

Die gekürzte oder auszugsweise Wiedergabe oder Vervielfältigung dieses Berichts bedarf der ausdrücklichen Erlaubnis

Gutachterliche Stellungnahme

GS 1/12-14

Gegenstand	Brandschutztechnische Bewertung vom Schöck Iso-korb® des Typ KST als Verbindungselement mit thermischer Trennung zwischen Stahlbauteilen gemäß den Feuerwiderstandsklassen gemäß DIN EN 13501-2
Auftraggeber:	Schöck Bauteile GmbH Vimbucher Straße 3 D-76534 Baden-Baden
Auftragsdatum:	16.12.2014
Bearbeiter	M.Eng. Johannes Heimann

1. Anlass

Das Fachgebiet Baulicher Brandschutz der TU Kaiserslautern wurde am 4.12.2014 mit der Erstellung einer gutachterlichen Stellungnahme zur Einstufung des Isokorb® Typ KST gemäß den Feuerwiderstandsklassen nach DIN EN 13501-2 beauftragt. Bei dem Isokorb® Typen KST handelt es sich um ein tragendes thermisches Trennelement zwischen zwei Stahlbauteilen. Der Isokorb® Typ KST ist modular aufgebaut und besteht aus den Isokorb® Typen KSTZ Modul und KSTQ Modul, die einzeln oder gemeinsam die thermische Trennung von Stahlkonstruktionen sicherstellen und bei konstruktiven Wärmebrücken ein kritisches Absinken der Oberflächeninnentemperaturen verhindern, da ansonsten Tauwasserbildung entstehen kann.

Die Stellungnahme bezieht sich nur auf die Tragfähigkeit der Isokorb® Typen KST unter Brandeinwirkung. Es wird vorausgesetzt, dass die umgebenden Bauteile und die Gesamtstruktur der zu bewertenden Tragkonstruktionen bereits ausreichend gegen Brandeinwirkung geschützt sind. Daher erfolgt diesbezüglich keine Bewertung und Bemessung der angeschlossenen Stahlkonstruktionen.

Eine brandschutztechnische Betrachtung der Gesamtkonstruktion ist somit nicht Bestandteil dieser gutachterlichen Stellungnahme.

2. Grundlagen

Die folgenden Unterlagen dienten bei der Erstellung dieses Dokumentes als Grundlage:

- Anschreiben der Firma Schöck
- Pflichtenkatalog der Firma Schöck
- Technische Information (TI) Schöck Isokorb® / DE/ 2015.1/ Januar
- Typenstatik der Isokörbe KST und QST S/N 130346 vom 17.12.2003
- Verlängerungsbescheid zur Typenstatik S/N 130346 (S-N 140141)
- Gutachterliche Stellungnahme GS 3.2/09-110 der MFPA Leipzig
- Gutachterliche Stellungnahme GS 3.2/09-111 der MFPA Leipzig
- EC 3-1-2, EC 3-1-8
- DIN 4102-4
- DIN EN 13501-2
- DIN EN 1993-1-2
- DIN EN 1993-1-8
- Brandschutz in Europa – Bemessung nach Eurocodes; Hosser, D.
- Fire Design of Steel Structures; Fransen, J.-M. ; Vila Real, P.
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Z-14.4-518 bezüglich des Schöck Isokorb Typ KST für Anschlüsse im Stahlbau
- Herstellerangaben über Bauteile der Firma Schöck

3. Beschreibung

Die Isokorb® Typen KST stellen tragende und dämmende Verbindungselemente zur Trennung zwischen zwei Stahlbauteilen dar, siehe Abbildung 1. Die Anbindung des Stahlbauteils erfolgt mittels Schrauben über Anschlussplatten, wie in Abbildung 2 dargestellt. Die Schrauben für den Anschluss sind sich je nach Isokorb® Typen KST zwischen M16 oder M22, und aus nichtrostendem Stahl. Alle weiteren Angaben zu den Isokorb® Typen KST können der Technischen Information von Schöck Bauteile GmbH entnommen werden. Gemäß den Anforderungen soll der Anschluss einer Brandbeanspruchung mit Feuerwiderstandsdauer von 30 bis 120 Minuten standhalten.

Abbildung 1: Isokorb® Typen KST , KSTZ und KSTQ



Abbildung 2: Konstruktionsschema der Isokorb® Typen KST, KSTZ und KSTQ

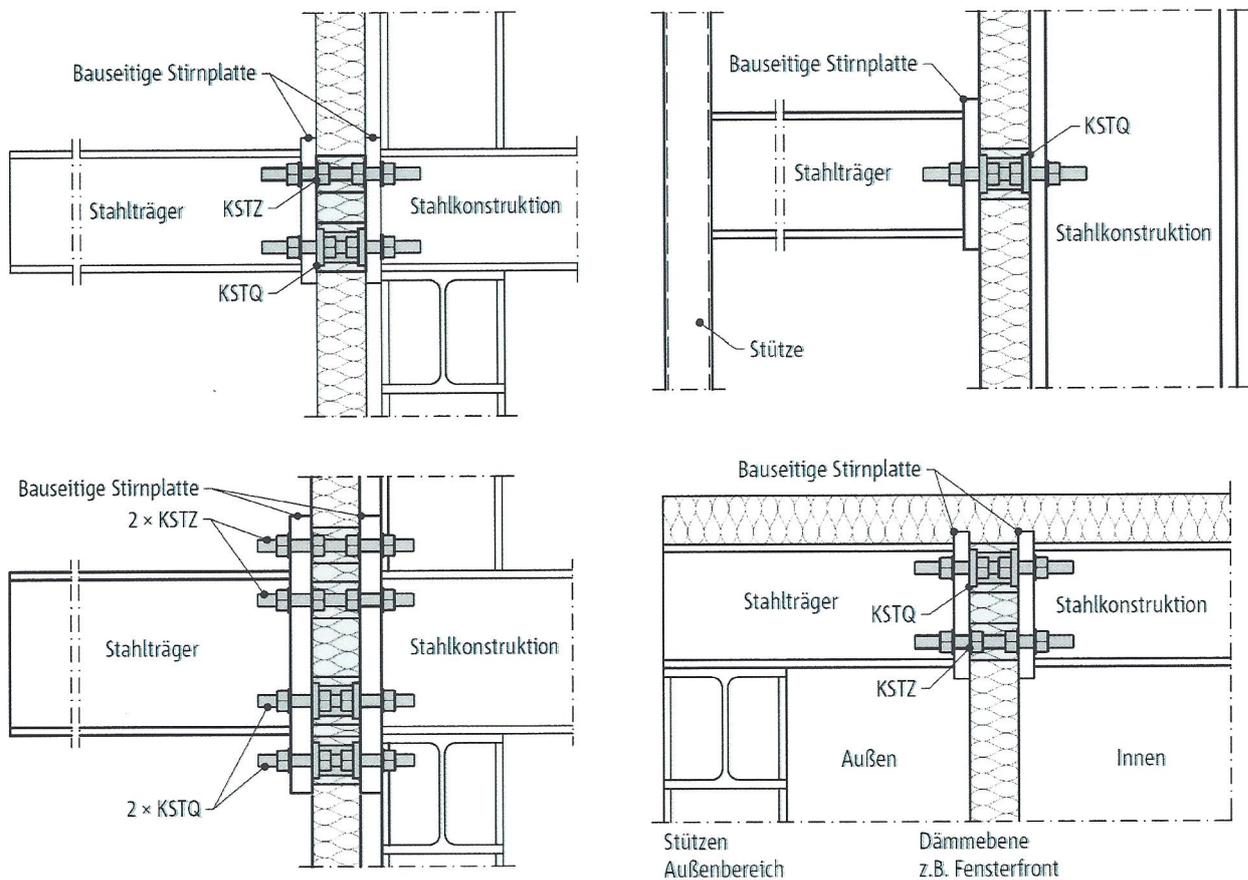
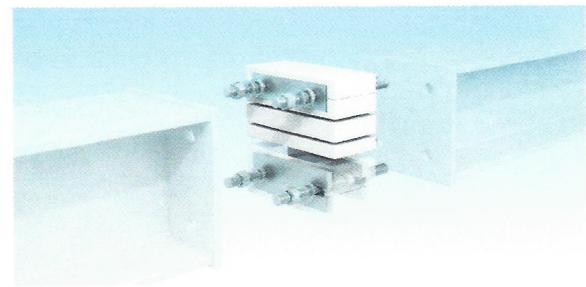
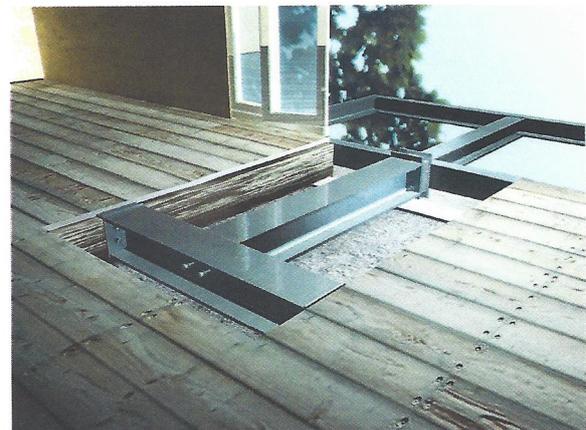


Abbildung 3: Beispiele für Isokorb® Typen KST Anwendungen



Baustoffe der Schöck Isokorb® Typen KST

Baustoffe	Material / Güte
Gewindestangen:	Festigkeitsklasse 70, 1.4404 (A4L), 1.4362 (-), 1.4571 (A5)
Rechteckhohlprofil	S 355
NR-Stahl:	Werkstoff-Nr.: 1.4401, 1.4404, 1.4362, 1.4462 und 1.4571
Druckplatte (KSTQ)	S275
Druckplatte (KSTZ)	S235
Dämmstoff:	EPS, Neopor® mit WLF 0,031 W/mK, Baustoffklassifizierung B1 (schwer entflammbar)

4. Stellungnahme

Für die Isokorb® Typen KST der Firma Schöck sollen die Feuerwiderstandsklassen R30, R60, R90 und R120 gemäß DIN EN 13501-2 erreicht werden.

Weitere Kriterien wie etwa der Raumabschluss (E) oder die Wärmedämmung (I) entfallen unter Brandeinwirkung, da es sich um punktuelle Anschlüsse handelt und die Verbindungsbauteile der Isokorb® Typen KST für diese Kriterien nicht vorgesehen werden.

Das Kriterium Wärmedämmung bezieht sich hier nicht auf die bauphysikalische Eigenschaft, sondern auf die Eigenschaft Wärmedämmung (I) definiert nach DIN EN 13501-2.

Der Nachweis der Feuerwiderstandsklassen erfolgt wie in DIN EN 13501-2 gefordert gemäß EC 3. Der Nachweis wurde auf zwei Arten geführt.

4.1. Nachweis über Kriterien

Die Feuerwiderstandsdauer des Isokorb® Typ KST kann gemäß Eurocode 3 als nachgewiesen angesehen werden, wenn die nachfolgenden Bedingungen erfüllt sind:

- 1) Die Isokorb® Typen KST sind mit Brandschutzbeplankungen geschützt, welche im Verhältnis einen Feuerwiderstand $(d_f / \lambda_f)_c$ gleich oder größer aufweist wie der geringste Feuerwiderstand $(d_f / \lambda_f)_m$ eines Angeschlossenen Bauteils bzw. einer angeschlossenen Konstruktion.

Die Werte d_f und λ_f stehen dabei jeweils für die Dicke des gewählten Brandschutzmaterials (d_f) und die effektive Wärmeleitfähigkeit des Brandschutzmaterials (λ_f)

- 2) Der Lastausnutzungsgrad (μ) der im Isokorb[®] Typen KST verwendeten Gewindestangen darf den Lastausnutzungsgrad (μ) des am stärksten ausgenutzten angeschlossenen Bauteile nicht übersteigen. Dabei sind die Bemessungswerte der Isokorb[®] Typen KST entsprechend den Angaben in der Technischen Information von Schöck und der Zulassung einzuhalten.
- 3) Die Anschlüsse in Form von Isokorb[®] Typen KST sind gemäß DIN EN 1993-1-8 auf ihre Tragfähigkeit hin nachzuweisen. -> gemäß Herstellerangaben werden die Isokorb[®] Typen KST nach EC 3 berechnet. Die Bedingung ist damit erfüllt.

Wenn es sich bei dem Brandschutzmaterial der angeschlossenen Konstruktion um eine Brandschutzbeschichtung handelt, so sind die Kriterien unter Punkt 5. Besondere Hinweise zu beachten.

4.2. Rechnerischer Nachweis

Dieser Nachweis wurde gemäß EC3-1-2 durchgeführt. Als Rahmenbedingungen wurde das folgende angenommen:

- Die Schrauben des Isokorb[®] erwärmen sich wie das angeschlossene Stahlbauteil.
- Das angeschlossene Bauteil ist eine Anschlussplatte aus Stahl.
- Die Anschlussplatte ist mit Brandschutzmaterial beplankt oder beschichtet, welches über die in Tabelle 1 hinterlegten Eigenschaften verfügt.

Tabelle 1: Werte Brandschutzmaterial

Eigenschaft	Wert
Wärmeleitfähigkeit λ_p	0,11 [W/mK]
Spezifische Wärmeleitfähigkeit c_p	950 [J/kgK]
Rohdichte ρ	450 [kg/m ³]

Die Berechnung der erforderlichen Plattendicken zum Schutz der Isokorb[®] Typen KST erfolgt wie in EC3-1-2 beschrieben. Die Ergebnisse gelten nur für Beschichtungen mit den Kennwerten aus Tabelle 1 oder gleichwertigen Materialien.

Für besonders kleine Anschlussplatten mit einer Breite von 160mm bis 200mm und einer Dicke von 20mm bis 30mm gelten in Anlehnung an die Berechnungen gemäß EC 3 die folgenden Brandschutzplattendicken als unbedenklich:

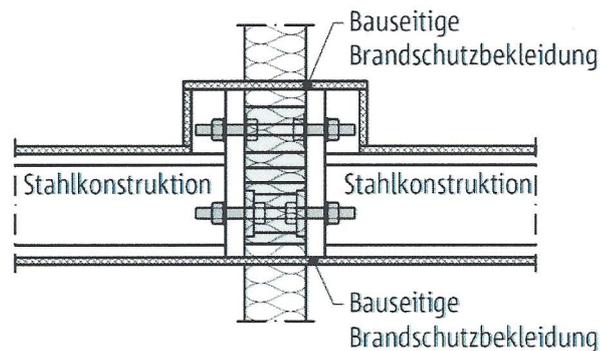
Feuerwiderstandsdauer R [min]	Plattendicke [mm]
30	15
60	20
90	25
120	30

Für alle weiteren Anschlussplattengrößen mit Breiten von über 200mm und Höhen von über 30mm können in Anlehnung an die Berechnungen gemäß EC 3 die folgenden Brandschutzplattendicken als unbedenklich angesehen werden:

Feuerwiderstandsdauer R [min]	Plattendicke [mm]
30	10
60	15
90	20
120	25

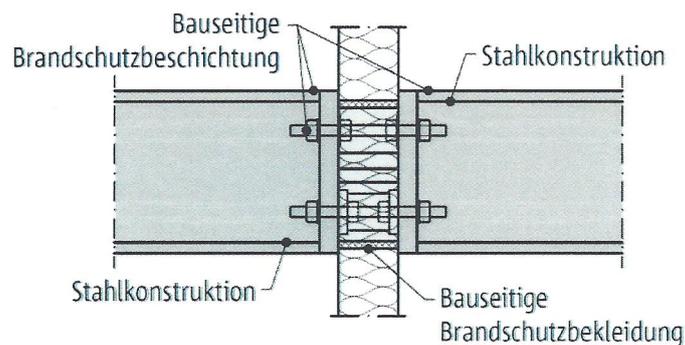
In den Abbildungen 4 und 5 ist die konstruktive Ausbildung der Brandschutzmaßnahmen mithilfe von Brandschutzbeplankungen oder Beschichtungssystemen schematisch dargestellt.

Abbildung 4 : Isokorb® Typen KST - Brandschutz realisiert mithilfe von Plattenbeplankungen



Wird die umgebende Stahlkonstruktion mit einem Beplankungssystem geschützt und die Anschlüsse befinden sich in einer Ebene, dann müssen diese Platten die Bekleidung der Isokorb® Typen KST um mindestens 30 mm Überlappen, um im Brandfall offene Fugen zu vermeiden.

Abbildung 5: Isokorb Typ KST - Brandschutz realisiert mithilfe von Beschichtungssystemen



5 Besondere Hinweise

Die Aussagen dieses Gutachtens haben nur dann Gültigkeit, wenn die umgebende Struktur ordnungsgemäß ausgeführt wurde und über die entsprechende Feuerwiderstandsdauer verfügt. Die Isokorb Typen® KST können im Bereich der Dämmebene nicht durch eine Brandschutzbeschichtung geschützt werden. Ein dauerhaftes Aufbringen dieses Brandschutzmaterials ist auf solchem Untergrund nicht möglich. Daher gelten hier die gleichen Anforderungen wie mit Brandschutzbeplankungen. Das Beschichtungssystem muss in diesem Fall über das gleiche Verhältnis von $(d_f / \lambda_f)_c$ verfügen um eine Gleichwertigkeit des Systems zu gewährleisten. Die überstehenden Gewindestangen können jedoch wie die anzuschließenden Konstruktionen entsprechend mit dem gleichen Beschichtungssystem beschichtet werden. In diesem Fall gilt, dass hier die gleiche Schichtdicke aufzutragen ist wie bei dem Bauteil mit der höchsten Feuerwiderstandsdauer.

Als Beschichtungssysteme und Brandschutzbeplankungen dürfen nur solche Materialien verwendet werden, die über eine allgemein bauaufsichtliche Zulassung verfügen (Systemhersteller für Brandschutzlösungen, z.B. bei Beschichtungssystemen mit HENSOTHERM®, SIKA® oder gleichwertige Lösungen, oder z.B. Brandschutzplattenbekleidungen aus PROMAT®, AESTUVER® oder gleichwertigen Lösungen). Das Anbringen der jeweiligen Brandschutzsysteme, wie z.B. Beschichtungssysteme und / oder Brandschutzbeplankungen, an die jeweiligen Bauteile und Konstruktionen sind entsprechend den Herstellerangaben der Systemhersteller für Brandschutz vorzunehmen.

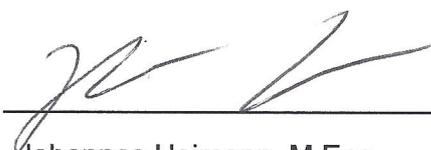
Um eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens R30 zu erreichen, sind Isokorb® Typen immer durch Brandschutzmaterial zu schützen. Ohne eine solche Maßnahme verfügen sie über keinen Feuerwiderstand. Dies gilt auch, wenn die Umliegende Konstruktion nach 4.1. ohne Schutzmaßnahmen die Widerstandsklasse R30 oder REI30 erreichen würde.

Kaiserslautern, den 13.02.2015



Prof. Dr.-Ing Dirk Lorenz

Leiter Fachgebiet Baulicher Brandschutz



Johannes Heimann, M.Eng.

Fachgebiet Baulicher Brandschutz