

Durch die DAkKS GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren, welche unter www.mfpa-leipzig.de eingesehen werden kann.

Geschäftsbereich III – Baulicher Brandschutz

Geschäftsbereichsleiter: Dr.-Ing. Peter Nause

Arbeitsgruppe 3.2 – Brandverhalten von Bauarten

Gutachterliche Stellungnahme

GS 3.2/11-040-1

vom 01.04.2011

1. Ausfertigung

Gegenstand:	Brandschutztechnische Klassifizierung von verschiedenen Schöck Isokorb [®] Typen in Anlehnung an DIN EN 13501-2 auf Grundlage einer belasteten Brandprüfung des Schöck Isokorb [®] Typ K100-CV30 unter der einseitigen Brandbeanspruchung von unten nach DIN EN 1363-1
Auftraggeber:	Schöck GmbH Vimbucher Straße 2 76534 Baden-Baden
Auftragsdatum:	12.01.2011
Bearbeiter:	Dr.-Ing. P. Nause, Dipl.-Ing. M. Juknat

Diese gutachterliche Stellungnahme umfasst 19 Seiten und gilt nur für die Verwendung außerhalb des deutschen bauaufsichtlichen Verfahrens.

Diese Gutachterliche Stellungnahme darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung - auch auszugsweise - bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die Schriftform in deutscher Sprache mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten.
Es gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPA Leipzig GmbH.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt
für das Bauwesen Leipzig mbH

Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn
Sitz: Hans-Weigel-Straße 2b · D - 04319 Leipzig
Telefon: +49 (0) 341/65 82-146
Fax: +49 (0) 341/65 82-197
E-Mail: juknat@mfpa-leipzig.de

Handelsregister:

Amtsgericht Leipzig HRB 177 19

Ust.-Nr.:

DE 813200649

Bankverbindung:

Sparkasse Leipzig
Kto.-Nr 1100 560 781
BLZ 860 555 92

1 Anlass und Auftrag

Am 12.01.2011 beauftragte die Schöck Bauteile GmbH die MFPA Leipzig GmbH mit der brandschutztechnischen Bewertung von verschiedenen Schöck Isokorb[®]-Typen unter Berücksichtigung einer einseitigen Brandbeanspruchung gemäß DIN EN 1363-1. Grundlage für die brandschutztechnische Einstufung in Anlehnung an DIN EN 13501-2 ist der belastete Brandversuch an einem Schöck Isokorb[®] vom Typ K100-CV30 unter der einseitigen Brandbeanspruchung von unten sowie die dabei nachgewiesene Feuerwiderstandsdauer von 120 Minuten bzw. der Feuerwiderstandsklasse REI 120.

Diese gutachterliche Stellungnahme ist nicht als brandschutztechnisches Gesamtkonzept für ein entsprechendes Bauvorhaben anzusehen. Die gutachterliche Stellungnahme gilt nur für die Verwendung außerhalb des deutschen bauaufsichtlichen Verfahrens.

2 Grundlagen

Als Grundlage für diese Gutachterliche Stellungnahme werden die nachfolgenden Dokumente zugrunde gelegt:

- [1] Prüfbericht PB 3.2/10-113-1 vom 06.01.2010
Feuerwiderstandsprüfung in Anlehnung an DIN EN 1365-2 an einer Massivdecke mit auskragender, belasteter Balkonplatte, verbunden mit einem Balkonplattenanschluss vom Typ Schöck Isokorb[®] K100-CV30 unter der einseitigen Brandbeanspruchung von unten durch die Einheitstemperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1
- [2] Prüfbericht PB III/B-06-043 vom 24.02.2006
Prüfung von zwei 180 mm dicken, belasteten Plattenstreifen aus Beton mit Schöck Isokorb[®] Typ K50-CV30 auf Brandverhalten nach DIN 4102-2:1977-09, zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung von der Unterseite
- [3] Technische Informationen zum Schöck Isokorb[®], Stand Dezember 2010

Neben diesen Unterlagen fließen umfangreiche Prüferfahrungen der MFPA Leipzig bezüglich des Brandverhaltens von tragenden, raumabschließenden Massivdecken mit anschließenden Balkonplatten und Fugenkonstruktionen mit ein.

3 Geprüfte Konstruktion unter der einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN EN 1363-1

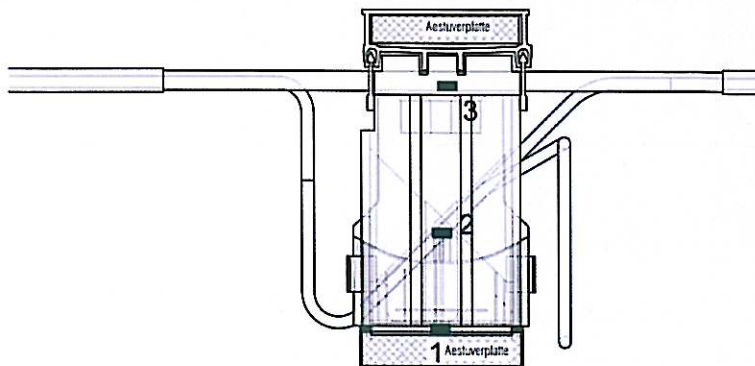
Der Versuchsaufbau, die konstruktiven Details sowie die Ergebnisse der Feuerwiderstandsprüfung in Anlehnung an DIN EN 1365-2 an einer Massivdecke mit auskragender belasteter Balkonplatte, verbunden mit einem Balkonplattenanschluss vom Typ Schöck Isokorb[®] K100-CV30 unter der einseitigen Brandbeanspruchung von unten durch die Einheitstemperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1 werden ausführlich im Prüfbericht PB 3.2/10-113-1 vom 06.01.2010 [1] beschrieben.

Anhand dieser Ergebnisse wurde für das geprüfte Balkonelement vom Typ Schöck Isokorb[®] K100-CV30 unter der einseitigen Brandbeanspruchung von unten durch die Einheitstemperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1 eine Feuerwiderstandsdauer von 120 Minuten nachgewiesen.

Das zu prüfende Verbindungselement vom Typ Schöck Isokorb[®] K100 - CV30 hat bei der einseitigen Brandbeanspruchung die Anforderungen gemäß DIN EN 13501-2: 2010 der **Klasse REI 120** erfüllt.



Neben den gemäß DIN EN 1365-2 und DIN EN 1363-1 erforderlichen Temperaturmessstellen zur brandschutztechnischen Bewertung der Gesamtkonstruktion wurden durch den Auftraggeber jeweils zwei zusätzliche Messstellen an der Rückseite der 15 mm dicken Aestuver Brandschutzplatte, in Bauteilmitte an der Querkraftbewehrung und im oberen Bereich des Bauteils an der Zugbewehrung angeordnet. Eine Detailansicht des geprüften Plattenanschlusses und die Anordnung der durch den Auftraggeber installierten Messstellen kann dem folgenden Bild 1 entnommen werden.



Lage der Messstellen:

Messstelle 1: auf der Unterseite der Drucklager

Messstelle 2: auf den Querkraftstäben innerhalb des Isokorbes (seitlich)

Messstelle 3: auf den Zugstäben innerhalb des Isokorbes (seitlich)

Bauteilversuch Brandschutz
Zeichnungs-Nr. ENG-009878 /b/ds

Bild 1: Schematische Darstellung des Versuchskörpers, Plattenanschluss mit Betondrucklager (Schnitt) - (Darstellung vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.)

Der zugehörige Anstieg der Temperaturen in den drei Messebenen des untersuchten Bauteils kann dem folgenden Diagramm in Bild 2 entnommen werden. Diese Temperaturerhöhungen bilden die Grundlage für die gutachterliche brandschutztechnische Einordnung der verschiedenen Schöck Isokorb® Typen in Abschnitt 4. Die Tendenz des Temperaturanstieges im Bauteil wird auch durch die Messergebnisse der bereits im Jahr 2005 durchgeführten Untersuchungen an Schöck Isokorben® vom Typ K50-CV30 unter der einseitigen Brandbeanspruchung nach DIN 4102-4: 1977-09 bestätigt (vgl. dazu PB III/B-06-043 vom 24.02.2006 [2]).

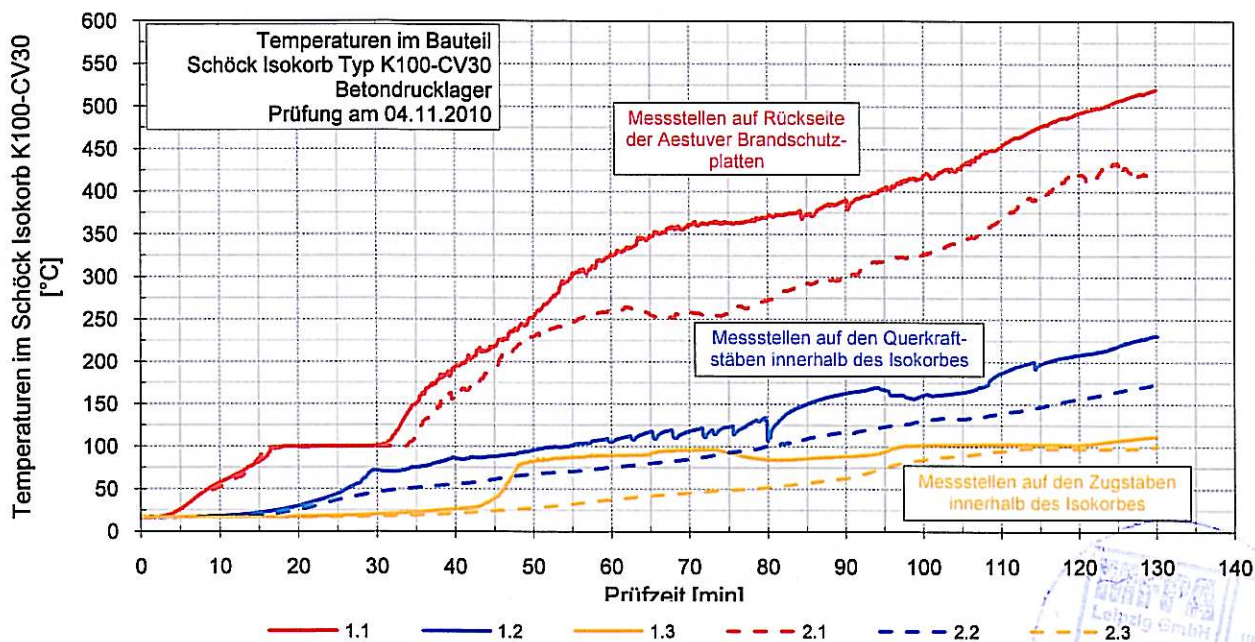


Bild 2: Temperaturerhöhung im Bauteil aus PB 3.2/10-113-1 [1]



4 Gutachterliche Stellungnahme

4.1 Allgemeines

Am 27.10.2010 wurde an einer massiven Deckenplatte mit auskragender, belasteter Balkonplatte, verbunden mit einem Balkonplattenanschluss vom Typ Schöck Isokorb® K100-CV30 (Betondrucklager aus UHPC) eine belastete Brandprüfung unter der einseitigen Brandbeanspruchung von unten gemäß DIN EN 1363-1 durchgeführt. Basierend auf den, im Prüfbericht PB 3.2/10-113-1 vom 06.01.2011 aufgeführten Ergebnissen wurde für den geprüften Balkonplattenanschluss entsprechend der Anforderungen in Anlehnung an DIN EN 13501-2 eine Feuerwiderstandsdauer von 120 Minuten nachgewiesen und erfüllt somit die Anforderungen der Klasse REI 120.

Auf Grundlage der Ergebnisse der durchgeführten belasteten Brandprüfung, den umfangreichen Erfahrungen der MFPA Leipzig GmbH hinsichtlich der Prüfung, Bewertung und Klassifizierung von Bauarten nach DIN EN 13501-2 werden in den nachfolgenden Abschnitten verschiedene Schöck Isokorb® Varianten gutachterlich hinsichtlich der Tragfähigkeit, dem Raumabschluss und der Isolationswirkung bewertet.

Die in den nachfolgenden Abschnitten getroffenen Zuordnungen der Feuerwiderstandsklassen nach DIN EN 13501 gelten nur, wenn die angrenzenden Massivbauteile mindestens in die gleiche Feuerwiderstandsklasse einzuordnen sind. Es werden die nachfolgend, in Tabelle 1 aufgeführten Schöck Isokorb® Varianten hinsichtlich ihrer Einordnung in mögliche Feuerwiderstandsklassen nach DIN EN 13501-2 gutachterlich bewertet.

Tabelle 1 *Aufbau und zugehörige Anwendungsgebiete der einzelnen, zu bewertenden Schöck Isokorb® Varianten - alle Bauteile mit der zusätzlichen brandschutztechnischen Ertüchtigung mit 15 mm dicken Aestuver Brandschutzplatten oder gleichwertig*

lfd. Nr.	Schöck Isokorb® Variante / Typ	Druckbereich	Zugbereich	Querkraftbereich	Anwendungsgebiet	Bewertung siehe Abschnitt
1	Standard K, KF sowie Modifikationen K-HV, BH, WO, WU	HTE- Module aus UHPC	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- auskragende Balkone - auskragende Konstruktionen mit Höhenverätzen (Über- oder Unterzüge) - Wandanschlüsse	4.2
2	D	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- Balkonplatten, die in Deckenfelder einspringend, z. B. Loggia	4.3
3	V	--	--	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- zusätzlich unterstützte Balkonplatten	4.4
4	Q inkl. weiterer Modifikationen Q+Q, QZ	HTE- Module aus UHPC	--	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- zusätzlich unterstützte Balkone / Konstruktionen	4.5
5	QP inkl. weiterer Modifikationen QP+QP, QPZ	Stahldrucklager aus nichtrostendem Stahl	--	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- zusätzlich unterstützte Balkone / Konstruktionen	4.6
6	HPA inkl. weiterer Modifikationen HPB, HPC	--	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- zusätzliche Module mit umlaufenden Aestuver Brandschutzplatten zur Aufnahme von zusätzlichen horizontalen Verschiebungen	4.7



Fortsetzung von Tabelle 1:

lfd. Nr.	Schöck Isokorb® Variante / Typ	Druckbereich	Zugbereich	Querkraftbereich	Anwendungsgebiet	Bewertung siehe Abschnitt
7	EQ	–	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- zusätzliche Module mit umlaufenden Aestuver Brandschutzplatten für unterstützte oder frei auskragende Balkone mit Erdbebenbeanspruchungen	4.7
8	O	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- 300 mm lange Einzelelemente mit umlaufenden Aestuver Brandschutzplatten für den Einsatz bei Konsolen / Brüstungen	4.8
9	F	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- 300 mm lange Einzelelemente mit umlaufenden Aestuver Brandschutzplatten für den Einsatz bei Attikas / Brüstungen	4.9
10	A	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- 300 mm lange Einzelelemente mit umlaufenden Aestuver Brandschutzplatten für den Einsatz bei Attikas / Brüstungen	4.10
11	S	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- Einzelelemente mit umlaufenden Aestuver Brandschutzplatten für den Einsatz bei Balkenträgern / Konsolen	4.11
12	W	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	geschweißte Zugstäbe aus Bst und nichtrostendem Stahl	- Einzelelemente mit umlaufenden Aestuver Brandschutzplatten für den Einsatz bei auskragenden Wandscheiben	4.12

Entsprechend der vorliegenden Technischen Informationen zum Schöck Isokorb® -Stand Dezember 2010- [3], werden die folgenden Baustoffe in den einzelnen zu brandschutztechnisch zu bewertenden Modifikationen des Schöck Isokorb® verbaut.

Tabelle 2 Baustoffe für die Anwendung in den verschiedenen Modifikationen des Schöck Isokorb® aus [3]

Betonstahl	Bst 500 S nach DIN 488
Baustahl	S235 JRG1
Nichtrostender Stahl	Betonrippenstahl Bst 500 NR, Werkstoff-Nr. 1.4362 oder 1.4571 Zugstäbe Werkstoff-Nr. 1.4362 ($f_{yk} = 700 \text{ N/mm}^2$) Glatter Stabstahl, Werkstoff-Nr. 1.4571 oder 1.4404 der Verfestigungsstufe S460
Drucklager	HTE-Modul (Drucklager aus miccostahlfaser-bewehrtem Hochleistungsfeinbeton PE-HD Kunststoffummantelung)
Dämmstoff	Polystyrol-Hartschaum (Neopor®), $\lambda = 0,031 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, Baustoffklassifizierung B1 Polystyrol-Hartschaum (Styropor®), $\lambda = 0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, Baustoffklassifizierung B1
Brandschutzmaterial ¹⁾	zementgebundene Brandschutzplatten (15 mm Aestuver Brandschutzplatte oder gleichwertig) Mineralwolle $\rho \geq 150 \text{ kg/m}^3$, Schmelzpunkt $> 1000^\circ\text{C}$ integrierte Feuerschutzbänder vom Typ Promaseal® oder gleichwertig

¹⁾ Für die brandschutztechnische Bewertung der verschiedenen Modifikationen werden die Untersuchungsergebnisse der belasteten Brandprüfung vom 04.11.2010 [1] herangezogen. Dem entsprechend muss zur Erfüllung der gutachterlich bewerteten Feuerwiderstandsklasse als Brandschutzmaterial eine 15 mm dicke Aestuver Brandschutzplatte oder gleichwertig verwandt werden.



4.2 Schöck Isokorb® Typ K, KF, K- HV, BH, WO, WU (REI 120)

Der Standard Isokorb® Typ K (Schöck Isokorb® für Ortbetonbauweise) wurde im Rahmen eines belasteten Brandversuches am 04.11.2010 über den Gesamtbeanspruchungszeitraum von 120 Minuten geprüft. Basierend auf den, im Prüfbericht PB 3.2/10-113-1 vom 06.01.2011 aufgeführten Ergebnissen, wurde für den geprüften Balkonplattenanschluss entsprechend der Anforderungen in Anlehnung an DIN EN 13501-2 eine Feuerwiderstandsdauer von 120 Minuten nachgewiesen. Dieses Balkonverbindungselement erfüllt somit die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse REI 120 nach DIN EN 13501-2 in Verbindung mit der zur Prüfung angewandten DIN EN 1365-2. Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 3 entnommen werden.

Die Modifikation des Schöck Isokorb® Typ KF ist analog zum Typ K aufgebaut. Dieser Schöck Isokorb® wird gemäß der Angaben des Auftraggebers zur Herstellung von Betonfertigteilen angewandt, ist aber ansonsten nahezu gleichartig hinsichtlich der tragenden Bewehrungselemente und der geometrischen Anordnung der HTE-Drucklager aus UHPC aufgebaut.

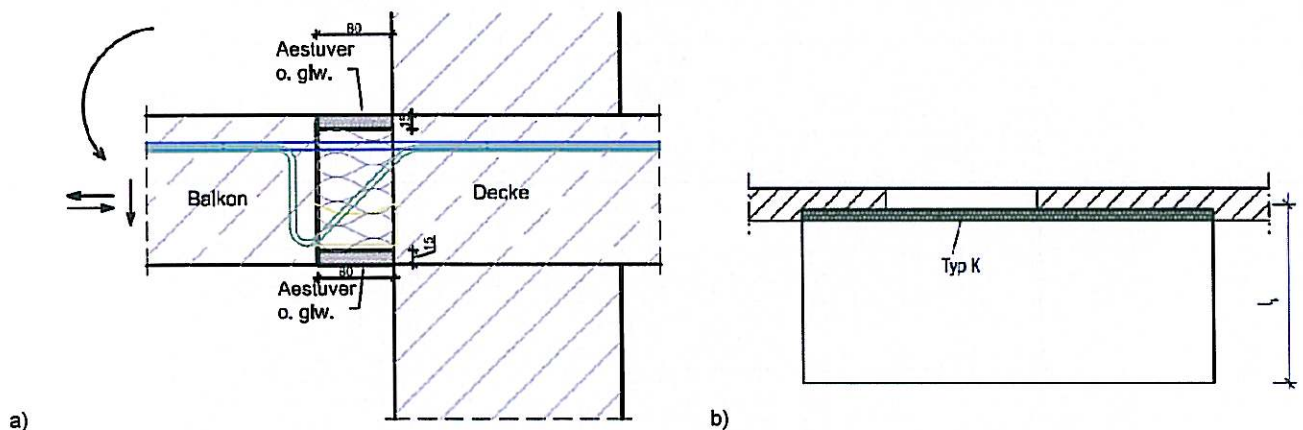


Bild 3: Schematische Darstellung des Schöck Isokorb® K bzw. KF
a) Querschnitt durch den Schöck Isokorb® b) Grundriss - Draufsicht im Anwendungsfall

Diesbezüglich ist unter Voraussetzung der zuvor unter Abschnitt 4.1 bis 3 aufgeführten allgemeinen Randbedingungen das Bauteil in die Feuerwiderstandsklasse **REI 120** einzuordnen.

Die aufgeführten Modifikationen der Schöck Isokorb® Varianten KF, K- HV, BH, WO, WU unterscheiden sich vom geprüften Standard Isokorb® Typ K durch eine veränderte Anordnung der Anschlussbewehrung für die angrenzenden Massivbauteile. Die obere Brandschutzplatte wird mit einem beidseitigen Überstand von 10 mm ausgebildet. Die Anordnung der tragenden Bewehrungselemente bzw. der der geometrischen Anordnung der HTE-Drucklager aus UHPC identisch zum Isokorb® Typ K.

Das genannte Bauteil kann unter der Voraussetzung der in Abschnitt 4 Abs. 1 bis 3 aufgeführten allgemeinen Randbedingungen in die Feuerwiderstandsklasse **REI 120** eingeordnet werden.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 4 auf der folgenden Seite entnommen werden.



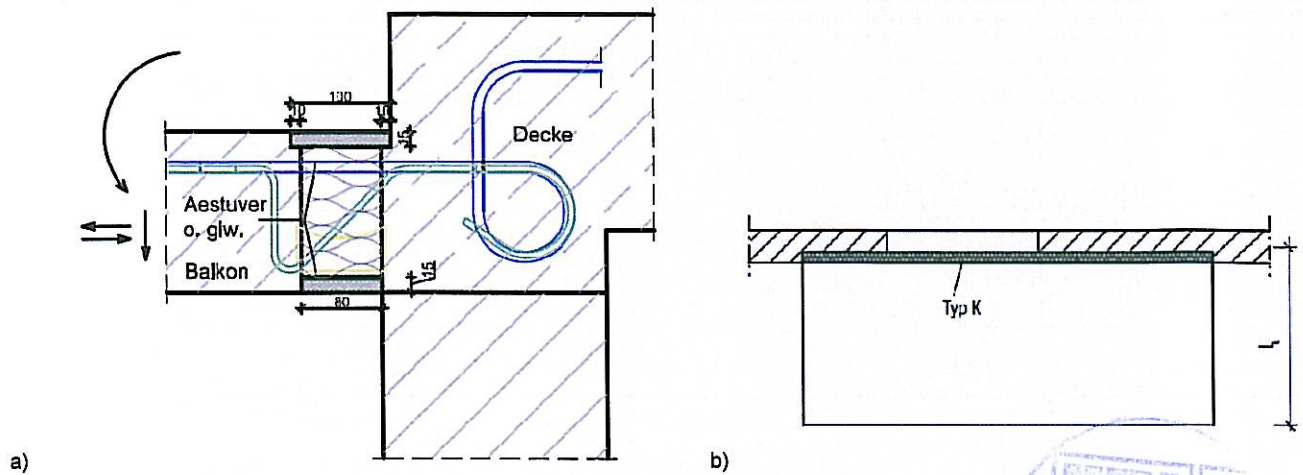


Bild 4: Schematische Darstellung einer Schöck Isokorb® Modifikation (hier K-HV)
a) Querschnitt durch den Schöck Isokorb®
b) Grundriss - Draufsicht im Anwendungsfall



4.3 Schöck Isokorb® Typ D (REI 90)

Die Verbindungselemente Schöck Isokorb® Typ D werden bei Balkonplatten eingesetzt, die an einspringende Deckenfelder angeschlossen werden. Im beschriebenen Schöck Isokorb® werden zur Übertragung der auftretenden Druck-, Zug- und Querkraftbeanspruchungen ausschließlich geschweißte Zugstäbe aus Betonstahl und nichtrostendem Stahl verwandt. Zur brandschutztechnischen Ertüchtigung des Dämmelementes werden an der Ober- und Unterseite jeweils 15 mm dicke Aestuver Brandschutzplatten (oder gleichwertig) angeordnet. Diese haben beidseitig einen Überstand von 10 mm.

Im Gegensatz zum geprüften Schöck Isokorb® Typ K50-CV30 sind keine Betondrucklager im unteren Teil des Dämmelementes angeordnet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die, während des Brandversuches aufgezeichneten, hohen Temperaturen am geprüften Schöck Isokorb® Typ K (vgl. Abschnitt 3, Bild 2) einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit des Verbindungselementes haben. Durch das Fehlen der vergleichsweise großvolumigen HTE-Drucklager aus UHCP wird außerdem davon ausgegangen, dass es bei einer Vergleichsprüfung zu einem schnelleren und erhöhten Wärmeeintrag im Schöck Isokorb® Typ D kommt. Anhand der derzeit vorliegenden Ergebnisse wird in Kombination mit den umfangreichen Prüferfahrungen an Balkonverbindungselemente die gutachterliche Bewertung getroffen, den Schöck Isokorb® Typ D in eine Feuerwiderstandsklasse **REI 90** nach DIN EN 13501-2 einzuordnen.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 5 entnommen werden.

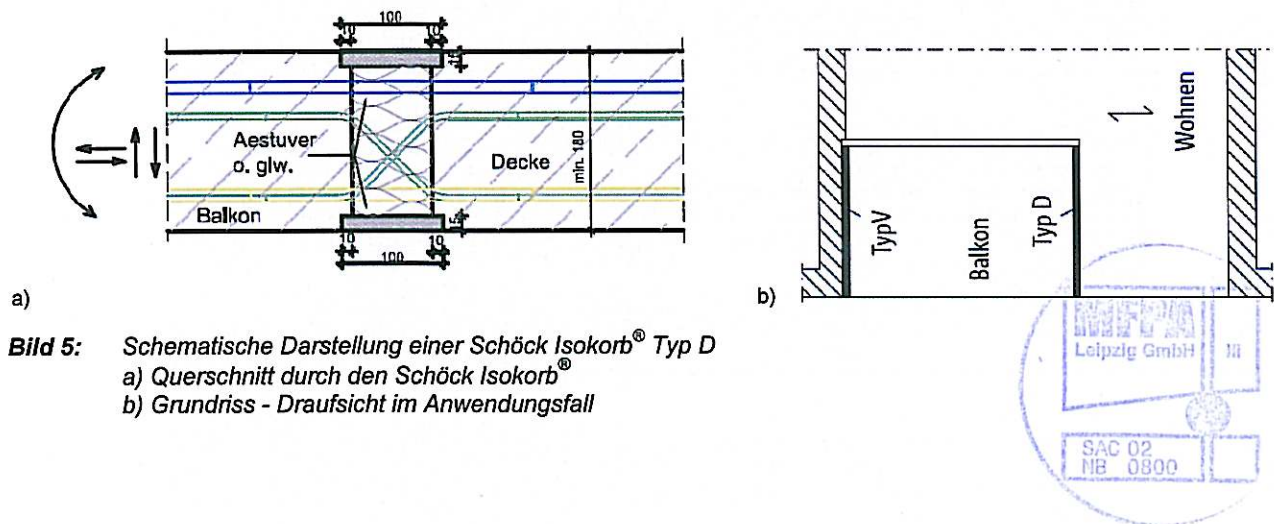
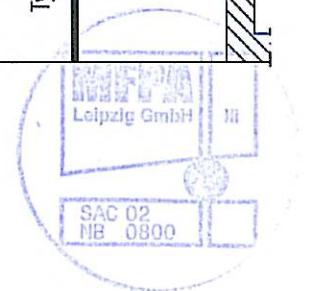


Bild 5: Schematische Darstellung einer Schöck Isokorb® Typ D
a) Querschnitt durch den Schöck Isokorb®
b) Grundriss - Draufsicht im Anwendungsfall

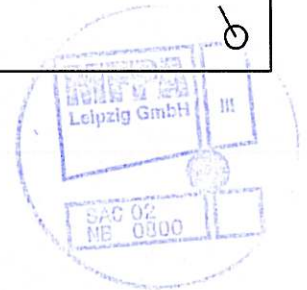
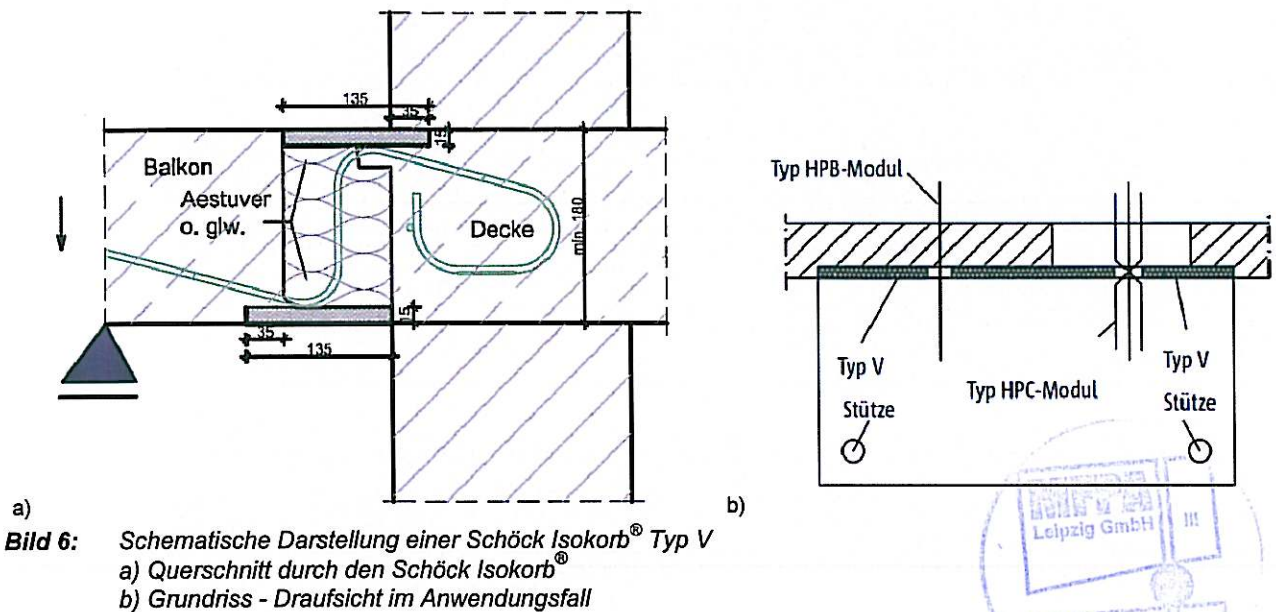


4.4 Schöck Isokorb® Typ V (REI 90)

Die Verbindungselemente Schöck Isokorb® Typ V werden zur Verbindung von massiven Deckenplatten und unterstützten Balkonplatten angeordnet. Die Elemente werden somit zur Übertragung von Querkraftbeanspruchungen eingesetzt. Die auftretenden Kräfte werden dabei durch geschweißte Zugstäbe aus Betonstahl und nichtrostendem Stahl übertragen. Auf Grund der geometrischen Anordnung der Querkraftbewehrung werden die Brandschutzplatten jeweils auf einer Seite um 35 mm in das angrenzende Massivbauteil verbreitert (Oberseite in Richtung Deckenplatte; Unterseite in Richtung Balkonplatte).

Im Gegensatz zum geprüften Schöck Isokorb® Typ K50-CV30 sind keine Betondrucklager im unteren Teil des Dämmelementes angeordnet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die, währenden des Brandversuches aufgezeichneten, hohen Temperaturen am geprüften Schöck Isokorb® Typ K (vgl. Abschnitt 3, Bild 2) einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit des Verbindungselementes haben. Durch das Fehlen der vergleichsweise großvolumigen HTE-Drucklager aus UHCP wird außerdem davon ausgegangen, dass es bei einer Vergleichsprüfung zu einem schnelleren und erhöhten Wärmeeintrag im Schöck Isokorb® Typ V kommt. Anhand der derzeit vorliegenden Ergebnisse wird in Kombination mit den umfangreichen Prüferfahrungen an Balkonverbindungselemente die gutachterliche Bewertung getroffen, den Schöck Isokorb® Typ V in eine Feuerwiderstandsklasse **REI 90** nach DIN EN 13501-2 einzuordnen.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 6 entnommen werden.



4.5 Schöck Isokorb® Typ Q, sowie Modifikationen Q+Q, QZ (REI 90)

Die Verbindungselemente Schöck Isokorb® Typ Q sowie die gehörigen Modifikationen Q+Q und QZ werden zur Verbindung von massiven Deckenplatten und unterstützten Balkonplatten angeordnet. Die Elemente werden somit zur Übertragung von Querkraftbeanspruchungen eingesetzt. Die auftretenden Kräfte werden dabei durch geschweißte Zugstäbe aus Betonstahl und nichtrostendem Stahl übertragen. In Bauteilmittle werden zusätzlich HTE-Betondrucklager aus UHPC angeordnet. Die obere Brandschutzplatte wird jeweils auf beiden Seiten um 10 mm in das angrenzende Massivbauteil (Balkon- und Deckenplatte) verbreitert.

Im Gegensatz zum geprüften Schöck Isokorb® Typ K50-CV30 sind die Betondrucklager im mittleren Teil des Dämmelementes angeordnet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die, während des Brandversuches aufgezeichneten, hohen Temperaturen direkt oberhalb der Aestuver Brandschutzplatten am geprüften Schöck Isokorb® Typ K (vgl. Abschnitt 3, Bild 2) einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit des Verbindungselementes haben. Durch das Verschieben der vergleichsweise großvolumigen HTE-Drucklager aus UHPC wird außerdem davon ausgegangen, dass es bei einer Vergleichsprüfung zu einem schnelleren und erhöhten Wärmeeintrag im Schöck Isokorb® Typ Q im Bereich der maßgebenden Querkraftbewehrung kommt. Anhand der derzeit vorliegenden Ergebnisse wird in Kombination mit den umfangreichen Prüferfahrungen an Balkonverbindungselemente die gutachterliche Bewertung getroffen, den Schöck Isokorb® Typ Q sowie die zugehörigen Modifikationen Q+Q und QZ in eine Feuerwiderstandsklasse **REI 90** nach DIN EN 13501-2 einzuordnen.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 7 entnommen werden.

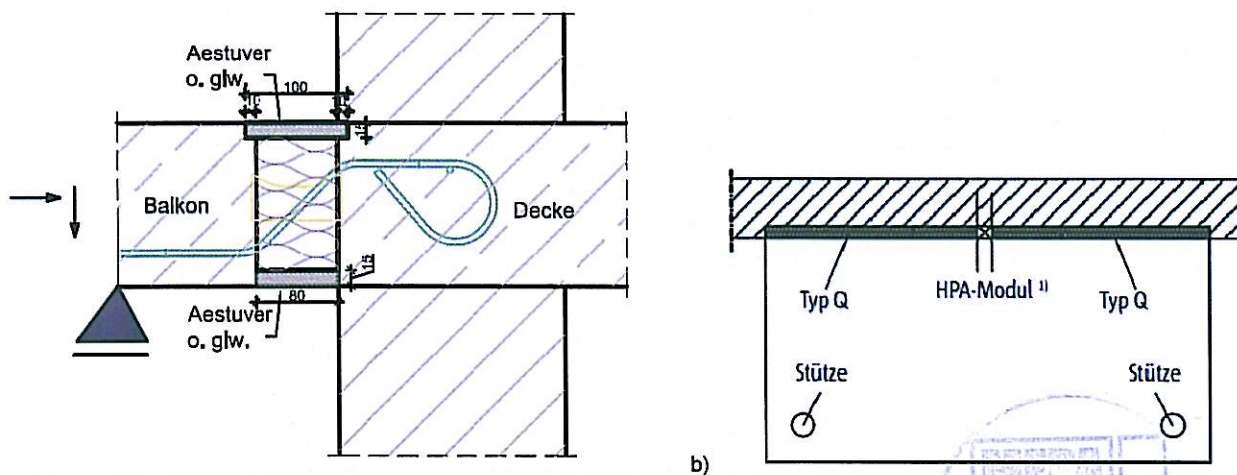
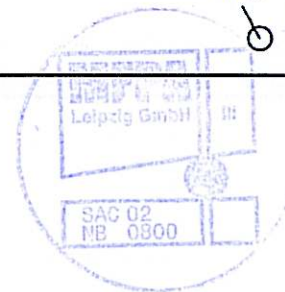


Bild 7: Schematische Darstellung einer Schöck Isokorb® Typ Q
a) Querschnitt durch den Schöck Isokorb®
b) Grundriss - Draufsicht im Anwendungsfall

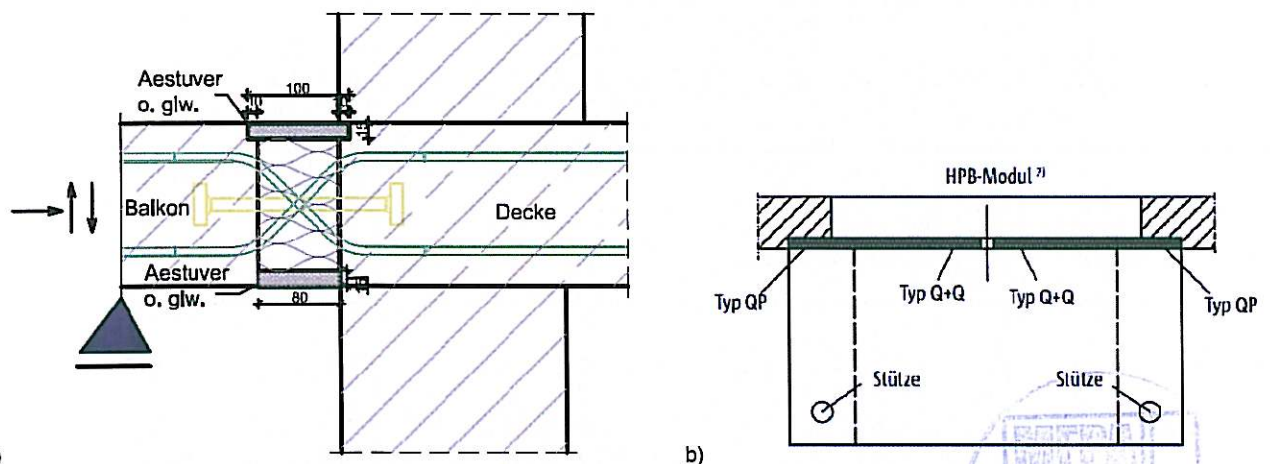


4.6 Schöck Isokorb® Typ QP, sowie Modifikationen QP+QP, QPZ (REI 90)

Die Verbindungselemente Schöck Isokorb® Typ QP sowie die zugehörigen Modifikationen QP+QP und QPZ werden zur Verbindung von massiven Deckenplatten und unterstützten Balkonplatten angeordnet. Die Elemente werden somit zur Übertragung von Querkraftbeanspruchungen eingesetzt. Die auftretenden Kräfte werden dabei durch geschweißte Zugstäbe aus Betonstahl und nichtrostendem Stahl übertragen. In Bauteilmitte werden zusätzlich Stahldrucklager aus nichtrostendem Baustahl angeordnet. Die obere Brandschutzplatte wird jeweils auf beiden Seiten um 10 mm in das angrenzende Massivbauteil (Balkon- und Deckenplatte) verbreitert.

Im Gegensatz zum geprüften Schöck Isokorb® Typ K50-CV30 sind keine Betondrucklager im unteren Teil des Dämmelementes angeordnet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die, während des Brandversuches aufgezeichneten, hohen Temperaturen direkt oberhalb der Aestuver Brandschutzplatten am geprüften Schöck Isokorb® Typ K (vgl. Abschnitt 3, Bild 2) einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit des Verbindungselementes haben. Durch das Fehlen der vergleichsweise großvolumigen HTE-Drucklager aus UHCP wird außerdem davon ausgegangen, dass es bei einer Vergleichsprüfung zu einem schnelleren und erhöhten Wärmeeintrag im Schöck Isokorb® Typ QP im Bereich der maßgebenden Querkraftbewehrung kommt. Anhand der derzeit vorliegenden Ergebnisse wird in Kombination mit den umfangreichen Prüferfahrungen an Balkonverbindungselemente die gutachterliche Bewertung getroffen, den Schöck Isokorb® Typ QP sowie die zugehörigen Modifikationen QP+QP und QPZ in eine Feuerwiderstandsklasse **REI 90** nach DIN EN 13501-2 einzuordnen.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 8 entnommen werden.



a) **Bild 8:** Schematische Darstellung einer Schöck Isokorb® Typ QP
a) Querschnitt durch den Schöck Isokorb®
b) Grundriss - Draufsicht im Anwendungsfall

4.7 Schöck Isokorb® Typ HPA, sowie Modifikationen HPB, HPC (REI 90)

Die Verbindungselemente Schöck Isokorb® Typ HPA sowie die gehörigen Modifikationen HPB und HPC werden als zusätzliche Bewehrungsmodule bei auftretenden Horizontalbelastungen parallel und/oder senkrecht zur Dämmebene eingesetzt. Die auftretenden Kräfte werden dabei durch geschweißte Zugstäbe aus Betonstahl und nichtrostendem Stahl übertragen. Die obere Brandschutzplatte wird jeweils auf beiden Seiten um 10 mm in das angrenzende Massivbauteil (Balkon- und Deckenplatte) verbreitert. Da die Elemente immer nur als zusätzliches Verbindungselement verbaut werden (z. B. gemeinsam mit Typ Q), und eine einheitliche Bauteillänge von 100 mm haben, sind die 15 mm dicken Aestuver Brandschutzplatten auch an den Seitenflächen des Schöck Isokorb® angeordnet. Die verschiedenen Modifikationen des Schöck Isokorb® Typ HP unterscheiden sich in der Anzahl und geometrischen Anordnung der kraftübertragenden Bewehrungsstäbe. Diese sind davon abhängig, ob Horizontalkräfte parallel (HPA-Modul), senkrecht (HPB-Modul) oder parallel und senkrecht (HPC-Modul) zur Dämmebene übertragen werden müssen.

Im Gegensatz zum geprüften Schöck Isokorb® Typ K50-CV30 sind keine Betondrucklager im unteren Teil des Dämmelementes angeordnet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die, währenden des Brandversuches aufgezeichneten, hohen Temperaturen direkt oberhalb der Aestuver Brandschutzplatten am geprüften Schöck Isokorb® Typ K (vgl. Abschnitt 3, Bild 2) einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit des Verbindungselementes haben. Durch das Fehlen der vergleichsweise großvolumigen HTE-Drucklager aus UHCP wird außerdem davon ausgegangen, dass es bei einer Vergleichsprüfung zu einem schnelleren und erhöhten Wärmeeintrag im Schöck Isokorb® Typ QP im Bereich der maßgebenden Querkraftbewehrung kommt. Anhand der derzeit vorliegenden Ergebnisse wird in Kombination mit den umfangreichen Prüferfahrungen an Balkonverbindungselemente die gutachterliche Bewertung getroffen, den Schöck Isokorb® Typ HPA sowie die zugehörigen Modifikationen HPB und HPC in eine Feuerwiderstandsklasse **REI 90** nach DIN EN 13501-2 einzuordnen.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 9 entnommen werden.

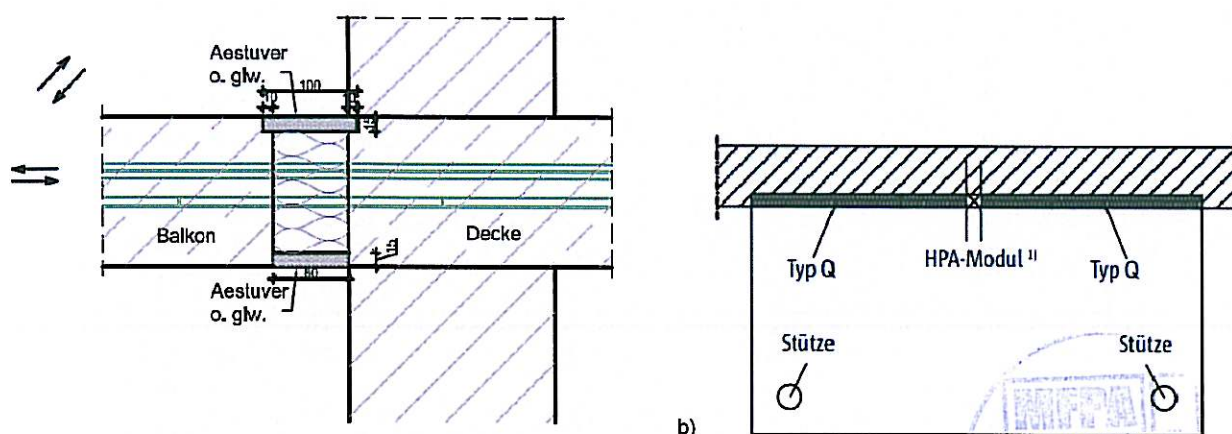
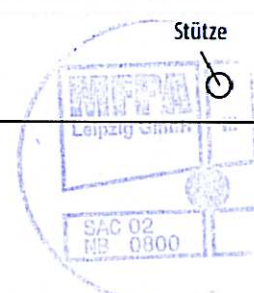


Bild 9: Schematische Darstellung einer Schöck Isokorb® Typ HPA
a) Querschnitt durch den Schöck Isokorb®
b) Grundriss - Draufsicht im Anwendungsfall



4.8 Schöck Isokorb® Typ EQ (REI 90)

Die Verbindungselemente Schöck Isokorb® Typ EQ werden als zusätzliche Bewehrungsmodule bei auftretenden Horizontalbelastungen parallel und/oder senkrecht und zusätzlich möglichen abhebenden Querkräften (Erdbebenbeanspruchungen) zur Dämmebene eingesetzt. Die auftretenden Kräfte werden dabei durch geschweißte Zugstäbe aus Betonstahl und nichtrostendem Stahl übertragen. Die obere und die untere Brandschutzplatte werden jeweils auf beiden Seiten um 10 mm in das angrenzende Massivbauteil (Balkon- und Deckenplatte) verbreitert. Da die Elemente immer nur als zusätzliches Verbindungselement verbaut werden (z. B. gemeinsam mit Typ Q), und eine einheitliche Bauteillänge von 100 mm haben, sind die 15 mm dicken Aestuver Brandschutzplatten auch an den Seitenflächen des Schöck Isokorb® angeordnet.

Im Gegensatz zum geprüften Schöck Isokorb® Typ K50-CV30 sind keine Betondrucklager im unteren Teil des Dämmelementes angeordnet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die, währenden des Brandversuches aufgezeichneten, hohen Temperaturen direkt oberhalb der Aestuver Brandschutzplatten am geprüften Schöck Isokorb® Typ K (vgl. Abschnitt 3, Bild 2) einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit des Verbindungselementes haben. Durch das Fehlen der vergleichsweise großvolumigen HTE-Drucklager aus UHCP wird außerdem davon ausgegangen, dass es bei einer Vergleichsprüfung zu einem schnelleren und erhöhten Wärmeeintrag im Schöck Isokorb® Typ QP im Bereich der maßgebenden Querkraftbewehrung kommt. Anhand der derzeit vorliegenden Ergebnisse wird in Kombination mit den umfangreichen Prüferfahrungen an Balkonverbindungselemente die gutachterliche Bewertung getroffen, den Schöck Isokorb® Typ EQ in eine Feuerwiderstandsklasse **REI 90** nach DIN EN 13501-2 einzuordnen.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 10 entnommen werden.

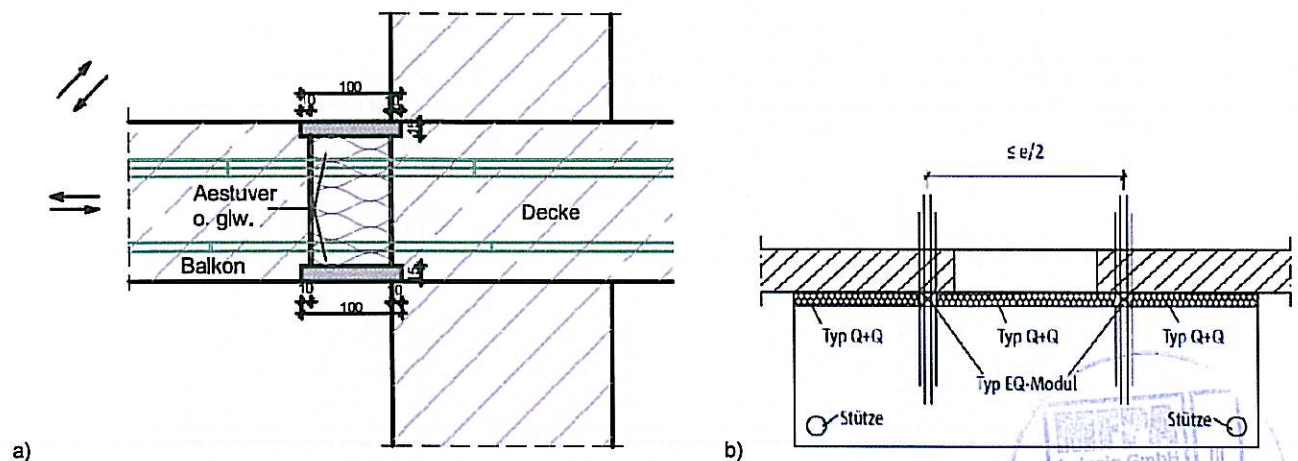
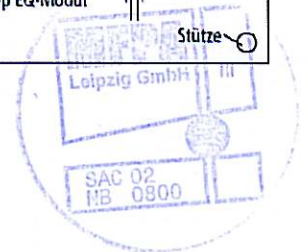


Bild 10: Schematische Darstellung einer Schöck Isokorb® Typ EQ
a) Querschnitt durch den Schöck Isokorb®
b) Grundriss - Draufsicht im Anwendungsfall



4.9 Schöck Isokorb® Typ O (R90)

Die Verbindungselemente Schöck Isokorb® Typ O werden in der Baupraxis ausschließlich im Außenbereich zur Ausbildung von thermisch getrennten Stb-Deckenrandbalken genutzt. Dabei müssen lediglich Anforderungen an die Tragfähigkeit nach DIN EN 13501-2 erfüllt werden. Es werden über die Verbindungselemente vor allem Querkkräfte in das angrenzende Massivbauteil eingetragen. Die lastübertragende Bewehrung des Schöck Isokorb® wird durch geschweißte Zugstäbe aus Betonstahl und aus nichtrostendem Stahl im Druck-, Zug-, und Querkraftbereich angeordnet. Die obere Brandschutzplatte wird jeweils auf beiden Seiten um 10 mm in das angrenzende Massivbauteil (Balkon- und Deckenplatte) verbreitert. Die jeweils 350 mm langen Elemente werden bauseitig nur nach den statischen Erfordernissen angeordnet. Daher werden 15 mm dicken Aestuver Brandschutzplatten auch an den Seitenflächen des Schöck Isokorb® angeordnet.

Im Gegensatz zum geprüften Schöck Isokorb® Typ K50-CV30 sind keine Betondrucklager im unteren Teil des Dämmelementes angeordnet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die, während des Brandversuches aufgezeichneten, hohen Temperaturen direkt oberhalb der Aestuver Brandschutzplatten am geprüften Schöck Isokorb® Typ K (vgl. Abschnitt 3, Bild 2) einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit des Verbindungselementes haben. Durch das Fehlen der vergleichsweise großvolumigen HTE-Drucklager aus UHCP wird außerdem davon ausgegangen, dass es bei einer Vergleichsprüfung zu einem schnelleren und erhöhten Wärmeeintrag im Schöck Isokorb® Typ O im Bereich der maßgebenden Querkraftbewehrung kommt.

Anhand der derzeit vorliegenden Ergebnisse wird in Kombination mit den umfangreichen Prüferfahrungen an Balkonverbindungselemente die gutachterliche Bewertung getroffen, den Schöck Isokorb® Typ O in eine Feuerwiderstandsklasse **R 90** nach DIN EN 13501-2 einzuordnen.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 11 entnommen werden.

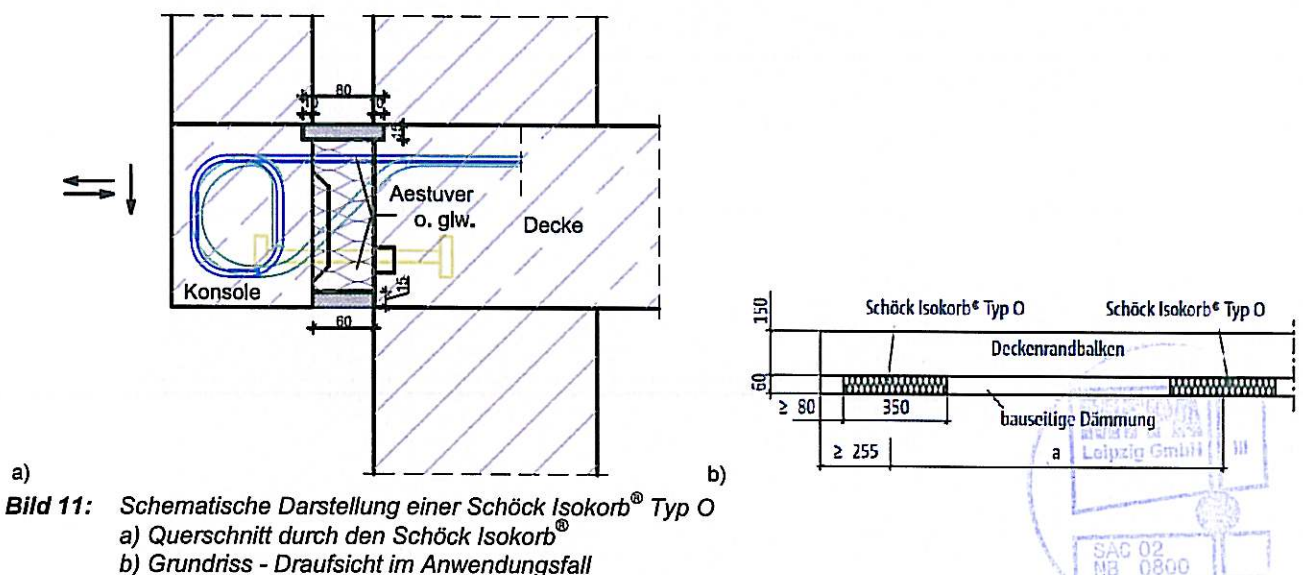


Bild 11: Schematische Darstellung einer Schöck Isokorb® Typ O
a) Querschnitt durch den Schöck Isokorb®
b) Grundriss - Draufsicht im Anwendungsfall

4.10 Schöck Isokorb® Typ F (R90)

Die Verbindungselemente Schöck Isokorb® Typ F werden in der Baupraxis ausschließlich im Außenbereich zur Ausbildung von thermisch getrennten Stb-Attikas genutzt. Dabei müssen brandschutztechnisch lediglich Anforderungen an die Tragfähigkeit nach DIN EN 13501-2 erfüllt werden. Es werden über die Verbindungselemente vor allem Querkräfte in das angrenzende Massivbauteil eingetragen. Die lastübertragende Bewehrung des Schöck Isokorb® wird durch geschweißte Zugstäbe aus Betonstahl und aus nichtrostendem Stahl im Druck-, Zug-, und Querkraftbereich angeordnet. Die obere Brandschutzplatte wird jeweils auf beiden Seiten um 10 mm in das angrenzende Massivbauteil (Balkon- und Deckenplatte) verbreitert. Die jeweils 350 mm langen Elemente werden bauseitig nur nach den statischen Erfordernissen angeordnet. Daher werden 15 mm dicken Aestuver Brandschutzplatten auch an den Seitenflächen des Schöck Isokorb® angeordnet.

Im Gegensatz zum geprüften Schöck Isokorb® Typ K50-CV30 sind keine Betondrucklager im unteren Teil des Dämmelementes angeordnet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die, währenden des Brandversuches aufgezeichneten, hohen Temperaturen direkt oberhalb der Aestuver Brandschutzplatten am geprüften Schöck Isokorb® Typ K (vgl. Abschnitt 3, Bild 2) einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit des Verbindungselementes haben. Durch das Fehlen der vergleichsweise großvolumigen HTE-Drucklager aus UHCP wird außerdem davon ausgegangen, dass es bei einer Vergleichsprüfung zu einem schnelleren und erhöhten Wärmeeintrag im Schöck Isokorb® Typ F im Bereich der maßgebenden Querkraftbewehrung kommt.

Anhand der derzeit vorliegenden Ergebnisse wird in Kombination mit den umfangreichen Prüferfahrungen an Balkonverbindungselemente die gutachterliche Bewertung getroffen, den Schöck Isokorb® Typ F in eine Feuerwiderstandsklasse **R 90** nach DIN EN 13501-2 einzuordnen.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 12 entnommen werden.

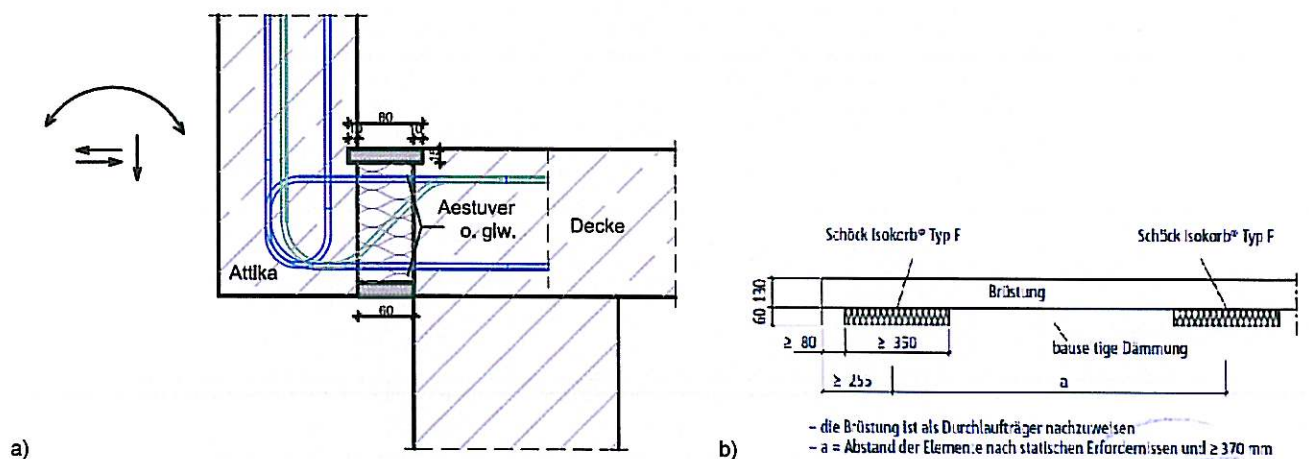


Bild 12: Schematische Darstellung einer Schöck Isokorb® Typ F
 a) Querschnitt durch den Schöck Isokorb®
 b) Grundriss - Draufsicht im Anwendungsfall



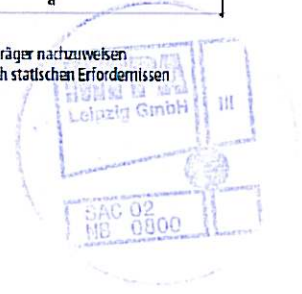
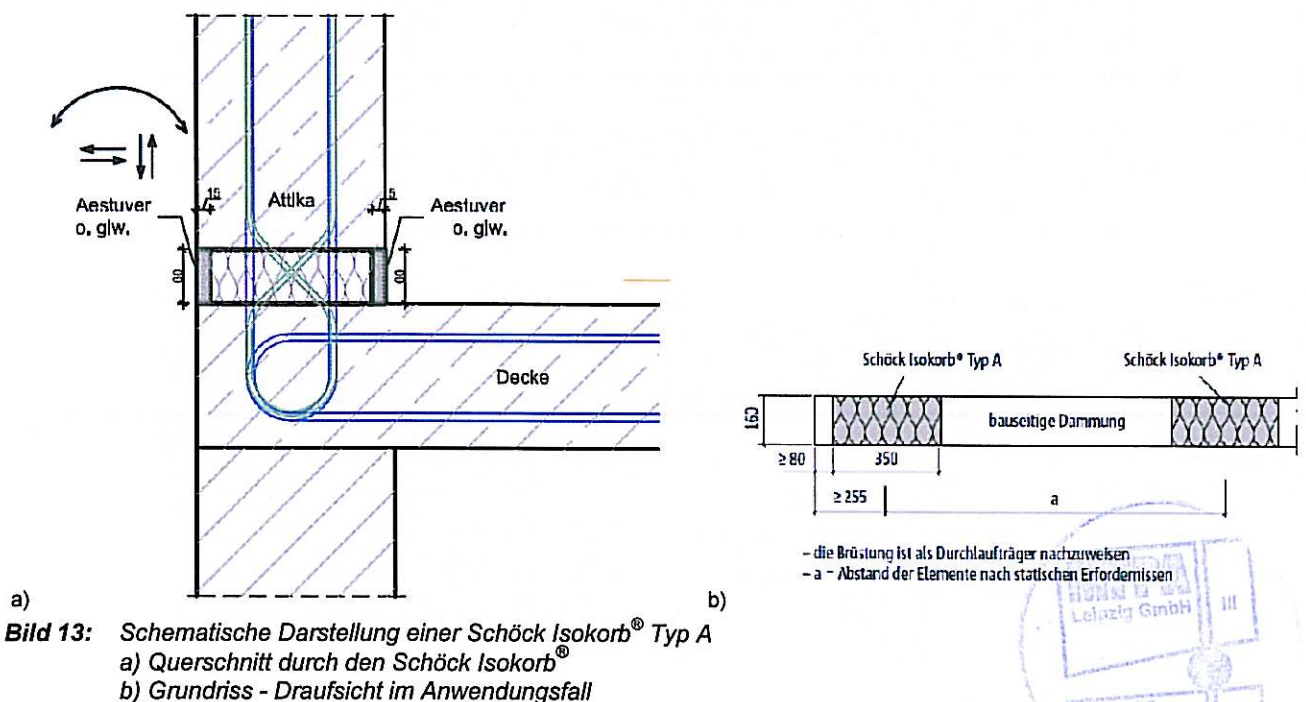
4.11 Schöck Isokorb® A (R90)

Die Verbindungselemente Schöck Isokorb® Typ A werden in der Baupraxis ausschließlich im Außenbereich zur Ausbildung von thermisch getrennten Stb-Attikas genutzt. Dabei müssen brandschutztechnisch lediglich Anforderungen an die Tragfähigkeit nach DIN EN 13501-2 erfüllt werden. Es werden über die Verbindungselemente Druck-, Zug- und Querkkräfte in das angrenzende Massivbauteil eingetragen. Die lastübertragende Bewehrung des Schöck Isokorb® wird durch geschweißte Zugstäbe aus Betonstahl sowie aus nichtrostendem Stahl im Druck-, Zug-, und Querkraftbereich angeordnet. Die jeweils 350 mm langen Elemente werden bauseitig nur nach den statischen Erfordernissen angeordnet. Daher werden 15 mm dicken Aestuver Brandschutzplatten auch an den Seitenflächen des Schöck Isokorb® angeordnet.

Im Gegensatz zum geprüften Schöck Isokorb® Typ K50-CV30 sind keine Betondrucklager im unteren Teil des Dämmelementes angeordnet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die, währenden des Brandversuches aufgezeichneten, hohen Temperaturen direkt oberhalb der Aestuver Brandschutzplatten am geprüften Schöck Isokorb® Typ K (vgl. Abschnitt 3, Bild 2) einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit des Verbindungselementes haben. Durch das Fehlen der vergleichsweise großvolumigen HTE-Drucklager aus UHCP wird außerdem davon ausgegangen, dass es bei einer Vergleichsprüfung zu einem schnelleren und erhöhten Wärmeeintrag im Schöck Isokorb® Typ A im Bereich der maßgebenden Querkraftbewehrung kommt.

Anhand der derzeit vorliegenden Ergebnisse wird in Kombination mit den umfangreichen Prüferfahrungen an Balkonverbindungselemente die gutachterliche Bewertung getroffen, den Schöck Isokorb® Typ A in eine Feuerwiderstandsklasse **R 90** nach DIN EN 13501-2 einzuordnen.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 13 entnommen werden.



4.12 Schöck Isokorb® S (R90)

Die Verbindungselemente Schöck Isokorb® Typ S werden in der Baupraxis ausschließlich im Außenbereich zur Ausbildung von thermisch getrennten Stb-Konsolen genutzt. Dabei müssen brandschutztechnisch lediglich Anforderungen an die Tragfähigkeit nach DIN EN 13501-2 erfüllt werden. Es werden über die Verbindungselemente Druck-, Zug- und Querkkräfte in das angrenzende Massivbauteil eingetragen. Die lastübertragende Bewehrung des Schöck Isokorb® wird durch geschweißte Zugstäbe aus Betonstahl und aus nichtrostendem Stahl im Druck-, Zug-, und Querkraftbereich angeordnet. Die obere Brandschutzplatte wird jeweils auf beiden Seiten um 10 mm in das angrenzende Massivbauteil (Balkon- und Deckenplatte) verbreitert. Die jeweils 400 mm hohen Elemente werden bauseitig nur nach den statischen Erfordernissen angeordnet. Daher werden 15 mm dicken Aestuver Brandschutzplatten auch an den Seitenflächen des Schöck Isokorb® angeordnet.

Im Gegensatz zum geprüften Schöck Isokorb® Typ K50-CV30 sind keine Betondrucklager im unteren Teil des Dämmelementes angeordnet. Somit kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die, während des Brandversuches aufgezeichneten, hohen Temperaturen direkt oberhalb der Aestuver Brandschutzplatten am geprüften Schöck Isokorb® Typ K (vgl. Abschnitt 3, Bild 2) einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit des Verbindungselementes haben. Durch das Fehlen der vergleichsweise großvolumigen HTE-Drucklager aus UHCP wird außerdem davon ausgegangen, dass es bei einer Vergleichsprüfung zu einem schnelleren und erhöhten Wärmeeintrag im Schöck Isokorb® Typ A im Bereich der maßgebenden Querkraftbewehrung kommt.

Anhand der derzeit vorliegenden Ergebnisse wird in Kombination mit den umfangreichen Prüferfahrungen an Balkonverbindungselemente die gutachterliche Bewertung getroffen, den Schöck Isokorb® Typ A in eine Feuerwiderstandsklasse **R 90** nach DIN EN 13501-2 einzuordnen.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 14 entnommen werden.

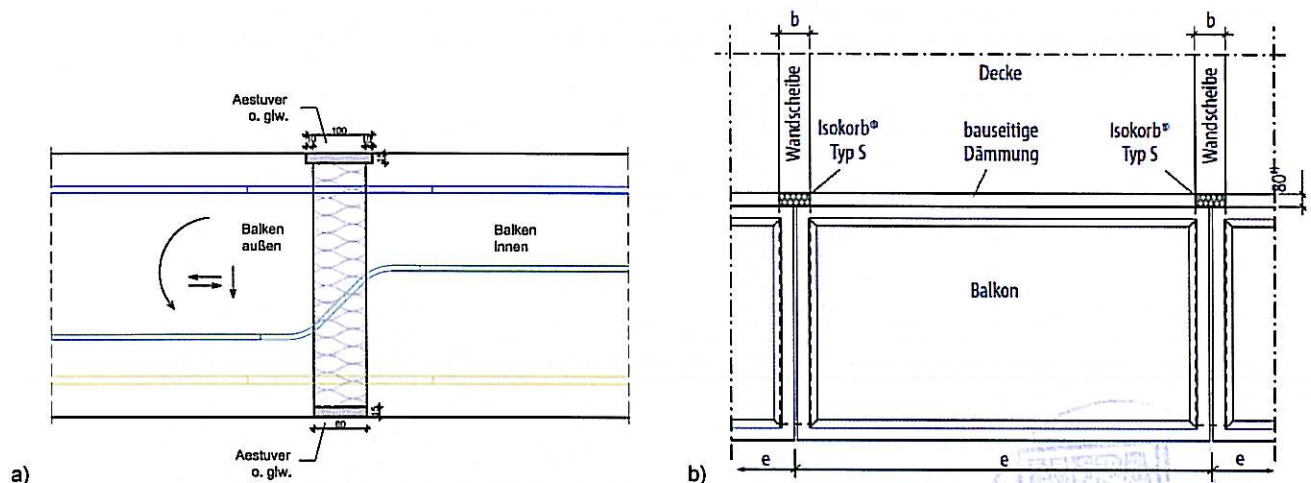
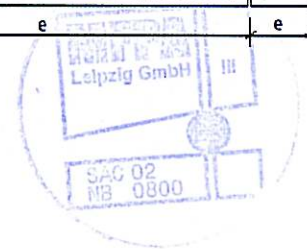


Bild 14: Schematische Darstellung einer Schöck Isokorb® Typ S
a) Querschnitt durch den Schöck Isokorb®
b) Grundriss - Draufsicht im Anwendungsfall



4.13 Schöck Isokorb® W (REI 90)

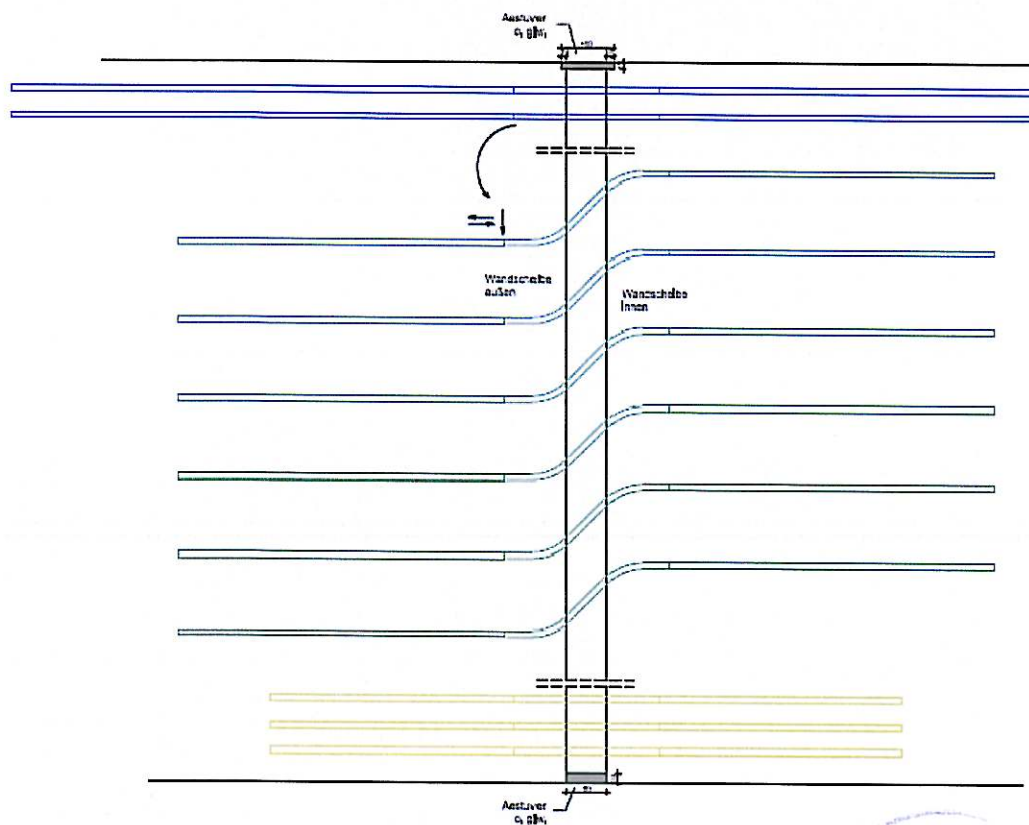
Die Verbindungselemente Schöck Isokorb® Typ W werden zur thermischen Trennung von Wandscheiben genutzt. Die Bauhöhe des Schöck Isokorb® kann dabei zwischen 1,5 m und 3,5 m variieren. Das Element kann in Wanddicken zwischen 150 mm und 250 mm eingebaut werden. Es werden über die Verbindungselemente Druck-, Zug- und Querkräfte in das angrenzende Massivbauteil eingetragen.

Die lastübertragende Bewehrung des Schöck Isokorb® wird durch geschweißte Zugstäbe aus Betonstahl und aus nichtrostendem Stahl im Druck-, Zug-, und Querkraftbereich angeordnet. Zur brandschutztechnischen Erhöhung werden umlaufend 15 mm dicke Aestuver Brandschutzplatten angeordnet. Ggf. erforderlichen Stoßfugen zwischen den Aestuver Brandschutzplatten werden stumpf ausgebildet. Dabei müssen die Fugen mit einer Fugenbreite von ≤ 1 mm ausgebildet werden.

Basierend auf den Ergebnissen aus der belasteten Brandprüfung am geprüften Schöck Isokorb® Typ K50-CV30 kann davon ausgegangen werden, dass vor allem die, währenden des Brandversuches aufgezeichneten, hohen Temperaturen direkt oberhalb der Aestuver Brandschutzplatten am geprüften Schöck Isokorb® Typ K (vgl. Abschnitt 3, Bild 2) einen direkten Einfluss auf die Tragfähigkeit der Bewehrung des Verbindungselementes haben.

Anhand der derzeit vorliegenden Ergebnisse wird in Kombination mit den umfangreichen Prüferfahrungen an Balkonverbindungselemente die gutachterliche Bewertung getroffen, den Schöck Isokorb® Typ A in eine Feuerwiderstandsklasse **REI 90** nach DIN EN 13501-2 einzuordnen.

Eine prinzipielle grafische Darstellung des Verbindungselementes kann Bild 15 entnommen werden.



a) **Bild 15:** Schematische Darstellung einer Schöck Isokorb® Typ W (Anordnung der Brandschutzplatten umlaufend)
a) Querschnitt durch den Schöck Isokorb®



5 Besondere Hinweise

Die allgemeine brandschutztechnische Bewertung der einzelnen, in den Abschnitten 4.2 bis 4.13 aufgeführten und beurteilten Schöck Isokorb® Varianten wurde auf Grundlage des Prüfberichtes PB 3.2/10-113-1 vom 06.01.2011 [1] durchgeführt. In diesem sind der Versuchsaufbau, die konstruktiven Details sowie die Ergebnisse der Feuerwiderstandsprüfung in Anlehnung an DIN EN 1365-2 an einer Massivdecke mit auskragender belasteter Balkonplatte, verbunden mit einem Balkonplattenanschluss vom Typ Schöck Isokorb® K100-CV30 unter der einseitigen Brandbeanspruchung von unten durch die Einheitstemperaturzeitkurve gemäß DIN EN 1363-1 ausführlich beschrieben.

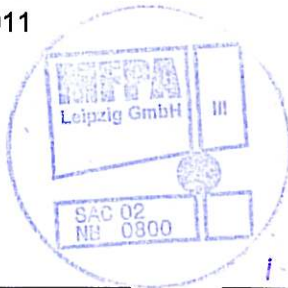
Dieses Gutachten beschreibt ausschließlich die brandschutztechnische Bewertung, der einzeln in den Abschnitten 4.2 bis 4.13 aufgeführten, brandschutztechnisch ertüchtigten allgemeinen Standardkonstruktionen, gemäß der Technischen Informationen zum Schöck Isokorb -Stand Dezember 2010- [3]. Spezielle, davon abweichende Konstruktionen sind durch dieses Gutachten nicht mit abgedeckt. Eine Anwendung der gutachterlichen Stellungnahme ist nur außerhalb des deutschen bauaufsichtlichen Verfahrens zulässig.

Ggf. können in der Baupraxis erhöhten Anforderungen hinsichtlich der Dauer des Feuerwiderstandes der einzelnen Verbindungselemente gefordert werden. In diesen speziellen Einzelfällen sind Modifikationen der beschriebenen und bewerteten Schöck-Isokorb® Varianten separat durch eine geeignete Prüfstelle gutachterlich zu bewerten.

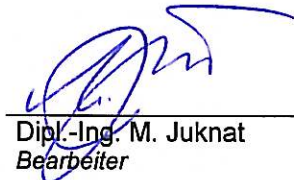
Leipzig, den 01.04.2011



Dr.-Ing. P. Nause
Geschäftsbereichsleiter



Arbeitsgruppenleiter



Dipl.-Ing. M. Juknat
Bearbeiter