ebea BEWA – Produktübersicht

Der Name **ebea** ist seit Jahrzehnten der Begriff für Bewehrungsanschlüsse. Die Marke **ebea** war die Erste, die auf dem europäischen Markt eine Lösung für eine nachträgliche und einfache Verbindung von Stahlbetonbauteilen bei durchgehender Schalung angeboten hat.

Das Produkt **ebea BEWA** ist weiterhin der Massstab für einen hochwertigen, vielseitigen und baustellengerechten Rückbiegeanschluss. Der entscheidende Vorteil auf der Baustelle steckt in der konkurrenzlos niedrigen Ausschalzeit, dank der an einem Stück entfernbaren PVC-Abdeckung.

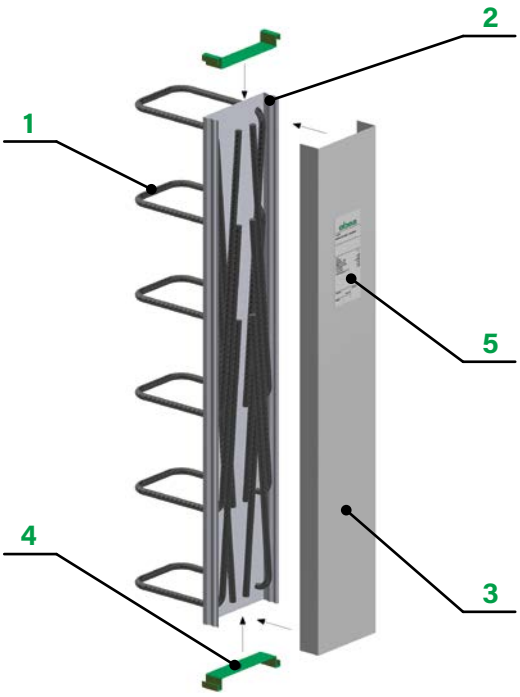
Um die vielfältigen Bedürfnisse des Marktes bedienen zu können, stehen bei **ebea BEWA** zahlreiche Typen und Biegeformen zur Verfügung. Bei den am meisten verwendeten Formen ermöglichen unsere vordefinierten Standardprodukte eine einfache und schnelle Produktauswahl. Für spezielle Anforderungen und individuelle Einbausituationen sind von jedem Typ Sonderprodukte erhältlich.

Die Biegeradien, die Überdeckungen und die Verankerungslängen der Elemente entsprechen der gültigen SIA-Norm. Betreffend die Tragfähigkeitswerte ist das DBV-Merkblatt «Rückbiegen von Betonstahl und Anforderungen an Verwahrkästen nach Eurocode 2» (2011) – nachfolgend im Katalog kurz als «DBV-Merkblatt» bezeichnet – massgebend.

ebea BEWA Produktaufbau

	Komponenten	Material
1	**Bügel / Stab**	Betonstahl B500B
2	**Verwahrkasten**	feuerverzinktes Stahlblech
3	**Deckel**	Kunststoff
4	**Endkappe**	Kunststoff
5	**Etikett**	Selbstklebende Folie

Hinweis
Die Abmessungen der Bewehrungsanschlüsse, insbesondere die **a**-, **b**-, **c**- und **x**-Masse unterliegen produktionstechnischen Masstoleranzen von ± 10 mm.



ebea BEWA Stabdurchmesser und Stababstände

Stab ø [mm]	Stababstand s [cm] 10	15	20
ø 8	spez.	✓	✓
ø 10	spez.	✓	✓
ø 12	spez.	✓	✓
ø 14	spez.	spez.	spez.

Stabdurchmesser (Ø) und Stababstände (s): Standard (✓) und Spezial (spez.)

ebea BEWA Anzahl der Stäbe und Randabstände

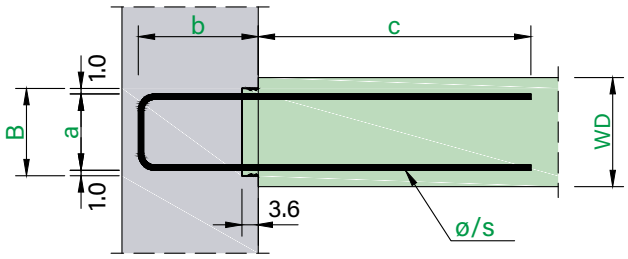
L [cm]	s = 10 cm n [Stk]	e [cm]	s = 15 cm n [Stk]	e [cm]	s = 20 cm n [Stk]	e [cm]
80	**8**	5	**5**	10	**4**	10
125	**12**	7.5	**8**	10	**6**	12.5
250	**25**	5	**17**	5	**12**	15

Die Anzahl der Stäbe (n) und die Randabstände (e) sind von der Kastenlänge (L) und vom Stababstand (s) abhängig. Der Randabstand (e) gibt den Abstand des seitlichen Stabes bis zum Ende des Kastens an.

ebea BEWA Verwahrkasten

Die folgende Tabelle gibt die Profilbreiten (B) und Längen (L) der verfügbaren Kästen an. Die Bügelbreiten (a) sind von der Profilbreite abhängig. Grössere Bügelbreiten sind bei einer Ausführung mit zwei getrennten Kasten (**ebea BEWA Typ B**) möglich.

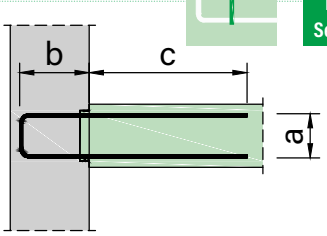
Profilbreite B [cm]	Bügelbreite a [cm]	Kastenlänge L Standard	Sonder	Kastenhöhe
6	-	**125 cm** und **80 cm**	max. 250 cm	3.6 cm
9	**7**			
11	**9**			
14	**12**			
16	**14**			
19	**17**			

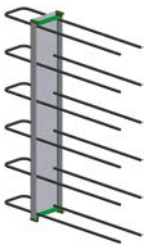


Etappe 1 ▶ | ◀ Etappe 2

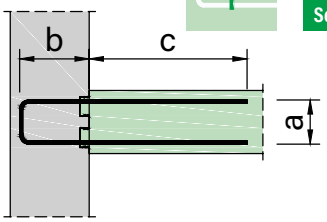
ebea BEWA – Typenübersicht

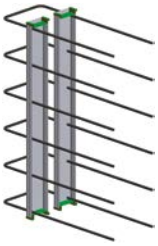
BEWA Typ A
Seite 135



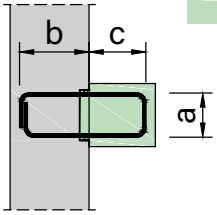


BEWA Typ B
Seite 136

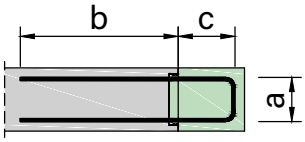


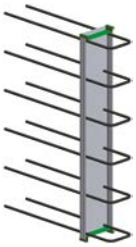


BEWA Typ E
Seite 137

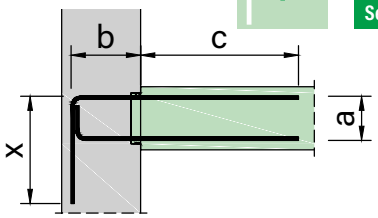


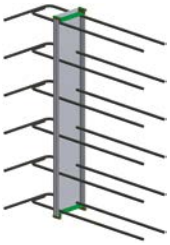
BEWA Typ H
Seite 138



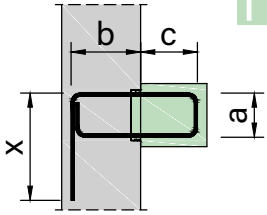


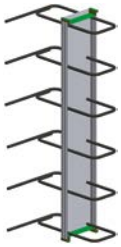
BEWA Typ F
Seite 139



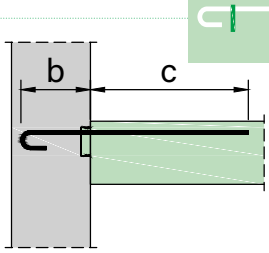


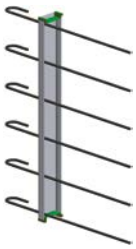
BEWA Typ G
Seite 140



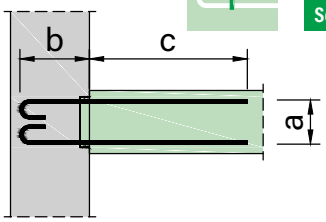


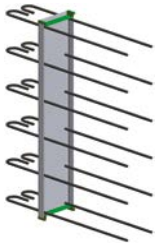
BEWA Typ C
Seite 141



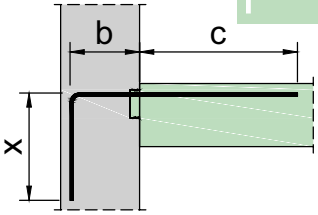


BEWA Typ C2
Seite 142

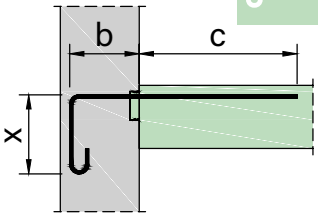




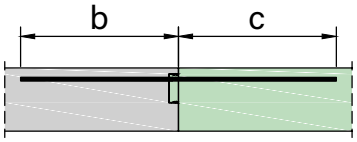
BEWA Typ K
Seite 143

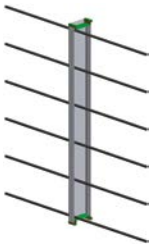


BEWA Typ L
Seite 143

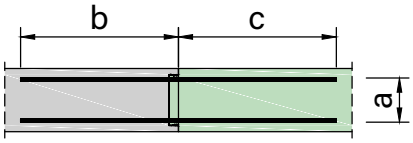


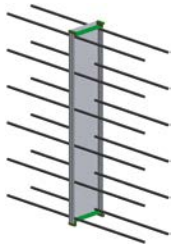
BEWA Typ N
Seite 144





BEWA Typ N2
Seite 144





ebea BEWA – Bemessungsgrundlagen

Das «DBV-Merkblatt» und die «SIA-Norm» regeln den Beton-Schubbemessungswiderstand ohne Bewehrung im Bereich von Fugen über unterschiedliche Modelle, die aber etwa die gleichen Ergebnisse zeigen. Die «SIA-Norm» regelt die Verbundbewehrung nicht direkt, jedoch kann durch die Normalspannung aus einem Druckfeld, infolge inneren Gleichgewichts, die Bewehrung senkrecht zur Fuge berücksichtigt werden. Der Bemessungswert der Schubfestigkeit in der Fuge nach Norm SIA 262:2013, Ziffer 4.3.4.3 beträgt:

$$\tau_{cd,red} = k_{ct} \times \tau_{cd} - k_{c\sigma} \times \sigma_d \leq 0.15 \times f_{cd} \text{ wobei } k_{ct} = 0.35 \text{ und } k_{c\sigma} = 0.60$$ (Fugenoberfläche: glatt)

Das «DBV-Merkblatt» bietet demgegenüber eine umfangreiche Lösung für verschiedene Belastungsfälle und macht genaue Vorschriften. Die detaillierten Formeln nach «DBV-Merkblatt» ergeben häufig kleinere Bemessungswiderstände, die im Falle der Bewehrungsanschlüsse somit auch in der Schweiz zur Anwendung kommen können. Das «DBV-Merkblatt» und das entsprechende Berechnungsmodell wurden gestützt auf Eurocode 2 ermittelt. Die Werte zur Ermittlung der Querkrafttragwiderstände (z.B. f_{cd}, f_{ctd}, usw.) sind somit nach EC2 und nicht nach SIA-Normen zu wählen. Es resultieren kleinere Abweichungen.

Die Fugenoberflächen mit **ebea BEWA Profilen** sind als **glatt** zu berücksichtigen. Beiwerte der glatten Fuge:

- Rauhigkeitsbeiwert: $c = 0.2$
- Reibungsbeiwert: $\mu = 0.6$
- Festigkeitsabminderungsbeiwert: $\nu = 0.2$

Bei dynamischer Beanspruchung oder Ermüdungsbeanspruchung darf der Betonverbund nicht berücksichtigt werden. Der Rauhigkeitsbeiwert ist $c = 0$ zu setzen. Dasselbe Vorgehen gilt, wenn infolge der Einwirkungen rechtwinklig zur Fuge Zug entsteht (σ = Zugkraft).

Schubkraftwiderstand längs zur Fuge – Bemessungswert des Schubkraftwiderstandes

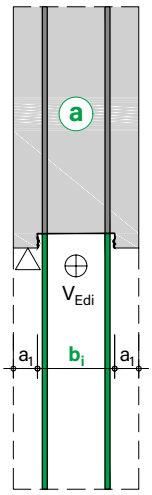
$$V_{Rdi} = v_{Rdi} \times b_i \quad [kN/m]$$

$$v_{Rdi} = c \times f_{ctd} + \mu \times \sigma_n + v_{Rdi,s} \leq v_{Rdi,max} \quad [N/mm^2]$$

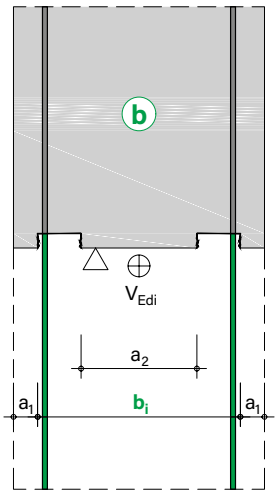
Traganteile: Beton + Reibung + Verbundbewehrung

- $f_{ctd} = a_{ct} \times \frac{f_{ctk;0.05}}{y_c}$
- $f_{cd} = a_{cc} \times \frac{f_{ck;0.05}}{y_c}$
- $a_{cc} = a_{ct} = 0.85$
- $\sigma_n < 0.6 \times f_{cd}$
- $v_{Rdi,s} = \rho \times f_{yd,red} \times (1.2\mu \times \sin\alpha + \cos\alpha)$
- $\rho = \frac{A_s}{A_i}$
- $A_s = 2 \times \frac{ø^2 \times \pi}{4}$
- $A_i = b_i \times 1.00m$
- $f_{yd,red} = \frac{400N/mm^2}{y_s}$
- $\alpha = 90°$
- $v_{Rdi,max} = 0.5 \times v \times f_{cd}$
- b_i = Breite der Schubfläche (gemäss Tabelle «**Schubfläche b_i**» auf Seite 125)

Fall a
Zweischnittige Typen



Fall b
Einschnittige Typen
zweiseitig verlegt



Hinweise

- Die Werte gelten nur bei Verwendung von zweischnittigen Typen (Belastungsfall «a»), oder bei zweiseitiger Verlegung der einschnittigen Typen (Belastungsfall «b»).
- Die Betonierfugen seitlich des Kastens dürfen ab einer Breite $a_1 \geq 5$ cm als tragend angesetzt werden. Ebenfalls darf die Fuge zwischen zwei Kasten in der Breite der Schubfläche (b_i) angerechnet werden. In Abhängigkeit der Oberflächenbeschaffenheit von Betonierfuge und Verwahrkasten ist die Breite der Schubfläche gemäss Tabelle auf der rechten Seite zu bestimmen. Wir empfehlen auf der sicheren Seite liegend nur den Kasten mit dessen Oberflächenbeschaffenheit (glatt) zu berücksichtigen (Schubfläche $b_i = B$ bzw. $b_i = 2B$ beim **ebea BEWA Typ B**).

ebea BEWA – Bemessungsgrundlagen

Schubfläche b_i – zweischnittige Typen (Fall a)						
Oberfläche	gleich		Kasten glatter		Kasten rauer	
	b_i	c, μ	b_i	c, μ	b_i	c, μ
$a_1 < 5$ cm	B	Kasten	B	Kasten	B	Kasten
$a_1 \geq 5$ cm, V1	$B + 2a_1$	Kasten = Betonierfuge	$B + 2a_1$	Kasten	$B + 2a_1$	Betonierfuge
$a_1 \geq 5$ cm, V2			$2a_1$	Betonierfuge	B	Kasten

Schubfläche b_i – 2 × einschnittige Typen (Fall b)						
Oberfläche	gleich		Kasten glatter		Kasten rauer	
	b_i	c, μ	b_i	c, μ	b_i	c, μ
$a_1 < 5$ cm, V1	$2B + a_2$	Kasten = Betonierfuge	$2B + a_2$	Kasten	$2B + a_2$	Betonierfuge
$a_1 < 5$ cm, V2			a_2	Betonierfuge	2B	Kasten
$a_1 \geq 5$ cm, V1	$2B + a_2 + 2a_1$	Kasten = Betonierfuge	$2B + a_2 + 2a_1$	Kasten	$2B + a_2 + 2a_1$	Betonierfuge
$a_1 \geq 5$ cm, V2			$a_2 + 2a_1$	Betonierfuge	2B	Kasten

Abkürzungen

- b_i Schubfläche
- B Profilbreite
- a_1 Betonierfugen seitlich
- a_2 Betonierfugen zwischen den Kasten beim **ebea BEWA Typ B**

Beiwerte c und μ für raue bzw. verzahnte Betonierfugen sind im **«DBV-Merkblatt»** zu finden.

Bemessungstabelle

In der folgenden Tabelle sind die Schubkraftwiderstandswerte [kN/m] längs zur Fuge dargestellt. Die Tabellenwerte sind unter Erfüllung der vollen Verankerung in Etappe 2 gültig. Bei den grün markierten Widerstandswerten ist $v_{Rdi,max}$ massgebend.

		$v_{Rd,längs}$ bei Bügellänge b = 15 cm						$v_{Rd,längs}$ bei Bügellänge b = 20 cm						$v_{Rd,längs}$ bei Bügellänge b = 25 cm					
Beton	ø/s [mm/cm]	Schubfläche b_i [mm]						Schubfläche b_i [mm]						Schubfläche b_i [mm]					
		90	110	140	160	190	220	90	110	140	160	190	220	90	110	140	160	190	220
C20/25	8/10	102.0	124.7	156.4	159.8	164.9	170.0	102.0	124.7	158.7	181.3	215.3	228.2	102.0	124.7	158.7	181.3	215.3	249.3
	10/10			158.7	181.3	198.1	203.2						249.3						
	12/10					215.3	236.3												
	14/10						249.3												
	8/15	102.0	107.1	112.2	115.6	20.7	125.8	102.0	124.7	151.0	154.4	159.5	164.6	102.0	124.7	158.7	181.3	198.3	203.4
	10/15		124.7	134.3	137.7	142.8	147.9			158.7	181.3	191.3	196.4					215.3	244.9
	12/15			156.4	159.8	164.9	170.0					215.3	228.2						249.3
	14/15			158.7	181.3	187.0	192.1						249.3						
	8/20	81.6	85.0	90.1	93.5	98.6	103.7	102.0	114.1	119.2	122.6	127.7	132.8	102.0	124.7	148.3	151.7	156.8	161.9
	10/20	98.2	101.6	106.7	110.1	115.2	120.3		124.7	143.0	146.4	151.5	156.6			158.7	181.3	187.9	193.0
	12/20	102.0	118.2	123.3	126.7	131.8	136.9			158.7	170.3	175.4	180.5					215.3	224.1
	14/20		124.7	139.8	143.2	148.3	153.4				181.3	199.2	204.5						249.3
C25/30	8/10	127.5	155.8	187.7	191.8	197.9	204.0	127.5	155.8	198.3	226.7	267.7	273.8	127.5	155.8	198.3	226.7	269.2	296.6
	10/10			198.3	226.7	237.7	243.8					269.2	311.7						311.7
	12/10					269.2	283.6												
	14/10						311.7												
	8/15	124.5	128.5	134.7	138.7	144.9	151.0	127.5	155.8	181.2	185.3	191.4	197.5	127.5	155.8	196.4	200.5	206.6	212.7
	10/15	127.5	155.1	161.2	165.3	171.4	177.5			198.3	223.4	229.5	235.7			198.3	226.7	269.2	293.8
	12/15		155.8	187.7	191.8	197.9	204.0				226.7	267.7	273.8						311.7
	14/15			198.3	218.3	224.4	230.5					269.2	311.7						
	8/20	97.9	102.0	108.1	112.2	118.3	124.4	127.5	136.9	143.0	147.1	153.2	159.3	127.5	148.3	154.4	158.5	164.6	170.8
	10/20	117.8	121.9	128.0	132.1	138.2	144.3		155.8	171.6	175.7	181.8	188.0		155.8	198.3	219.3	225.5	231.8
	12/20	127.5	141.8	147.9	152.0	158.1	164.2			198.3	204.3	210.5	216.6				226.7	262.8	268.9
	14/20		155.8	167.8	171.9	178.0	184.1				226.7	239.1	245.2					269.2	306.3
C30/37	8/10	153.0	187.0	208.6	213.1	219.9	226.7	153.0	187.0	238.0	272.0	294.8	301.6	153.0	187.0	238.0	272.0	294.8	301.6
	10/10			238.0	257.3	264.1	270.9					323.0	367.8					323.0	374.0
	12/10				272.0	308..3	315.1						374.0						
	14/10					323.0	359.3												
	8/15	138.3	142.8	149.6	154.1	160.9	167.7	153.0	187.0	199.6	204.1	210.9	217.7	153.0	187.0	199.6	204.1	210.9	217.7
	10/15	153.0	172.3	179.1	183.6	190.4	197.2			238.0	248.2	255.0	261.8			238.0	272.0	305.3	312.1
	12/15		187.0	208.6	213.1	2019.9	226.7				272.0	297.4	304.2					323.0	374.0
	14/15			238.0	242.6	249.9	256.2					323.0	346.6						
	8/20	108.8	113.3	120.1	124.7	131.5	138.3	146.3	150.8	157.6	162.1	168.9	175.7	146.3	150.8	157.6	162.1	168.9	175.7
	10/20	130.9	135.4	142.2	146.8	153.6	160.4	153.0	183.9	190.7	195.2	202.0	208.8	153.0	187.0	228.4	233.0	239.8	246.6
	12/20	153.0	157.5	164.3	168.9	175.7	182.5		187.0	222.5	227.0	233.8	240.6			238.0	272.0	292.0	298.8
	14/20		179.7	186.5	191.0	197.8	204.6			238.0	258.8	265.6	272.4					323.0	340.3

Querkraftwiderstand quer zur Fuge

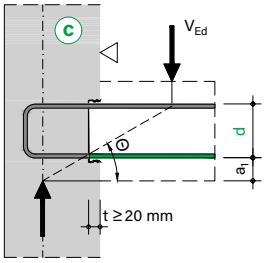
Ohne Konsoltraganteil

Querkraftwiderstand ohne Querkraftbewehrung

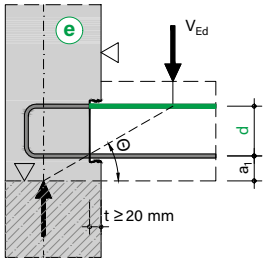
$$V_{Rd,c} = \frac{c}{0.5} \times \left(\frac{0.15}{\gamma_c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + 0.12 \times \sigma_{cp}\right) \times b_w \times d \quad \text{[kN/m]}$$

- $k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d[mm]}} \leq 2.0$
- $\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \times d} \leq 0.02$
- $A_{sl} = \frac{ø^2 \times \pi}{4}$
- $\sigma_{cp} = \frac{N_d}{A_c}$
- $b_w = 1.00$

Fall c
Zugzone unten (gelenkig)



Fall e
Zugzone oben (eingespannt)



Mit Konsoltraganteil

Querkraftwiderstand ohne Querkraftbewehrung mit Konsoltraganteil

$$V_{Rd,c} = \frac{c}{0.5} \times \left(\frac{0.15}{\gamma_c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + 0.12 \times \sigma_{cp}\right) \times b_w \times d + V_{Rd,c,K} \leq V_{Rd,c,verzahnt} \quad \text{[kN/m]}$$

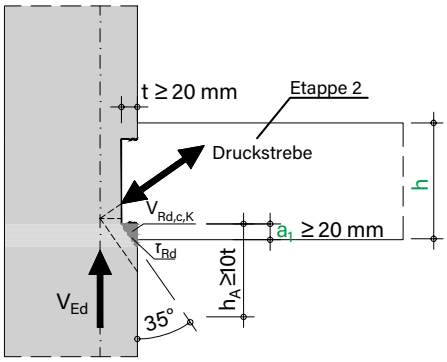
- $V_{Rd,c,verzahnt} = \left(\frac{0.15}{\gamma_c} \times k \times (100 \times \rho_l \times f_{ck})^{1/3} + 0.12 \times \sigma_{cp}\right) \times b_w \times d$

Konsoltraganteil:

$$V_{Rd,c,K} = \frac{t}{\tan 35°} \times \tau_{Rd} \quad \text{[kN/m]}$$

- $\tau_{Rd} = 0.75 \times \alpha_{ct} \times \frac{f_{ctk;0.05}}{\gamma_c}$
- $\alpha_{ct} = 0.85$

Konsoltraganteil



Querkraftwiderstand mit Querkraftbewehrung:

$$V_{Rd,s} = \frac{A_{sw}}{s} \times f_{ywd} \times z \times \cot\theta \leq 0.30 \times V_{Rd,max} \quad \text{[kN/m]}$$

- $0.30 \times V_{Rd,max} = 0.30 \times b_w \times z \times v_1 \times \frac{f_{cd}}{\cot\theta + \tan\theta}$
- $z = 0.90 \times d$
- $f_{ywd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$
- $v_1 = 0.75 \times \left(1.10 - \frac{f_{ck}}{500}\right) \leq 0.75$
- $1.00 \leq \cot\theta \leq \frac{1.20 + \frac{1.4 \times \sigma_{cd}}{f_{cd}}}{1 - \frac{V_{Rd,cc}}{V_{Ed}}} \leq 3.00$
- $V_{Rd,cc} = 0.48 \times c \times f_{ck}^{1/3} \times \left(1.00 - \frac{1.2 \times \sigma_{cd}}{f_{cd}}\right) \times b_w \times z$
- $\sigma_{cd} = \frac{N_{Ed}}{A_c} \geq 0$ (nur Druckspannung!)

Der Konsoltraganteil darf unter Erfüllung folgender Voraussetzungen (nach «DBV-Merkblatt») berücksichtigt werden:

- Kastentiefe: $t \geq 20$ mm (bei **ebea BEWA** immer eingehalten)
- Überdeckung der Konsole durch das Anschlussbauteil: $a_1 \geq 20$ mm (Kastenüberdeckung)
- Auflagerhöhe unter dem Verwahrkasten: $h_A \geq 10 \times t$ (ohne Betonierfuge)
- Auflagerbreite: $b_A \geq 5 \times h$ (Linienauflagerung)
- Im Auflagerbereich keine Risse parallel zur Fuge

ebea BEWA – Bemessungsgrundlagen

Bemessungstabelle

In der folgenden Tabelle sind die Querkraftwiderstandswerte [kN/m] quer zur Fuge dargestellt.

		$v_{Rd,quer}$ Fall e, ohne Konsoltraganteil					$v_{Rd,quer}$ Fall c, mit Konsoltraganteil										
Beton	ø/s [mm/cm]	Profilbreite B [cm]					Statische Höhe d [mm]										
		9	11	14	16	19	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300
C20/25	8/10	14.4	16.8	20.1	22.2	25.2	43.2	48.7	54.0	56.4	58.3	60.2	61.3	62.4	63.4	64.4	65.4
	10/10	16.5	19.4	23.2	25.7	29.1	50.1	55.4	57.8	60.2	62.4	64.6	65.9	67.1	68.3	69.5	70.6
	12/10	18.5	21.7	26.1	28.9	32.7	55.4	58.3	61.1	63.7	66.3	68.7	70.2	71.6	72.9	74.2	75.5
	14/10	20.3	23.9	28.8	31.8	36.1	57.8	61.1	64.2	67.1	69.9	72.6	74.2	75.8	77.3	78.7	80.1
	8/15	12.6	14.7	17.6	19.4	22.0	37.7	42.6	47.2	51.6	55.1	56.7	57.7	58.6	59.5	60.4	61.3
	10/15	14.4	16.9	20.3	22.4	25.4	43.8	49.4	54.7	56.7	58.7	60.6	61.7	62.8	63.8	64.9	65.8
	12/15	16.2	19.0	22.8	25.2	28.6	49.4	55.1	57.5	59.8	62.0	64.2	65.4	66.7	67.8	69.0	70.1
	14/15	17.8	20.9	25.1	27.8	31.6	54.7	57.5	60.2	62.7	65.2	67.5	69.0	70.3	71.6	72.9	74.2
	8/20	11.4	13.3	16.0	17.6	20.0	34.3	38.7	42.9	46.9	50.7	54.4	55.4	56.3	57.1	57.9	58.7
	10/20	13.1	15.4	18.5	20.4	23.1	39.8	44.9	49.8	54.4	56.3	58.0	59.0	60.0	61.0	61.9	62.8
	12/20	14.7	17.2	20.7	22.9	26.0	44.9	50.7	55.2	57.3	59.3	61.3	62.4	63.6	64.6	65.7	66.7
	14/20	16.1	19.0	22.8	25.3	28.7	49.8	55.2	57.7	60.0	62.2	64.4	65.7	66.9	68.1	69.2	70.4
C25/30	8/10	15.5	18.1	21.7	23.9	27.1	46.5	52.5	58.2	63.6	66.9	68.9	70.1	71.2	72.3	73.4	74.5
	10/10	17.8	20.9	25.0	27.6	31.3	54.0	60.9	66.3	68.9	71.3	73.6	75.0	76.3	77.6	78.9	80.1
	12/10	19.9	23.4	28.1	31.1	35.3	60.9	66.9	69.8	72.7	75.4	78.0	79.6	81.1	82.6	84.0	85.4
	14/10	21.9	25.7	31.0	34.3	38.9	66.3	69.8	73.1	76.3	79.3	82.2	84.0	85.6	87.3	88.8	90.4
	8/15	13.5	15.8	19.0	20.9	23.7	40.6	45.9	50.8	55.6	60.1	64.5	66.2	67.2	68.2	69.1	70.0
	10/15	15.6	18.2	21.9	24.2	27.4	47.1	53.2	59.0	64.5	67.2	69.3	70.5	71.7	72.8	73.9	75.0
	12/15	17.4	20.4	24.6	27.1	30.8	53.2	60.1	66.0	68.5	70.8	73.1	74.5	75.8	77.1	78.4	79.6
	14/15	19.1	22.5	27.1	29.9	34.0	59.0	66.0	68.9	71.6	74.2	76.8	78.3	79.8	81.2	82.6	83.9
	8/20	12.3	14.4	17.2	19.0	21.5	36.9	41.7	46.2	50.5	54.6	58.6	61.0	63.3	65.5	66.4	67.2
	10/20	14.1	16.6	19.9	21.9	24.9	42.8	48.4	53.6	58.6	63.4	66.5	67.6	68.7	69.7	70.7	71.1
	12/20	15.8	18.6	22.3	24.7	28.0	48.4	54.6	60.5	65.8	68.0	70.0	71.3	72.5	73.7	74.8	75.9
	14/20	17.4	20.4	24.6	27.2	30.9	53.6	60.5	66.2	68.7	71.1	73.4	74.7	76.1	77.4	78.6	79.8
C30/37	8/10	16.5	19.2	23.1	25.4	28.8	49.4	55.8	61.8	67.6	72.9	75.1	76.4	77.6	78.8	79.9	81.0
	10/10	18.9	22.2	26.6	29.4	33.3	57.3	64.7	71.8	75.1	77.6	80.1	81.6	83.0	84.4	85.7	87.0
	12/10	21.2	24.9	29.9	33.0	37.5	64.7	72.9	76.1	79.1	82.0	84.8	86.5	88.1	89.7	91.2	92.6
	14/10	23.3	27.3	32.9	36.4	41.4	71.8	76.1	79.6	83.0	86.2	89.3	91.1	92.9	94.6	96.3	97.9
	8/15	14.4	16.8	20.1	22.2	25.2	43.2	48.7	54.0	59.0	63.9	68.5	71.3	73.3	74.3	75.3	76.3
	10/15	16.5	19.4	23.2	25.7	29.1	50.1	56.6	62.7	68.5	73.3	75.5	76.8	78.1	79.3	80.4	81.6
	12/15	18.5	21.7	26.1	28.9	32.7	56.6	63.9	70.8	74.7	77.2	79.6	81.1	82.5	83.9	85.2	86.4
	14/15	20.3	23.9	28.8	31.8	36.1	52.7	70.8	75.1	78.0	80.8	83.5	85.1	86.7	88.2	89.7	91.1
	8/20	13.1	15.3	18.3	20.2	22.9	39.2	44.3	49.1	53.6	58.0	62.3	64.8	67.2	69.6	71.9	73.3
	10/20	15.5	17.6	21.1	23.3	26.4	45.5	51.4	57.0	62.3	67.3	72.2	73.8	74.9	76.0	77.1	78.1
	12/20	16.8	19.7	23.7	26.2	29.7	51.4	58.0	64.3	70.3	74.1	76.3	77.7	78.9	80.2	81.4	82.5
	14/20	18.5	21.7	26.2	28.9	32.8	57.0	64.3	71.3	74.9	77.4	79.9	81.3	82.8	84.1	85.5	86.7

Hinweise

- Im Belastungsfall «c» ist die untere Bewehrungslage die anzurechnende Längsbewehrung. Die obere Lage gilt hier nur für konstruktive Bewehrung.
- Liegt eine Betonierabschnittsgrenze unter dem Verwahrkasten innerhalb von 50 mm ($a_1 < 50$ mm), oder ist die obere Lage der Bewehrung die anzurechnende Längsbewehrung, so ist der Belastungsfall «e» zu beachten. In diesem Fall wird die Nutzhöhe (d) von Unterkante des Kastens gemessen.
- Bei der Ermittlung der Werte in der obenstehenden Tabelle wurde keine Querkraftbewehrung berücksichtigt. Durch Anordnung von Querkraftbewehrung dürfen die Widerstandswerte erhöht werden.
- Normalspannungen senkrecht zur Fuge infolge äusserer Einwirkungen bzw. Vorspannung sind nicht beachtet ($\sigma_{cp=0}$).
- Die Tabellenwerte sind unter Erfüllung der vollen Verankerung und Übergreifung der Stäbe gültig.

Bei kombinierter Beanspruchung durch Querkräfte quer und Schubkräfte längs zur Fuge dürfen die Nachweise gemäss «DBV-Merkblatt» getrennt geführt werden.

ebea BEWA – Bemessungsgrundlagen

Bemessungstabelle

In der folgenden Tabelle sind die Momententragwiderstände [kNm/m] quer zur Fuge dargestellt.

		m_{Rd} bei b = 15 cm, c ≥ b						m_{Rd} bei b = 20 cm, c ≥ b						m_{Rd} bei b = 25 cm, c ≥ b						m_{Rd} bei b = $l_{bd,voll}$, c ≥ b					
Beton	ø/s [mm/cm]	Profilbreite B [cm]																							
		6	9	11	14	16	19	6	9	11	14	16	19	6	9	11	14	16	19	6	9	11	14	16	19
C20/25	8/10	4.4	7.6	9.7	12.9	15.0	18.2	5.6	9.9	12.7	16.9	19.8	24.0	6.7	11.9	15.4	20.7	24.2	29.4	6.7	11.9	15.4	20.7	24.2	29.4
	10/10	5.2	9.2	11.8	15.8	18.4	22.4	6.6	11.9	15.4	20.7	24.2	29.5	7.8	14.4	18.8	25.5	29.9	36.5	9.0	17.2	22.7	30.9	36.3	44.5
	12/10	5.9	10.7	13.8	18.6	21.8	26.6	7.3	13.7	17.9	24.3	28.6	34.9	8.6	16.5	21.8	29.8	35.1	43.0	10.5	22.3	30.2	42.0	49.8	61.6
	14/10	6.5	12.0	15.7	21.3	25.0	30.6	7.9	15.4	20.3	27.7	32.7	40.1	9.1	18.4	24.5	33.8	40.0	49.3	10.4	26.4	37.2	53.2	63.9	80.0
	8/15	3.0	5.2	6.6	8.7	10.1	12.2	3.9	6.8	8.7	11.5	13.4	16.2	4.8	8.3	10.6	14.1	16.4	19.9	4.8	8.3	10.6	14.1	16.4	19.9
	10/15	3.6	6.3	8.0	10.7	12.5	15.1	4.7	8.2	10.6	14.1	16.5	20.0	5.7	10.1	13.0	17.5	20.4	24.8	6.7	12.2	15.8	21.3	25.0	30.4
	12/15	4.2	7.4	9.5	12.7	14.8	18.0	5.3	9.6	12.4	16.6	19.5	23.7	6.4	11.7	15.2	20.5	24.1	29.4	8.5	16.4	21.6	29.5	34.7	42.6
	14/15	4.6	8.4	10.8	14.5	17.0	20.7	5.9	10.8	14.1	19.1	22.4	27.3	7.0	13.2	17.3	23.5	27.6	33.8	9.7	20.4	27.6	38.3	45.4	56.2
	8/20	2.3	3.9	5.0	6.6	7.6	9.2	3.0	5.2	6.6	8.7	10.1	12.2	3.7	6.3	8.1	10.7	12.4	15.1	3.7	6.3	8.1	10.7	12.4	15.1
	10/20	2.8	4.8	6.1	8.1	9.4	11.4	3.6	6.3	8.0	10.7	12.5	15.1	4.4	7.7	10.0	13.3	15.5	18.8	5.3	9.4	12.2	16.3	19.0	23.1
	12/20	3.2	5.6	7.2	9.6	11.2	13.6	4.2	7.4	9.5	12.7	14.8	18.0	5.1	9.0	11.7	15.7	18.3	22.3	7.0	12.9	16.8	22.7	26.6	32.5
	14/20	3.6	6.4	8.2	11.0	12.9	15.7	4.6	8.4	10.8	14.5	17.0	20.7	5.6	10.2	13.3	18.0	21.1	25.7	8.4	16.4	21.7	29.8	35.1	43.2
C25/30	8/10	5.3	9.1	11.6	15.5	18.0	21.8	6.8	11.9	15.3	20.4	23.8	28.8	7.0	12.2	15.7	21.0	24.5	29.7	7.0	12.2	15.7	21.0	24.5	29.7
	10/10	6.3	11.0	14.2	19.0	22.2	26.9	8.0	14.3	18.6	24.9	29.2	35.5	9.4	17.4	22.7	30.7	36.0	43.9	9.7	17.9	23.3	31.5	37.0	45.2
	12/10	7.1	12.8	16.7	22.4	26.2	31.9	8.9	16.5	21.6	29.3	34.4	42.0	10.4	20.0	26.3	35.9	42.2	51.8	11.9	23.7	31.5	43.3	51.2	63.0
	14/10	7.8	14.5	19.0	25.6	30.1	36.8	9.7	18.6	24.5	33.4	39.3	48.2	11.1	22.2	29.7	40.8	48.2	59.3	12.9	29.0	39.7	55.8	66.5	82.5
	8/15	3.6	6.2	7.9	10.4	12.1	14.7	4.8	8.1	10.4	13.8	16.1	19.5	4.9	8.4	10.7	14.2	16.5	20.0	4.9	8.4	10.7	14.2	16.5	20.0
	10/15	4.4	7.6	9.7	12.9	15.0	18.2	5.7	9.9	12.7	17.0	19.8	24.0	6.8	12.2	15.7	21.0	24.5	29.8	7.0	12.5	16.1	21.6	25.2	30.7
	12/15	5.0	8.8	11.4	15.2	17.8	21.6	6.4	11.5	14.9	20.0	23.4	28.5	7.7	14.1	18.3	24.7	28.9	35.3	9.1	17.0	22.2	30.1	35.4	43.2
	14/15	5.6	10.1	13.0	17.5	20.4	24.9	7.1	13.1	17.0	23.0	26.9	32.9	8.5	15.9	20.8	28.3	33.2	40.6	10.9	21.6	28.7	39.4	46.6	57.3
	8/20	2.8	4.7	6.0	7.9	9.1	11.1	3.6	6.2	7.9	10.4	12.1	14.7	3.8	6.4	8.1	10.8	12.5	15.1	3.8	6.4	8.1	10.8	12.5	15.1
	10/20	3.4	5.7	7.3	9.7	11.3	13.7	4.4	7.6	9.7	12.9	15.0	18.2	5.3	9.3	12.0	15.9	18.6	22.6	5.5	9.6	12.3	16.4	19.2	23.3
	12/20	3.9	6.7	8.6	11.5	13.4	16.3	5.0	8.8	11.4	15.2	17.8	21.6	6.1	10.9	14.1	18.8	22.0	26.8	7.3	13.2	17.1	23.0	27.0	32.9
	14/20	4.3	7.7	9.9	13.3	15.5	18.8	5.6	10.1	13.0	17.5	20.4	24.9	6.8	12.3	16.0	21.6	25.3	30.9	9.0	17.0	22.4	30.4	35.8	43.8
C30/37	8/10	5.9	10.2	13.0	17.2	20.1	24.3	7.1	12.4	15.9	21.1	24.6	29.9	7.1	12.4	15.9	21.1	24.6	29.9	7.1	12.4	15.9	21.1	24.6	29.9
	10/10	7.0	12.3	15.9	21.2	24.7	30.0	9.0	16.0	20.8	27.8	32.5	39.6	10.1	18.3	23.8	32.0	37.4	45.6	10.1	18.3	23.8	32.0	37.4	45.6
	12/10	8.0	14.4	18.6	25.0	29.2	35.6	10.1	18.6	24.2	32.7	38.4	46.8	11.9	22.5	29.5	40.2	47.2	57.8	12.8	24.6	32.4	44.2	52.1	63.9
	14/10	8.8	16.3	21.2	28.6	33.6	41.0	11.0	20.9	27.5	37.4	44.0	53.9	12.7	25.1	33.3	45.7	54.0	66.3	14.6	30.7	41.4	57.5	68.2	84.2
	8/15	4.1	6.9	8.8	11.6	13.5	16.3	5.0	8.5	10.8	14.3	16.6	20.1	5.0	8.5	10.8	14.3	16.6	20.1	5.0	8.5	10.8	14.3	16.6	20.1
	10/15	4.9	8.4	10.8	14.3	16.7	20.2	6.3	11.1	14.2	18.9	22.1	26.8	7.2	12.7	16.3	21.8	25.4	30.9	7.2	12.7	16.3	21.8	25.4	30.9
	12/15	5.6	9.9	12.7	16.9	19.8	24.0	7.2	12.9	16.7	22.3	26.1	31.8	8.7	15.8	20.5	27.6	32.3	39.4	9.5	17.4	22.6	30.5	35.8	43.6
	14/15	6.3	11.2	14.5	19.5	22.8	27.7	8.0	14.6	19.0	25.6	30.0	36.6	9.6	17.8	23.3	31.6	37.1	45.3	11.6	22.3	29.5	40.2	47.3	58.0
	8/20	3.1	5.2	6.6	8.8	10.2	12.3	3.8	6.4	8.2	10.8	12.5	15.2	3.8	6.4	8.2	10.8	12.5	15.2	3.8	6.4	8.2	10.8	12.5	15.2
	10/20	3.7	6.4	8.2	10.8	12.6	15.2	4.9	8.4	10.8	14.3	16.7	20.2	5.6	9.7	12.4	16.5	19.3	23.4	5.6	9.7	12.4	16.5	19.3	23.4
	12/20	4.3	7.5	9.6	12.8	14.9	18.1	5.6	9.9	12.7	16.9	19.8	24.0	6.9	12.2	15.7	21.0	24.5	29.8	7.5	13.4	17.4	23.3	27.2	33.1
	14/20	4.9	8.6	11.1	14.8	17.2	21.0	6.3	11.2	14.5	19.5	22.8	27.7	7.6	13.8	17.9	24.1	28.2	34.4	9.4	17.4	22.8	30.8	36.2	44.2

Hinweise

- Die Momententragfähigkeiten sind ermittelt unter der Annahme, dass die Betondruckzone vollumfänglich im Profil zu liegen kommt.
- Die Tabellenwerte sind gültig, wenn das **c**-Mass ≥ **b**-Mass ist.
- Die Verankerungslänge $l_{bd,voll}$ ist nach SIA-Norm 262:2013, Ziffer 5.2.5 ermittelt.
- Die Zugfestigkeit der Bewehrung wird durch das Rückbiegen um 20 % reduziert. Dies ist in den tabellierten Werten berücksichtigt.
- Die Tabellenwerte sind unter Erfüllung der vollen Verankerungen und Übergreifung der Stäbe gültig.
- Für abweichende Geometrien oder bei Ausnützung der ganzen Bauteildicke (Betondruckzone ausserhalb des Profils) können die Werte beim technischen **RUWA**-Team erfragt werden.

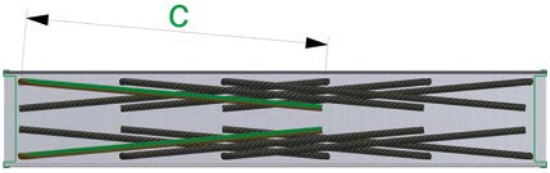
ebea BEWA – Verankerungslängen

Maximale Verankerungslängen c_{max} für ebea BEWA

In den folgenden Tabellen sind die maximalen Stablängen der Etappe 2 (c_{max}) dargestellt. Die Längen sind von der verwendeten Bewehrung (Ø/s), der Profilbreite (B) und der Kastenlänge (L) abhängig. Bei kleineren Kastenlängen (L < 80 cm) wenden Sie sich bitte an unsere Ingenieure.

Typen ebea BEWA A, F, C2 und N2 – zwei Bewehrungsreihen in einem Kasten

Die in der nebenstehenden Tabelle angegebenen Werte sind die maximal möglichen Längen (c_{max}) der aus geometrischen Gründen kritisch liegenden Stäbe. Bei Einzelfällen ist eine Ausführung mit variablen Stablängen längs des Kastens möglich. Mehr über individuelle Lösungen erfahren Sie von unserem technischen Support.

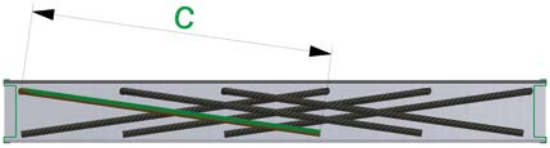


c_{max} bei ebea BEWA Typen A, F, C2 und N2

Profil	a	L	s = 10 cm				s = 15 cm				s = 20 cm			
B [cm]	[cm]	[cm]	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
9	7	80 ≤ L < 125	25	18	–	–	33	29	–	–	43	40	–	–
		125 ≤ L < 250	25	18	–	–	39	29	–	–	54	40	–	–
11	9	80 ≤ L < 125	36	27	21	–	33	33	33	–	43	43	43	–
		125 ≤ L < 250	36	27	21	–	56	42	33	–	65	58	45	–
14	12	80 ≤ L < 125	38	38	32	26	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	53	41	32	26	63	63	50	41	65	65	65	56
16	14	80 ≤ L < 125	38	38	38	33	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	50	40	33	63	63	62	51	65	65	65	65
19	17	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	52	43	63	63	63	63	65	65	65	65

Typen ebea BEWA B, C, K, L und N – eine Bewehrungsreihe im Kasten

Die in der nebenstehenden Tabelle angegebenen Werte sind die maximal möglichen Längen (c_{max}) der aus geometrischen Gründen kritisch liegenden Stäbe. Bei Einzelfällen ist eine Ausführung mit variablen Stablängen längs des Kastens möglich. Mehr über individuelle Lösungen erfahren Sie von unserem technischen Support.



c_{max} bei ebea BEWA Typen B, C, K, L und N

Profil	a	L	s = 10 cm				s = 15 cm				s = 20 cm			
B [cm]	[cm]	[cm]	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
6	–	80 ≤ L < 125	35	26	–	–	33	33	–	–	43	43	–	–
		125 ≤ L < 250	35	26	–	–	54	41	–	–	65	56	–	–
9	–	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	59	48	40	63	63	63	61	65	65	65	65
11	–	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	53	63	63	63	63	65	65	65	65
≥ 14	–	80 ≤ L < 125	38	38	38	38	33	33	33	33	43	43	43	43
		125 ≤ L < 250	60	60	60	60	63	63	63	63	65	65	65	65

Typen ebea BEWA E, G und H – geschlossene Bügel im Kasten

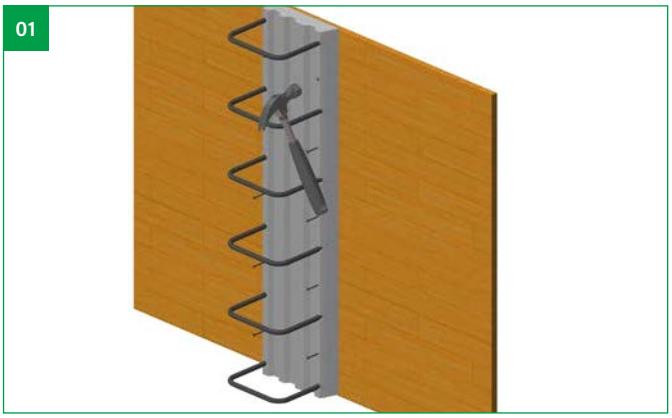
Die in der nebenstehenden Tabelle angegebenen Werte sind die maximal möglichen Bügellängen (c_{max}). Wenn die Bügellänge (c) das Mass **(Stababstand [s] – 3 cm)** überschreitet, werden die Bügel im Kasten konisch ausgebildet.

c_{max} bei ebea BEWA Typen E, G und H

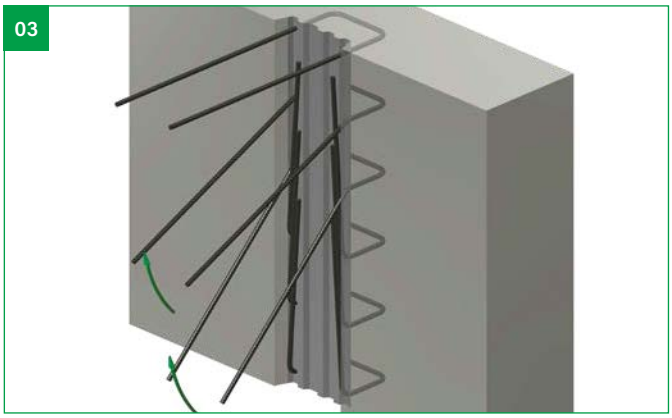
Profil	a	L	s = 10 cm				s = 15 cm				s = 20 cm			
B [cm]	[cm]	[cm]	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14	Ø 8	Ø 10	Ø 12	Ø 14
9	7		11	7	–	–	17	12	–	–	23	17	–	–
11	9		20	13	7	–	30	19	12	–	40	26	17	–
14	12	≥ 80	20	20	18	12	30	30	27	18	40	40	37	24
16	14		20	20	20	19	30	30	30	28	40	40	40	38
19	17		20	20	20	20	30	30	30	30	40	40	40	40

ebea BEWA – Montageanleitung

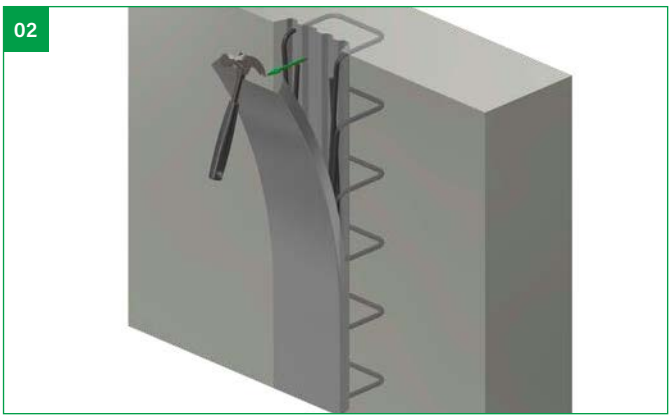
01



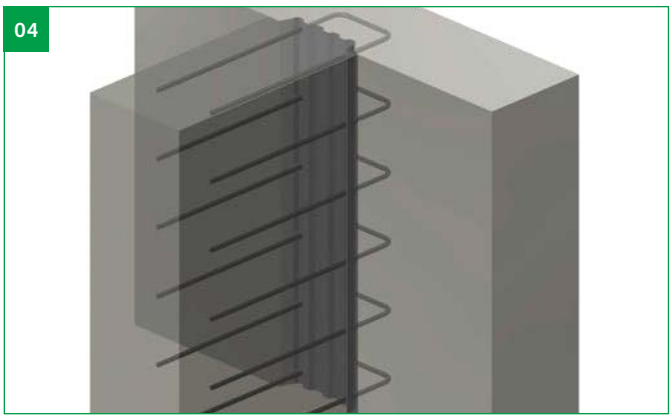
03



02



04



Einbauschritte

01 **Befestigung des ebea BEWA Bewehrungsanschluss** an der Holzschalung des Bauteils Etappe 1 durch Nägel.

02 **Abtrennung des Kunststoffdeckels** nach dem Betonieren und Ausschalen des Bauteils.

03 **Rückbiegen der im Verwahrkasten eingebogenen Stäbe.**

04 **Betonieren des Bauteils Etappe 2.**

Wichtiger Hinweis zu Option BQ

Beim **ebea BEWA** mit Option BQ muss die Schutzfolie des innerhalb des Kastens angebrachte Bentonitstreifen nach dem Rückbiegen der Bewehrungseisen entfernt 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. I Bei der Befestigung der Elemente ist zu beachten, dass die Richtung und die Masse der Bügelschenkel den Plänen entsprechen und zu der Bauteilgeometrie angepasst sind. I Bei Stahlschalungen muss eine andere Befestigungsart gewählt werden. I Bei Stahlschalungen muss eine andere Befestigungsart gewählt werden. I Vor dem Betonieren ist die Rückoberfläche des Verwahrkastens von Verunreinigungen wie z. B. Schalöl zu befreien. I Beim Rückbiegen der Stäbe ist zu beachten, dass die einzelnen Stäbe in einem Gang in die gewünschte Position gebogen werden und in der Biegestelle möglichst eine knickfreie Gerade aufweisen. Das maximale Kröpfmass sollte unter Ø/3 bleiben. I Vor dem Einschalen des Bauteils sind die Kasteninnenfläche und die Bewehrungsstäbe von Verunreinigungen, wie Zementschlämme und loser Beton zu befreien. I Eine ausreichende Befeuchtung der Betonoberfläche in der Arbeitsfuge ist für die Sicherung eines Verbundes zwischen Alt- und Frischbeton erforderlich. I Der korrekte Einbau der Elemente muss im Rahmen der Bewehrungsabnahme durch den zuständigen Ingenieur kontrolliert werden.

ebea BEWA – Sonderanfertigungen

Vorgeschlitzter Kasten – für gekrümmte Schalung

Die **ebea BEWA Sondertypen** können werkseitig vorgeschlitzt werden, damit diese bauseits als Polygonzug im Radius gekrümmt verlegt werden können. Vor einer Bestellung muss die Machbarkeit des Elementes jeweils mit dem Hersteller abgeklärt werden, da der minimal mögliche Radius vom gewählten Typ und den gewählten Massen abhängig ist.

Bestellbeispiel (Bestellformular)

Pflichtangabe | nicht wählbar | optional

Pos.	Typ	Stab Ø [mm]	Stab s [cm]	WD (1) [cm]	Profil-breite B [cm]	Masse (2) [cm] a	b	c	c_{max}	x	Kasten-länge (3) L [cm]	Anz. [Stk]	Σ [lfm]	BQ (4)	Bauteil/ Bemerkung
b1	A	10	/15	20	16	14	20	50	63		125	3	3.75		für Radius vorschlitzen

Edelstahlbewehrung

Die **ebea BEWA Sondertypen** können auch mit Edelstahlbewehrung ausgeführt werden. Es stehen die Edelstahlqualitäten 1.4362 (VE1) und 1.4462 (VE2) zur Verfügung in den für BEWA erhältlichen Durchmessern 8, 10, 12 + 14 mm.

Bestellbeispiel (Bestellformular)

Pflichtangabe | nicht wählbar | optional

Pos.	Typ	Stab Ø [mm]	Stab s [cm]	WD (1) [cm]	Profil-breite B [cm]	Masse (2) [cm] a	b	c	c_{max}	x	Kasten-länge (3) L [cm]	Anz. [Stk]	Σ [lfm]	BQ (4)	Bauteil/ Bemerkung
b2	A	12	/15	20	16	14	20	60	62		125	5	6.25		1.4362 (VE1)
b3	B	10	/15	30	2x11	22	25	50	63		125	10	12.50		1.4462 (VE2)

Fugenabdichtung mit Bentonitquellbänder

Die **ebea BEWA Sondertypen** können auf Wunsch mit integrierter Abdichtung geliefert werden. Es werden Bentonitquellbänder (ACSplus) beidseits der Profile befestigt. Sie haben eine Breite von 5 cm, somit ist die Ausführung BQ aus Platzgründen erst ab einer Profilbreite von 9 cm möglich. Das Daueraktivierungsverhalten in Wasserwechselzonen ist geprüft und die Abdichtung wird für nichtdrückendes wie auch drückendes Wasser bis zu einem Wasserdruck von 2 bar (20 m Wassersäule) garantiert.

Um Bereiche zwischen zwei Bewehrungsanschlüssen zu verbinden, können ebenfalls Bentonitquellbänder in Rollen à 9.00 m mitbestellt werden (BQ lose).

Bestellbeispiel (Bestellformular)

Pflichtangabe | nicht wählbar | optional

Pos.	Typ	Stab Ø [mm]	Stab s [cm]	WD (1) [cm]	Profil-breite B [cm]	Masse (2) [cm] a	b	c	c_{max}	x	Kasten-länge (3) L [cm]	Anz. [Stk]	Σ [lfm]	BQ (4)	Bauteil/ Bemerkung
b4	A	12	/15	20	19	17	20	60	63		125	5	6.25	x	

BEWAactiv Stossfugenband lose (BQ) (4)	
Typ	Stk. [Rollen à 9.00 m]
ACS plus 50 mm	2

Wichtiger Hinweis

Die Sonderanfertigungen sind nur bei den **ebea BEWA Sondertypen** bestellbar. Die **ebea BEWA Standardtypen** (Lagerprodukte) sind nicht mit Edelstahlbewehrung oder integrierter Abdichtung erhältlich (nur als Sondertyp). Falls **ebea BEWA Standardtypen** an gekrümmten Schalungen angepasst werden müssen, können diese bauseits geschlitzt werden. Das Blechgehäuse ist mit einer Trennscheibe in regelmässigen Abständen einzuschneiden. Die Einschnitte müssen mit z. B. Klebeband verschlossen werden, damit kein Frischbeton in die Profile eindringen kann. Es ist darauf zu achten, dann beim Einschneiden die Bewehrung nicht verletzt wird.