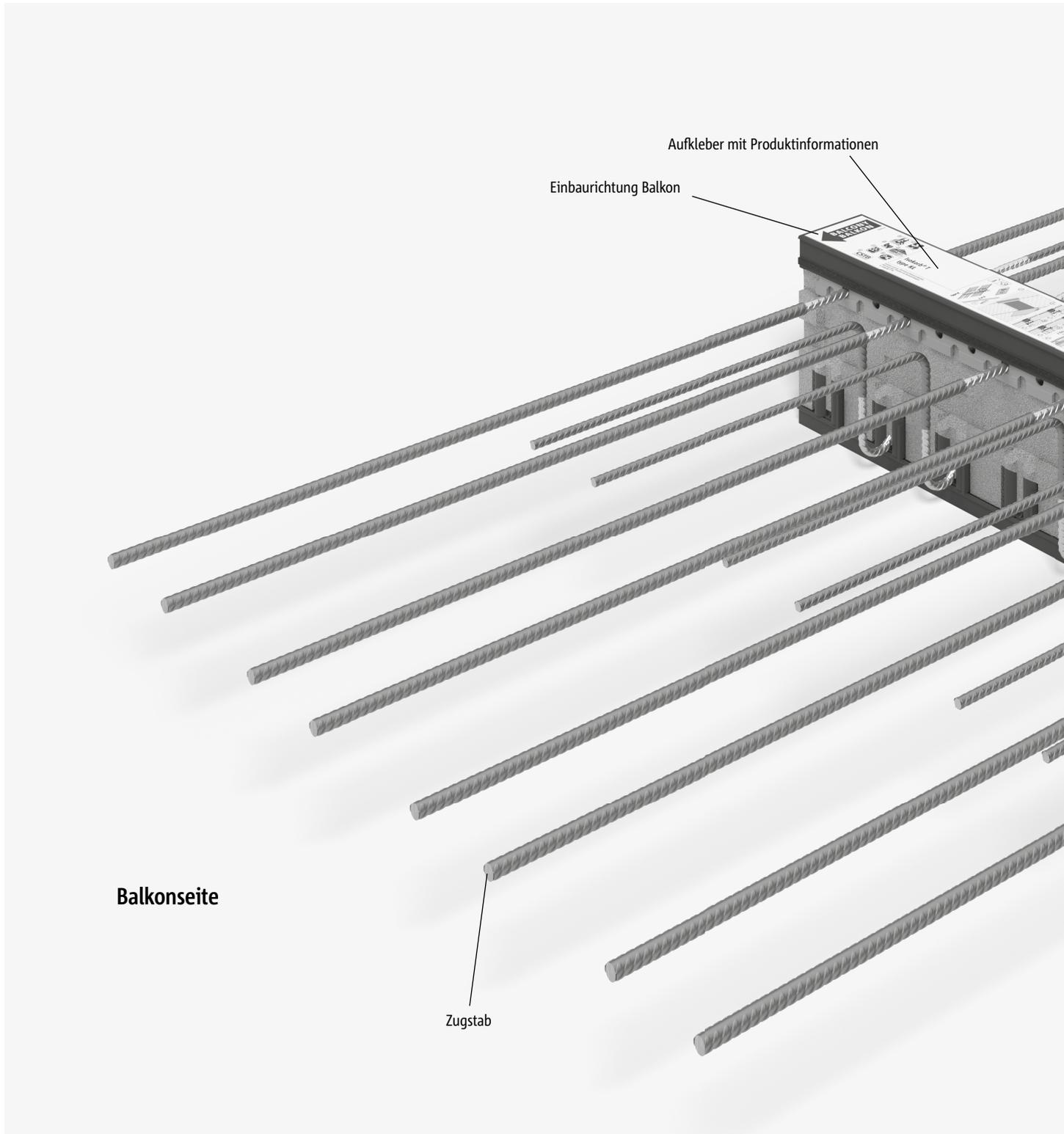
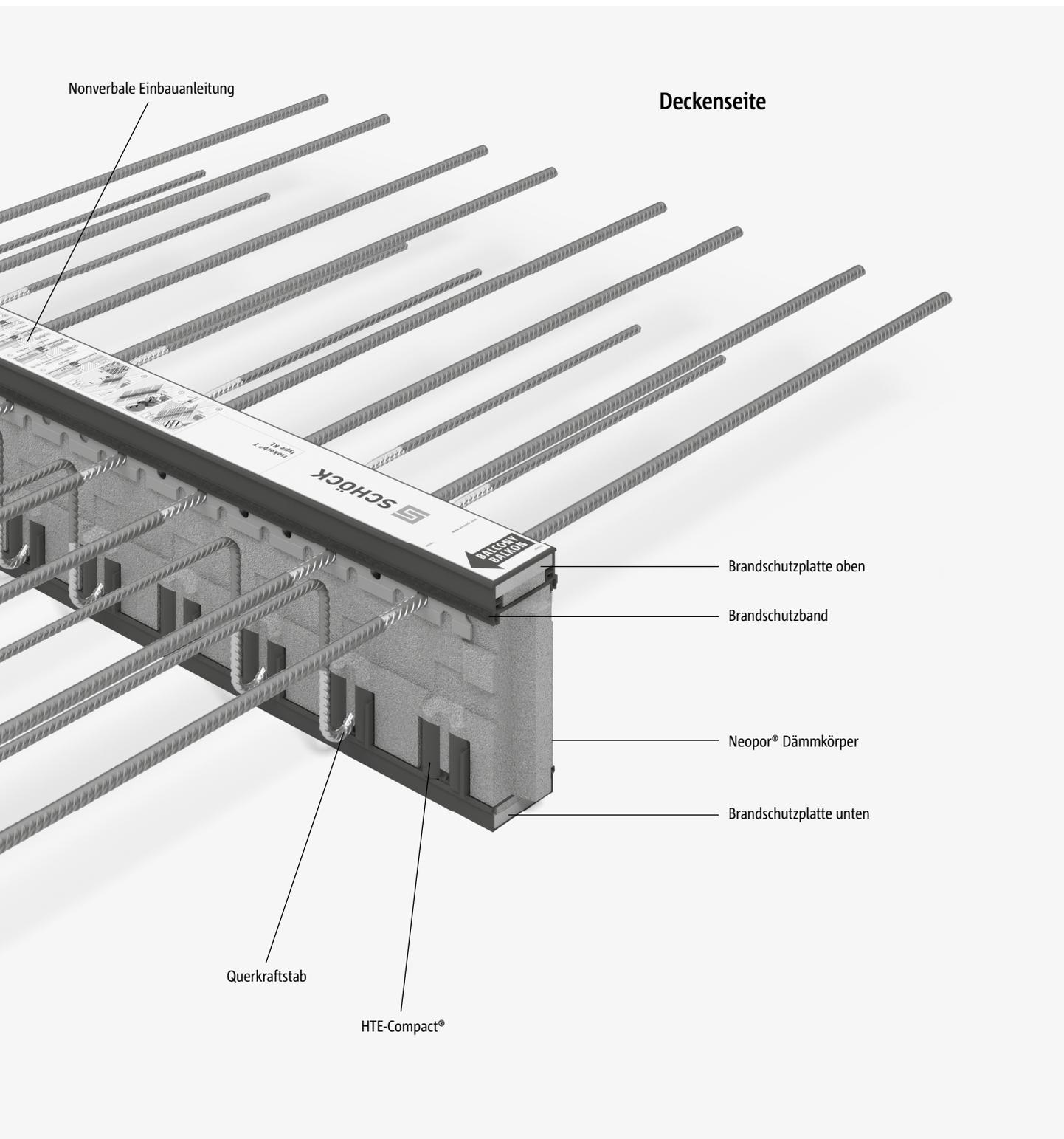


Schöck Isokorb® Grundlagen

Produktdesign





Das Produkt Schöck Isokorb® wird als wärmedämmender Kragplattenanschluss bezeichnet. Es hat zwei Haupt-Funktionsweisen:

- Der Dämmkörper trennt die Balkonplatte thermisch von der Deckenkonstruktion und reduziert somit die Wärmebrücke.
- Der Schöck Isokorb® leitet die Lasten aus der Balkonplatte in die Decke ein.

Zulassung | Baustoffe

Zulassung Schöck Isokorb® Komponenten

Schöck Isokorb® European Technical Assessment ETA-17/0261
mit CE-Kennzeichnung; allgemeine Bauartgenehmigung aBG Z-15.7-338

Baustoffe Schöck Isokorb®

Betonstahl	B500B nach DIN 488-1, Klasse A1 nach DIN EN 13501-1
Baustahl	S 235 JR, S 235 JO, S 235 J2, S 355 JR, S 355 J2, oder S 355 JO nach DIN EN 10025-2 für die Druckplatten, Klasse A1 nach DIN EN 13501-1
Nichtrostender Stahl	Nichtrostender Betonstahl oder nichtrostender Rundstahl (S355, S460, S690) mit Korrosionswiderstandsklasse III nach DIN EN 1993-1-4, Klasse A1 nach DIN EN 13501-1
Beton-Drucklager	HTE-Compact® Drucklager (Drucklager aus microstahlfaser-bewehrtem Hochleistungsfeinbeton) Klasse A1 nach EN 13501-1 PE-HD Kunststoffummantelung, nach DIN EN ISO 17855-1 und DIN EN ISO 17855-2, Klasse E nach EN 13501-1
Dämmstoff	Neopor® – Polystyrol-Hartschaum (EPS) nach DIN EN 13163, Klasse E nach DIN EN 13501-1, eingetragene Marke der BASF, $\lambda = 0,032 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
Brandschutzmaterial	Feuchtigkeitsabweisende, witterungsbeständige und UV-resistente Ausführung, Klasse A1 nach EN 13501-1, integrierte Feuerschutzbänder, Klasse E nach DIN EN 13501-1
Kunststoffschienen	PVC-U nach DIN EN 13245-1 und DIN EN 13245-2, Klasse E nach EN 13501-1
Anschliessende Bauteile	
Stahlbeton	Stahlbetonplatten aus Normalbeton mit einer Festigkeitsklasse von mindestens C20/25 (bei Aussenbauteilen C25/30) nach DIN EN 1992-1-1 in Verbindung mit DIN EN 1992-1-1/NA

i Biegen von Betonstählen

Bei der Produktion des Schöck Isokorb® im Werk wird durch Überwachung sichergestellt, dass die Bedingungen der bauaufsichtlichen Zulassung und der SIA 262 bezüglich Biegen von Betonstählen eingehalten werden.

Achtung: Werden original Schöck Isokorb® Betonstähle bauseitig gebogen oder hin- und zurückgebogen, liegt die Einhaltung und Überwachung der betreffenden Bedingungen ausserhalb des Einflusses der Schöck Bauteile AG. Daher erlischt in solchen Fällen unsere Gewährleistung.

Verformung

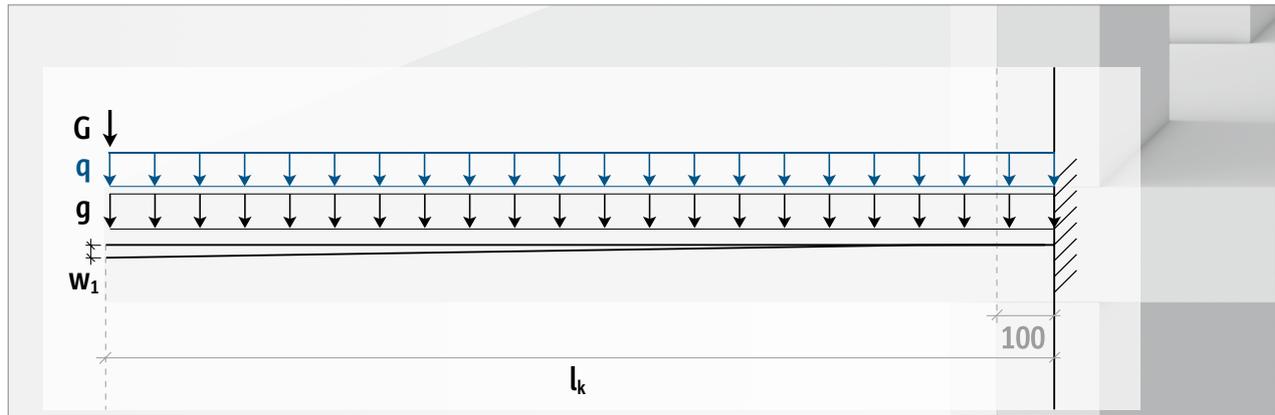


Abb. 1: Verformung einer Balkonplatte ohne Schöck Isokorb®

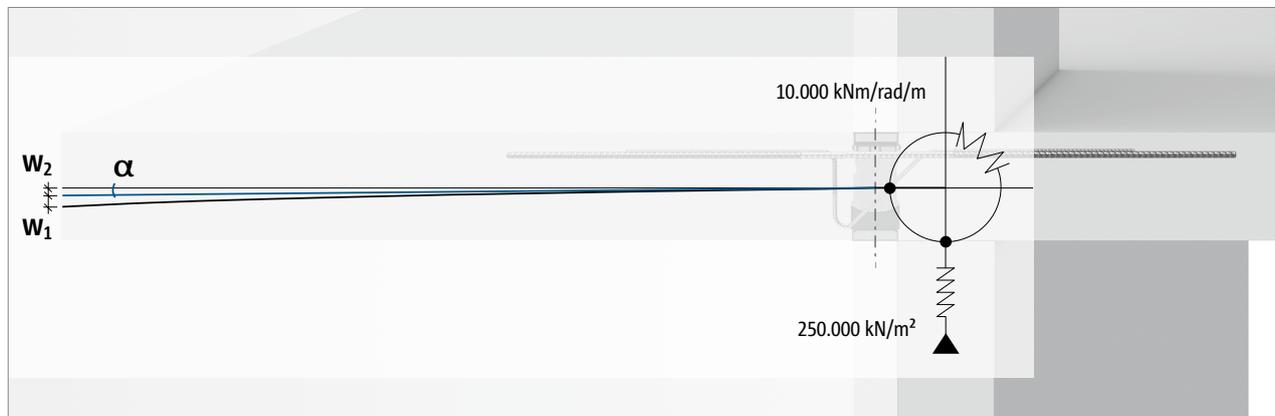


Abb. 2: Verformung einer Balkonplatte mit Schöck Isokorb®

Verformung

Eine Balkonplatte verformt sich aufgrund der Belastung. Die Verformung ist an der Kragarmspitze messbar und resultiert aus der Verdrehung der Decke und der Verformung der Balkonplatte.

Der Schöck Isokorb® ist näherungsweise wie zwei Federn zu betrachten. Die obere Feder simuliert den Zugstab, die untere Feder simuliert das HTE-Compact® Drucklager. Bei einer Belastung durch das Biegemoment wird die untere Feder zusammengedrückt und die obere Feder auseinandergezogen. Dadurch entsteht ein Verdrehwinkel α im Schöck Isokorb®. Dieser wird statisch durch eine Drehfeder abgebildet (siehe Abbildung).

Der Schöck Isokorb® wird zwischen Decke und Balkonplatte angeordnet. Dies bedeutet, dass zusätzlich zur Verformung aus der Verformung der Balkonplatte und der Verdrehung am Deckenrand eine Verformung aus dem Schöck Isokorb® berücksichtigt wird. Der Verformungsfaktor $\tan \alpha$ ist im jeweiligen Produktkapitel angegeben.

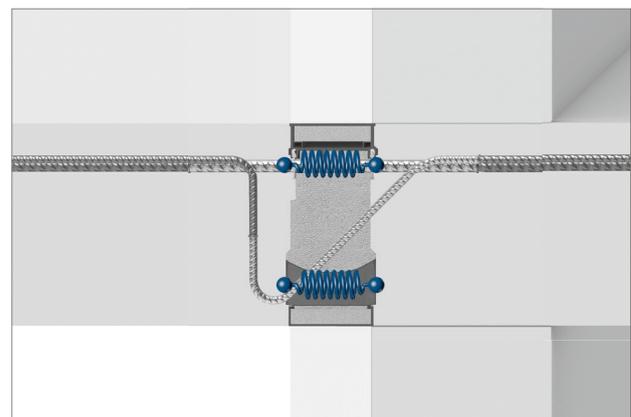


Abb. 3: Schöck Isokorb®: Zugstab und Druckmodul wirken als Feder

Überhöhung



Abb. 4: Überhöhung der Schalung beim Betonieren

Überhöhung

Um die Verformung eines Balkons auszugleichen darf beim Einbau die Schalung überhöht werden. Die Überhöhung wird für den Normalfall so gewählt, dass sich die Verformung aus der ständigen Einwirkung kombiniert mit einem Anteil der veränderlichen Einwirkung horizontal ± 5 mm einstellt (Empfehlung Schöck: $g+1/2q$). Die Entwässerungsrichtung sollte berücksichtigt werden. Diese kann nach aussen oder innen gerichtet sein. Für eine Entwässerung nach aussen wird die Überhöhung vermindert. Für eine Entwässerung nach innen wird die Überhöhung erhöht.

Die Gesamtüberhöhung für einen Balkon ist abhängig von mehreren Faktoren:

- Anteil der Verformung aus dem Deckendrehwinkel
- Anteil der Verformung der Balkonplatte
- Anteil der Verformung aus dem Schöck Isokorb®
- Entwässerungsrichtung des Balkons

Für die Ermittlung der Überhöhung müssen alle Anteile der Verformung und die Entwässerungsrichtung berücksichtigt werden.

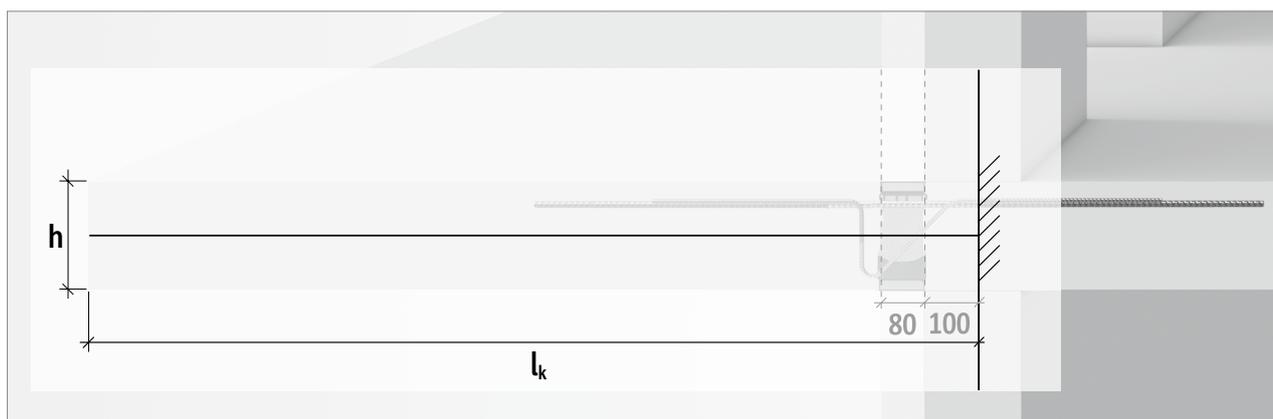


Abb. 5: Schöck Isokorb® T Typ KL: Maximale Ausragungslänge

Schwingung

Begehbare und freiausragende Balkone können bei der Nutzung durch „langames Gehen“ und „langames Hüpfen“ zum Schwingen angeregt werden. Zur Schwingungsbegrenzung bei Balkonen gibt es zurzeit keine normativen Regelungen. Gemäss dem Stand der Technik empfehlen wir die Einhaltung der Eigenfrequenz solch eines Bauteils auf $\geq 7,5$ Hz zu begrenzen. In den Produktkapiteln dargestellt sind die empfohlenen maximalen Ausragungslängen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit zur Einhaltung von 7,5 Hz unter Berücksichtigung der produktspezifischen Eigenschaften des Schöck Isokorb® und den angegebenen Belastungen.

Ermüdung/Temperatureinwirkung

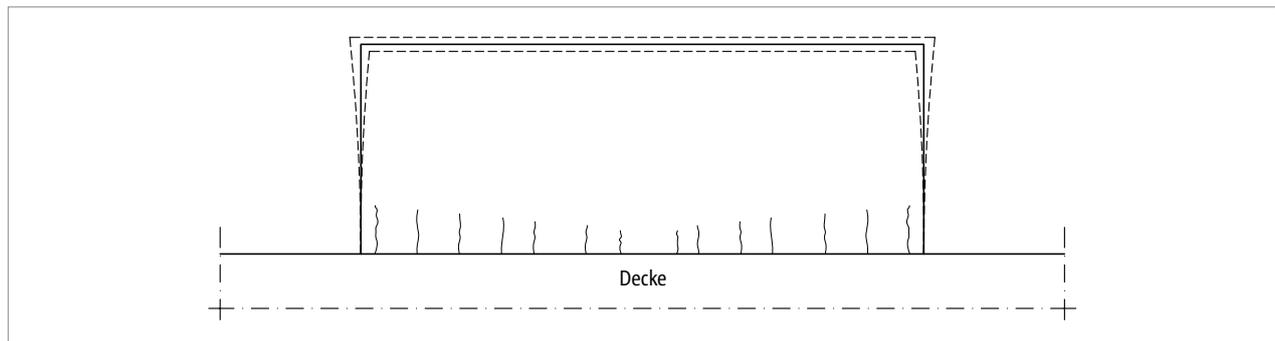


Abb. 6: Balkonplatte ohne Schöck Isokorb®: Rissbildung durch Ermüdung möglich

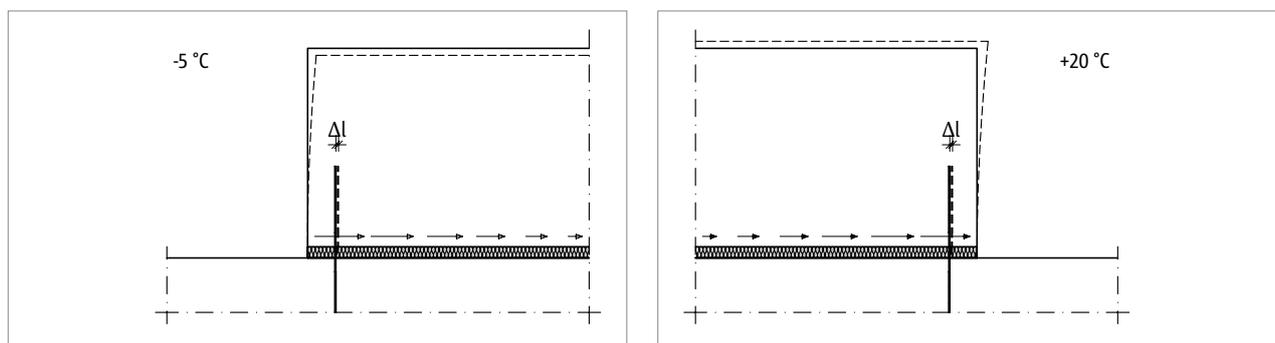


Abb. 7: Schöck Isokorb®: Verschiebung der äusseren Stäbe einer Balkonplatte um Δl infolge einer Temperaturverformung

Balkonplatten, Laubengänge und Vordachkonstruktionen dehnen sich bei Erwärmung aus und ziehen sich bei Abkühlung zusammen. Bei einer durchlaufenden Stahlbetonplatte können an dieser Stelle infolge Zwängungen Risse in der Stahlbetonplatte entstehen, durch die Feuchtigkeit eindringen kann.

Der Schöck Isokorb® definiert eine Fuge, die bei sachgerechter Ausführung Risse im Beton verhindert.

Die Zugstäbe, die Querkraftstäbe und das HTE-Compact® Drucklager im Schöck Isokorb® werden durch die Temperaturbeanspruchung immer wieder quer zu ihrer Achse ausgelenkt. Deshalb ist für den Schöck Isokorb® ein Nachweis der Ermüdungssicherheit zu führen. Dieser Nachweis der Ermüdungssicherheit wird durch die Einhaltung der für den jeweiligen Schöck Isokorb® Typ zulässigen Dehnfugenabstände e (lt. Zulassung) erbracht. So wird eine Materialermüdung und das Versagen des Bauteils über die geplante Nutzungsdauer ausgeschlossen.

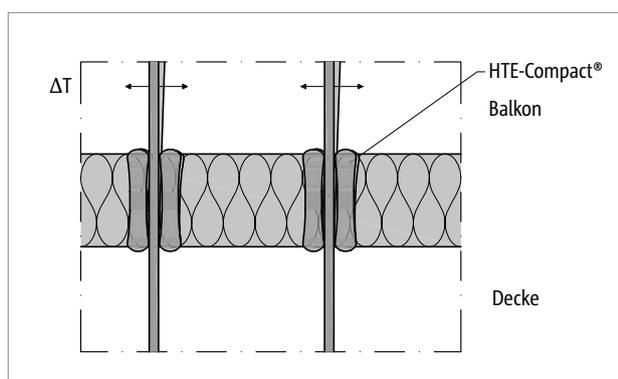


Abb. 8: Schöck Isokorb® Detail: Auslenkung der Drucklager infolge Temperaturdifferenz

Das HTE-Compact® Drucklager gleicht die Bewegung der Bauteile durch individuelle Schrägstellung jedes einzelnen Druckelements aus. Die Stäbe werden nur im ermüdungssicheren Bereich ausgelenkt.

Ermüdung

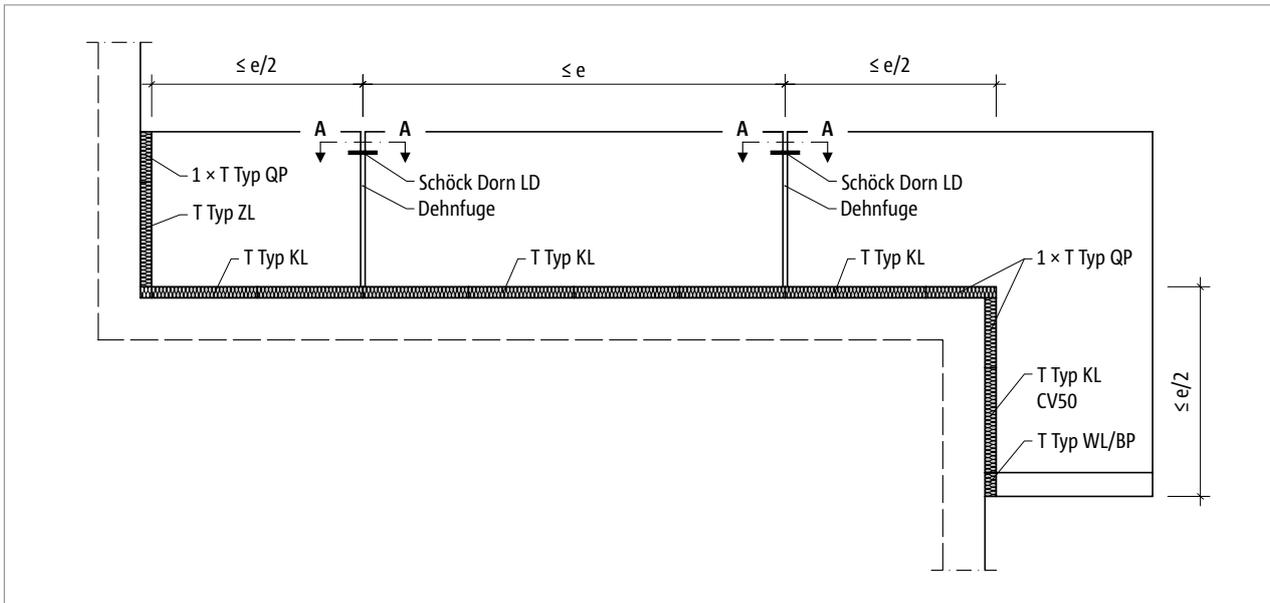


Abb. 9: Schöck Isokorb®: Dehnfugenausbildung mit längsverschieblichem Querkraftdorn, z. B. Schöck Dorn

Die maximal zulässigen Dehnfugenabstände e der Schöck Isokorb® Typen sind abhängig vom Stabdurchmesser und der Konstruktionsart der gewählten Schöck Isokorb® Typen. Für den jeweiligen Schöck Isokorb® Typ sind die maximalen Dehnfugenabstände e im Produktkapitel angegeben.

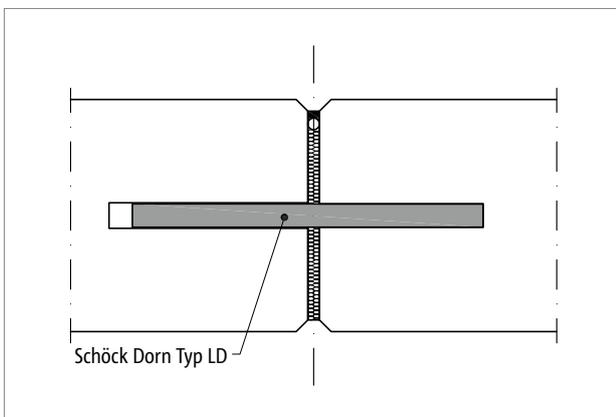


Abb. 10: Schöck Dorn: Dehnfugenausbildung Ortbeton

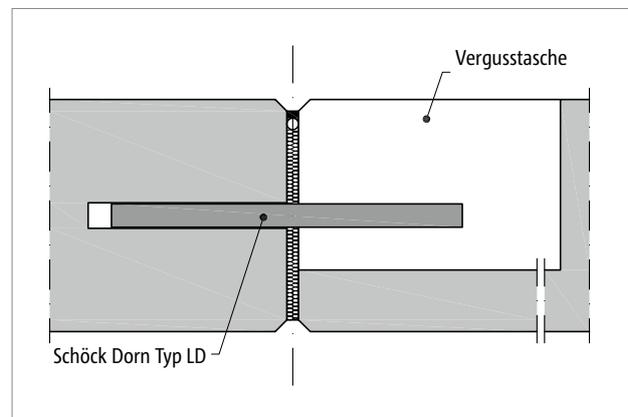


Abb. 11: Schöck Dorn: Dehnfugenausbildung Elementbalkon

Dehnfugen

- Details für die Ausbildung von Dehnfugen siehe auch: Technische Information Schöck Dorn Anwendungsbeispiele.

FEM-Richtlinie

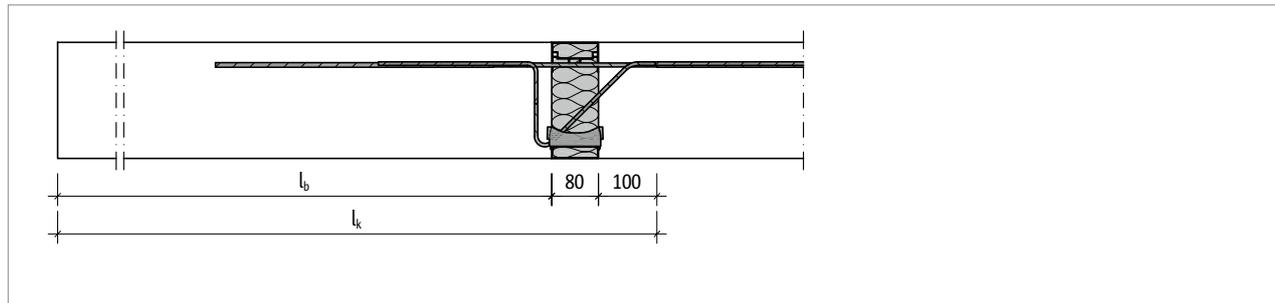


Abb. 12: Schöck Isokorb® Typ K: Systemkraglänge (l_k) für Bemessung und geometrische Kraglänge (l_b)

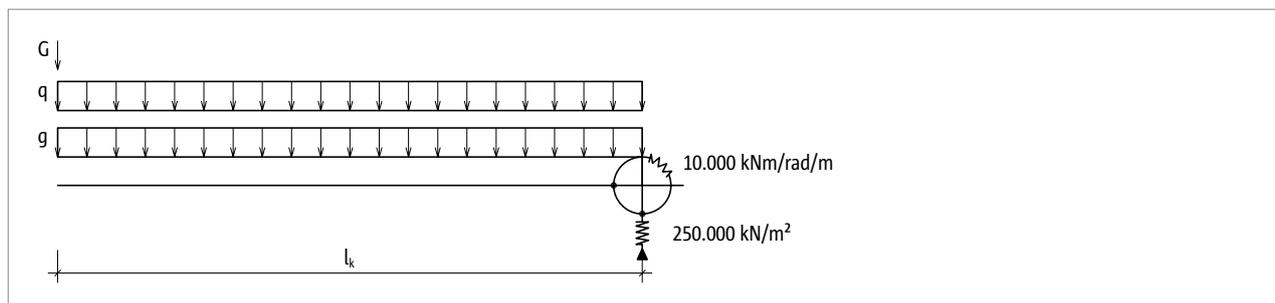


Abb. 13: Schöck Isokorb®: Näherungsweise Annahme der Federsteifigkeit

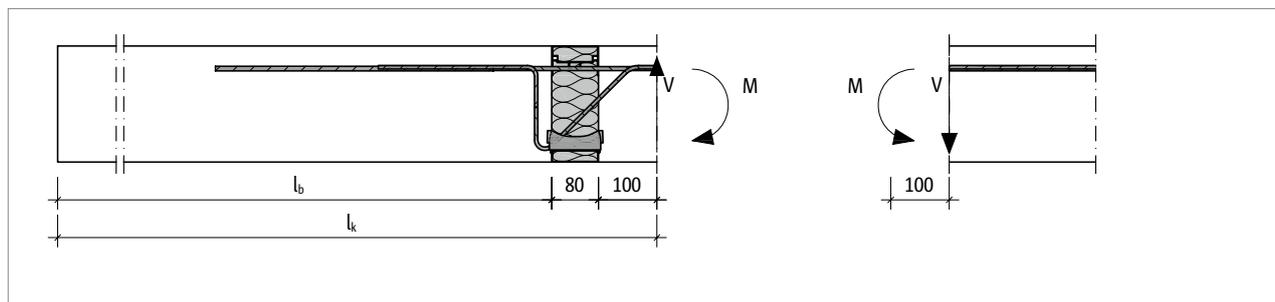


Abb. 14: Schöck Isokorb® Typ K: Ermittelte Bemessungsschnittgrößen angesetzt auf Deckenplatte

FEM-Richtlinie

Empfohlene Methode zur Bemessung von Schöck Isokorb® Typen mittels FEM-Systemen:

- Balkonplatte von der Tragstruktur des Gebäudes entkoppeln.
- Schnittgrößen am Balkonplattenaufleger unter Berücksichtigung der Federwerte (hinreichend genaue Näherung des Schöck Isokorb® Tragverhaltens) ermitteln:
10.000 kNm/rad/m (Drehfeder)
250.000 kN/m² (Senkfeder)
- Schöck Isokorb® Typ wählen und die errechneten Werte v_{ed} und m_{ed} als äussere Randlasten auf die Tragstruktur des Gebäudes ansetzen.

Die Steifigkeiten im Auflagerbereich der Tragstruktur (Decke/Wand) werden im Normalfall als unendlich steif angenommen. Nur bei stark unterschiedlichen Steifigkeitsverhältnissen vom angeschlossenen und stützenden Bauteil sind die linear veränderlichen Momente und Querkräfte entlang des Plattenrandes zu berücksichtigen.

Die errechneten Schnittgrößen werden sowohl für die Bemessung des Schöck Isokorb® als auch für die Bemessung der Decken- und Wandkonstruktion des Gebäudes benutzt.

FEM-Richtlinie

- Der Schöck Isokorb® kann keine Drillmomente übertragen!

Bemessungsbeispiel

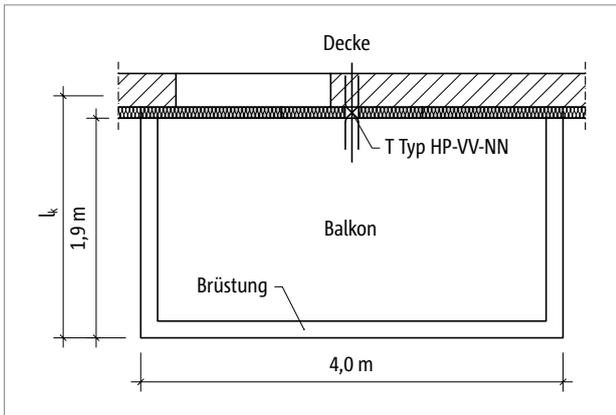


Abb. 15: Schöck Isokorb® T Typ KL, HP: Grundriss

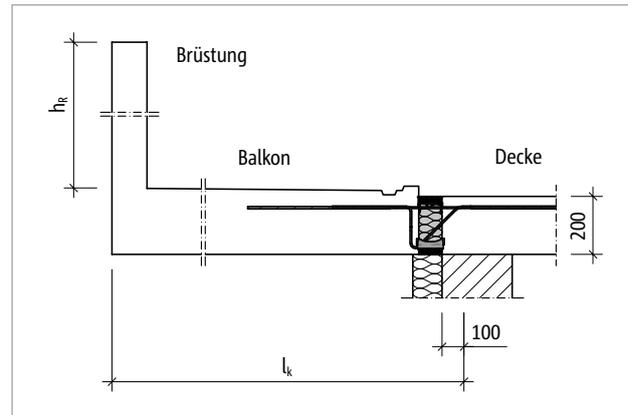


Abb. 16: Schöck Isokorb® T Typ KL: Statisches System

Statisches System und Lastannahmen

Geometrie:	Auskragslänge	$l_k = 2,08 \text{ m}$
	Balkonplattendicke	$h = 200 \text{ mm}$
	Dreiseitig umlaufende Brüstung	$h_R = 1,0 \text{ m}$
Lastannahmen:	Balkonplatte und Belag	$g = 6,5 \text{ kN/m}^2$
	Nutzlast	$q = 3,0 \text{ kN/m}^2$
	Randlast (Brüstung)	$g_R = 3,0 \text{ kN/m}$
	Winddruck	$w_e = 1,0 \text{ kN/m}^2$
Expositionsklassen:	aussen XC 4	
	innen XC 1	
Gewählt:	Betonfestigkeitsklasse C25/30 für Balkon und Decke	
	Betondeckung $c_{nom} = 35 \text{ mm}$ für Isokorb® Zugstäbe	
Anschlussgeometrie:	kein Höhenversatz, kein Deckenrandunterzug, keine Balkonaufkantung	
Lagerung Decke:	Deckenrand direkt gelagert	
Lagerung Balkon:	Einspannung der Kragplatte mit T Typ KL	

Bemessungsbeispiel

Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit

Schnittgrößen:

$$m_{Ed} = -[(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k^2/2 + \gamma_G \cdot (g_R \cdot l_k + 2 \cdot g_R \cdot l_k^2/2/4)]$$

$$m_{Ed} = -[(1,35 \cdot 6,5 + 1,5 \cdot 3,0) \cdot 2,08^2/2 + 1,35 \cdot (3,0 \cdot 2,08 + 2 \cdot 3,0 \cdot 2,08^2/2/4)]$$

$$m_{Ed} = -41,5 \text{ kNm/m}$$

$$V_{Ed,z} = +(\gamma_G \cdot g + \gamma_Q \cdot q) \cdot l_k + \gamma_G \cdot (g_R + 2 \cdot g_R \cdot l_k/4)$$

$$V_{Ed,z} = +(1,35 \cdot 6,5 + 1,5 \cdot 3,0) \cdot 2,08 + 1,35 \cdot (3,0 + 2 \cdot 3,0 \cdot 2,08/4) = +35,8 \text{ kN/m}$$

$$V_{Ed,z} = +35,8 \text{ kN/m}$$

$$N_{Ed,x} = \gamma_Q \cdot w_e \cdot 4,0 \cdot (h + h_R) = 1,5 \cdot 1,0 \cdot 4,0 \cdot (0,2 + 1,0) = 7,2 \text{ kN (frontaler Wind)}$$

$$V_{Ed,y} = \gamma_Q \cdot w_e \cdot 2 \cdot 1,9 \cdot (h + h_R) = 1,5 \cdot 1,0 \cdot 2 \cdot 1,9 \cdot (0,2 + 1,0) = 6,8 \text{ kN (seitlicher Wind)}$$

gewählt: **1 Schöck Isokorb® T Typ HP-VV1-NN1-H200-5.1**

$$N_{Rd,x} = \pm 11,6 \text{ kN (siehe Seite 134)} > N_{Ed,x}$$

$$V_{Rd,y} = \pm 10,4 \text{ kN (siehe Seite 134)} > V_{Ed,y}$$

gewählt: **Schöck Isokorb® T Typ KL-M8-V1-CV35-H200-1.0**

Erhöhte Einwirkung unter Berücksichtigung vom Einbau des Schöck Isokorb® T Typ HP:

$$|m_{Rd}| = 49,9 \text{ kNm/m (siehe Seite 41)} > 42,6 \text{ kNm/m} = (4,00 \text{ m} / 3,90 \text{ m}) \cdot 41,5 \text{ kNm/m} = |m_{Ed}|$$

$$V_{Rd,z} = 92,7 \text{ kN/m (siehe Seite 41)} > 36,7 \text{ kN/m} = (4,00 \text{ m} / 3,90 \text{ m}) \cdot 35,8 \text{ kN/m} = v_{Ed,z}$$

Nachweise für den aussergewöhnlichen Lastfall Erdbeben

Lastannahmen für Erdbeben: $F_{a,x} = \pm 17,2 \text{ kN/m}$ (horizontal, parallel zur Fuge)
 $F_{a,y} = \pm 17,2 \text{ kN/m}$ (horizontal, senkrecht zur Fuge)

Schnittgrößen:

$$N_{EdA,x} = \pm F_{a,x} \cdot 4,0 \text{ m} = \pm 17,2 \text{ kN/m} \cdot 4,0 \text{ m} = \pm 68,8 \text{ kN (Kraft senkrecht zur Fuge)}$$

$$V_{EdA,y} = \pm F_{a,y} \cdot 4,0 \text{ m} = \pm 17,2 \text{ kN/m} \cdot 4,0 \text{ m} = \pm 68,8 \text{ kN (Kraft parallel zur Fuge)}$$

gewählt: **2 Schöck Isokorb® T Typ HP-VV2-NN1-H200-L100-5.1**

$$N_{Rd,x} = \pm 49,2 \text{ kN} \cdot 2 = 98,4 \text{ kN (siehe Seite 134)} > N_{EdA,x}$$

$$V_{Rd,y} = \pm 39,2 \text{ kN} \cdot 2 = 78,4 \text{ kN (siehe Seite 134)} > V_{EdA,y}$$

gewählt: **Schöck Isokorb® T Typ KL-M8-V1-CV35-H200-2.0**

Erhöhte Einwirkung unter Berücksichtigung vom Einbau des Schöck Isokorb® T Typ HP:

$$|m_{Rd}| = 49,4 \text{ kNm/m (siehe Seite 41)} > 43,7 \text{ kNm/m} = (4,00 \text{ m} / 3,80 \text{ m}) \cdot 41,5 \text{ kNm/m} = |m_{Ed}|$$

$$V_{Rd,z} = 92,7 \text{ kN/m (siehe Seite 41)} > 37,7 \text{ kN/m} = (4,00 \text{ m} / 3,80 \text{ m}) \cdot 35,8 \text{ kN/m} = v_{Ed,z}$$

i Bemessungsbeispiel

- Hinweise zum Dehnfugenabstand sind zu beachten, siehe Seite 136.

Einbaurichtung

i Oberseite – Unterseite

Der Schöck Isokorb® ist nicht symmetrisch aufgebaut. Daher muss die Einbaurichtung unbedingt beachtet werden.

Die Lastabtragung des Moments wird durch den oben liegenden Zugstab gewährleistet.

Es ist notwendig auf den Plänen Schnitte darzustellen, in denen die Lage des Schöck Isokorb® definiert ist.

⚠ Gefahrenhinweis Zugstab muss oben liegen

- Der Schöck Isokorb® muss mit der richtigen Orientierung (oben–unten) eingebaut werden.
- Der Zugstab muss oben liegen.
- Die Oberseite des Schöck Isokorb® ist durch den Produkt-aufkleber definiert.

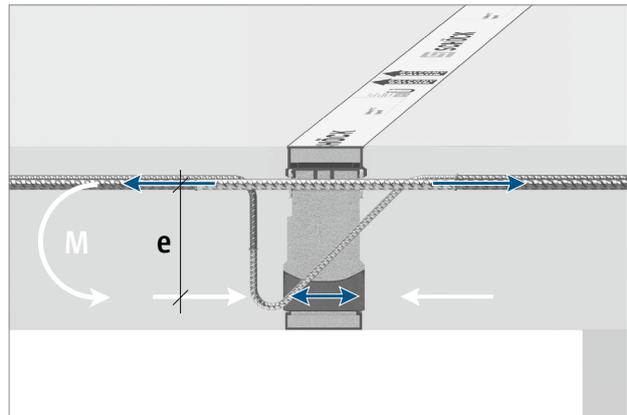


Abb. 17: Schöck Isokorb® T Typ KL: Lastabtragung Moment

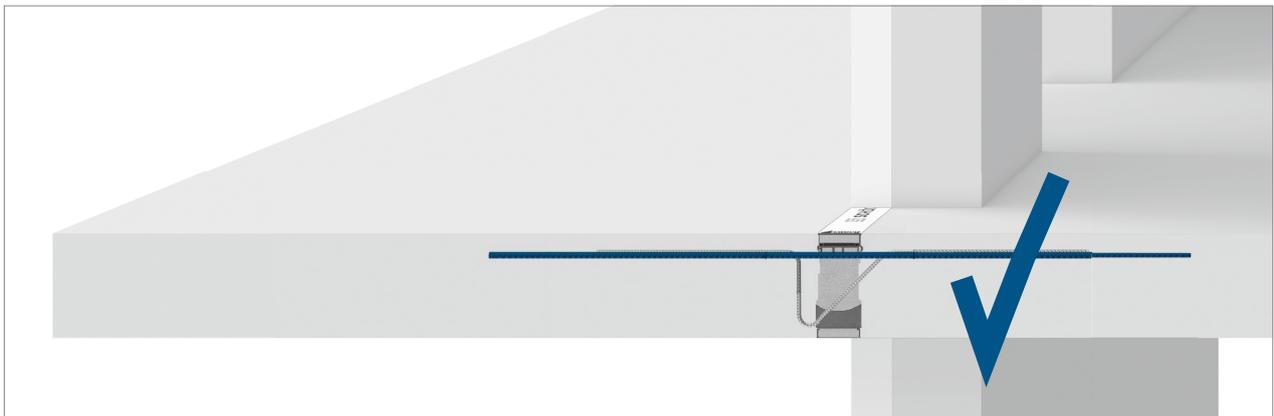


Abb. 18: Schöck Isokorb® T Typ KL richtiger Einbau: Zugstab oben

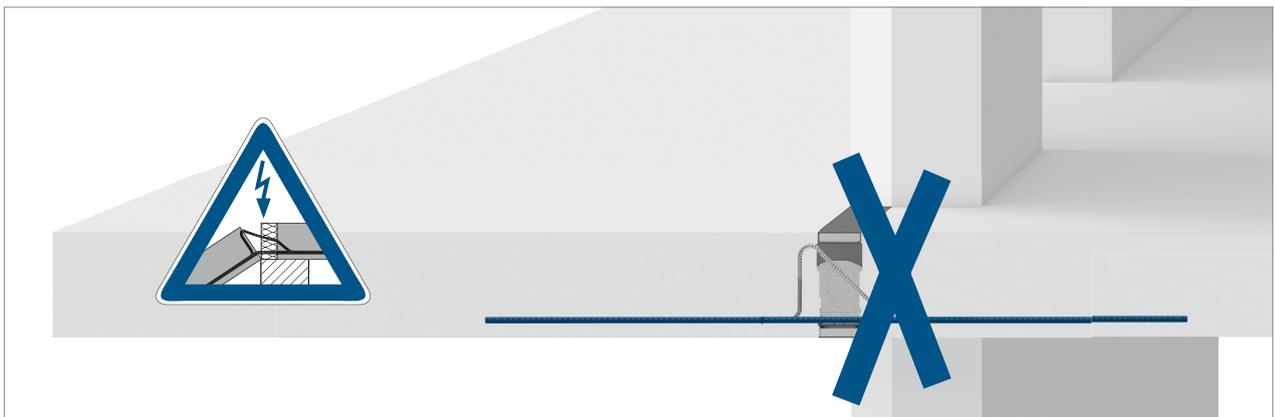


Abb. 19: Schöck Isokorb® T Typ KL falscher Einbau: Zugstab unten

Einbaurichtung

i Balkonseite – Deckenseite

Der Schöck Isokorb® ist nicht symmetrisch aufgebaut. Daher muss die Einbaurichtung unbedingt beachtet werden. Der Querkraftstab muss von der Balkonseite unten zur Deckenseite schräg nach oben angeordnet werden, damit die Querkraft als Zugkraft im Stab übertragen wird.

⚠ Gefahrenhinweis Einbaurichtung Balkonseite – Deckenseite

- Der Schöck Isokorb® muss mit der richtigen Orientierung (Balkonseite–Deckenseite) eingebaut werden.
- Der Balkonpfeil muss in Richtung des Balkons zeigen.
- Der Querkraftstab muss von der Balkonseite unten schräg zur Deckenseite oben verlaufen.
- Die Orientierung des Querkraftstabs.

Es ist notwendig auf den Plänen Schnitte darzustellen, in denen die Lage des Schöck Isokorb® dargestellt ist.

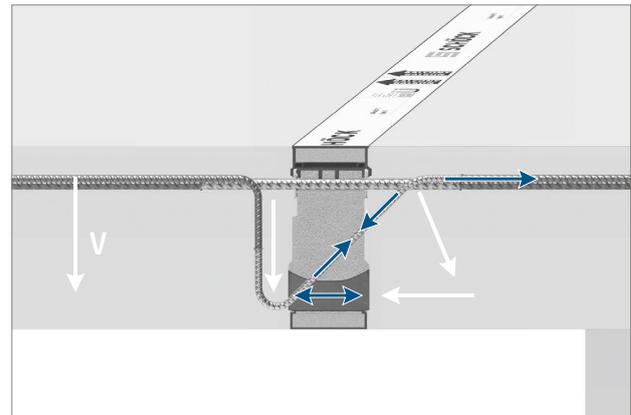


Abb. 20: Schöck Isokorb® T Typ KL: Lastabtragung Querkraft

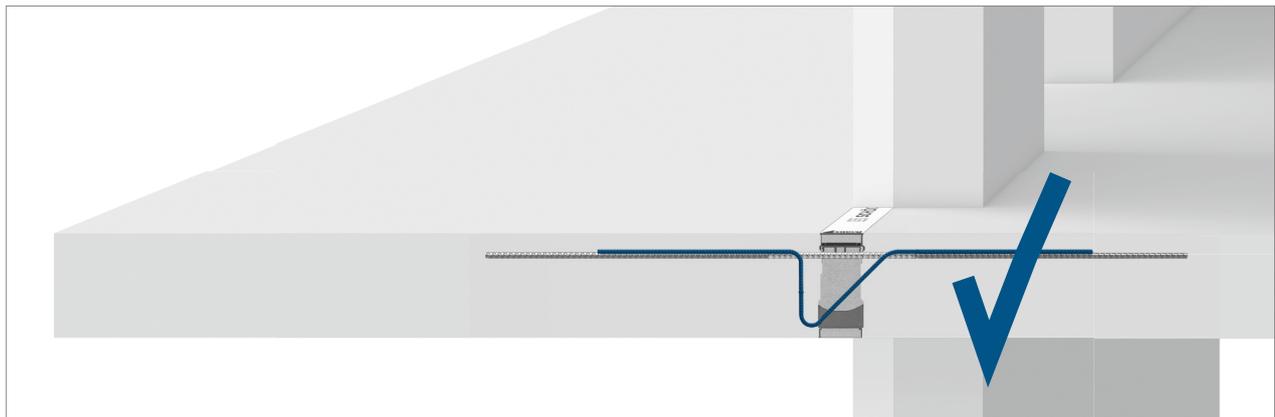


Abb. 21: Schöck Isokorb® T Typ KL richtiger Einbau: Querkraftstab von der Balkonseite unten zur Deckenseite schräg nach oben

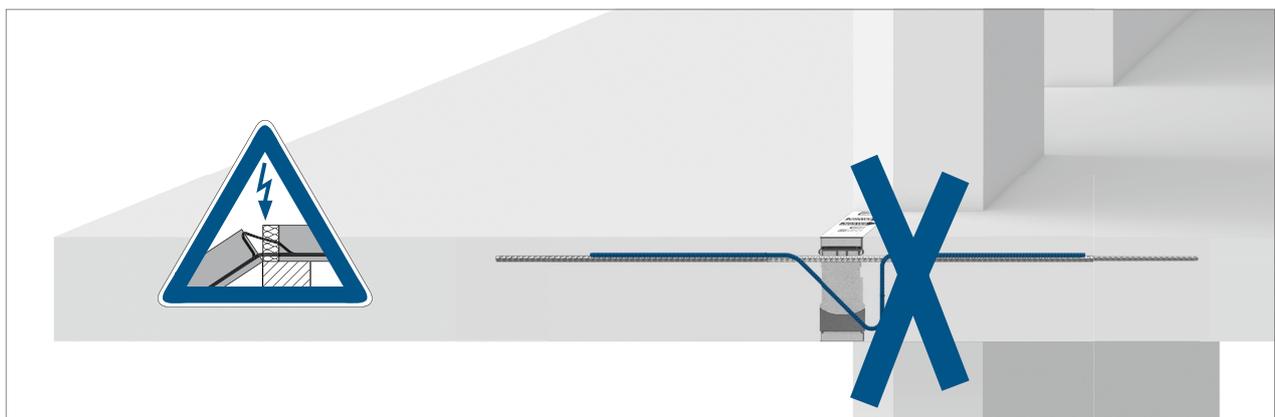


Abb. 22: Schöck Isokorb® T Typ KL falscher Einbau: Querkraftstab von der Balkonseite oben zur Deckenseite schräg nach unten

☑ Checkliste

- Sind die Einwirkungen am Schöck Isokorb®-Anschluss auf Bemessungsniveau ermittelt?
- Ist die Systemkraglänge bzw. die Systemstützweite zugrunde gelegt?
- Ist der zum statischen System passende Schöck Isokorb® Typ gewählt? Schöck Isokorb® Typ QL gilt als reiner Querkraftanschluss (Momentengelenk).
- Ist bei der Berechnung mit FEM die Schöck FEM-Richtlinie berücksichtigt?
- Ist die für den jeweiligen Schöck Isokorb® Typ erforderliche Mindestplattendicke H_{\min} berücksichtigt?
- Sind die Empfehlungen zur Begrenzung der Schwingungsanfälligkeit eingehalten?
- Ist bei einem Anschluss an eine Decke mit Höhenversatz oder an eine Wand die erforderliche Bauteilgeometrie vorhanden? Ist eine Sonderkonstruktion erforderlich?
- Sind bei einem Eckbalkon die Mindestplattendicke (≥ 180 mm) und die erforderliche 2. Lage (CV50) berücksichtigt?
- Sind die maximal zulässigen Dehnfugenabstände berücksichtigt?
- Ist der zusätzliche Verformungsanteil infolge des Schöck Isokorb® berücksichtigt?
- Ist bei der resultierenden Überhöhungsangabe die Entwässerungsrichtung berücksichtigt? Ist das Überhöhungsmass in die Werkpläne eingetragen?
- Ist die jeweils erforderliche bauseitige Anschlussbewehrung definiert?
- Sind planmässig vorhandene Horizontallasten z. B. aus Winddruck berücksichtigt? Ist dafür zusätzlich Schöck Isokorb® Typ HP erforderlich?
- Ist bei einem Linienanschluss des Schöck Isokorb® Typ HP in Kombination mit mehreren Schöck Isokorb® von 1 m Länge die Verminderung der Bemessungswerte des Linienanschlusses berücksichtigt?
- Wurde der für den jeweiligen Schöck Isokorb® Typ in Verbindung mit Halbfertigteildecken in der Druckfuge erforderliche Ortbetonstreifen (Breite ≥ 100 mm ab Druckelement) in die Ausführungspläne eingezeichnet?