

BAUINGENIEURWESEN

Arbeitsgruppe Experimenteller Baulicher Brandschutz

Jun.-Prof. Dr.-Ing. Catherina Thiele

Prof. Dr.-Ing. Dirk Lorenz

Projektnummer: EBB 160006-A

Gegenstand: Gutachterliche Stellungnahme zur Verwendung des Schöck
Isokorb Typen KS, KSXT, QS, QSXT

Kunde: Schöck Bauteile GmbH
Vimbucher-Straße 2
76534 Baden-Baden

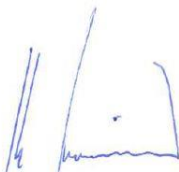
Kontakt: www.uni-kl.de/ebb/
Philipp Diewald
Tel: +49 631 205 5714

Datum: 08.06.2016



Catherina Thiele

Jun.-Prof. Dr.-Ing.



Philipp Diewald

M.Eng., Brandassessor



Dirk Lorenz

Prof. Dr.-Ing.

Inhaltsverzeichnis

1. Anlass	3
2. Beschreibung	3
2.1 Verwendung und Einbau	3
2.2 Anforderungen an Baustoffe und Bauteile	5
2.2.1 Anforderungen an Außenwände.....	6
2.2.2 Anforderungen an Balkone.....	6
2.2.3 Anforderungen an offene Gänge, die als notwendiger Flur dienen	6
3. Stellungnahme und Bewertung	6
4. Nachweisführung	8
4.1 Nachweis über Kriterien	8
4.2 Rechnerischer Nachweis.....	9
5. Besondere Hinweise	10
6. Literatur	10

1. Anlass

Die Arbeitsgruppe Experimenteller Baulicher Brandschutz der TU Kaiserslautern wurde von der Fa. Schöck Bauteile GmbH zur Ausfertigung einer Stellungnahme beauftragt. Inhalt dieser Stellungnahme ist die gutachterliche Untersuchung zur Verwendung des Schöck Isokorbs. Gegenstand der Betrachtung sind die Bauprodukte Schöck Isokorb; Typen KS, KSXT, QS und QSXT. Diese Bauprodukte sollen vor dem Hintergrund der brandschutztechnischen Fragestellung betrachtet und bezüglich ihrer Verwendbarkeit bewertet werden. Die Anforderungen werden auf Grundlage der Musterbauordnung MBO aufgezeigt.

2. Beschreibung

2.1 Verwendung und Einbau

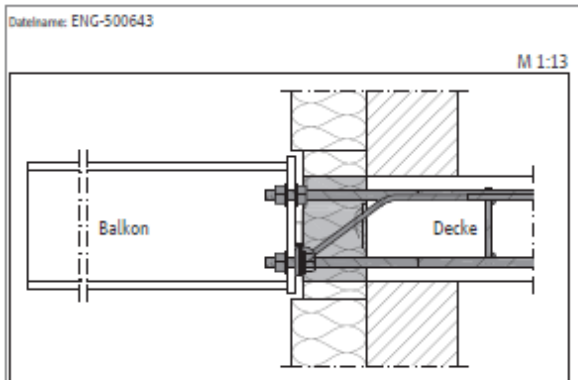
Der Isokorb findet Verwendung zur thermischen Trennung von Bauteilen. An dieser Stelle werden die Isokorb Typen KS, KSXT, QS und QSXT betrachtet. Diese werden zur thermischen Trennung zwischen Stahlbeton- und Stahlbauteilen verwendet. Ein typischer Anwendungsfall ist der Anschluss von Balkonen in Stahlbauweise an Gebäude, die in Massivbauweise errichtet werden. Bei den hier betrachteten Isokörben wird zwischen den Typen KS(XT) und QS(XT) hinsichtlich der Tragwirkung und Kraftübertragung unterschieden. Hinsichtlich der Dämmwirkung wird zwischen den Typen KS, QS sowie KSXT, QSXT differenziert. In Bezug zu letzterem Fall liegt der Unterschied in der Dicke des Dämmkörpers, welcher 80mm bzw. bei den XT-Typen 120mm beträgt. Die nachfolgenden Abbildungen sind schematisch und gelten sowohl für die Isokorb-Typen KS und QS, als auch für die Typen KSXT und QSXT.



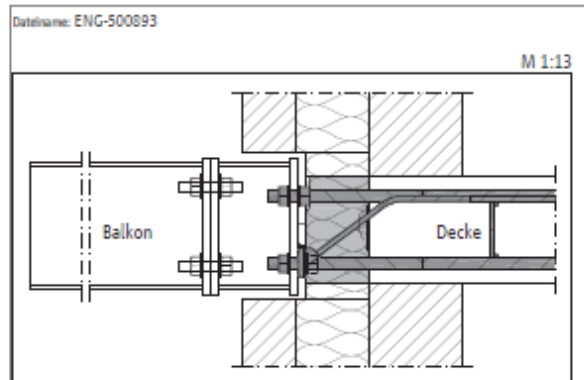
Abbildung 2-1: Darstellung des Isokorb KS(XT); Abbildung 2-2: Darstellung des Isokorb QS(XT)

In den folgenden Einbausketzen sind Darstellungen und Anwendungsfälle aufgezeigt, in denen die vorgenannten Typen häufig Verwendung finden. Die Positionierung des Isokorbs ist dabei i.d.R. in der Lage der Dämmschicht, als thermische Hülle, des Gebäudes zu finden (Außenwand). In diesen Abbildungen unterscheiden sich die Typen ebenfalls lediglich zwischen der Dämmkörperdicke von 80mm sowie 120mm bei den XT-Typen.

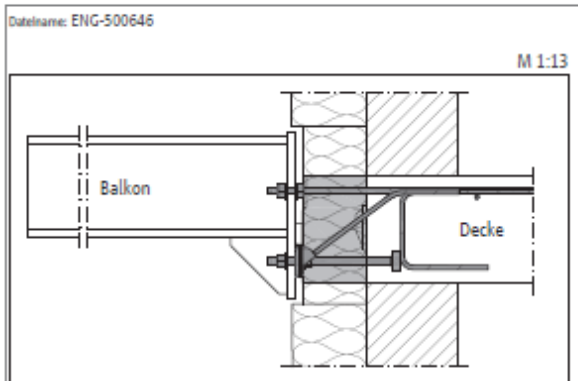
Die Isokörbe dienen als punktuelles Bauteil, das die statisch wirksame Verbindung zwischen den tragenden Bauteilen des Gebäudes und den tragenden Teilen der angeschlossenen Stahlkonstruktion herstellt.



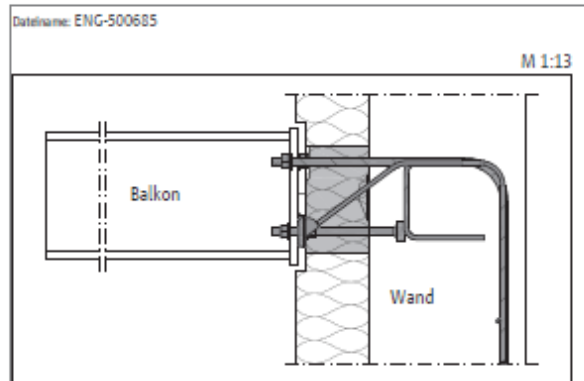
Schöck Isokorb® Typ KSXT: Anschluss an die Stahlbetondecke; Dämmkörper innerhalb der Außendämmung



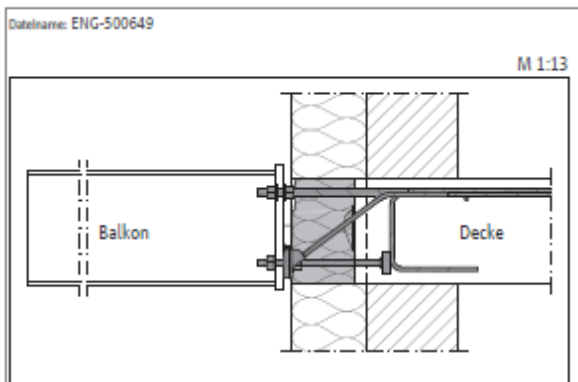
Schöck Isokorb® Typ KSXT: Dämmkörper innerhalb der Kerndämmung; bauseitiges Verbindungsstück zwischen dem Isokorb® und dem Balkon schafft Flexibilität im Bauablauf



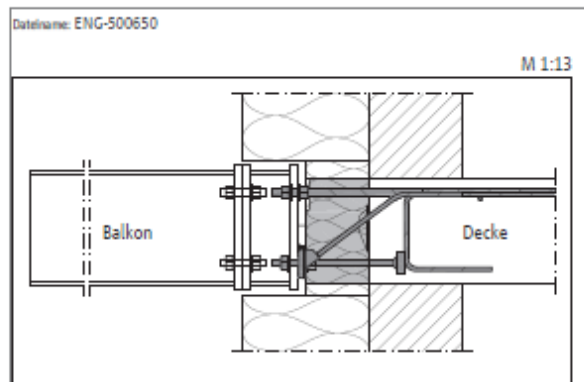
Schöck Isokorb® Typ KSXT: Barrierefreier Übergang durch Höhenversatz



Schöck Isokorb® Typ KSXT14: Sonderkonstruktion für Wandanschluss auf Basis der Querkrafttragstufen -V8 oder -V10



Schöck Isokorb® Typ KSXT: Dämmkörper schließt mit Hilfe des Deckenvorsprungs außen bündig mit der Dämmung der Wand ab, dabei sind die seitlichen Randabstände zu beachten



Schöck Isokorb® Typ KSXT: Anschluss des Stahlträgers an einen Adapter, der die Dicke der Außendämmung ausgleicht

Abbildung 2-3: Einbauskizzen des Isokorb KS(XT)

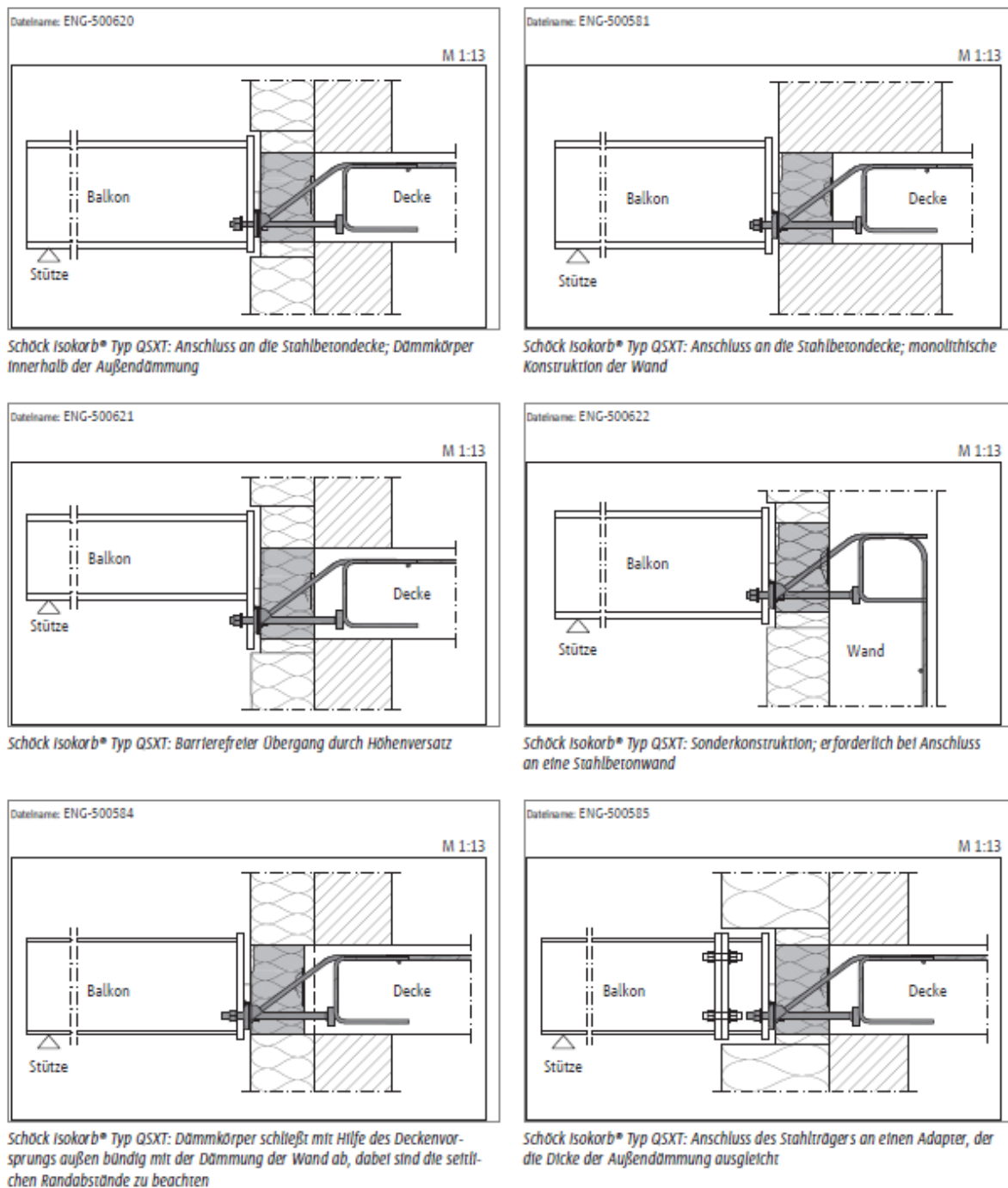


Abbildung 2-4: Einbauskippen des Isokorb QS(XT)

2.2 Anforderungen an Baustoffe und Bauteile

Auf Grund der Verwendung des Isokorbs in Außenwänden von Gebäuden können sich aus brandschutztechnischer Sicht Anforderungen an diesen ergeben. Diese möglichen Anforderungen werden nachfolgend auf Grundlage der Musterbauordnung (MBO) dargestellt. Da es sich um ein Verbindungselement zwischen der Außenwand und angeschlossenen Stahlkonstruktionen handelt, werden die Anforderungen sowohl für die Außenwand, als auch für die angeschlossene Konstruktion betrachtet.

2.2.1 Anforderungen an Außenwände

Als allgemeine Anforderung an Außenwände ist in § 28 Abs. 1 MBO die Begrenzung der Brandausbreitung gestellt. Diese muss ausreichend lange gewährleistet werden. Dämmstoffe müssen schwerentflammbar sein, normalentflammbare Baustoffe sind zulässig, wenn die Begrenzung der Brandausbreitung ausreichend lang sichergestellt ist (§ 28 Abs. 3 MBO). Von dieser Regelung ausgenommen sind Gebäude der Gebäudeklasse 1 bis 3.

2.2.2 Anforderungen an Balkone

Nach MBO werden keine brandschutztechnischen Anforderungen an Balkone gestellt. Selbiges gilt für offene Gänge, die nicht als notwendiger Flur dienen. Sie sind wie ein Balkon zu werten.

2.2.3 Anforderungen an offene Gänge, die als notwendiger Flur dienen

Die Ausführung eines offenen Ganges als notwendiger Flur in Stahlkonstruktion und Anschluss dessen über Isokörbe stellt einen Sonderfall dar, der an dieser Stelle nicht untersucht wird. Eine solche Konstruktion muss unter den konkreten Bedingungen des Einzelfalls einer gesonderten Betrachtung unterzogen werden. Bei einer solchen Einbausituation würde es sich um eine Verwendung im Zuge von Rettungswegen handeln, die neu zu bewerten ist.

3. Stellungnahme und Bewertung

Aus brandschutztechnischer Sicht besitzen die Isokorb-Typen KS(XT) und QS(XT) keine eigene Wirkfunktion. Sie sind lediglich in Hinsicht auf ihre Tragfunktion zu bewerten, was gemäß MBO jedoch ein wichtiges Element zur Erfüllung der Schutzziele des Brandschutzes darstellt. An Hand der Einbauskizzen lässt sich eine regelmäßige Verwendung zur Verbindung von Massivbauteilen mit Stahlbaukonstruktionen (i.d.R. Balkon) erkennen.

Zur Verwendung der Bauteile (Isokorb) kann an dieser Stelle keine formal-brandschutztechnische Beantwortung der Fragestellung zur Verwendbarkeit an Hand des Bauordnungsrechts erfolgen. Daher wird dies durch eine Risikobetrachtung im Einbauzustand durchgeführt. Das begründet sich daher, dass der Isokorb in der vorgenannten Einbausituation weder vollumfänglich der Außenwand noch vollumfänglich dem Balkon zugeordnet werden kann. Die Zuordnung zur Außenwand schließt sich dahingehend aus, als dass es sich nicht um ein flächiges Bauteil handelt, sondern um ein Bauteil, welches eine punktuelle Anwendung erfährt, jedoch die Außenwand(-bekleidung) durchdringt. Die Zuordnung als Teil der Tragkonstruktion ist auch nur bedingt richtig, da das Bauteil ebenfalls eine Dämmfunktion besitzt, wonach es der Außenwand(-bekleidung) zuzurechnen wäre.

Zwar wird eine thermische Entkopplung vorgenommen, dennoch ist das Bauteil von seiner Wirkweise her vor allem als tragendes Verbindungselement für die anzuschließende Stahlkonstruktion zu bewerten. Als maßgebendes Kriterium ist daher die Tragfunktion des Elements zu sehen. Aus diesem Zusammenhang heraus ergibt sich eine Bewertung des Isokorb-Bauteils analog zu der, der anschließenden Balkon-Stahlkonstruktion, woraus sich ebenfalls die bauordnungsrechtlichen Anforderungen ableiten lassen.

Für den Anwendungsfall sind die bauordnungsrechtlichen Schutzziele (MBO) sicherzustellen. Auf Grund der vorgenannten Anforderungen ist daher insbesondere eine ausreichende Sicherstellung der Begrenzung der Brandausbreitung zu nennen. Der Hersteller bestätigt dahingehend, dass für das Bauteil Isokorb keine leichtentflammaren Baustoffe verwendet werden. Darüberhinaus werden gemäß MBO keine brandschutztechnischen Anforderungen an Balkone gestellt. In der Betrachtungsweise des Isokorbs als tragendes Verbindungselement, und damit als Teil der Balkonkonstruktion, ergeben sich somit durch den Analogieschluss keine Anforderungen an den Isokorb.

Werden im Einzelfall brandschutztechnische Anforderungen in Bezug auf den Feuerwiderstand an die Balkon-Stahlkonstruktion gestellt, so sind diese im Umkehrschluss ebenfalls für den Isokorb einzuhalten. D.h. wird die Stahlkonstruktion des Balkons mit einer brandschutztechnisch wirksamen Bekleidung oder Beschichtung hergestellt, so ist eine gleichwertige Widerstandsfähigkeit für den Isokorb vorzusehen. Diese Ertüchtigung kann in Abhängigkeit der einzelfallspezifischen Anforderungen nach DIN 4102 dargestellt werden (siehe: Abbildungen 3-1 und 3-2, gutachterliche Stellungnahme GS 3.2/09-110 der MFPA Leipzig GmbH).

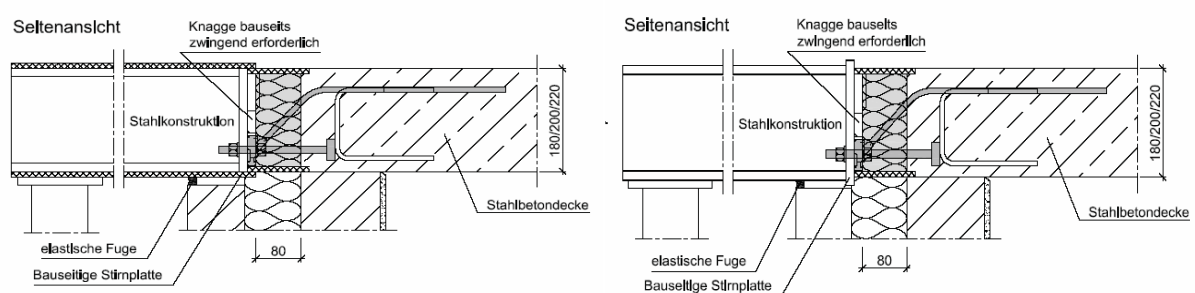


Abbildung 3-1 und Abbildung 3-2: Brandschutztechnisch wirksame Ertüchtigung der Balkon-Stahlkonstruktion mit Bekleidung bzw. Beschichtung (Dämmstoffdicke $d=120\text{mm}$ für den Isokorb analog)

Der Einbau des Isokorbs muss in Formschluss zu dem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) erfolgen. Brandriegel innerhalb des WDVS dürfen durch den Isokorb nicht überbrückt, durchwirkt oder unterbrochen werden. Offene Fugen dürfen nicht ausgeführt werden, sodass eine theoretisch denkbare, jedoch unwahrscheinliche Brandbeaufschlagung von außen auf den Isokorb verhindert wird. Für den vorgenannten unwahrscheinlichen Fall der Brandbeaufschlagung ist nicht zu erwarten, dass ein maßgeblicher Beitrag als Brandlast entsteht. Dies vor

allem vor dem Hintergrund, dass es sich um ein punktförmiges Bauteil mit geringen Abmessungen handelt. Als grundlegend für die Erfüllung dieser Bedingungen sind jedoch die ordnungsgemäße und gemäß Herstellerangaben vorgesehene Verwendung und Einbau zu nennen. Die Stirnplatte der Stahlkonstruktion ist dabei, wie aus den Skizzen der Abbildung 2-3 und 2-4 ersichtlich, über den Isokorb hinaus zu führen, sodass der Isokorb überdeckt und gegen eine mögliche Brandbeanspruchung geschützt wird.

Für die Verwendung des Isokorbs als tragendes Bauteil zur Verbindung von Stahlkonstruktionen von Balkonen mit Massivbauteilen sind die brandschutztechnischen Anforderungen basierend auf einer Risikobetrachtung als erfüllt anzusehen, wenn die vorgenannten Bedingungen eingehalten werden. Grundlage dafür bildet der Zusammenhang, dass die Isokorb-Bauteile durch Überdeckung und geringe Spaltmaße keine eigene Oberfläche besitzen, die einer direkten Beflammung im Brandfall ausgesetzt wären. Daher ist eine Art Kapselung vorhanden, da das Bauteil allseitig umschlossen ist und ein formschlüssiger Einbau in das WDVS erfolgt.

Aus den vorangehenden Ausführungen und der einschließenden Risikobetrachtung lässt sich zusammenfassend mit ausreichender Sicherheit sagen, dass wegen der Verwendung von Schöck Isokorb Typen KS, KSXT, QS und QSXT zum Anschluss von Stahlkonstruktionen keine Bedenken aus brandschutztechnischer Sicht bestehen.

4. Nachweisführung

Zur Nachweisführung der brandschutztechnischen Anforderungen an Bekleidungen kann die nachfolgende Vorgehensweise angewendet werden.

4.1 Nachweis über Kriterien

Die Feuerwiderstandsdauer der Isokorb-Typen KS(XT) und QS(XT) kann gemäß den normativen Anforderungen als ausreichend angesehen werden, wenn die nachfolgenden Bedingungen eingehalten sind:

1. Der Isokorb wird mit einer Brandschutzbekleidung geschützt, welche im Verhältnis einen Feuerwiderstand (d_p/λ_p) gleich oder größer aufweist, wie der geringste Feuerwiderstand (d_p/λ_p) des angeschlossenen Bauteils bzw. der angeschlossenen Konstruktion.
2. Der Lastausnutzungsgrad μ der im Isokorb verwendeten Stahlelemente darf den Lastausnutzungsgrad μ der am stärksten ausgenutzten angeschlossenen Bauteils nicht übersteigen. Dabei sind die Bemessungswerte des Isokorbs gemäß der technischen Informationen des Herstellers und gemäß der Zulassung einzuhalten.
3. Die Anschlüsse an den Isokorb sind gemäß DIN EN 1993 auf ihre Tragfähigkeit hin nachzuweisen.

4.2 Rechnerischer Nachweis

Der rechnerische Nachweis kann gemäß den normativen Vorgaben aus DIN EN 1993 durchgeführt werden. Dabei sind die nachfolgenden Materialkennwerte zu verwenden:

Eigenschaft	Wert (Putzbekleidung)	Wert (Plattenbekleidung)
Wärmeleitfähigkeit λ_p	0,12 [W / m K]	0,20 [W / m K]
Spezifische Wärmekapazität c_p	1.100 [J / kg K]	1.700 [J / kg K]
Rohdichte ρ	550 [kg / m ³]	945 [kg / m ³]

Tabelle 4-1: Materialkennwerte von Brandschutzbekleidungen

Für die brandschutztechnische Bekleidung stehen prinzipiell zwei Wege offen. Gemäß DIN 4102-4 können geeignete Putze oder Plattenbekleidungen zur Verwendung kommen. Bis zu einem Profilmfaktor (A_p/V) von 300 m⁻¹ sind nachfolgende Mindestdicken von Putz für bekleidete Stahlträger gemäß DIN 4102-4 als unbedenklich zu erachten:

Feuerwiderstandsdauer R [min]	Bekleidungsdicke [mm]
30	5
60	15
90	25
120	25

Tabelle 4-2: Bekleidungsicken von Putz für bekleidete Stahlträger

Bis zu einem Profilmfaktor (A_p/V) von 300 m⁻¹ sind nachfolgende Mindestdicken von Plattenbekleidungen gemäß DIN 4102-4 als unbedenklich zu erachten:

Feuerwiderstandsdauer R [min]	Bekleidungsdicke [mm]
30	15
60	25
90	30
120	40

Tabelle 4-3: Bekleidungsicken von Plattenbekleidungen für Stahlträger

Um klaffenden Fugen im Brandfall entgegenzuwirken, müssen an den Stoß- und Überlappungsbereichen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden. Diese Vorkehrungen können durch geeignete Quellsbänder oder durch Mindesteinbindelängen für Plattenbekleidungen in Abhängigkeit der Feuerwiderstandsdauer realisiert werden:

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

Tabelle 4-4: Mindesteinbindetiefe von Plattenbekleidungen

5. Besondere Hinweise

- Für die allgemeinen und grundlegenden Betrachtungen in dieser gutachterlichen Stellungnahme sind die Zusammenhänge an Hand der Musterbauordnung betrachtet und bewertet worden. Maßgeblich sind die Anforderungen aus den Bauordnungen der Länder. Aus diesen können sich abweichende Anforderungen ergeben. Weiterhin ist in Abhängigkeit des Vorhabens und des bauordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahrens zu prüfen, ob ein Sonderbautatbestand vorliegt, aus dem sich ggf. abweichende Anforderungen ergeben können.
- Diese gutachterliche Stellungnahme ersetzt kein Brandschutzkonzept, welches ggf. im bauordnungsrechtlichen Genehmigungsverfahren erforderlich wird. Die Prüfung ist im Einzelfall objektspezifisch durchzuführen nach gültiger Landesbauordnung am Entstehungsort des Gebäudes vorzunehmen.
- Die vorgenannten Ausführungen schließen nur brandschutztechnische Betrachtungen ein. Weitergehende Anforderungen bleiben davon unberührt.
- Eine Übertragung dieser Ausführungen auf andere Bauteile oder Bauprodukte ist ohne weitere Untersuchung nicht möglich. Die Darstellungen gelten nur für die benannten Bauteile.
- Die Hinweise des DIBt zur Ausführung von WDVS-Fassaden sind zu beachten.
- Die Anforderungen aus DIN 4102-4 und DIN EN 1993 sind einzuhalten.

6. Literatur

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

- Musterbauordnung MBO vom 21.09.2012
- Schöck, Technische Information nach EC 2, Schöck Isokorb mit 80 mm Dämmung, Stand April 2015
- DIBt, Hinweis, WDVS mit EPS-Dämmstoff, Stand 27.05.2015
- Schöck: Produktbeschreibung, technische Bauzeichnungen und Einbauschnitte
- DIN 4102-4
- DIN EN 1993