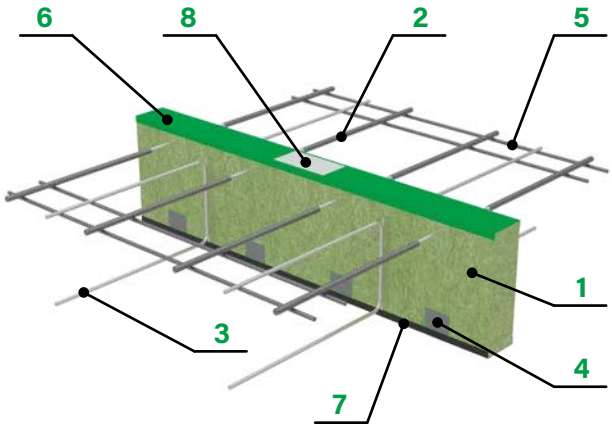
ebea KP – Komponenten

ebea KP Produktaufbau

	Komponenten		Material
1	Dämmkörper (ISO)		SW / XPS / (FG) / (PUR)
2	Zugstäbe		Betonstahl 1.4362, 1.4462 oder RS 1.4362/B500B
3	Schub-elemente	Platten	Baustahl 1.4362 oder 1.4462
		Bügel	Betonstahl 1.4362 oder 1.4462
4	Druckpuffer		Ultrahochleistungs-Faserbeton oder Edelstahl 1.4362
5	Querstäbe		Betonstahl B500B
6	Abdeckung oben		PVC grün
7	Abdeckung unten		PVC schwarz
8	Etikett		Selbstklebende Folie



ebea KP Ausführungsarten Zug- und Druckstäbe

Die **ebea Kragplattenanschlüsse** können falls beim gewählten Typ verfügbar mit reibgeschweissten Stäben (RS-Stab) produziert werden. Die **RS-Stäbe** bestehen aus einem Mittelstab, W-Nr. 1.4362 und zwei Betonstahlstäben B500B.

Ausführung	Bemerkung	Stahlkomponenten			Korrosionswider-standsklasse
		im Fugenbereich	im Betonbereich	Querstab	
RS*	mit RS-Stäbe	1.4362	B500B	B500B	III / Mittel
fvz.	KP-/KPE-300	B500B fvz.**		B500B	
VE1	Volledelstahl	1.4362		B500B	III / Mittel
VE2	Volledelstahl	1.4462		B500B	IV / Stark

* RS verfügbar für KP/ KPE-Typ: 100, 200, 1100, 1200 (Ø 10 + 14 mm)
** fvz. feuerverzinkte Zugstäbe min. 100 µm / die restlichen Komponenten sind aus Edelstahl 1.4362

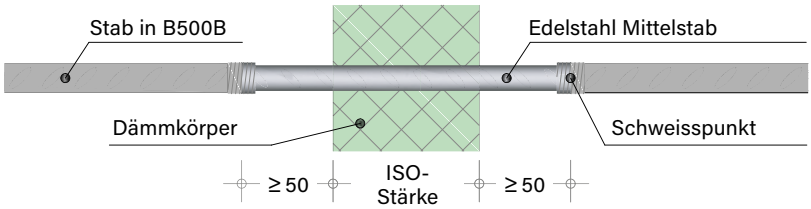
Die mechanischen Eigenschaften der Komponenten aus nichtrostenden Stählen sind nach der Allgemeinen Bauaufsichtliche Zulassung Z-30.3-6 berücksichtigt.

ebea KP Reibschweissen

Die Standardausführung mit den **RS-Stäben** ist gegenüber den VE1 und VE2 Edelstahl-Ausführungen in allen Anforderungungen gleichwertig: **Tragfähigkeit – Wärmeleitfähigkeit – Korrosionswiderstand**

Die Gleichwertigkeit ist durch Materialverwendung und Dimensionen der **RS-Stäbe** gewährleistet.

- Querschnittswechsel wegen unterschiedlichen Festigkeiten
- Genügend tiefe Einbettung der Schweisspunkte im Beton



Unsere permanenten Qualitätskontrollen (Material- und Zugversuche) garantieren eine gleichbleibend hohe Qualität.

Das Reibschweissen, die genaue Bezeichnung ist Rotationsreibschweissen, gehört zur Gruppe der Pressschweissverfahren. Beim Reibschweissen nutzt man die durch Reibung entstehende Wärme. Dabei werden Teile rotierend relativ zueinander bewegt, wobei sie sich an den Kontaktflächen berühren. Ist das Material bis zur Plastifizierung erwärmt, werden die Teile positioniert und mit hohem Druck aufeinander gepresst.

Mit diesem Schweissverfahren können Stahlteile mit unterschiedlichen mechanischen Eigenschaften und chemischen Zusammensetzungen verbunden werden. Demzufolge können die kostenintensiven Materialien wirtschaftlich nur auf die anwendungstechnisch wichtigen Stellen konzentriert verwendet werden.

ebea KP – Dämmkörper

Steinwolle (SW)

Schwere Dämmplatte aus Steinwolle (SW)

Technische Daten des Dämmmaterials	
Rohdichte	$\rho_a \approx 150\ kg/m^3$
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda_D = 0.04\ W/mK$
Druckspannung (bei 10 % Stauchung)	$\sigma_{10} = 0.06\ N/mm^2$
Brandverhalten (Euroclass / BKZ)	RF1 (A1 / 6q.3)
VKF-Nr. Dämmmaterial	Nr. 25112
Dicke [mm] mit Bezeichnung*	SW60, SW80, SW100, SW120

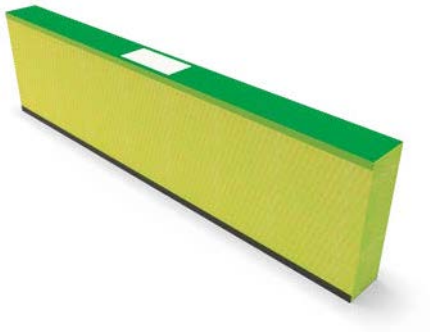
*** Die möglich wählbaren Dicken sind je KP-Typ definiert**

XPS

Glatte Hartschaumplatte aus extrudiertem Polystyrol

Technische Daten des Dämmmaterials	
Rohdichte	$\rho_a \approx 35\ kg/m^3$
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda_D = 0.035\ W/mK$
Druckspannung (bei 10 % Stauchung)	$\sigma_{10} = 0.3\ N/mm^2$
Brandverhalten (Euroclass / BKZ)	RF2 (cr) (E / 5.1)
VKF-Nr. Dämmmaterial	Nr. 30442
Dicke [mm] mit Bezeichnung*	XPS60, XPS80, XPS100, XPS120

*** Die möglich wählbaren Dicken sind je KP-Typ definiert**

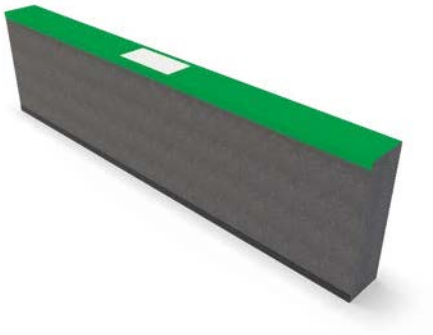


Foamglas (FG)

Schaumglas-Dämmplatte kaschiert mit einem Spezialglasvlies (erhältlich nur bei Typ **ebea KP-700**)

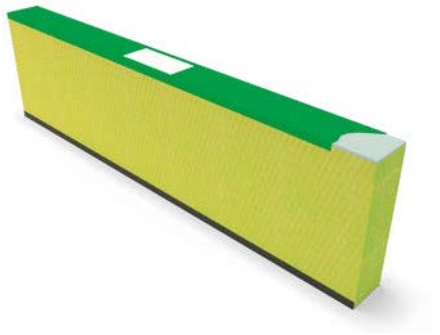
Technische Daten des Dämmmaterials	
Rohdichte	$\rho_a \approx 115\ kg/m^3$
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda_D = 0.041\ W/mK$
Druckspannung (bei 10 % Stauchung)	$\sigma_{10} = 0.6\ N/mm^2$
Brandverhalten (Euroclass / BKZ)	RF1 E (Kernmaterial A1) / 6.3
VKF-Nr. Dämmmaterial	TA-Nr. 5273
Dicke [mm] mit Bezeichnung*	FG60, FG80, FG100, FG120

*** Die möglich wählbaren Dicken sind je KP-Typ definiert**



Dämmplatte aus XPS, FG oder PUR mit Einlagen aus Silikatplatten oben und unten für **Feuerwiderstandsklasse REI 60** (Steinwolle [SW] **REI 120** ohne Silikatplatten)

Technische Daten der Brandschutzplatte	
Rohdichte	$\rho_a \approx 870\ kg/m^3$
Wärmeleitfähigkeit	$\lambda_D = 0.175\ W/mK$
Brandverhalten (Euroclass / BKZ)	RF1 (A1 / 6.3)
VKF-Nr. Brandschutzplatten	Nr. 16118



Bei den Dämmkörpertypen XPS, FG oder PUR sind die Silikatplatten standardmässig eingebaut.

Die oben angegebenen Materialien können als Dämmkörper für die **ebea KP Kragplattenanschlüsse** oder für die Zwischenstücke bestellt werden. Über die Anwendung und den Bestellungsvorgang der Zwischenstücke erfahren sie mehr in den Typenblättern. Auf Anfrage sind für das Dämmmaterial auch alukaschierte PUR Dämmplatten erhältlich, jedoch nur in der Abmessung ISO 80.

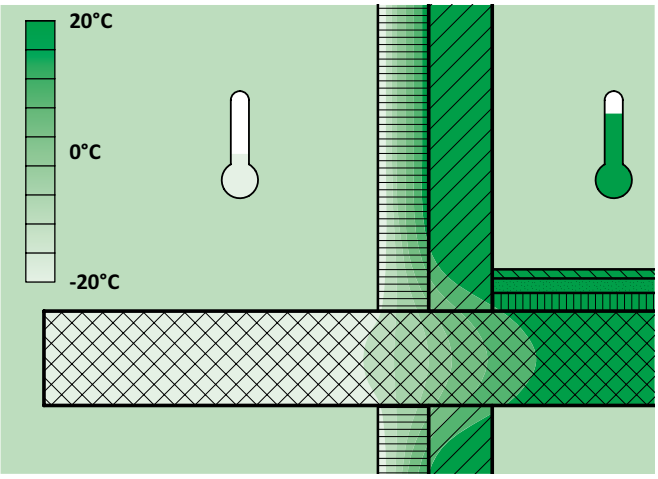
ebea KP – Wärmedämmung

Wärmedämmung

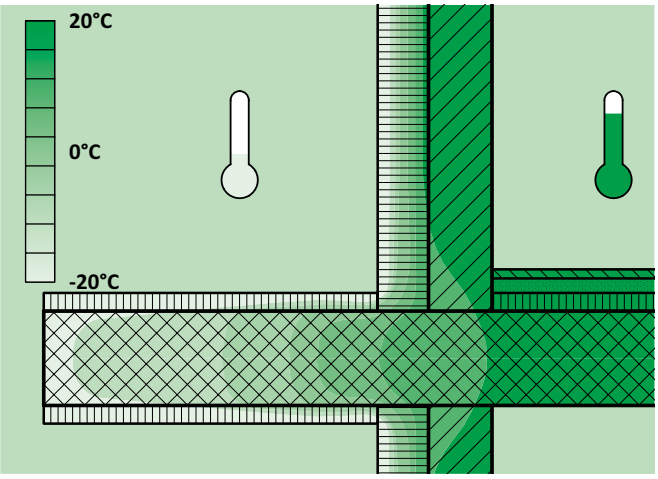
Die hohen energetischen Anforderungen und Normen setzen Massnahmen in der Planungsphase voraus, welche die Minimierung von Wärmebrücken gewährleisten und gleichzeitig praxisgerecht zu realisieren sind. Das Ziel ist die Prävention von Kondensation und Schimmelbildung, die durch Abkühlung der Konstruktion anfallen, sowie in hohem Masse die Verbesserung der Engeriebilanz des gesamten Gebäudes. Durch den Einsatz der **ebea KP Kragplatten-anschlüsse** können diese bauphysikalischen Ziele erfüllt werden, wobei auch Lastübertragung und Stabilität gewährleistet sind.

Die Effizienz und effektive Leistung der **KP-Elemente** hängen in grossem Masse von der Einbausituation ab. Für alle in diesem Katalog angegeben Wärmeleitfähigkeitswerten wird die äquivalente Wärmeleitfähigkeit λeq angegeben. Die äquivalente Wärmeleitfähigkeit λeq eines aus mehreren Baumaterialien bestehenden Bauelementes ist die Wärmeleitfähigkeit eines homogenen, quaderförmigen Ersatzbaustoffes gleicher Abmessung, welcher anstelle des komplexen Bauelementes im eingebauten Zustand die gleiche wärmeschutztechnische Wirkung erzielt. Dreidimensionale Effekte werden dabei vernachlässigt. Da der dreidimensionale Effekt die Länge der Wärmeströme vergrössert, sind die eindimensional bestimmten äquivalenten Wärmeleitfähigkeiten stets grösser und somit auf der sicheren Seite liegend.

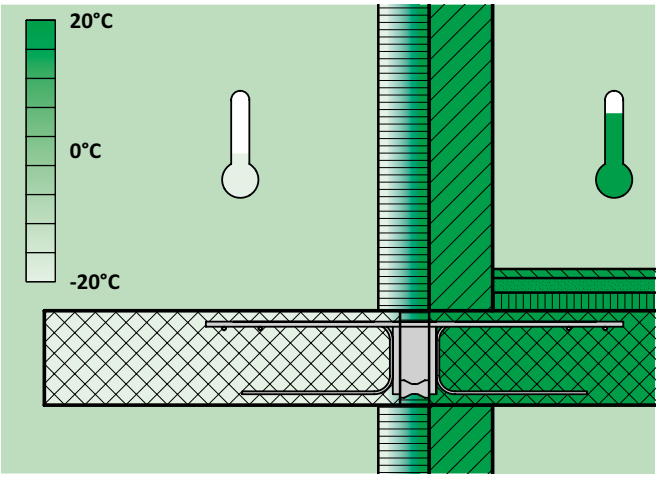
Die folgenden Abbildungen zeigen den Wärmefluss ohne und mit **ebea KP Kragplattenanschlüssen**.



Veraltete Lösung



Balkon komplett «eingepackt»



Verbesserte Lösung mit **ebea KP Kragplattenanschlüssen**

ebea KP – Brandschutz

Feuerwiderstand der ebea KP Kragplattenanschlüsse

Die **ebea KP Kragplattenanschlüsse** erfüllen die Brandschutzanforderungen der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen (VKF). Je nach eingesetztem Dämmmaterial werden die Brandschutzanforderungen alleine durch das Dämmmaterial oder in Kombination mit Brandschutzplatten erreicht.

Die Brandversuche unserer Elemente richteten sich auf die Qualifizierung der Kragplattenanschlüsse zur Festlegung deren Feuerwiderstandsklassen. Neben der Tragfähigkeit wurde auch die raumabschliessende Funktion der Elemente geprüft.

Dank dem brandsicheren Konstruktionsaufbau der Elemente und dem erfolgreichen Brandtest, wurden unsere Elemente im Brandschutzregister der VKF aufgenommen. Die brandschutztechnische Einstufung der **ebea KP** Typen gemäss den erteilten **VKF Brandschutzanwendungen** sind in der untenstehenden Tabelle zusammengefasst.

Festlegungen der VKF Brandschutzanwendung:

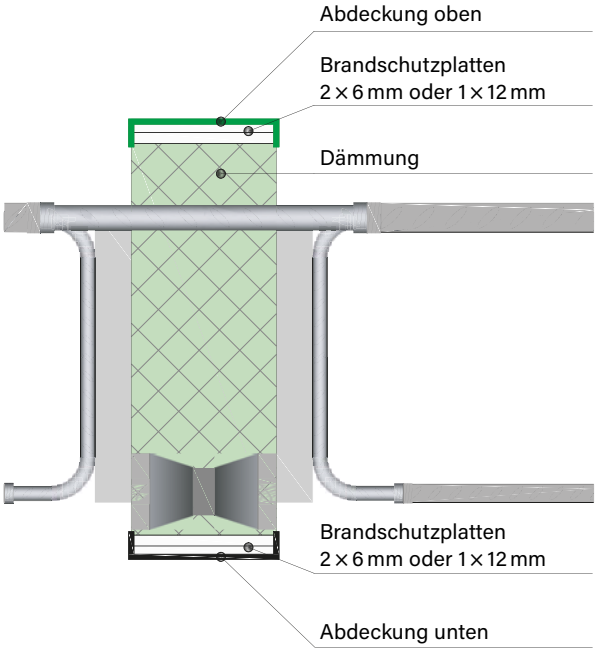
Gruppe 261	Baukonstruktionen und Bausysteme
Produkt	ebea KP Kragplattenanschlüsse
Prüfbestimmungen	EN 1363-1, EN 1366-4, EN-1365-5
Beurteilung	Feuerwiderstandsklasse REI 120 RF1 (SW) Feuerwiderstandsklasse REI 60 (XPS, FG, PUR)

VKF Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen
AEAI Association des établissements cantonaux d'assurance incendie

Feuerwiderstandsklassen je Elementtyp

KP Typ	REI 60 VKF-Nr. 30897			REI 120 VKF-Nr. 30891
Dämm-material	XPS (mit Silikatplatten)	FG (mit Silikatplatten)	PUR (mit Silikatplatten)	SW (ohne Silikatplatten)
KP-100	✓	×	✓	✓
KPE-100	✓	×	✓	✓
KP-200	✓	×	✓	✓
KP-300	✓	×	✓	✓
KPE-300	✓	×	✓	✓
KP-500	✓	×	✓	✓
KP-600	✓	×	✓	✓
KP-700	✓	✓	✓	✓
KP-800	✓	×	✓	✓
KP-900	✓	×	✓	✓
KPE-900	✓	×	✓	✓
KP-1000	✓	×	✓	✓
KP-1100	✓	×	✓	✓
KP-1200	✓	×	✓	✓
KP-Typ G	✓	×	✓	✓
KP-Typ H	✓	×	✓	✓
KP-Typ J	✓	×	✓	✓
KP-Typ Sonder	✓	✓	✓	✓

Aufbau der Dämmkörper bei Anforderung auf Brandschutz bei XPS, FG und PUR



Kurzbezeichnungen der Feuerwiderstandsfähigkeiten

R Tragfähigkeit; kein Verlust der Standsicherheit.

E Raumabschluss; Verhinderung des Feuerdurchtritts auf die unbeflammte Seite.

I Wärmedämmung; Begrenzung der Übertragung von Feuer bzw. Wärme auf die dem Feuer abgewandte Seite.

Achtung! Werden bei einer REI Balkonkonstruktion aus statischen Gründen die **ebea KP Kragplattenanschlüsse** nicht durchgehend angeordnet, müssen in die Zwischenbereiche zwingend KP-Zwischenstücke mit entsprechenden REI Klassen eingelegt werden.

ebea KP - Schallschutz

Schallschutz

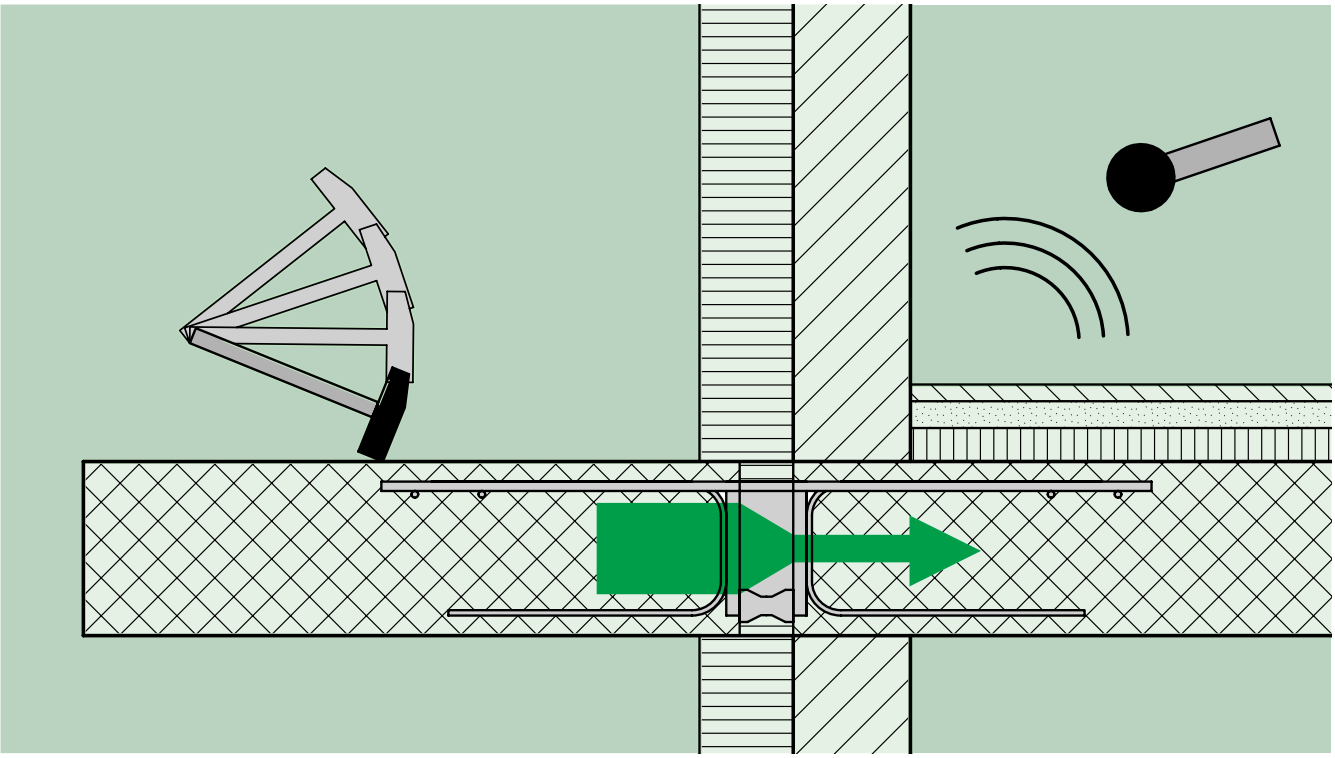
Die **ebea KP-600 / KP-1100 / KP-1200-Elemente** sind schalltechnisch optimierte Versionen. Sie werden bei erhöhten Schallschutzanforderungen eingesetzt. Die nachfolgenden Werte beruhen auf Messungen, die an der Hochschule Luzern ermittelt wurden. Messungen an ausgeführten Objekten bestätigen die Richtigkeit der Werte.

Die getesteten Elemente wiesen einen 80 mm Dämmkörper aus Steinwolle (SW) auf und erreichten folgende Schalldämmwerte:

ebea KP Standardtyp	Schalldämmwert ΔL_w [dB]
ebea KP-1103 4 × 10-1 Ds180 SW80 L1000	13.0
ebea KP-1106 6 × 14-4 Ds180 SW80 L1000	9.7
ebea KP-602-2 Ds180 SW80 L1000	21.5
ebea KP-605-5 Ds180 SW80 L1000	15.3
ebea KP-100 6 × 14-3 Ds180 SW80 L1000	6.2

Die angegebenen Messwerte sind rein informativ und nur als erste Anhaltspunkte zu verstehen und müssen durch den Bauphysiker beurteilt werden. Die effektive Wirksamkeit einer gewählten Schalldämmung lässt sich nur im Rahmen einer Prüfung der Gesamtkonstruktion durch den Bauphysiker bzw. durch eine örtliche Messung der Schallpegel nachweisen.

Bei Fragen zum Schalldämmwert anderer Elementtypen oder Dämmmaterialien kontaktieren Sie gerne unseren technischen Support mit einer Mail an: **technik@ruwa-ag.ch** oder telefonisch unter **+41 34 432 35 35**. Wir helfen Ihnen jederzeit gerne weiter und freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme.



ebea KP - Planung

Tragsystemermittlung

Die Bestimmung der Schnittkräfte des Anschlusses kann mit Hilfe einer Handberechnung mit vereinfachten Balken (Balkentheorie) oder einem FEM-Modell erfolgen. Die Auswahl der Methode hat der Planer zu entscheiden. Für die Beanspruchung der KP-Elemente sind bei vereinfachten Modellen die Auflagerkraft, bei komplexeren FEM-Berechnungen die Beanspruchung der Randgelenke bzw. der Verbindungselemente zu berücksichtigen. Die Berechnung der Schnittkräfte erfolgt im Grenzzustand der Tragfähigkeit (GZT).

Modellierung mit FEM

Bei der Modellierung mit **ebea KP Kragplattenanschlüssen** in einer FEM-Berechnung sind folgende Schritte zu beachten:

1. Die wärmetechnisch abzutrennenden Bauteile sind entlang der ganzen Anschlusslinie mit Randgelenken zu entkoppeln.
2. Gemäss der geplanten Elementanordnung sind die Steifigkeiten der Randgelenke einzustellen.
3. Aus Lastangabe und FEM Berechnung können die Beanspruchungen der Randgelenke (v_d, m_d) abgelesen werden.

Steifigkeiten	[k/Nm/rad]	[kN/m]
ebea KP	k Werte*	100'000
Zwischenstücke	0	0

* in Bemessungstabellen

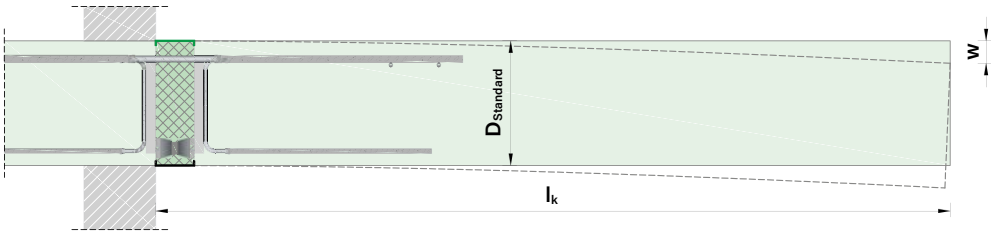
Überhöhung

Die effektive Überhöhung ergibt sich aus zwei Komponenten:

$w = w_1 + w_2$

$w_1 = \frac{M \cdot l_k}{k}$

w_1 [mm]:	Deformation aus der Momentenverdrehung infolge des Anschlusses
w_2 [mm]:	Deformation einer Auskragung, berechnet im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (GZG)
M [kNm]:	Bemessungsmoment auf Gebrauchsniveau
l_k [mm]:	Auskragungslänge
k [kNm/rad]:	Rotationssteifigkeit gemäss Bemessungstabellen*
k_1 [kNm/rad]	Rotationssteifigkeit von Zug- und Druckelementen
k_2 [kNm/rad]	Rotationssteifigkeit von Schubelementen



* Die Angaben der Steifigkeitswerte basieren auf einem oberen und unteren Grenzwert die mittels Versuchen verifiziert wurden. Die Werte im Katalog entsprechen dem unteren Grenzwert und liegt somit bezüglich der Deformationen und dem Schwingungsverhalten auf der sicheren Seite. Durch Materialstreuungen können die Rotationssteifigkeiten variieren. Dies muss in der Modellierung berücksichtigt werden.

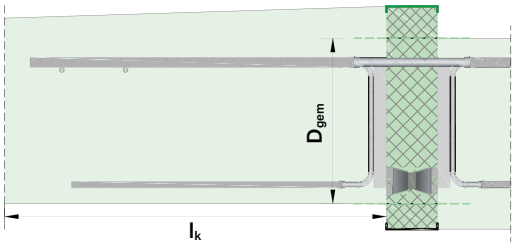
Konstruktionsregeln

Um eine Überdimensionierung des Anschlusses und der Schwingungsanfälligkeit einer frei auskragenden Konstruktion zu vermeiden, sollte die folgende Empfehlung beachtet werden:

Geometrische Verhältnisse					
		D_{gem}	>	$l_k/10$	optimal
$l_k/10$	≥	D_{gem}	≥	$l_k/12$	leicht schwingungsanfällig
		D_{gem}	<	$l_k/12$	stark schwingungsanfällig

D_{gem} effektive gemeinsame Höhe, entspricht der Elementhöhe Ds

l_k Auskragungslänge

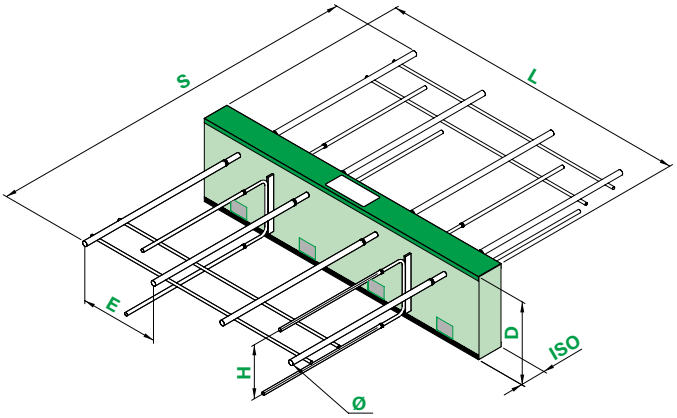


Die Schwingungsanfälligkeit eines Balkons hängt nicht nur von diesem geometrischen Verhältnis, sondern auch von der Belastung und den Auflagerbedingungen ab. Diese Empfehlungen dienen einer ersten Abschätzung der Machbarkeit und ersetzen nicht eine Beurteilung der Bauteile und deren Schwingungsverhalten mithilfe einer dynamischen Berechnung.

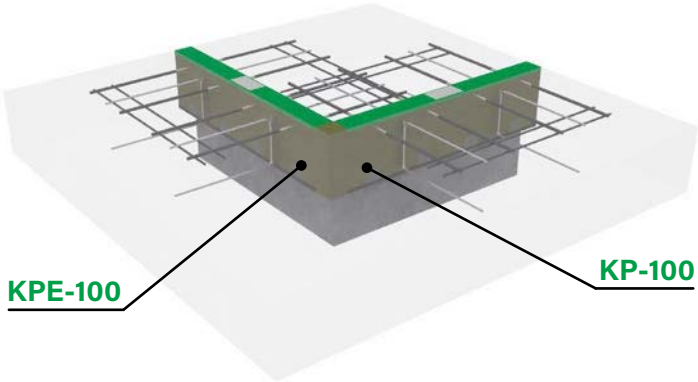
ebea KPE-100

Produktbeschreibung

Die **ebea KPE-100** Kragplatten-Eckelemente werden bei frei auskragenden Bauteilen eingesetzt und dienen der Aufnahme von negativen Momenten (- M) und Querkräften in beiden Richtungen (± V). Die grösseren Betonüberdeckungen des **KPE-100** erlauben die Verwendung als Eckelement in Kombination mit einem **ebea KP-100 Element**. Das verwendete Schubplattensystem verleiht dem Anschluss eine hohe Steifigkeit. Das Produkt passt zum **ebea KP-100** Kragplattenelement und ist in drei verschiedenen Ausführungsarten erhältlich. Die beiden Elemente (**ebea KP-100**, **ebea KPE-100**) müssen separat bestellt und einzeln eingebaut werden.



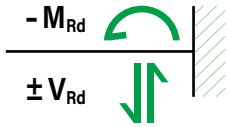
Anwendungsbeispiel



Parameter des Dämmkörpers und der Stahlkomponenten

L	Elementlänge	ø	Stabdurchmesser
D	Elementhöhe	H	Schubplattenhöhe
ISO	Dämmstärke	E	Stababstand
S	Stablänge		

Statisches System



Ausführungsarten und verwendete Materialien

Verwendete Materialien		RS	VE1	VE2
Dämmung		XPS, Steinwolle (SW), PUR		
Zugstäbe		1.4362 + B500B	1.4362	1.4462
Schubplatten				
Druckpuffer	D160 bis 190	1.4362		nicht verfügbar
	ab D200	UHFB (ab einer ISO-Stärke von 80 mm)		

RS Reibgeschweisste Ausführung für Korrosionswiderstandsklasse III (mittel)
VE1 Volledelstahl-Ausführung für Korrosionswiderstandsklasse III (mittel)
VE2 Volledelstahl-Ausführung für Korrosionswiderstandsklasse IV (stark)

Dimensionen des Wärmedämmkörpers (ISO)

Dämmkörper		Standard			verfügbar		
		Min.	Max	Stufe	Min.	Max.	Stufe
Höhe	D [mm]	160	300	20	150	440	5
Länge	L [mm]	200	1000	–	200	1200	50
Stärke	ISO [mm]	80, 120			60, 80, 100, 120		

Die Abmessungen der Wärmedämmkörper sind von der Bauteilgeometrie und von den wärmetechnischen Anforderungen abhängig.

Dimensionen der Bewehrungsstäbe

Stablänge S [mm] mit 2 Stk Quereisen pro Seite		Stabdurchmesser Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
RS	ISO 80-120	–	**980**	–	**1240**	–
VE1, VE2	ISO 80-120	800	**1000**	1140	**1320**	1480

Das Längsmass der Bewehrung bestimmt die Elementgrösse quer zur Fugenachse. Die wichtigsten Masse sind je nach Ausführungsart in der nebenstehenden Tabelle «**Dimensionen der Bewehrungsstäbe**» dargestellt.

ebea KPE-100

Bemessungstabellen

Die Moment- und Querkraftübertragung erfolgen durch voneinander getrennte Komponenten. Die Anzahl tragender Komponenten ist **frei wählbar**. Dies ermöglicht eine optimale Anpassung der Elemente an die individuellen Begebenheiten. Die nachfolgenden Bemessungstabellen stellen nur einige mögliche Konfigurationen dar. Die Bemessungswerte individueller Konfigurationen oder abweichender Dämmstärken ermitteln Sie gerne mit dem aktuellen Bestellformular.

Bemessungsmomente (- M_{Rd}) und Rotationssteifigkeiten von Zug-und Druckelementen (k_1)

M_{Rd} [kNm/Stk]	k [kNm/rad]	Zugstäbe n [Stk] × Ø [mm]															
Standard ISO-Höhe		2 × 10		2 × 14		4 × 10		6 × 10		4 × 14		6 × 14		8 × 14		10 × 14	
Ds [mm]		M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k	M_{Rd}	k
Dämmstärke ISO 80 (ISO 60, 100 und 120 siehe Bestellformular)	160	7	600	13	950	13	1150	20	1750	25	1850	38	2800	50	3700	63	4650
	180	8	1000	16	1650	17	2050	25	3050	32	3300	48	4900	64	6550	80	8200
	200	10	1500	19	2450	20	3000	30	4500	39	4850	58	7300	78	9700	97	12150
	220	12	2050	23	3350	24	4150	36	6200	46	6750	69	10100	92	13500	115	16850
	240	14	2750	26	4450	27	5450	41	8200	53	8950	79	13400	106	17900	132	22350
	260	15	3500	30	5750	31	7000	46	10500	60	11450	90	17200	120	22900	150	28650
	280	17	4350	33	7150	34	8700	52	13050	67	14250	100	21400	134	28550	167	35700
	300	19	5300	37	8700	38	10550	57	15850	74	17400	111	26100	148	34800	185	43500
Anzahl Schubplatten [Stk] wählbar		1		1		1 - 3		1 - 5		1 - 3		1 - 5		1 - 7		1 - 9	
ISO-Länge	L_{st} [mm] =	200				1000											
	L_{min} [mm] =	200				400		600		400		600		800		1000	
Abstand	E_{st} [mm] =	100				250		167		250		167		125		100	
	E_{min} [mm] =	100															

Querkraftwiderstand (± V_{Rd}) und Rotationssteifigkeiten von Schubelementen (k_2)

V_{Rd} [kN/Stk]		Dämmstärke ISO 80 (ISO 60, 100 und 120 siehe Bestellformular)																	
		Anzahl Schubplatten [Stk]																	
Ds [mm]	H [mm]	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
		V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k	V_{Rd}	k
160	80	22	50	43	150	65	250	86	300	108	350	129	450	151	550	172	600	194	650
180	100	27	150	54	300	81	450	108	650	135	800	162	950	189	1100	216	1250	243	1400
200	120	33	250	65	550	98	800	130	1050	163	1350	195	1600	228	1900	260	2150	293	2400
220	140	38	450	76	850	114	1250	152	1700	190	2100	228	2500	266	2950	304	3400	342	3800
240	160	44	700	87	1500	131	2200	174	2950	218	3650	261	4350	305	5100	348	5850	392	6550
260	180	49	1000	98	2000	147	3000	196	4000	245	5000	294	6000	343	7000	392	8000	441	9000
280	200	55	1300	109	2600	164	3950	218	5250	273	6550	327	7900	382	9200	436	10550	491	11850
300	220	60	1650	120	3400	180	5100	240	6750	300	8450	360	10150	420	11800	480	13500	540	15200

* Durch die aufgeschlüsselte Darstellung der Rotationssteifigkeiten k_1 und k_2 und dem jeweiligen Runden der Ergebnisse können gegenüber dem Bestellformular bei gewissen Kombinationen der Komponenten kleinere Abweichungen der Gesamtsteifigkeiten von bis zu 50 kNm/rad vorhanden sein.

Hinweise

- Die Rotationssteifigkeit des definierten Elementes wird folgendermassen ermittelt: $k = k_1 + k_2$. Mit dem **ebea KP Bestellformular** kann die Rotationssteifigkeit der definierten Elemente automatisch ermittelt und angezeigt werden. Die Tragfähigkeitswerte sind für eine **Mindestbetonfestigkeit von C25/30** bemessen. Bei einer Betonfestigkeit von C20/25 müssen die Tabellenwerte um den Faktor 0.8 reduziert werden.
- **Die Tabellenwerte basieren auf einer Betonüberdeckung von 45 mm oben und 30 mm unten.** Eine erhöhte Betonüberdeckung mit Angabe von +IO und/oder +IU Parametern, ist möglich. Die Tragfähigkeitswerte sind in dem Fall von der Zeile der zu modifizierenden Standard-Elementhöhe zu entnehmen.
- Die Tabellenwerte sind gültig, wenn die Planung nach geltenden SIA- oder Eurocode-Normen erfolgt.
- Die Tragfähigkeit der angeschlossenen Bauteile ist seitens des Ingenieurs zu prüfen und zu gewährleisten.
- Die Kraftübertragung zwischen dem Kragplattenanschluss und dem Stahlbetonbauteil ist durch örtliche Zulagebewehrung sicherzustellen (siehe Seite 122, «**Bauseitige Bewehrungen**»).

ebea KPE-100

Produktangabe

Die Definition der **KPE-100** Elemente erfolgt über folgende Parameter mithilfe unseres **ebea KP Bestellformulars**:

Standardprodukte

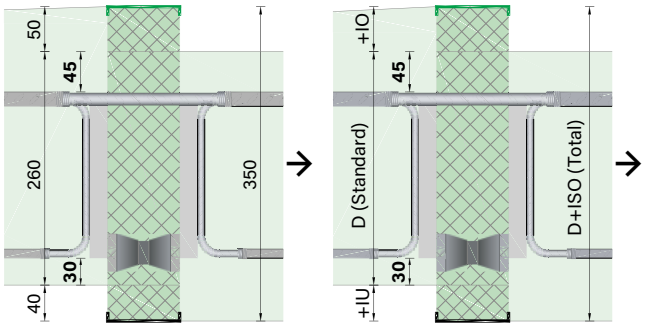
Element-typ (1)	Subtyp	Ausführung (2)	Stabmenge (3) n [Stk] × Ø [mm]	Schub-elem. nS [Stk]	D (4) [mm] Stand./Total	+ Aufdop-pelung (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Art.	ISO Stärke [mm]	L (6) [mm]	KP-700 S11 (7) [mm]	KP-800 KP-1000 H [mm]	KP-800 KP-1000 DH [mm]
KPE-100			6 × 14	-5	220				XPS80	1000			

Zusatzparameter für Sonderanfertigungen

Aufdoppelung des Wärmedämmkörpers

Die Standardhöhen (D) sind in 20 mm Abstufung zu den Schubplattenhöhen (H) angepasst und von 160 mm bis 300 mm bestellbar. Das System ermöglicht eine individuelle Angabe der Elementhöhe. Mithilfe der +IO und +IU Angaben definiert man die Grösse der Aufdoppelungen auf der oberen und/oder unteren Seite. So werden die Elementhöhe und die Betonüberdeckung an die aktuelle Einbausituation angepasst.

Das unten aufgeführte Beispiel stellt eine individuelle Höhenangabe mithilfe der +IO und +IU Werte dar. Das D (Total) Mass wird nach Angaben der Parameter (D Standard, +IO, +IU) automatisch berechnet. Die möglichen wählbaren D (Total) Masse sind in der Tabelle **«Dimensionen des Wärmedämmkörpers»** auf Seite 56 angegeben. An der Unterseite (Druckpuffer) ist kein negativer +IU-Wert ausführbar.



Schub-elem. nS [Stk]	D (4) [mm] Stand./Total	+ Aufdop-pelung (5) +IO [mm]	+IU [mm]	ISO Art.	ISO Stärke [mm]
	260/350	50	40		

Sonderlänge

Die Länge des Dämmkörpers (L) ist unter Berücksichtigung folgender Randbedingungen frei wählbar:

Mindestlänge L_{min} = Anzahl der Zugstäbe × 100 mm
Maximallänge L_{max} = 1'200 mm

ISO Art.	ISO Stärke [mm]	L (6) [mm]
		1200

Längere Elemente müssen aus zwei oder mehreren Elementen zusammengestellt werden.
Die wählbaren ISO-Längen je Zusammenstellung sind in der Tabelle **«Bemessungsmomente (- M_{Rd}) und Rotationssteifigkeiten von Zug- und Druckelementen (k_1)»** auf Seite 57 angegeben.

Anzahl der Schubelemente

Die Anzahl der Schubplatten ist individuell wählbar.
Zu beachten ist, dass immer weniger Schubelemente als Zugstäbe einzusetzen sind (nS < n).

Stabmenge (3) n [Stk] × Ø [mm]	Schub-elem. nS [Stk]	D (4) [mm] Stand./Total
6×14	-3	220

ebea KPE-100

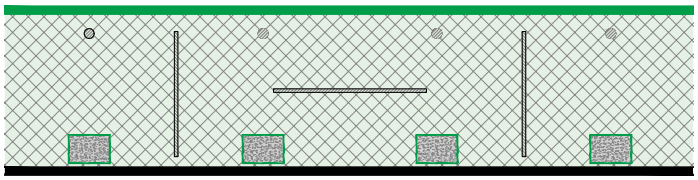
Feuerwiderstand

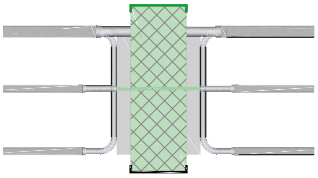
Der Feuerwiderstand ist bei den **ebea KP-Elementen** inklusive und ist abhängig vom gewählten Dämmmaterial. SW: REI 120 / XPS, PUR: REI 60.

KP-800 KP-1000		Feuer-widerstand	Seismisch (9)
H [mm]	DH [mm]		
		REI120	

Erdbebeneinwirkung

Ist die Aufnahme zusätzlicher Horizontalkräfte erforderlich, ist der Einbau eines horizontalen Schubelementes möglich. Durch Ankreuzen der entsprechenden Spalte wird eine horizontale Schubplatte mit einer Breite von 220 mm und einer horizontalen Tragfähigkeit von 50 kN in das Element integriert. **Achtung!** Die 1.0 m langen «seismischen» Elemente sind mit maximal **vier vertikalen** Schubplatten herstellbar. Für individuelle Lösungen (z. B. grosse horizontale Einwirkungen) steht Ihnen unser technisches Team gerne zur Verfügung.



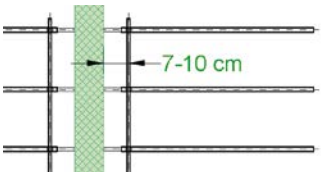


Feuer-widerstand	Seismisch (9)	Ohne Quereisen (10)
	x	

Ohne Quereisen

Bei manchen Einbausituationen, wie z. B. Durchstanzbewehrung am Deckenrand, sollten die Querstäbe zur einfacheren Verlegung weggelassen werden. Da die angeschweissten Querstäbe die Verankerungslänge reduzieren, sind die Längen der Zugstäbe und Bügelschenkel bei diesen Varianten erhöht. Die Stablängen (S) ohne Quereisen sind in der untenstehenden Tabelle dargestellt. **Anstelle der im Verankerungsbereich liegenden Querstäbe, werden je Längsbewehrungslage des KP-Elementes 1:1 Montagestäbe beidseitig der Dämmung jeweils mit einem Abstand von 7 – 10 cm angeschweisst.**

Stablänge S [mm] ohne Quereisen		Stabdurchmesser Ø [mm]				
		8	10 Standard	12	14 Standard	16
RS	ISO 80-120	–	1300	–	1660	–
VE1, VE2	ISO 80-120	1080	1380	1560	1840	2040



Seismisch (9)	Ohne Quereisen (10)	Zwischen-stück [lfm] (11)
	x	

Zwischenstücke

Bei nicht durchgehender Anordnung der Elemente, können alternierend KP-Zwischenstücke eingesetzt werden. Die erforderliche Liefermenge ist im **ebea KP Bestellformular** zu vermerken. Die KP-Zwischenstücke weisen dieselben Spezifikationen auf, wie das Dämmmaterial des tragenden Kragplattenanschlusses. Die Zwischenstücke sind 1.0 m lang.

Ohne Quereisen (10)	Zwischen-stück [lfm] (11)	Bemerkung /Z-Nr.
	3.0	

Äquivalente Wärmeleitfähigkeit λeq

λ_{eq} [W/(mK)]	SW ohne Silikatplatten							
Ds [mm]	2 × 10-1	2 × 14-1	4 × 10-1	6 × 10-2	4 × 14-2	6 × 14-3	8 × 14-4	10 × 14-5
160	0.3570	0.5215	0.1369	0.2003	0.2326	0.3289	0.4252	0.5215
180	0.3355	0.4621	0.1249	0.1840	0.2088	0.2933	0.3777	0.4621
200	0.3358	0.4498	0.1224	0.1816	0.2039	0.2859	0.3679	0.4498
220	0.3361	0.4398	0.1204	0.1796	0.1999	0.2799	0.3598	0.4398
240	0.3863	0.4812	0.1286	0.1979	0.2165	0.3047	0.3930	0.4812
260	0.3884	0.4761	0.1276	0.1973	0.2144	0.3016	0.3889	0.4761
280	0.3902	0.4716	0.1267	0.1967	0.2127	0.2990	0.3853	0.4716
300	0.3918	0.4678	0.1259	0.1962	0.2111	0.2967	0.3822	0.4678
Standardlänge L_{st} [mm] =	200		1000					

Die äquivalente Wärmeleitfähigkeit λeq unserer Standardtypen sind in der nebenstehenden Tabelle angegeben.

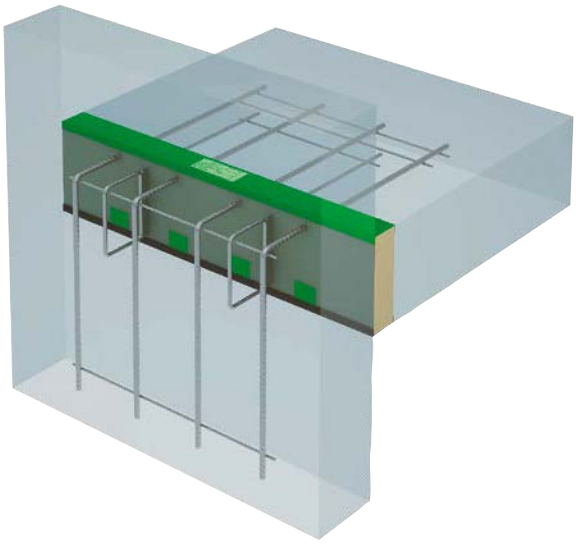
Die Werte individueller Elemente können Sie sich mit dem ebea KP Bestellformular automatisch ermitteln und anzeigen lassen. Unser technischer Support steht Ihnen gerne zur Verfügung.

ebea KP – Sonderlösungen

Sonderelemente

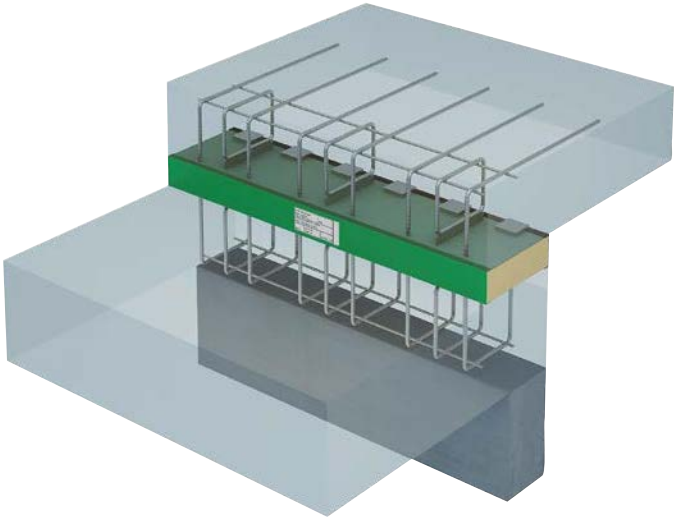
Die **ebea KP Sonderelemente** werden aus Standardkomponenten (Zugstäbe, Schubelemente, Druckpuffer, Dämmkörper etc.) zusammengefügt. Diese Komponenten lassen sich den meisten individuellen Erfordernissen des Bauwerkes anpassen. Die **ebea KP Sonderelemente** werden mittels Elementzeichnung definiert und bestellt.

ebea KP-Typ B



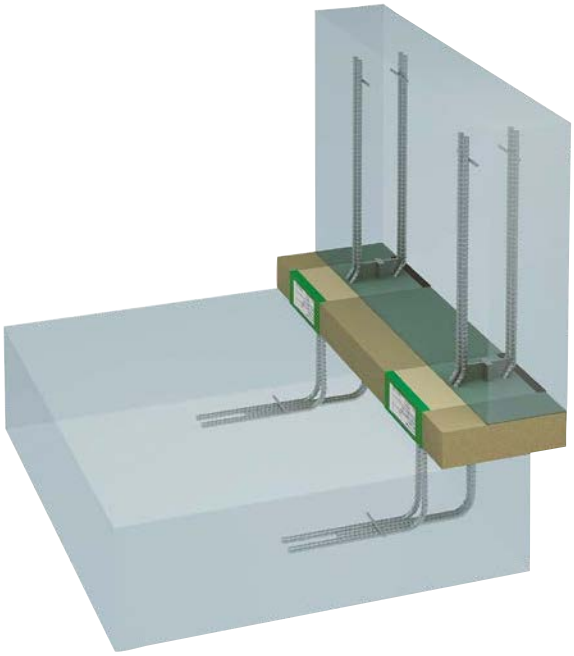
Thermische Trennung für Wand-Decken-Anschluss mit Momentenübertragung.

ebea KP-Typ C



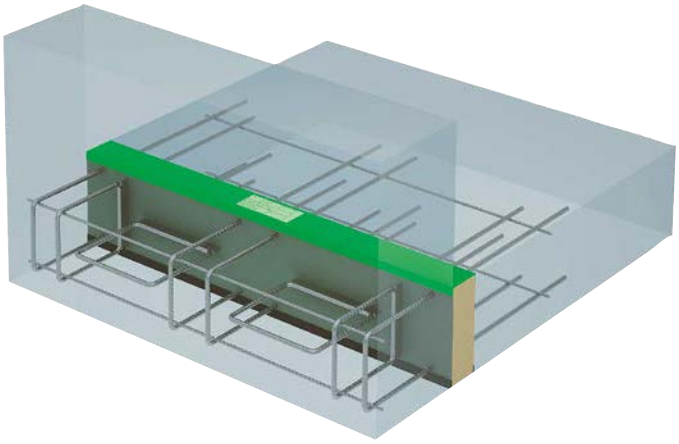
Thermische Trennung für aufgesetzte Bauteile, wie z. B. Vordächer.

ebea KP-Typ D



Thermische Trennung für versetzte Brüstungen.

ebea KP-Typ K



Tragwiderstand in allen Richtungen. Kann aus ebea KP Standard Elementen kombiniert werden.

ebea KP – Sonderlösungen

ebea KP-Typ B

Die **ebea KP-Typ B** Elemente sind alternative Varianten zu den **ebea KP(E)-100 Elementen** und können an die jeweiligen Einbausituationen angepasst werden. Durch geänderte Führung der Zugstäbe, werden die KP-Elemente optimal an die individuelle Dimensionen der Konstruktion angepasst. Bei der Planung und Ausführung der Abbiegungen und Schlaufen, müssen die Biegerollendurchmesser gemäss der Norm SIA 262:2013, Ziffer 5.2.4 eingehalten werden.

Minimale Biegerollendurchmesser für Abbiegungen	$d_1 = 15\,Ø$

Bemessungsmomente (- M_{Rd})

Bei der Anwendung minimaler Biegerollendurchmesser (**d_1**) können die Zugstäbe voll ausgenutzt werden. Dadurch dürfen die Tabellenwerte der Bemessungsmomente aus der jeweiligen Typenbeschreibung entnommen werden. Falls der minimale Biegerollendurchmesser unterschritten wird, sind die Tabellenwerte abhängig vom tatsächlichen Biegerollendurchmesser (**d**) zu reduzieren.

Bedingung	Massnahme
$d \geq d_1$	Keine
$d < d_1$	Eventuell ist eine Reduktion bei den Tabellenwerten (M_{Rd}) erforderlich

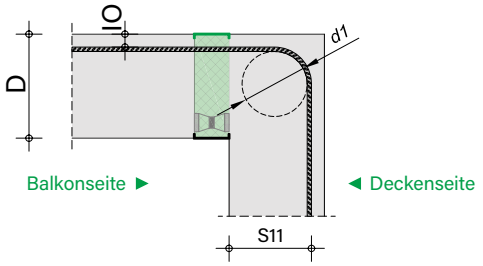
Querkraftwiderstand (± V_{Rd})

Die Querkraftwiderstandswerte dürfen unverändert den Bemessungstabellen der Typen KP(E)-100 entnommen werden.

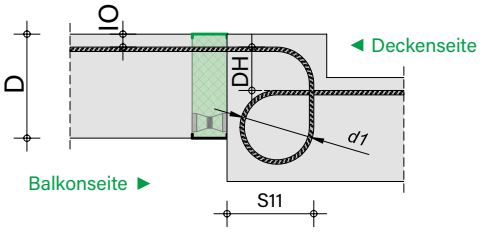
Hinweise

- Bei der Bestellung der **ebea KP-Typ B Elemente** sind die Masse **«S11»** und je nach Typ **«DH»** anzugeben. Die **ebea KP-Typ B Elemente** werden mittels Elementzeichnung definiert und bestellt.
- Der Projektingenieur ist dafür verantwortlich, dass die vom Kragplattenelement übertragenen Lasten in das Anschlussbauteil, durch eine geeignete Bewehrung, eingeleitet werden können.

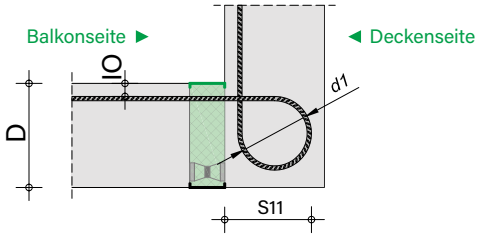
Mögliche Varianten für verschiedene Einbausituationen



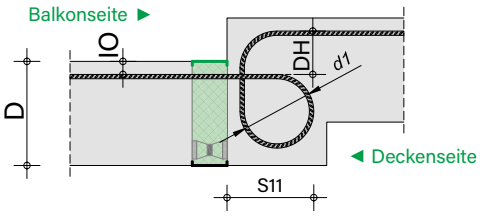
Typ B1 Abbiegung nach unten



Typ B3 nach oben versetzter Balkon



Typ B2 Abbiegung nach oben



Typ B4 nach unten versetzter Balkon

Beratung

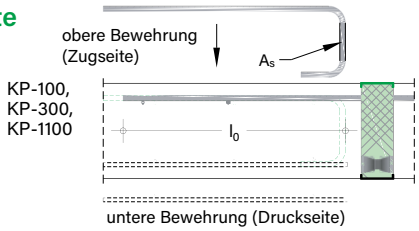
Bei Bedarf für **ebea KP Sonderlösungen** kontaktieren Sie unserem technischen Support. Unsere Ingenieure bieten praxisgerechte Lösungen bei Objekten jeder Grössenordnung.

ebea KP – Bauseitige Bewehrungen

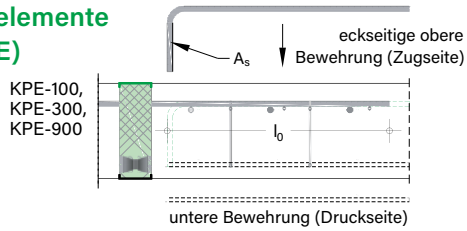
Bauseitige Bewehrungen

Anschlussbewehrung bei Elementen - M_{Rd} und $\pm M_{Rd}$

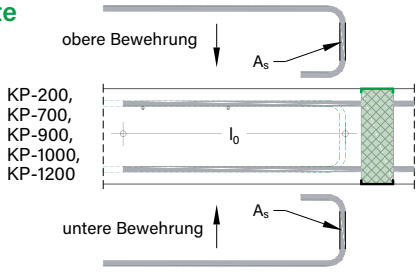
Normal KP-Elemente ($-M_{Rd}$)



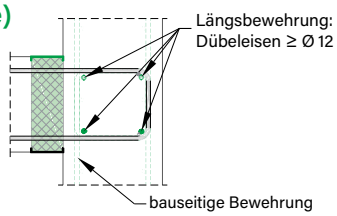
Eckelemente (KPE)



Normal KP-Elemente ($\pm M_{Rd}$)



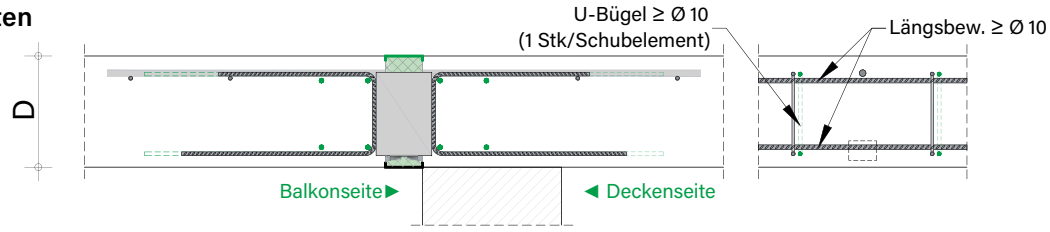
KP-700 Elemente (Bügelseite)



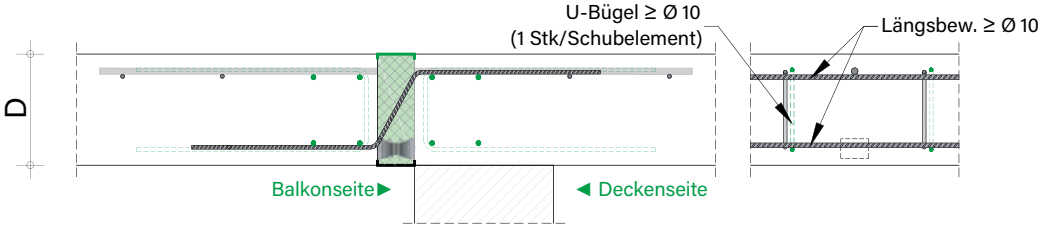
Die durch das Element übertragenen Zugkräfte sind mit einer entsprechenden Bewehrung beidseitig vom Kragplattenanschluss aufzunehmen. Die Bewehrungsquerschnitte (A_s) können aus der Momententragfähigkeit des Elements bestimmt werden. Auf Grund des höheren Bemessungswertes der Fliessgrenze (f_{sd}) des Edelstahls im Kragplattenanschluss ergibt sich eine höhere Querschnittsfläche (A_s) des Betonstahls für die bauseitige Anschlussbewehrung. Die Machbarkeit und Verlegefreundlichkeit der bauseitigen Bewehrung muss durch den Ingenieur geprüft und gegebenenfalls der Situation angepasst werden. In allen Fällen sind die Quereisen zu berücksichtigen bei der Ausführung mit wie auch ohne Quereisen.

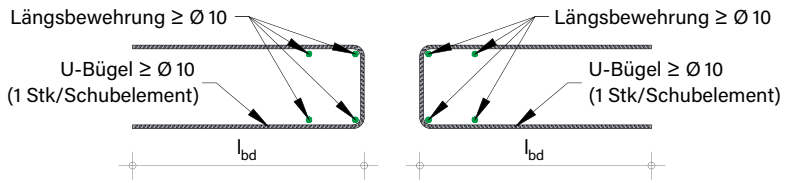
Zulagen bei Schubelementen

Schubplatte



Schubbügel





Freie Plattenränder

Bei freien Strecken zwischen den Kragplattenanschlüssen sind die Ränder der Bauteile als freie Ränder zu betrachten. Entlang dieser ist gemäss der Norm SIA 262:2013, Ziffer 5.5.3.5 eine Randeinfassung aus Bewehrungsstahl anzuordnen.

Die oben angegebenen bauseitigen Bewehrungen sind Mindestbewehrungen unter Berücksichtigung der Schnittkräfte der **ebea KP Kragplattenanschlüsse** und müssen je nach Einbausituation und Schnittgrössen der Anschlussbauteile modifiziert werden. Die Bemessung der Bauteile beidseits der **ebea KP-Elemente** erfolgt durch den zuständigen Ingenieur und hat gemäss Norm SIA 262:2013 bzw. Eurocode-Normen zu erfolgen. Die Weiterleitung der Schnittkräfte in die Stahlbetonplatte ist nach Normen sicherzustellen (Moment, Querkraft etc.).

ebea KP - Hinweise

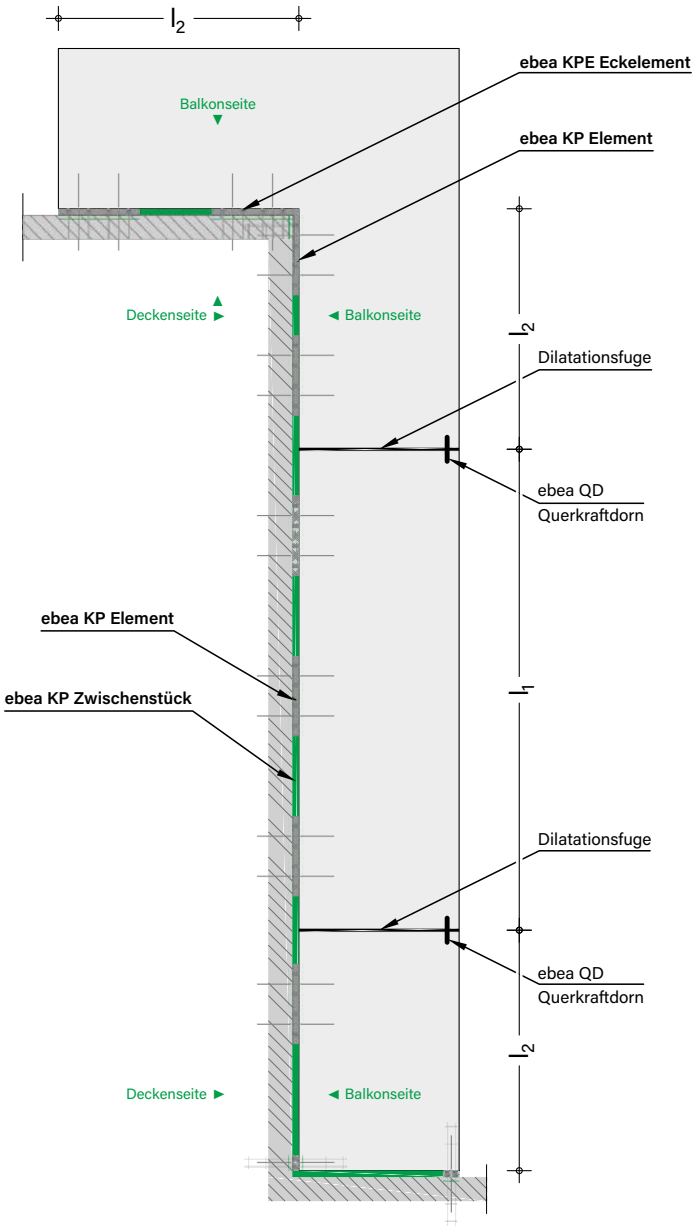
Elementeinteilung und Dilatationsfugen

Elementeinteilung

Die Anordnung der **ebea KP-Elemente** ist in der Abbildung nur schematisch dargestellt. Sie ist immer planspezifisch und jeweils durch eine statische Bemessung zu bestimmen.

Achtung! Bei einer punktuellen Anordnung der Elemente sind die Zwischenbereiche ebenfalls zwingend mit Wärmedämmung auszufüllen. Die Zwischenstücke können mithilfe des **ebea KP Bestellformular** bestellt werden. Die Höhe und Stärke der 1.0 m langen **ebea KP-Zwischenstücke** sind in Einklang zusammen mit den Kragplattenelementen wählbar.

Alternativ dazu können die Zwischenstücke auch bauseits geliefert werden. Es ist aber darauf zu achten, dass diese Zwischenstücke qualitativ der Dämmung der **ebea KP-Elemente** entsprechen. Ebenfalls müssen allfällige Anforderungen bezüglich Feuerwiderstand eingehalten werden.



Ausbildung der Dilatationsfugen

Die Querkraftübertragung in den Dilatationsfugen ist durch Querkraftdorne sicherzustellen. Dafür sind die **ebea QD Querkraftdorne** gut geeignet. In den Fugen an Eckbereichen ist die Anwendung querverschieblicher Dornhülsen empfehlenswert. Der Typ und die Anzahl der anzuordnenden Querkraftdorne sind durch eine statische Bemessung zu bestimmen.

Die Dilatationsfugen sind adäquat auszubilden.

Fugenabstand bei Elementen mit Schubplattensystem

KP-100, KPE-100, KP-200, KP-300, KPE-300, KP-500, KP-700, KP-800, KP-900, KPE-900, KP-1000

Allgemeine Regel:	$l_1 \leq 12.0$ m
An den Ecken:	$l_2 \leq 6.0$ m

Fugenabstand bei Elementen mit Querkraftbügeln

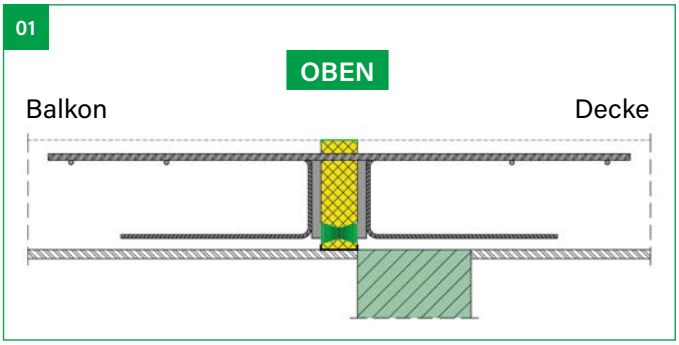
KP-600, KP-1100, KP-1200

Allgemeine Regel:	$l_1 \leq 8.0$ m
An den Ecken:	$l_2 \leq 4.0$ m

Bei Fugenabständen ausserhalb der gegebenen Längen steht Ihnen das technische **RUWA**-Team gerne zur Verfügung.

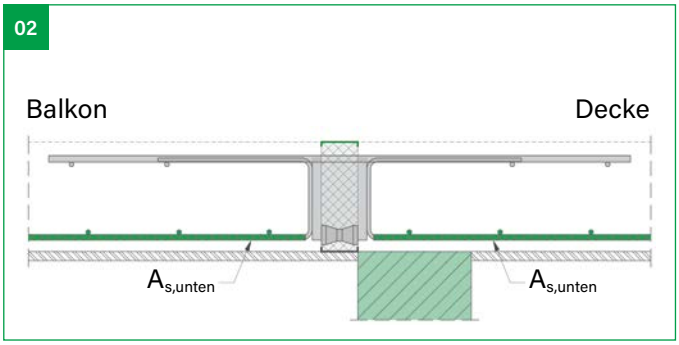
ebea KP – Einbau

Wichtige Schritte beim Einbau von ebea KP-Elementen



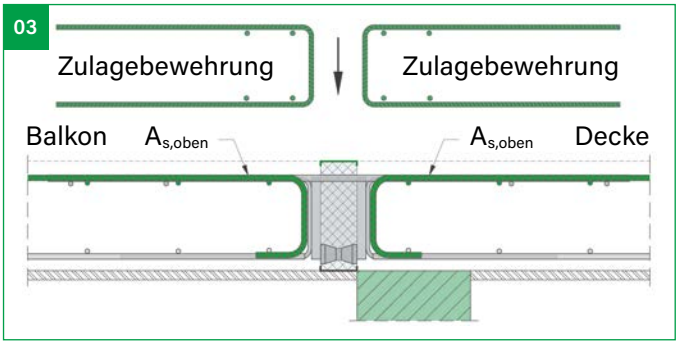
Schritt 1

Einbau der **ebea KP-Elemente** mit der grünen Abdeckung nach oben. Bei **ebea KP-600** und **ebea KP-1100** ist die Einbaurichtung zu beachten (Balkon-/Deckenseite). Das Etikett ist zu beachten.



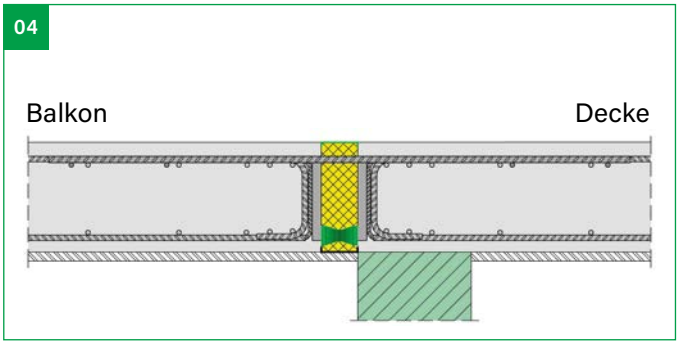
Schritt 2

Verlegung der unteren Bewehrungslagen und Befestigung an den Kragplattenelementen.



Schritt 3

Einbau der bauseitigen Zulagebewehrung (siehe «**Bauseitige Bewehrungen**» auf Seite 122) bzw. der oberen Bewehrungslagen und Befestigung an den Kragplattenelementen.



Schritt 4

Betonieren der Bauteile. Um die Lagesicherheit der **ebea KP-Elemente** gewährleisten zu können, ist beidseitig gleichmässiges Füllen und Verdichten erforderlich. Falls Balkon und Decke zeitlich versetzt betoniert werden, sind die **ebea KP-Elemente** entsprechend in der Lage gegen den Frischbetondruck zu sichern.

Hinweise für die Baustelle

- Die Elemente müssen beim Ablad und der Lagerung auf der Baustelle vorsichtig behandelt werden. Beschädigte Elemente dürfen nicht eingebaut werden.
- Die Elemente mit Dämmkörpern aus Steinwolle müssen vor Feuchtigkeit geschützt werden.
- Beim Verlegen der Elemente muss die Einbaurichtung (Balkon-/Deckenseite, sowie Unter-/Oberseite) beachtet werden. Dabei helfen die Etiketten und die unterschiedlichen Farben der Abdeckungen (grün oben, schwarz unten).
- Die Typen **ebea KP-600** und **ebea KP-1100** sind mit den unten positionierten Stabteilen der Schubbügel in Richtung des Balkons zu verlegen.
- Ohne eine vorherige Zustimmung von **ebea** dürfen die Elemente weder geschnitten noch verkürzt und die angeschweissten Querstäbe nicht entfernt werden.
- Die Hinweise auf bauseitige Bewehrungen und die Anordnung der Dilatationen müssen beachtet werden.
- Leitungen und Aussparungen sollten mit einem Sicherheitsabstand zu den Elementen vorgesehen werden.
- Der korrekte Einbau der Elemente und die Lage und Positionierung gemäss Planung muss im Rahmen der Bewehrungsabnahme durch den zuständigen Ingenieur kontrolliert werden.