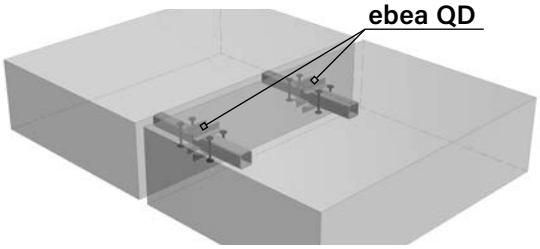
ebea QD Querkraftdorne

Einführung

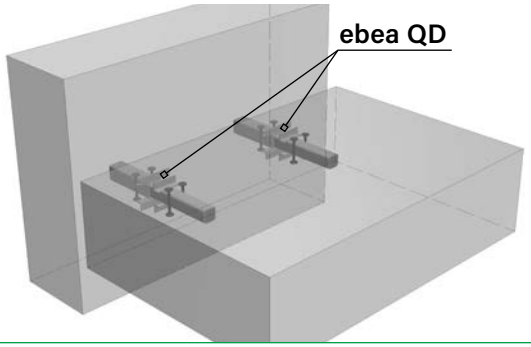
Bei der Erstellung von robusten und möglichst zwängungsfreien Tragwerken im Betonbau ist es oft zweckmässig und erforderlich, Fugen zwischen angrenzenden Bauteilen anzuordnen. Dadurch werden Zwängungen (z. B. infolge Temperaturdehnungen) von Bauwerksteilen reduziert oder gar verhindert. Weitere Einsatzmöglichkeiten 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



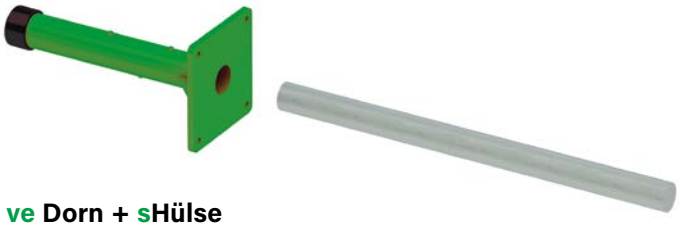
Anwendungsbeispiel Wand-Decke



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 (±10 ÷ 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

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 Bauteilversuche 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

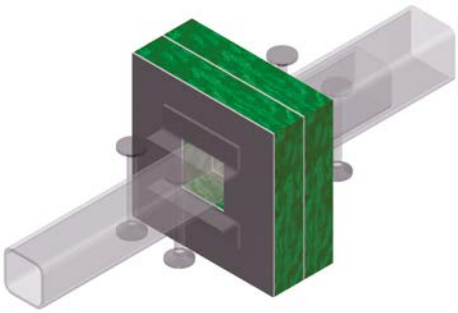
Material Hülsenprofil

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

Genaue 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 Montageanleitung

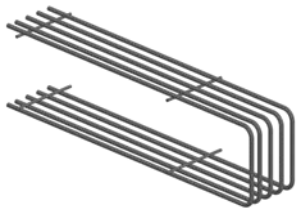
Bauteile

oder

1× ebea QD Dorn

1× ebea QD Hülse

1× 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 angegeben 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 Bauetappe.**

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

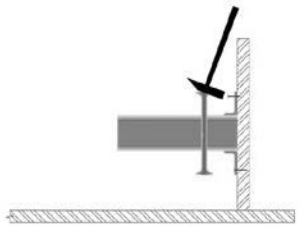
Bei Verwendung der **ebea QD BSM Brandschutzmanschetten** sind die zusätzlichen Einbauhinweise auf der Seite **«Brandschutz»** zu beachten.

05 **Montieren der Zulagebewehrung.**

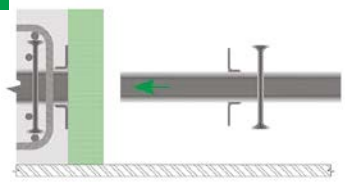
06 **Betonieren der anschliessenden Bauetappe.**

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

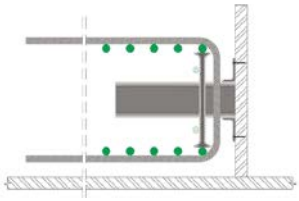
01



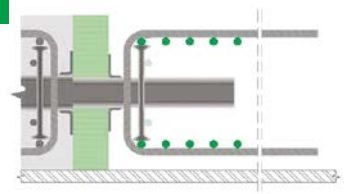
04



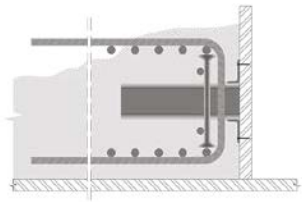
02



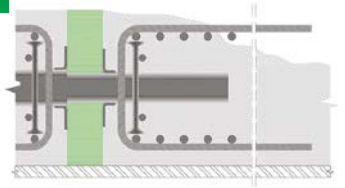
05



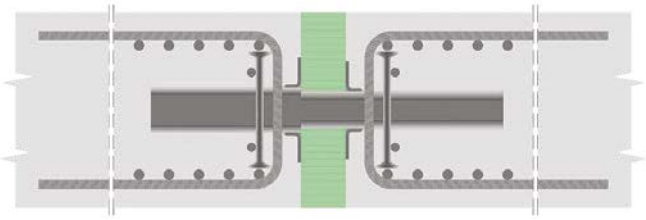
03



06



07



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 Einbaurichtung 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

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.

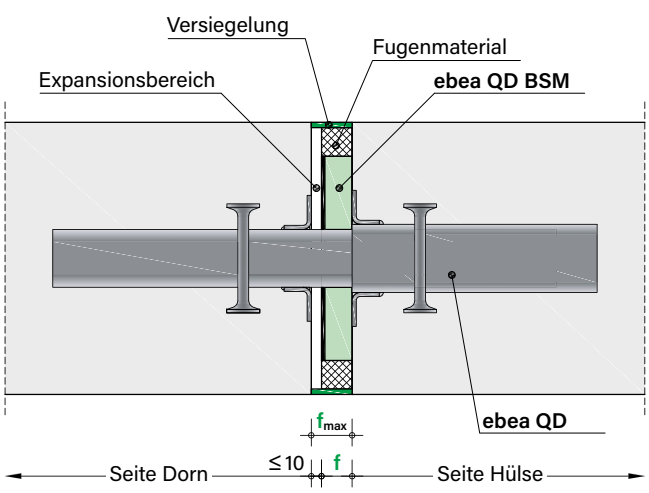
Brandschutzmanschette BSM

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** Brandschutzlaminate kaschiert.

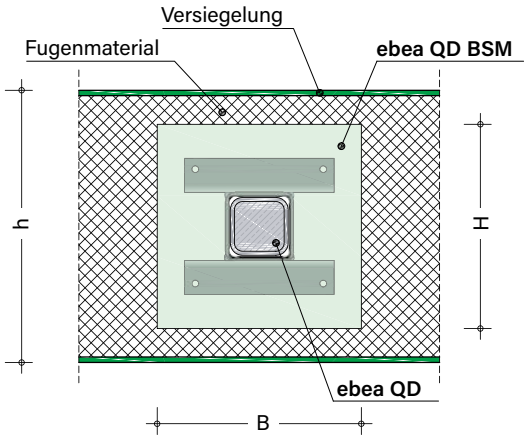
Anordnung der BSM

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

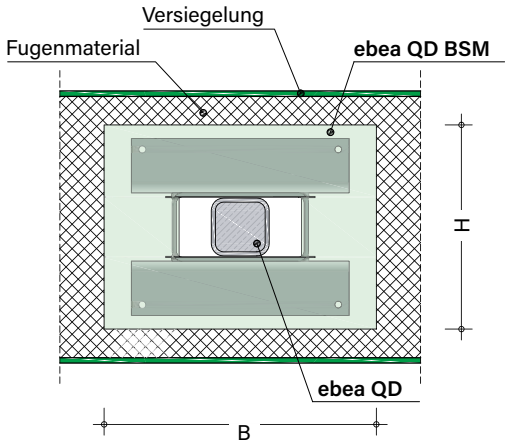
Schnitt



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) und QD-51(q)
70	**30 + 40**	80	
80	**40 + 40**	90	

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.

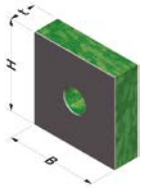
ebea QD Brandschutz

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.

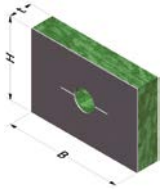
Abmessungen der BSM und qBSM

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	21.8	31.8	41.8
QD-20-22 qBSM					
QD-30 qBSM	160	110			
QD-35 qBSM					
QD-43 qBSM	200	150			
QD-51 qBSM	210	160			

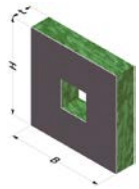
BSM Rundstahldorn



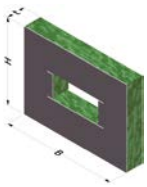
qBSM Rundstahldorn



BSM Schwerlastdorn



qBSM Schwerlastdorn



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

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

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

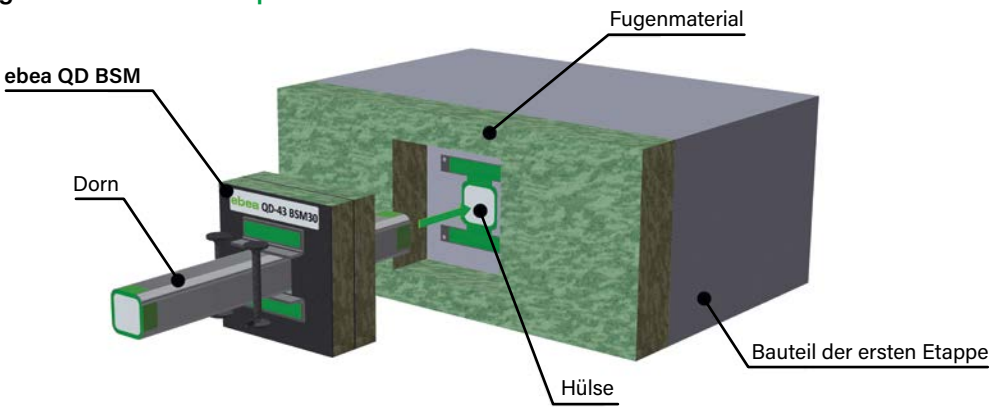
Einbauanleitung BSM

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

- Verlegen des Fugenmaterials mit herausgeschnittenen Aussparungen für die Brandschutzmanschetten.
- Einbau der Dornteile mit im Voraus angesteckten Brandschutzmanschetten. Die Anordnung und der Typ der BSM sind je nach Fugenbreite gemäss den Tabellen **«Abmessungen der BSM und qBMS»** 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 (Einbauschritt 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 Versieglung beachtet werden. (Die Schichtdicken sind laut Anwendungstechnik des jeweiligen Herstellers zu erwählen.)



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.

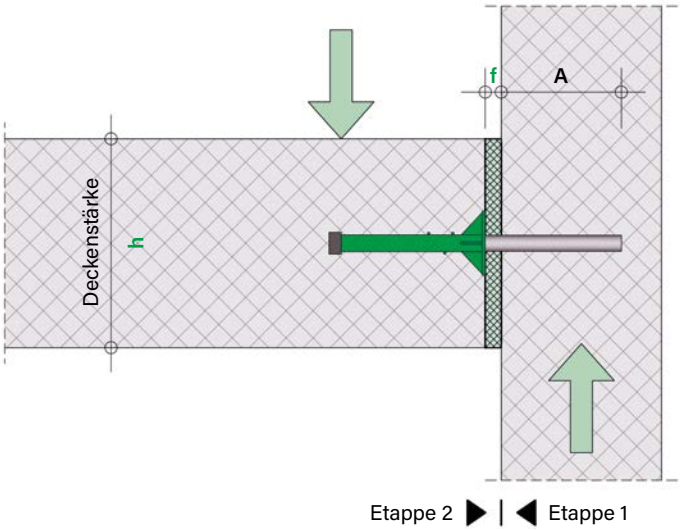
Bei nachträglichen Anwendungen sind folgende Hinweise zu beachten

- 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 erwählen.
- 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 Ø [mm]	**20**	22	30	35
Bohrlochdurchmesser $Ø_B$ [mm]	22	24	33	38
Bohrlochtiefe A [mm]	130	150	180	210

Nachträglicher Anschluss Decke-Wand (Schnitt)



Hilfe für die Produktangabe durch Beispiele

	Rundstahldorn				Schwerlastdorn		
Komplette Konfiguration	**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)	(Hülsentyp)	(Länge)	**(Hülse)**	(Dorntyp)	(Hülsentyp)
	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)