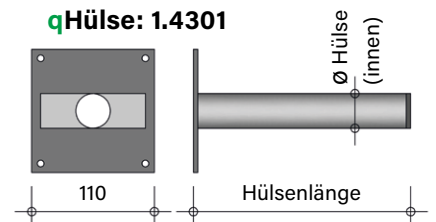
pHülse: Duraplast



sHülse: 1.4301



qHülse: 1.4301



Abmessungen - ebea QD-35

Typ	ve Dorn	Fuge			Steifigkeit
		pHülse Duraplast	sHülse 1.4301	qHülse 1.4301	
\varnothing [mm]	35		36		-
Länge [mm]	350		195		24'500
	350		195	≤ 20	21'000
	400		220	≤ 40	14'000
	470		260	≤ 50	12'000
Querverschieblichkeit	-	-	+/- 18 mm	-	-

Mögliche Kombinationen

Dorn	pHülse Duraplast	sHülse 1.4301	qHülse 1.4301
ve	✓	✓	✓

Produktangabe (Beispiel)

Komplett: QD-35/350 ve Dorn + sHülse

Komponente: QD-35 ve Dorn350 / QD-35 sHülse195

ebea QD Schwerlastdorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD Schwerlastdorne | Vorteile

Die neue Dornengeneration

QD-43 und **QD-51** sind die neue Dornengeneration aus unserer patentierten Schwerlastdorn-Reihe. In dieser Serie übernimmt der **QD-43** den Bereich der kleineren Lasten zu einem unschlagbar günstigen Preis. Der **QD-51** hingegen erfüllt auch bei grossen Fugenöffnungen noch die höchsten Ansprüche an die Tragfähigkeit und an das Verformungsverhalten.



QD-43 längsverschieblich
(Dorn + Hülse)

QD-43q längs- und querverschieblich
(Dorn + qHülse)

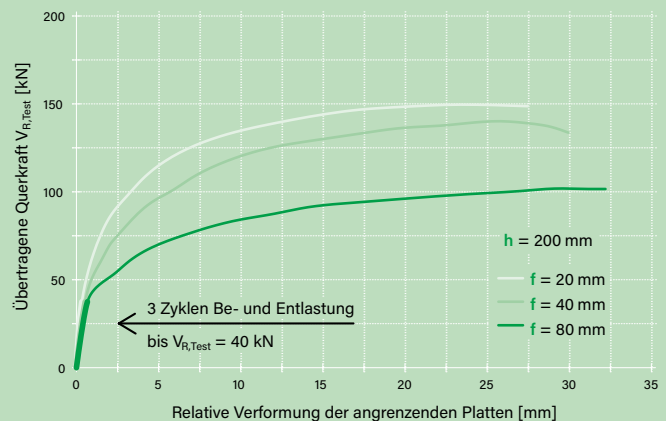
Die Konstruktion der **ebea QD Schwerlastdorn-Reihe** ist eine weltweit einmalige Kombination aus UHFB (Ultra-hochleistungs-Faserbeton) und Duplex-Stahl. Das quadratische Stahlrohr ist ein Spezialprofil mit den Aussenabmessungen von 43 mm (**QD-43**) oder 50 mm (**QD-51**). Diese quadratischen Hohlprofile sind mit einem UHFB ausbetoniert. Dies führt sowohl zu einer massiven Steigerung der Traglast im Vergleich zu Rundstählen als auch zu einem wesentlich verbesserten Last-Verformungsverhalten im Gebrauchs- und Traglastbereich.

Ein Ziel der Entwicklung war es, ein hervorragendes Kraft-Verformungsverhalten mit bisher unerreichbaren geringen Durchbiegungen im Gebrauchszustand bei gleichbleibend guter Vorankündigung bzw. duktilem Verhalten im Grenzzustand der Tragfähigkeit zu erreichen. Dies führt zu einer hervorragenden Gebrauchstauglichkeit des Systems selbst bei höchsten Anforderungen.

In dem Last-Verformungsdiagramm sind aus der umfangreichen Versuchsserie beispielhaft die Versuchsergebnisse vom **QD-43** bei einer **Plattenstärke (h)** von 200 mm und bei **Fugenbreiten (f)** von 20, 40 und 80 mm gezeigt. Die Versuchskurven zeigen eine hohe Anfangssteifigkeit im Gebrauchszustand und ein ausgeprägt duktilen Verhalten bis zum Erreichen der max. Traglast, trotz geringer Plattenstärke.

Mit dem zugrunde gelegten normkonformen Berechnungsmodell, basierend auf Mittelwerten wurden stets Verhältnisse $V_{R,Test} / V_{R,Modell} > 1$ ermittelt. Das Berechnungsmodell liegt somit auf der sicheren Seite und bildet die komplexen Tragmechanismen sehr gut ab.

Last-Verformungsdiagramm ebea QD-43



Aufgrund der patentierten Konstruktion ist der Einfluss der Fugenöffnung auf die Tragfähigkeit gering. Das System reagiert gegenüber den Vollstahldornen wenig auf die nachträgliche Fugenaufweitung infolge Schwinden, Kriechen und Temperaturänderungen in den Bauteilen. Dies führt zu einer starken Vereinfachung der Arbeit für den Ingenieur sowie zu einem Sicherheitszuwachs in der Praxis.

Quadratischer Querschnitt im Vorteil

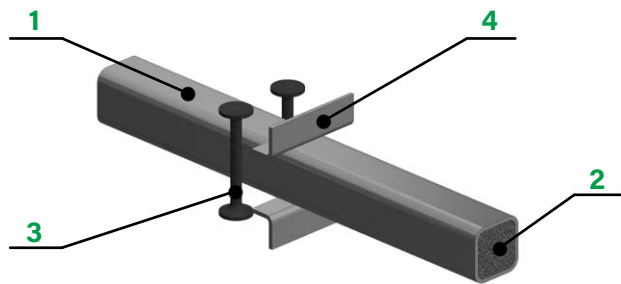
Stahlrundprofile führen aufgrund der hohen Pressungen am Hülsenbeginn zu Kaltschweis-Effekten, die sich bei einer Längsverschiebung des angrenzenden Bauteils mit einem lauten Knall (ähnlich einem Gewehrschuss) lösen. Dies hat in den letzten Jahren zu vermehrten Schadensfällen geführt. Mit einem quadratischen Dornprofil ist diese Kantenpressung wesentlich geringer. Im Regelfall treten diese Effekte mit den Schwerlastdornen nicht auf.

ebea QD Schwerlastdorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD Schwerlastdorne | Typenübersicht

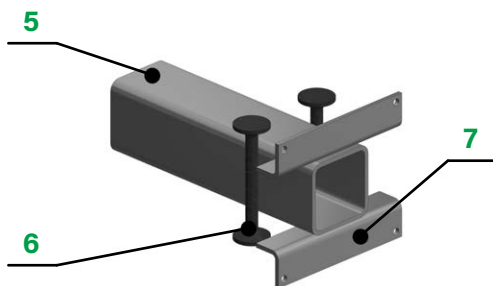
Standardkomponenten

Dorn

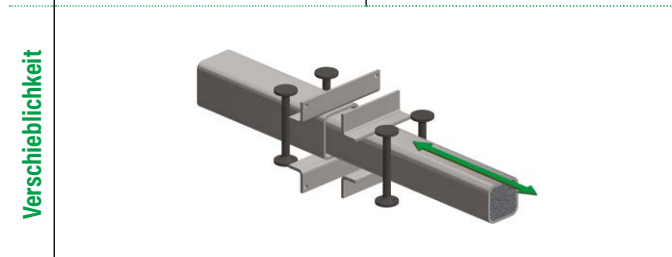


Elemente	Material
1 Dornprofil	Edelstahl 1.4462
2 UHF Befüllung	Ultrahochleistungs-Faserbeton
3 Doppelkopfbolzen	Betonstahl B500B
4 L-Profile	Edelstahl 1.4301

Hülse



Elemente	Material
5 Vierkantprofil	Edelstahl 1.4301
6 Doppelkopfbolzen	Betonstahl B500B
7 L-Profile	Edelstahl 1.4301



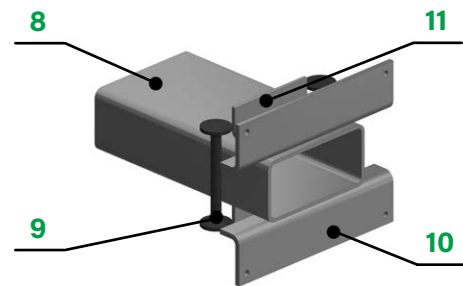
Produktübersicht ebea QD-43

Typen	QD-43	QD-43q
Komponenten	Dorn + Hülse	Dorn + qHülse
Verschiebung	längs	längs
		quer ± 25 mm
Dornprofil	43 × 43 mm	
Deckenstärke	ab 200 mm	

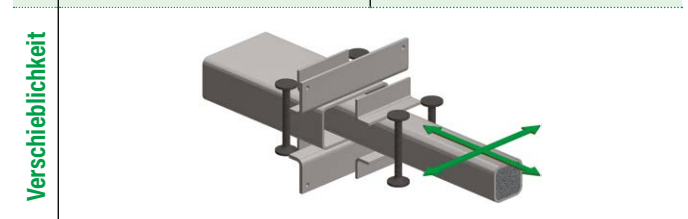
Produktübersicht ebea QD-51

Typen	QD-51	QD-51q
Komponenten	Dorn + Hülse	Dorn + qHülse
Verschiebung	längs	längs
		quer ± 20 mm
Dornprofil	50 × 50 mm	
Deckenstärke	ab 260 mm	

qHülse

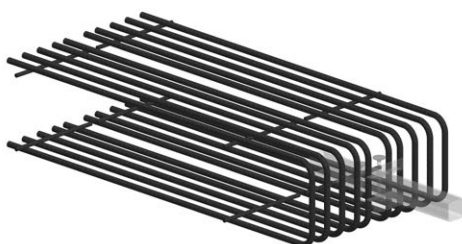


Elemente	Material
8 Rechteckprofil	Edelstahl 1.4301
9 Doppelkopfbolzen	Betonstahl B500B
10 L-Profile	Edelstahl 1.4462
11 L-Profile	Edelstahl 1.4462 und 1.4301



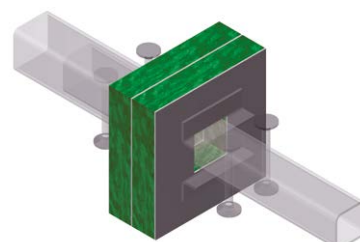
Zusatzkomponenten / Zubehör

Standard Bügelkorb



Teil der Zulagebewehrung (Seite 200, «Zulagebewehrung»)

BSM Brandschutzmanschette



Siehe Seite 202 und 203, «Brandschutz»

ebea QD-43 Schwerlastdorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD-43 Schwerlastdorne

Die Querkraftdorne **ebea QD-43** und **QD-43q** sind die kleineren Typenvarianten unserer Schwerlastdorne. Sie sind ab einer Deckenstärke von **h ≥ 200 mm** einsetzbar und übertragen Querkräfte bei Fugenöffnungen bis 80 mm. Der Dornenteil ist immer gleich und ist mit den längs- oder den längs- und querverschieblichen Hülseanteilen kombinierbar.

Bemessungstabelle Tragfähigkeit (GZT) – ebea QD-43 / QD-43q

f [mm]	h [mm]	V _{Rd1} [kN/Dorn] 1.25 h > a _z ≥ 0.75 h k = k _{ser}		V _{Rd2} [kN/Dorn] 2.00 h > a _z ≥ 1.25 h k = k _{ser}		V _{Rd3} [kN/Dorn] 2.50 h > a _z ≥ 2.00 h k = k _{ser}		V _{Rd4} [kN/Dorn] 3.00 h > a _z ≥ 2.50 h k = k _{ser}		V _{Rd5} [kN/Dorn] a _z ≥ 3.00 h k = 0.5 * k _{ser}	
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37
		f ≤ 20	200	54	58	60	63	68	72	73	77
220	61		65	67	71	76	80	82	87	104	108
240	67		72	74	79	84	89	90	96	115	123
≥ 260	74		79	81	87	92	98	99	106	119	128
20 < f ≤ 40	200	54	58	60	63	68	72	73	77	92	98
	220	61	65	67	71	76	80	82	87		
	240	67	72	74	79	84	89	90	96	102	108
	≥ 260	74	79	81	87	92	98	99	106		
40 < f ≤ 60	200	54	58	60	63	68	72	73	77		
	220	61	65	67	71	76	80	82	87		
	240	67	72	74	79	84	89	88	93	88	93
	≥ 260	74	79	81	87	88	93				
60 < f ≤ 80	200	54	58	60	63	68	72	73	77		
	220	61	65	67	71						
	240	67	72	74	79	76	80	77	80	77	80
	≥ 260	74	79	77	80						

Abkürzungen

- f** Fugenbreite
- h** Deckenstärke
- V_{Rd}** Bemessungslast
- a_z** Dornabstand
- k** Federsteifigkeit

Die Bauteilwiderstände in der Tabelle obenstehend ergeben sich aus den minimalen Widerständen (Dornprofil, Betonkantenbruch und Durchstanzen).

Die Tabellenwerte sind nur unter folgenden Bedingungen gültig:

- Die Krafteinleitung vom Querkraftdorn in die Stahlbetonplatten ist beidseitig durch eine statisch erforderliche Zulagebewehrung sichergestellt. Die konstruktive Durchbildung ist auf Seite 200, «Zulagebewehrung» dargestellt und zwingend zu beachten.
- Die vorgegebenen Dorn- und Randabstände sind eingehalten.
- Die Nachweise und die konstruktive Durchbildung der Bewehrung erfolgen nach den jeweils geltenden SIA oder Eurocode Tragwerksnormen.

ebea QD-43 Schwerlastdorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD-43 Schwerlastdorne

Die Querkraftdorne **ebea QD-43** und **QD-43q** sind die kleineren Typenvarianten unserer Schwerlastdorne. Sie sind ab einer Deckenstärke von **$h \geq 200$ mm** einsetzbar und übertragen Querkräfte bei Fugenöffnungen bis 80 mm. Der Dornenteil ist immer gleich und ist mit den längs- oder den längs- und querverschieblichen Hülsteilen kombinierbar.

Bemessungstabelle Gebrauchstauglichkeit (GZG) – ebea QD-43 / QD-43q

f [mm]	h [mm]	$V_{Rd1,ser}$ [kN/Dorn]		$V_{Rd2,ser}$ [kN/Dorn]		$V_{Rd3,ser}$ [kN/Dorn]		$V_{Rd4,ser}$ [kN/Dorn]		$V_{Rd5,ser}$ [kN/Dorn]		k_{ser} [kN/mm/ Dorn]
		1.25 h > a _z ≥ 0.75 h		2.00 h > a _z ≥ 1.25 h		2.50 h > a _z ≥ 2.00 h		3.00 h > a _z ≥ 2.50 h		a _z ≥ 3.00 h		
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	
f ≤ 20	200	39	41	43	45	48	51	52	55	66	70	40
	220	43	46	48	51	54	57	58	62	74	77	
	240	48	51	53	56	60	64	65	69	82	88	
	≥ 260	53	56	58	62	66	70	71	75	85	91	
20 < f ≤ 40	200	39	41	43	45	48	51	52	55	66	70	30
	220	43	46	48	51	54	57	58	62			
	240	48	51	53	56	60	64	65	69	73	77	
	≥ 260	53	56	58	62	66	70	71	75			
40 < f ≤ 60	200	39	41	43	45	48	51	52	55			25
	220	43	46	48	51	54	57	58	62			
	240	48	51	53	56	60	64			63	66	
	≥ 260	53	56	58	62	63	66			63	66	
60 < f ≤ 80	200	39	41	43	45	48	51	52	55			25
	220	43	46	48	51					55	57	
	240	48	51	53	56	54	57	55	57			
	≥ 260	53	56	55	57							

Abkürzungen

f	Fugenbreite
h	Deckenstärke
$V_{Rd,ser}$	Bemessungslast
a_z	Dornabstand
k_{ser}	Federsteifigkeit

Die effektiven Federsteifigkeiten im GZT sind aus den k_{ser} Werten nach der Tabelle obenstehend abgeleitet und können in guter Näherung für die Modellierung der Nachgiebigkeit der Querkraftdorne in einer FEM-Berechnung angesetzt werden.

Die Gebrauchslasten in der Tabelle obenstehend sind obere Grenzwerte des elastischen Verhaltensbereichs des Dorns.

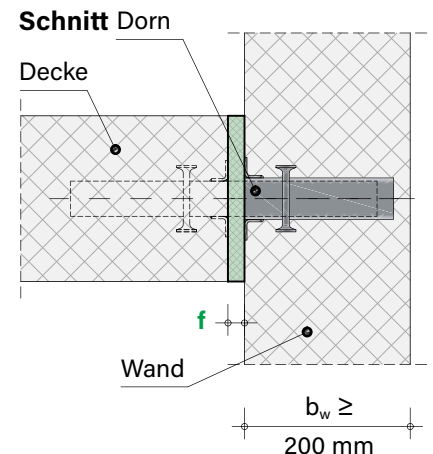
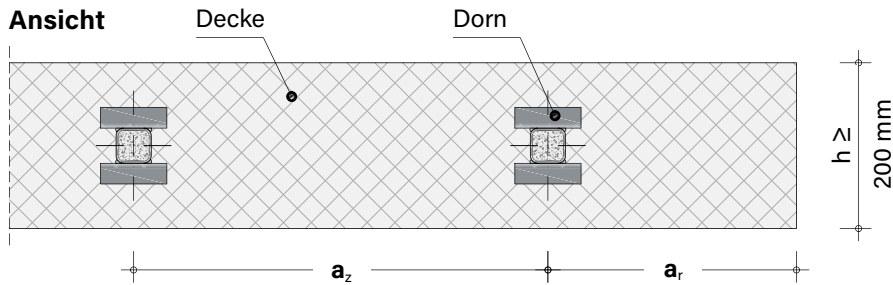
Die Tabellenwerte sind nur unter folgenden Bedingungen gültig:

- Die Krafteinleitung vom Querkraftdorn in die Stahlbetonplatten ist beidseitig durch eine statisch erforderliche Zulagebewehrung sichergestellt. Die konstruktive Durchbildung ist auf Seite 200, «Zulagebewehrung» dargestellt und zwingend zu beachten.
- Die vorgegebenen Dorn- und Randabstände sind eingehalten.
- Die Nachweise und die konstruktive Durchbildung der Bewehrung erfolgen nach den jeweils geltenden SIA oder Eurocode Tragwerksnormen.

ebea QD-43 Schwerlastdorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD-43 Schwerlastdorne

Bauteilstärken und Dornabstände

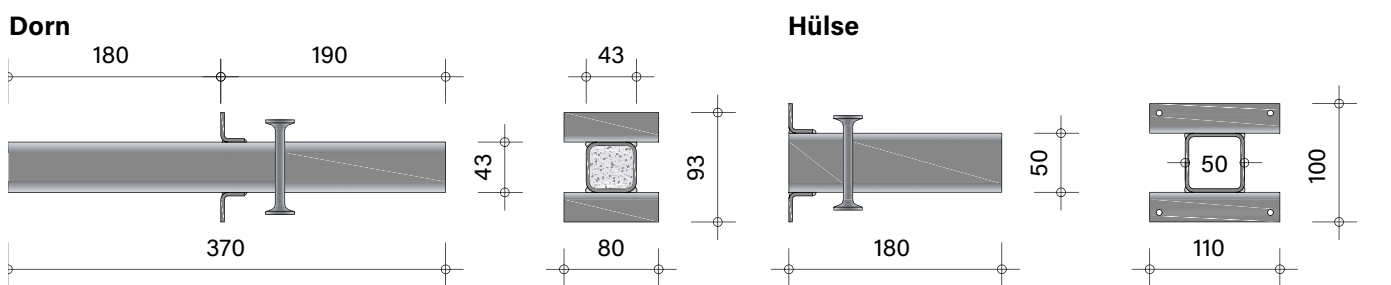


Dorn- und Randabstände			In der Bemessungstabelle GZT und GZG
$1.25 h > a_z \geq 0.75 h$	$0.62 h > a_z \geq 0.37 h$	Spalte V_{Rd1}	
$2.00 h > a_z \geq 1.25 h$	$1.00 h > a_z \geq 0.62 h$	Spalte V_{Rd2}	
$2.50 h > a_z \geq 2.00 h$	$1.25 h > a_z \geq 1.00 h$	Spalte V_{Rd3}	
$3.00 h > a_z \geq 2.50 h$	$1.50 h > a_z \geq 1.25 h$	Spalte V_{Rd4}	
$a_z \geq 3.00 h$	$> a_z \geq 1.50 h$	Spalte V_{Rd5}	

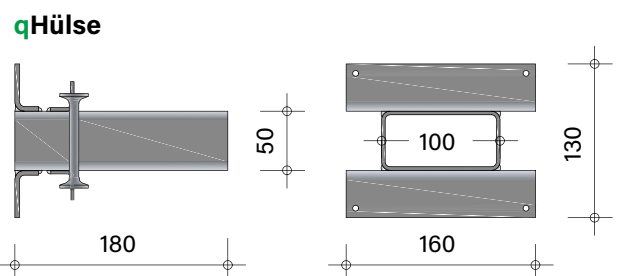
Hinweise zu den Bauteilstärken und den Dornabständen

- Bei der Ermittlung der Bauteilwiderstände nach der Bemessungstabelle wurde eine Betonüberdeckung (c_{nom}) von 25 mm berücksichtigt. Bei einer erhöhten Betonüberdeckung ist die Deckenstärke (h) je nach Differenz (oben und unten) abzumindern und die Bauteilwiderstände nach der Bemessungstabelle aus der zu der modifizierten Bauteilstärke gehörenden Zeile zu entnehmen. **Achtung!** Die abgeminderte Deckenstärke muss immer \geq sein, als die Mindestdeckenstärke (200 mm).
- Die in der Bemessungstabelle vorgegebenen minimalen Deckenstärken dürfen nicht unterschritten werden.
- Die Dorn- und Randabstände sind nach obenstehender Tabelle zu planen. Soweit die verwendete Deckenstärke die in der Bemessungstabelle angegebenen maximalen Deckenstärken je Fugenbreite (f) überschreiten, darf für die Bestimmung des Dornabstandes jeweils die dort angegebenen maximalen h Werte eingesetzt werden. z. B. bei Dorn: QD-43q, verwendete Deckenstärke: 300 mm; Fugenbreite: $f = 20$ mm $\rightarrow h = 260$ mm $\rightarrow a_z = 3 \times 260$ mm
- Wenn die Dornabstände die 5-fache Deckenstärke überschreiten ($a_z > 5 h$), ist die erforderliche Biegebewehrung am Plattenrand (parallel zur Fuge) unter Annahme eines Durchlaufträgers zu bemessen und ggf. durch eine Zulagebewehrung oder durch eine Erhöhung der Stabquerschnitte der durchlaufenden Zulagebewehrung (siehe Pos. 2 auf Seite 200, «Zulagebewehrung») zu verstärken.

Abmessungen



Bauphysik Req [(m²K)/W]				
f [mm]	h [mm]			
	200	220	240	260
$f \leq 20$	0.1333	0.1538	0.1741	0.1940
$20 < f \leq 40$	0.2666	0.3075	0.3482	0.3881
$40 < f \leq 60$	0.3999	0.4613	0.5223	0.5821
$60 < f \leq 80$	0.5332	0.6151	0.6964	0.7762



Abkürzungen: f Fugenbreite; Req Wärmedurchlasswiderstand

In der Tabelle «Bauphysik» sind die Wärmedurchlasswiderstände angegeben in Abhängigkeit der Fugenbreite angegeben. Die Werte sind berechnet mit einem Dornabstand von 2.00 h und XPS als Fugendämmmaterial (0.035 W/mK).

ebea QD-51 Schwerlastdorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD-51 Schwerlastdorne

Die Querkraftdorne **ebea QD-51** und **QD-51q** sind die grösseren Typenvarianten unserer Schwerlastdorne. Sie sind ab einer Deckenstärke von **h ≥ 260 mm** einsetzbar und übertragen Querkräfte bei Fugenöffnungen bis 80 mm. Der Dornenteil ist immer gleich und ist mit den längs- oder den längs- und querverschieblichen Hülseanteilen kombinierbar.

Bemessungstabelle Tragfähigkeit (GZT) - ebea QD-51 / QD-51q

f [mm]	h [mm]	V _{Rd1} [kN/Dorn] 1.25 h > a _z ≥ 0.75 h k = k _{ser}		V _{Rd2} [kN/Dorn] 2.00 h > a _z ≥ 1.25 h k = k _{ser}		V _{Rd3} [kN/Dorn] 2.50 h > a _z ≥ 2.00 h k = k _{ser}		V _{Rd4} [kN/Dorn] 3.00 h > a _z ≥ 2.50 h k = k _{ser}		V _{Rd5} [kN/Dorn] a _z ≥ 3.00 h k = 0.5 * k _{ser}	
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37
		f ≤ 20	260	75	79	82	87	92	98	100	106
280	81		87	89	95	101	107	109	115	139	148
300	88		94	97	103	109	116	118	125	151	161
320	95		101	104	111	118	125	127	135	164	174
≥ 340	103		109	112	119	127	135	137	145	176	187
20 < f ≤ 40	260	75	79	82	87	92	98	100	106	128	136
	280	81	87	89	95	101	107	109	115	139	148
	300	88	94	97	103	109	116	118	125	151	161
	320	95	101	104	111	118	125	127	135	157	168
	≥ 340	103	109	112	119	127	135	137	145	157	168
40 < f ≤ 60	260	75	79	82	87	92	98	100	106	128	136
	280	81	87	89	95	101	107	109	115	139	148
	300	88	94	97	103	109	116	118	125	139	148
	320	95	101	104	111	118	125	127	135	139	148
	≥ 340	103	109	112	119	127	135	137	145	139	148
60 < f ≤ 80	260	75	79	82	87	92	98	100	106	124	131
	280	81	87	89	95	101	107	109	115	124	131
	300	88	94	97	103	109	116	118	125	124	131
	320	95	101	104	111	118	125	124	131	124	131
	≥ 340	103	109	112	119	124	131	124	131	124	131

Abkürzungen

- f** Fugenbreite
- h** Deckenstärke
- V_{Rd}** Bemessungslast
- a_z** Dornabstand
- k** Federsteifigkeit

Die Bauteilwiderstände in der Tabelle obenstehend ergeben sich aus den minimalen Widerständen (Dornprofil, Betonkantenbruch und Durchstanzen).

Die Tabellenwerte sind nur unter folgenden Bedingungen gültig:

- Die Krafteinleitung vom Querkraftdorn in die Stahlbetonplatten ist beidseitig durch eine statisch erforderliche Zulagebewehrung sichergestellt. Die konstruktive Durchbildung ist auf Seite 200, «Zulagebewehrung» dargestellt und zwingend zu beachten.
- Die vorgegebenen Dorn- und Randabstände sind eingehalten.
- Die Nachweise und die konstruktive Durchbildung der Bewehrung erfolgen nach den jeweils geltenden SIA oder Eurocode Tragwerksnormen.

ebea QD-51 Schwerlastdorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD-51 Schwerlastdorne

Die Querkraftdorne **ebea QD-51** und **QD-51q** sind die grösseren Typenvarianten unserer Schwerlastdorne. Sie sind ab einer Deckenstärke von $h \geq 260$ mm einsetzbar und übertragen Querkräfte bei Fugenöffnungen bis 80 mm. Der Dornenteil ist immer gleich und ist mit den längs- oder den längs- und querverschieblichen Hülsteilen kombinierbar.

Bemessungstabelle Gebrauchstauglichkeit (GZG) - ebea QD-51 / QD-51q

f [mm]	h [mm]	$V_{Rd1,ser}$ [kN/Dorn]		$V_{Rd2,ser}$ [kN/Dorn]		$V_{Rd3,ser}$ [kN/Dorn]		$V_{Rd4,ser}$ [kN/Dorn]		$V_{Rd5,ser}$ [kN/Dorn]		k_{ser} [kN/mm/ Dorn]
		1.25 h > a _z ≥ 0.75 h		2.00 h > a _z ≥ 1.25 h		2.50 h > a _z ≥ 2.00 h		3.00 h > a _z ≥ 2.50 h		a _z ≥ 3.00 h		
		C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	C25/30	C30/37	
f ≤ 20	260	53	57	58	62	66	70	71	76	91	97	60
	280	58	62	64	68	72	77	78	82	100	106	
	300	63	67	69	73	78	83	84	89	108	115	
	320	68	72	75	79	84	90	91	97	117	124	
	≥ 340	73	78	80	85	91	96	98	104	126	133	
20 < f ≤ 40	260	53	57	58	62	66	70	71	76	91	97	50
	280	58	62	64	68	72	77	78	82	100	106	
	300	63	67	69	73	78	83	84	89	108	115	
	320	68	72	75	79	84	90	91	97	112	120	
	≥ 340	73	78	80	85	91	96	98	104			
40 < f ≤ 60	260	53	57	58	62	66	70	71	76	91	97	30
	280	58	62	64	68	72	77	78	82	100	106	
	300	63	67	69	73	78	83	84	89			
	320	68	72	75	79	84	90	91	97			
	≥ 340	73	78	80	85	91	96	98	104			
60 < f ≤ 80	260	53	57	58	62	66	70	71	76	89	93	30
	280	58	62	64	68	72	77	78	82			
	300	63	67	69	73	78	83	84	89			
	320	68	72	75	79	84	90	89	93			
	≥ 340	73	78	80	85	89	93					

Abkürzungen

f	Fugenbreite
h	Deckenstärke
$V_{Rd,ser}$	Bemessungslast
a _z	Dornabstand
k _{ser}	Federsteifigkeit

Die effektiven Federsteifigkeiten im GZT sind aus den k_{ser} Werten nach der Tabelle obenstehend abgeleitet und können in guter Näherung für die Modellierung der Nachgiebigkeit der Querkraftdorne in einer FEM-Berechnung angesetzt werden.

Die Gebrauchslasten in der Tabelle obenstehend sind obere Grenzwerte des elastischen Verhaltensbereichs des Dorns.

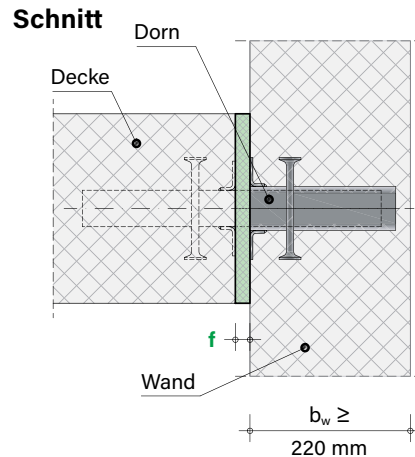
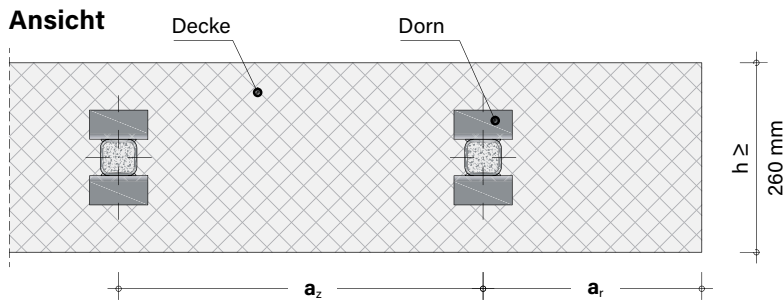
Die Tabellenwerte sind nur unter folgenden Bedingungen gültig:

- Die Krafteinleitung vom Querkraftdorn in die Stahlbetonplatten ist beidseitig durch eine statisch erforderliche Zulagebewehrung sichergestellt. Die konstruktive Durchbildung ist auf Seite 200, «Zulagebewehrung» dargestellt und zwingend zu beachten.
- Die vorgegebenen Dorn- und Randabstände sind eingehalten.
- Die Nachweise und die konstruktive Durchbildung der Bewehrung erfolgen nach den jeweils geltenden SIA oder Eurocode Tragwerksnormen.

ebea QD-51 Schwerlastdorne

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD-51 Schwerlastdorne

Bauteilstärken und Dornabstände

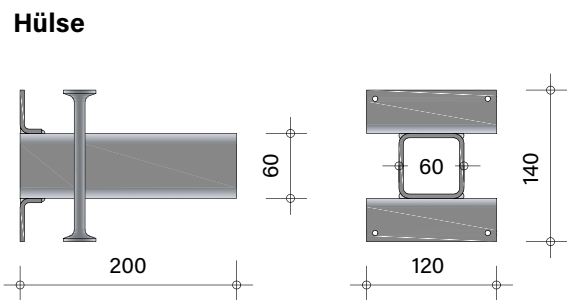
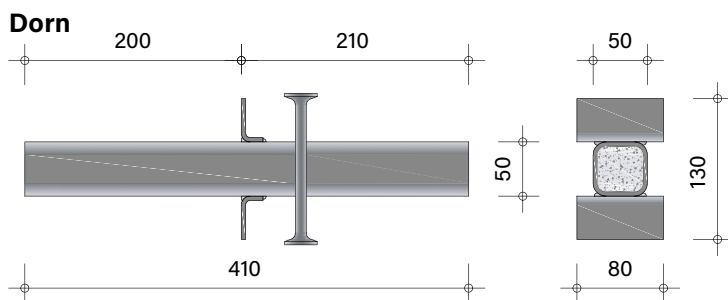


Dorn- und Randabstände			In der Bemessungstabelle GZT und GZG
$1.25 h > a_z \geq 0.75 h$	$0.62 h > a_z \geq 0.37 h$	Spalte V_{Rd1}	
$2.00 h > a_z \geq 1.25 h$	$1.00 h > a_z \geq 0.62 h$	Spalte V_{Rd2}	
$2.50 h > a_z \geq 2.00 h$	$1.25 h > a_z \geq 1.00 h$	Spalte V_{Rd3}	
$3.00 h > a_z \geq 2.50 h$	$1.50 h > a_z \geq 1.25 h$	Spalte V_{Rd4}	
$a_z \geq 3.00 h$	$> a_z \geq 1.50 h$	Spalte V_{Rd5}	

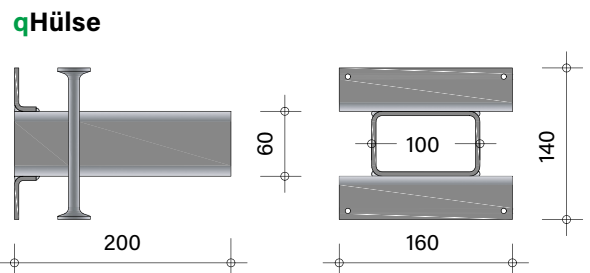
Hinweise zu den Bauteilstärken und den Dornabständen

- Bei der Ermittlung der Bauteilwiderstände nach der Bemessungstabelle wurde eine Betonüberdeckung (c_{nom}) von 25 mm berücksichtigt. Bei einer erhöhten Betonüberdeckung ist die Deckenstärke (h) je nach Differenz (oben und unten) abzumindern und die Bauteilwiderstände nach der Bemessungstabelle aus der zu der modifizierten Bauteilstärke gehörenden Zeile zu entnehmen. **Achtung!** Die abgeminderte Deckenstärke muss immer \geq sein, als die Mindestdeckenstärke (260 mm).
- Die in der Bemessungstabelle vorgegebenen minimalen Deckenstärken dürfen nicht unterschritten werden.
- Die Dorn- und Randabstände sind nach obenstehender Tabelle zu planen. Soweit die verwendete Deckenstärke die in der Bemessungstabelle angegebenen maximalen Deckenstärken je Fugenbreite (f) überschreiten, darf für die Bestimmung des Dornabstandes jeweils die dort angegebenen maximalen h Werte eingesetzt werden. z. B. bei Dorn: QD-51q, verwendete Deckenstärke: 400 mm; Fugenbreite: $f = 20$ mm $\rightarrow h = 340$ mm $\rightarrow a_z = 3 \times 340$ mm
- Wenn die Dornabstände die 5-fache Deckenstärke überschreiten ($a_z > 5 h$), ist die erforderliche Biegebewehrung am Plattenrand (parallel zur Fuge) unter Annahme eines Durchlaufträgers zu bemessen und ggf. durch eine Zulagebewehrung oder durch eine Erhöhung der Stabquerschnitte der durchlaufenden Zulagebewehrung (siehe Pos. 2 auf Seite 200, «Zulagebewehrung») zu verstärken.

Abmessungen



Bauphysik Req [(m²K)/W]				
f [mm]	h [mm]			
	260	280	300	320
$f \leq 20$	0.1478	0.1647	0.1813	0.1976
$20 < f \leq 40$	0.2957	0.3293	0.3626	0.3953
$40 < f \leq 60$	0.4435	0.494	0.5439	0.5929
$60 < f \leq 80$	0.5914	0.6586	0.7252	0.7905



Abkürzungen: f Fugenbreite; Req Wärmedurchlasswiderstand

In der Tabelle «Bauphysik» sind die Wärmedurchlasswiderstände angegeben in Abhängigkeit der Fugenbreite angegeben. Die Werte sind berechnet mit einem Dornabstand von 2.00 h und XPS als Fugendämmmaterial (0.035 W/mK).

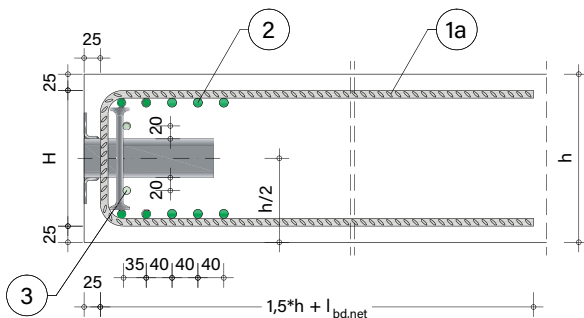
ebea QD-43 / QD-51 Zulagebewehrung

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD-43 / QD-51 Zulagebewehrung

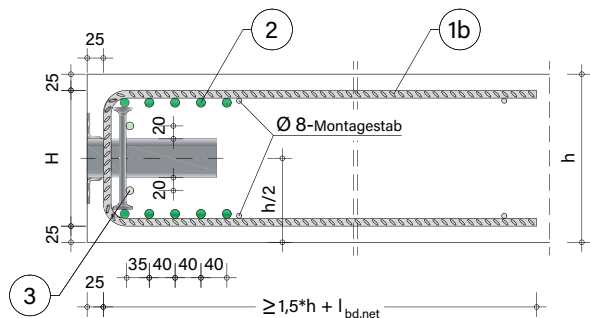
Die Kräfteinleitung vom Querkraftdorn in die Stahlbetonplatten ist beidseitig durch eine statisch erforderliche Zulagebewehrung sicherzustellen. Die konstruktive Durchbildung beim Einsatz der **ebea QD-43** und **QD-51 Schwerlastdorne** ist nachfolgend dargestellt und zwingend zu beachten. Die hier dargestellte Zulagebewehrung ist eine erforderliche Mindestbewehrung bei Plattenanschlüssen und ist je Dorn- und Hülseseite einzulegen.

Schnitt

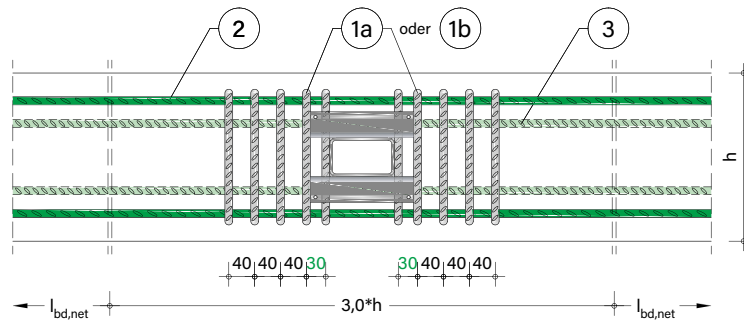
Zulage aus Einzelbewehrung (a)



Zulage mit ebea Standard Bügelkorb (b)



Allgemeine Ansicht



Bauseitige Zulagebewehrungen bei Plattenanschlüssen aus Betonstahl B500

Pos.	Stk.	Bew.	Bezeichnung	bei Produkttyp	Bemerkung	min. Länge	Lieferant
1a oder 1b	10	Ø12	U-Bügel	QD-43(q), QD-51(q)		$1,5 h + l_{bd,net}$	bauseits
	2	Ø12	Standard Bügelkorb	QD-43(q), QD-51(q)	$200 \leq h \leq 340 \text{ mm}$	$1,5 h + l_{bd,net}$	RUWA
2	10	Ø14	Bewehrungsstab	QD-43(q), QD-51(q)	durchgehend	$3,0 h + 2 l_{bd,net}$	bauseits
3	2	Ø12	Bewehrungsstab	QD-51(q)	durchgehend	$3,0 h + 2 l_{bd,net}$	bauseits

Hinweise für die örtlich zu verlegenden Zulagebewehrungen

- Die Bügelbewehrung (Pos. 1) ist optional als vorgefertigter Bewehrungskorb lieferbar. Die **ebea Standard Bügelkörbe** sind aber nur für Deckenstärken (**h**) von 200 mm bis 340 mm erhältlich.
- Die **ebea Standard Bügelkörbe** können mit Hilfe von unserem **ebea QD Bestellformular** mit der Angabe der Bügelhöhe (**H**) bestellt werden. $H = h - 2 c_{nom}$. Erforderliche Mindestbestellmenge: 2 Stück pro Dorn- bzw. Hülseseite.
- Die ersten **U-Bügel** (Pos. 1) müssen je Seite zwischen den Doppelkopfbolzen (DKB) und vorderen L-Profilen verlegt werden, so dass diese am Hülse- bzw. Dornprofil anliegen.
- Beim Einbau der Bügel ist darauf zu achten, dass der erste **Bügelabstand** 30 mm beträgt. Weitere Bügelabstände sind in der Ansicht vermasst.
- Die U-Bügel (Pos. 1) und die durchgehenden Bewehrungen (Pos. 2 – 3) sind ausserhalb des Durchstanzkegels ($1,5 h$) mit $l_{bd,net}$ zu verankern.
- Die oben dargestellte Mindest-Zulagebewehrung ist in jedem Fall einzulegen. Abhängig von der Einbausituation und den Schnittgrößen sind diese Bewehrungen ggf. zu verstärken.
- Bei anderen Einbausituationen müssen diese Bewehrungen vom Projektingenieur vorgegeben werden.
- Bei abweichenden Zulagebewehrung berechnet Ihnen das technische **RUWA-Team** gerne die resultierenden Tragwiderstände.

ebea QD Montageanleitung

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD Montageanleitung

Bauteile



1 x ebea QD Dorn

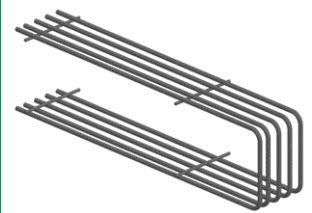


1 x ebea QD Hülse

oder



1 x ebea QD qHülse



+ Zulagebewehrung

Einbauschritte

01 Befestigung der Hülse an der Schalung durch Nägel. Dabei ist zu beachten, dass die Produktetiketten nicht beschädigt sind. Bei den Schwerlastdornen sind die Doppelkopfbolzen entsprechend der Lastrichtung auszurichten.

02 Montieren der Zulagebewehrung. Dabei sind die angegebenen Hinweise für die Zulagebewehrung und die Einhaltung der Betonüberdeckungen zu beachten. Eine Änderung bezüglich der Zulagebewehrung kann gemäss der Vorgabe des Ingenieurs ausgeführt werden.

03 Betonieren der ersten Baustappe.

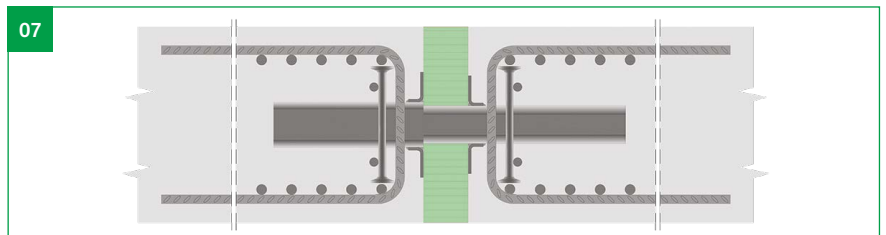
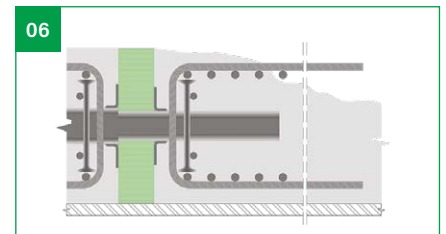
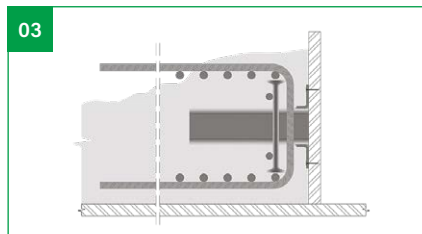
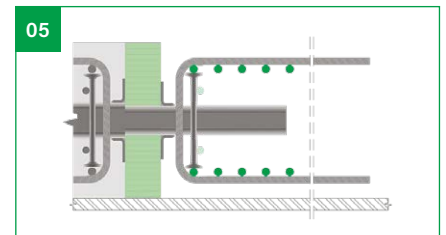
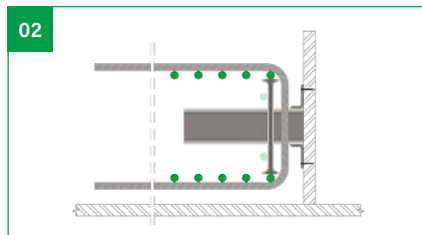
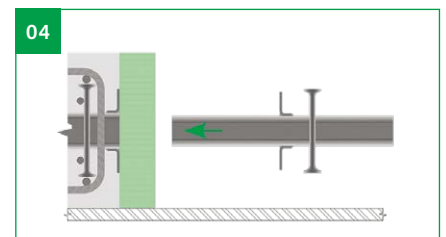
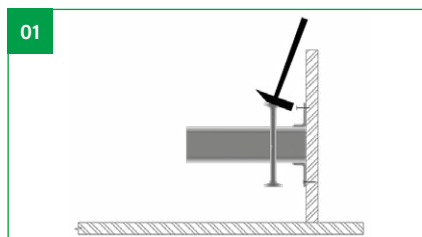
04 Verlegen des Fugenmaterials und Einbau des Dorns. Das Fugenmaterial muss mit Aussparungen für die Dornenteile und ggf. für die Brandschutzmanschetten vorbereitet werden. Die Dornenteile werden durch das Fugenmaterial in die Hülse bis zum Anschlag eingeführt. Dabei müssen vorher die vorderen Hülsetiketten mittig durchstochen werden.

Bei Verwendung der **ebea QD BSM Brandschutzmanschetten** sind die zusätzlichen Einbauhinweise auf der Seite «Brandschutz» zu beachten.

05 Montieren der Zulagebewehrung.

06 Betonieren der anschliessenden Baustappe.

07 Eingebauter Querkraftdorn. Je nach vorgegebener Feuerwiderstandsklasse des Bauteils kann die brandschutztechnische Versiegelung der Fuge erforderlich werden.



Hinweise für die Baustelle

Die Elemente müssen beim Ablad und bei der Lagerung auf der Baustelle vorsichtig behandelt werden. Beschädigte Elemente dürfen nicht eingebaut werden. | Bei dem Einbau der Elemente muss die Einbauichtung beachtet werden. Zur Orientierung helfen die Produktetiketten. | Die Elemente dürfen weder geschnitten noch verkürzt werden und es dürfen auch keine Produktkomponenten entfernt werden. | Leitungen und Aussparungen sollten mit einem Sicherheitsabstand zu den Elementen vorgesehen werden. | Der korrekte Einbau der Elemente muss im Rahmen der Bewehrungsabnahme durch den zuständigen Ingenieur kontrolliert werden. | Beim Einbau sind weitere Informationen und Hinweise auf den Katalogseiten «Zulagebewehrung» und «Brandschutz» zu beachten.

ebea QD Brandschutz

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD Brandschutz

Die Querkraftdorne werden bei einer Anforderung an den Brandschutz bei Fugenöffnungen $f > 0$ mm durch Brandschutzmanschetten geschützt. Die **ebea QD BSM Brandschutzmanschetten** sind für alle **ebea QD Dorntypen** verfügbar und können optional mitbestellt werden.

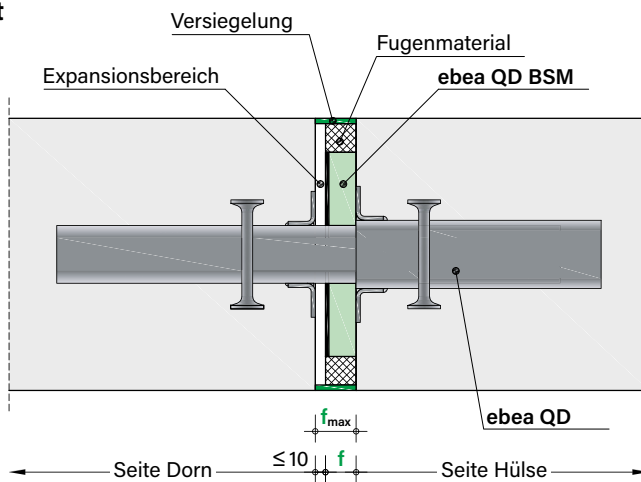
Brandschutzmanschette BSM

Die **ebea QD Brandschutzmanschetten** bestehen aus einer Trägerplatte und aus einem Brandschutzlaminat. Die Trägerplatten sind aus nicht brennbarer Steinwolle konfektioniert. Daran werden die **PROMASEAL-PL Brandschutzlaminat** kaschiert.

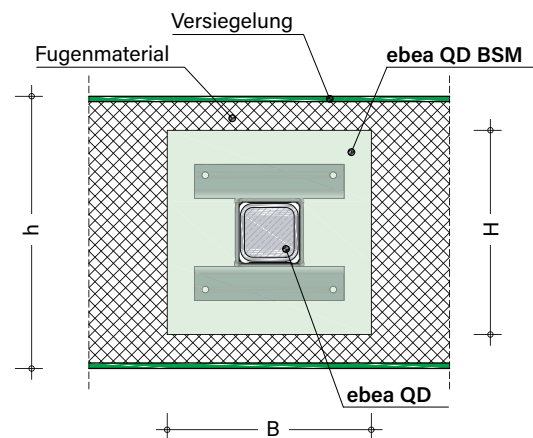
Anordnung der BSM

Abhängig von der Nennmass der Fugenbreite (f) sind die Brandschutzmanschetten gemäss untenstehender Tabelle einzeln oder kombiniert einzubauen.

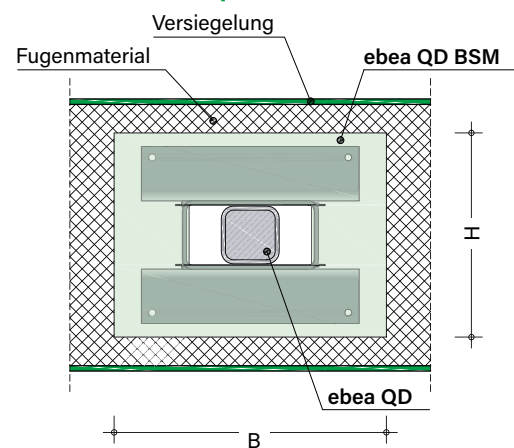
Schnitt



Frontansicht mit BSM



Frontansicht mit qBSM



Anordnung der BSM

f [mm]	BSM / qBSM	f _{max} [mm]	Mögliche QD Typen
20	20	30	alle QD Typen
30	30	40	
40	40	50	
50	20 + 30	60	
60	30 + 30	70	QD-43(q)
70	30 + 40	80	und
80	40 + 40	90	QD-51(q)

Abkürzungen

f Nennmass der Fugenbreite
f_{max} maximale Fugenöffnung

Wirkungsweise der BSM und Feuerwiderstandsfähigkeit einer Fuge

Die **ebea QD Dorne mit BSM** sind unter Berücksichtigung der nachfolgenden Randbedingungen in die **Feuerwiderstandsklasse REI120** eingestuft (**VKF Anerkennung Nr. 30894**): Das an der Trägerplatte kaschierte Brandschutzlaminat expandiert bei Wärmeeinwirkung auf ein mehrfaches seiner ursprünglichen Dicke und bildet eine thermisch stabile Schaumschicht mit niedriger Wärmeleitfähigkeit. Die Schaumschicht füllt im Bereich des Dornes die Fuge aus und schützt den Dorn vor der Wärmeeinwirkung. Die Bewegung/Expansion der Fuge muss unter 10 mm bleiben. Durch den Einsatz der Brandschutzmanschetten sind die **Tragfähigkeit (R)** der Dorne unter Brandeinwirkung sichergestellt.

Wenn Brandschutzanforderungen hinsichtlich der Funktionen **Raumabschluss** und **Wärmedämmung (EI)** bestehen, ist die Feuerwiderstandsfähigkeit der gesamten Fuge sicherzustellen. Das Fugenmaterial muss dabei aus nichtbrennbarem Material, wie z. B. Steinwolle mit einer Rohdichte von min. 100 kg/m³ bestehen. Falls die Fuge sich durch Bauteilverschiebungen öffnen kann, muss die Fuge ausserhalb des Bereiches mit Brandschutzmanschetten zusätzlich mit weiteren Massnahmen, wie z. B. die Versiegelung der Fuge unten und oben durch Brandschutzkitt, versiegelt werden (siehe Beispiel in obigen Abbildungen). Die dabei erzielbaren Feuerwiderstandsklassen (EI) sind ebenfalls vom Typ der Versiegelung laut anwendungstechnischen Empfehlungen des jeweiligen Herstellers zu ermitteln.

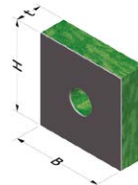
ebea QD Brandschutz

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD Brandschutz | Typenübersicht und Abmessungen BSM

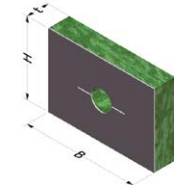
Die Brandschutzmanschetten **BSM** sind für die längs- und **qBSM** sind für die längs- und querverschieblichen Dorne vorgefertigt. Die Abmessungen der Brandschutzplatten je **BSM Typ** sind in der untenstehenden Tabelle dargestellt. Die Dicken (**t**), Breite (**B**) und Höhe (**H**), der BSM sind bei der Vorbereitung der Aussparungen des Fugenmaterials zwingend zu beachten.

Abmessungen der BSM und qBSM					
Typ	B [mm]	H [mm]	qBSM 20 t [mm]	qBSM 30 t [mm]	qBSM 40 t [mm]
QD-20-22 BSM					
QD-30 BSM	110	110			
QD-35 BSM					
QD-43 BSM	150	150			
QD-51 BSM	160	160			
QD-20-22 qBSM			21.8	31.8	41.8
QD-30 qBSM	160	110			
QD-35 qBSM					
QD-43 qBSM	200	150			
QD-51 qBSM	210	160			

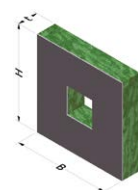
BSM Rundstahldorn



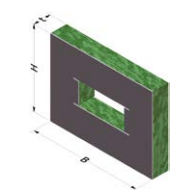
qBSM Rundstahldorn



BSM Schwerlastdorn



qBSM Schwerlastdorn



Erklärung der Typenbezeichnung der **BSM** durch ein Beispiel:

- QD-43 qBSM 20** ■ «QD-xx» zu dem Dorn Typ ■ «q» querverschiebliche Variante
 ■ «20» Dicke (t) der BSM in mm

Für die Dornarten **QD-20** und **QD-22** sind die gleichen **BSM** Typen anwendbar (**QD-20-22 BSM** und **QD-20-22 qBSM**).

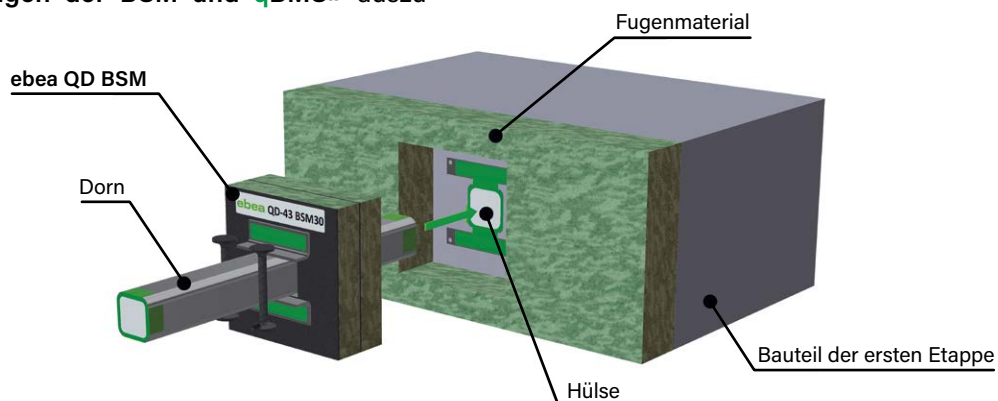
Einbauanleitung BSM

Bei einer Verwendung von Brandschutzmanschetten werden die Schritte der Montageanleitung der Dorne (Siehe Seite 201, «Montageanleitung»), nach Fertigstellung des Bauteils mit eingebauten Hülsen (ab Einbauschnitt 04), wie folgt ergänzt:

- Verlegen des Fugenmaterials mit herausgeschnittenen Aussparungen für die Brandschutzmanschetten.
- Einbau der Dornenteile mit im Voraus angesteckten Brandschutzmanschetten. Die Anordnung und der Typ der BSM sind je nach Fugenbreite gemäss den Tabellen «Abmessungen der BSM und qBSM» auszuwählen.

Achtung! Die BSM sind mit der aufschäumenden Seite in Richtung der Dornseite anzustecken und bis zum Anschlag reinzuschieben.

- Fertigstellung des Anschlussbauteils mit eingebauten Dornen (Einbauschnitt 05-06).
- Optional – Versiegelung der Fuge mit Brandschutzkitt auf der oberen und unteren Seite der Fuge. Bei der Höhenauswahl des Fugenmaterials soll die erforderliche Dicke der Versiegelung beachtet werden. (Die Schichtdicken sind laut Anwendungstechnik des jeweiligen Herstellers zu erwählen.)



ebea QD nachträgliche Anwendung

Bewehrungstechnik | ebea QD Querkraftdorne | ebea QD nachträgliche Anwendung

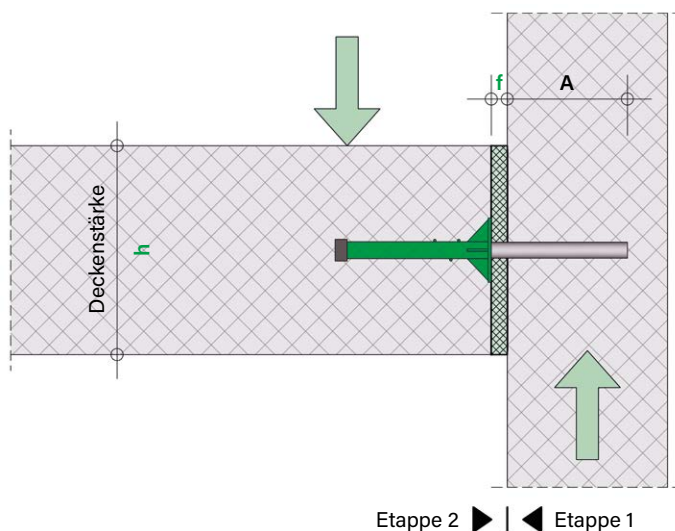
Die klassischen Rundstahldorne ebea QD-20, QD-22, QD-30 und QD-35 eignen sich hervorragend für nachträgliche Anschlüsse bei Bauteilergänzungen.

Bei nachträglichen Anwendungen sind folgende Hinweise zu beachten

- Die Bestandesbewehrung ist diesbezüglich jeweils zu überprüfen und die Tragwiderstände entsprechend anzupassen.
- Der Durchmesser und die Tiefe des Bohrlochs im bestehenden Bauteil sind je Dorndurchmesser gemäss der Tabelle «Abmessungen Bohrloch» (re) zu erwähnen.
- Für Bauteile, bei der die Fuge Bewegungen aufnehmen soll, muss sichergestellt werden, dass das Bohrloch zur Bewegungsrichtung ausgerichtet ist.
- Der Kleber (z. B. Injektionsmörtel) ist in das Bohrloch zu injizieren und der Dorn ist einzubauen. Im neu anzuschliessenden Bauteil wird die Hülse nach Wahl auf das herausstehende Ende des Dornes geschoben. Im neuen Bauteil ist die entsprechende Zulagebewehrung (Bügel- und Längsbewehrung) einzubauen.

Abmessungen Bohrloch				
Typ	QD-20	QD-22	QD-30	QD-35
Dorndurchmesser \varnothing [mm]	20	22	30	35
Bohrlochdurchmesser \varnothing_B [mm]	22	24	33	38
Bohrlochtiefe A [mm]	130	150	180	210

Nachträglicher Anschluss Decke-Wand (Schnitt)



Hilfe für die Produktangabe durch Beispiele

Komplette Konfiguration	Rundstahldorn				Schwerlastdorn		
	QD-30/350 ve + sHülse + BSM20 Dorn + Hülse + BSM				QD-43q + qBSM30+30 + BK-H250 + BK-H250 Dorn + Hülse + BSM + Bügelkorb (Bauteil A + B)		
zerlegt in Komponenten (mit Erklärungen)	QD-30 ve Dorn350	QD-30	ve Dorn	350	QD-43 Dorn	QD-43	Dorn
	(Dorn)	(Dorntyp)	(Material)	(Länge)	(Dorn)	(Dorntyp)	-
	QD-30 sHülse195	QD-30	sHülse	195	QD-43 qHülse	QD-43	qHülse
	(Hülse)	(Dorntyp)	(Hülse Typ)	(Länge)	(Hülse)	(Dorntyp)	(Hülse Typ)
	QD-30 BSM20	QD-30	BSM20	-	QD-43 qBSM30+30	QD-43	qBSM30+30
(BSM)	(Dorntyp)	(BSM Dicke)	-	(BSM)	(Dorntyp)	(BSM Dicke)	
				QD-BK H250	QD-BK	H250	
				(Bügelkorb)	(Bügelkorb)	(Korbhöhe)	