



Ingenieurgesellschaft für das  
Brandverhalten von Bauarten Hauswaldt mbH

Dr.-Ing. Sebastian Hauswaldt

fon 0049 341 - 227 393 14  
mobil 0049 178 - 348 17 13  
mail s.hauswaldt@ibb-hauswaldt.de

IBB HAUSWALDT | Braustraße 24 | 04107 Leipzig

[www.ibb-hauswaldt.de](http://www.ibb-hauswaldt.de)

## Gutachterliche Stellungnahme BB-21-056-1

vom 29. März 2022

Gegenstand:	Brandschutztechnische Bewertung des schallisierenden Querkraftdorns SINTON Q hinsichtlich einer Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse F 120 bzw. R 120
Beauftragt von:	PohlCon GmbH Nobelstraße 51 D-12057 Berlin
Auftragsdatum:	11. Mai 2021
Bearbeitet von:	Dr.-Ing. S. Hauswaldt Dipl.-Wirtsch.-Ing. S. Kramer

Dieses Dokument besteht aus 10 Seiten.

Dieses Dokument ersetzt keinen Konformitäts- oder Verwendbarkeitsnachweis im Sinne der Bauordnungen.

---

## Inhalt

1	Anlass und Auftrag .....	3
2	Aufbau der brandschutztechnisch zu bewertenden Konstruktion .....	3
3	Anforderungen an das Brandverhalten der zu bewertenden Konstruktion .....	6
4	Bewertungsgrundlagen.....	6
4.1	500 °C-Kriterium .....	7
4.2	Prüfergebnisse aus 048/02-Nau-(3403/9399) [7] .....	7
5	Brandschutztechnische Beurteilung .....	8
5.1	Bewertung der Tragfähigkeit im Brandfall .....	8
5.2	Bewertung von Raumabschluss und Wärmedämmung im Brandfall .....	8
6	Besondere Hinweise bzw. abschließende Bemerkungen .....	9

## 1 Anlass und Auftrag

Mit dem Schreiben vom 11. Mai 2021 erteilte die PohlCon GmbH den Auftrag zur brandschutztechnischen Bewertung des schallisolierenden Querkraftdornes SINTON Q. Die brandschutztechnische Bewertung wird notwendig, da kein gültiger Verwendbarkeitsnachweis bezüglich des Brandverhaltens vorliegt.

Ziel der gutachterlichen Stellungnahme ist, das Brandverhalten im Hinblick auf eine Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse F 120 bzw. R 120 einzuordnen.

## 2 Aufbau der brandschutztechnisch zu bewertenden Konstruktion

Bei der zu beurteilenden Konstruktion handelt es sich um einen Querkraftdorn mit Schallschutzelement zur trittschalltechnischen Entkopplung von Plattenbauteilen (insbesondere Treppen) und Wänden entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung/ allgemeinen Bauartgenehmigung Z-15.7-355 [1] (in Folgenden kurz: Zulassung).

Der SINTON Q besteht aus einem axial verschieblichen und drehbaren Runddorn, welcher auf der einen Seite in eine Rundhülse eingeschoben wird, die wiederum in einem Tragelement platziert wird und dem als entsprechendes Gegenstück angeordnetem schallisolierenden Schallschutzelement.

Der Querkraftdorn besitzt entsprechend Zulassung Z-15.7-355 [1] einen Dorndurchmesser von 35 mm und wird in den Ausführungsvarianten Q-1 und Q-2 hergestellt. Die Ausführungsvariante Q-1 ist für die Aufnahme positiver Querkräfte bestimmt. Mit der Variante Q-2 können sowohl positive als auch negative Querkräfte übertragen werden.

In der folgenden Abbildung 1 und Abbildung 2 sind die einzelnen Bestandteile des SINTON Q dargestellt. Abbildung 3 zeigt exemplarisch den SINTON Q im zusammengebauten Zustand.

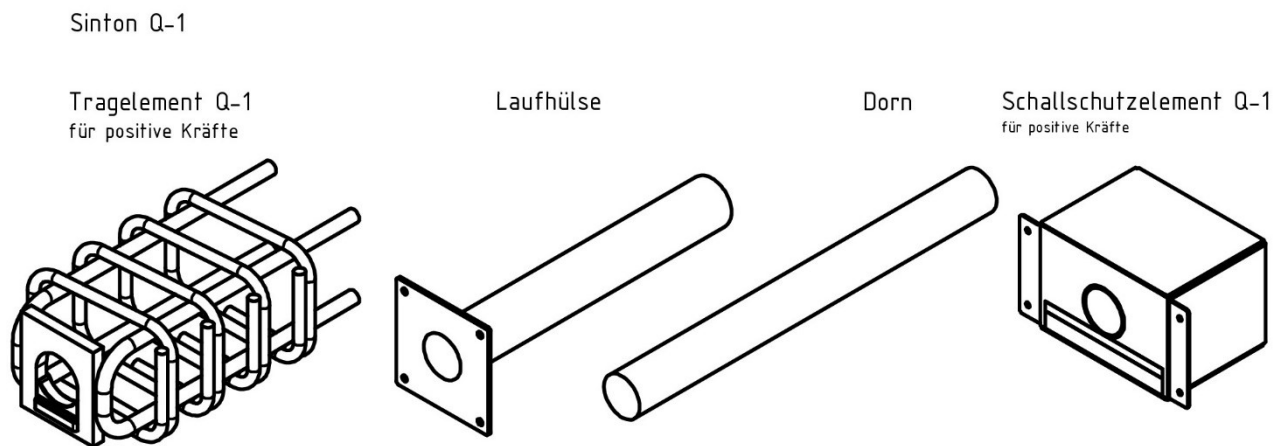
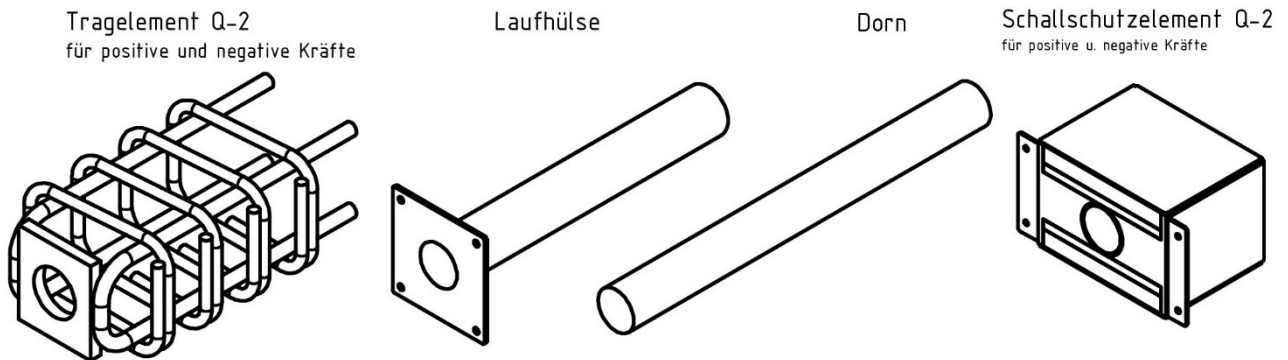
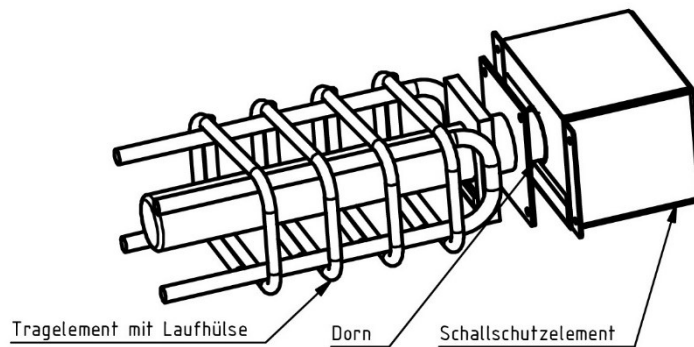


Abbildung 1: Darstellung der einzelnen Bestandteile des SINTON Q Variante Q-1

Sinton Q-2

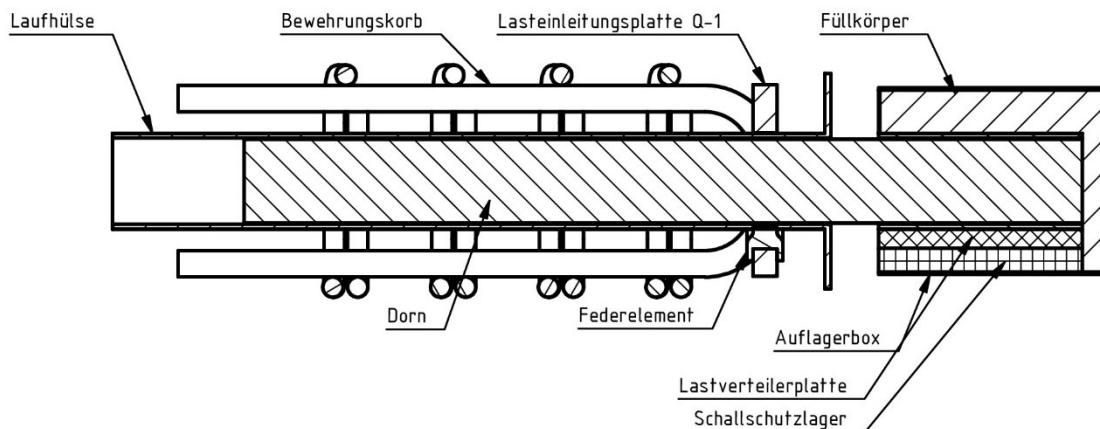


**Abbildung 2:** Darstellung der einzelnen Bestandteile des SINTON Q Variante Q-2



**Abbildung 3:** Der SINTON Q im zusammengebauten Zustand.

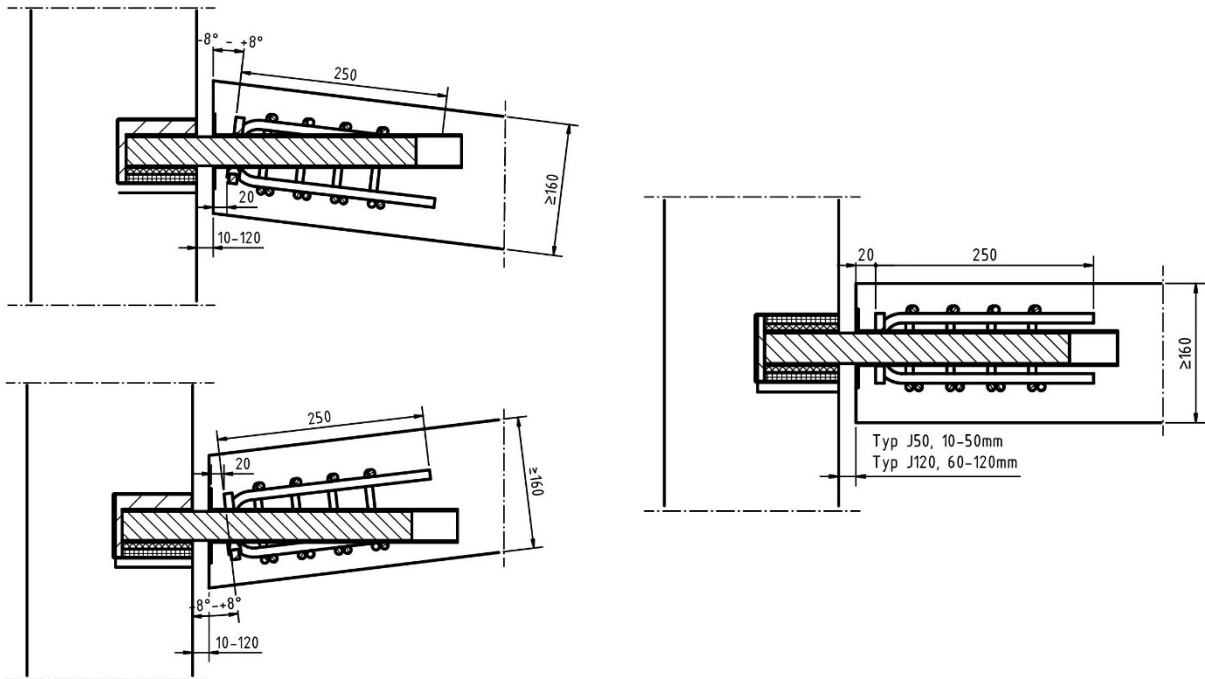
Das Schallschutzelement hat eine Breite von 125 mm und eine Höhe von ca. 90 mm. Es besteht aus einer Auflagerbox und einer Lastverteilerplatte aus Stahl, einem Schallschutzlager sowie einem Füllkörper aus Schaumstoff. Die Anordnung der einzelnen Elemente für die Variante Q-1 kann der folgenden Abbildung 4 entnommen werden. Bei der Variante Q-2 befinden sich Lastverteilerplatte und Schallschutzlager auch oberhalb des Dornes.



**Abbildung 4:** Querschnitt durch den SINTON Q im zusammengebauten Zustand.

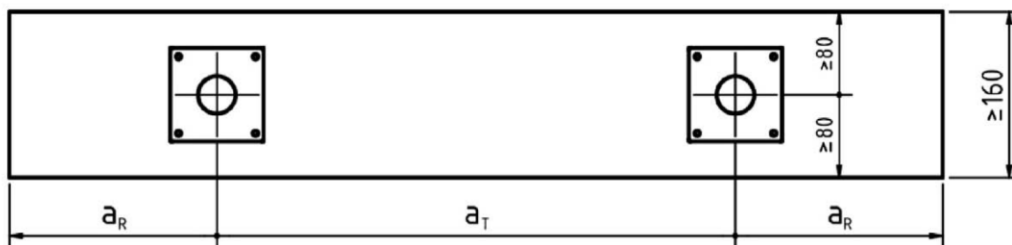
Das Element ist für plattenartige Bauteile ab  $h = 160$  mm zugelassen. Der Einsatz ist dabei auf Mauerwerk bzw. Stahlbetonplatten aus Normalbeton der Festigkeitsklasse C20/25 bis C50/60 beschränkt. Die Fugenbreite zwischen den Bauteilen darf bis 120 mm betragen. Weitere Angaben können der Zulassung Z-15.7-355 [1] entnommen werden.

In der folgenden Abbildung 5 ist die Einbausituation des SINTON Q bildlich dargestellt. Während der Typ Q-2 ausschließlich horizontal eingebaut werden darf, ist bei dem Typ Q-1 auch Verdrehung zwischen Dorn und Tragelement von  $\pm 8^\circ$  zulässig.



**Abbildung 5:** Einbausituation des SINTON Q-1 (links) und Q-2 (rechts)

In der angeschlossenen Platte wird der SINTON Q mit einem Achsabstand von mindestens 80 mm zu Ober- und Unterseite angeordnet (siehe Abbildung 6). Die Betonüberdeckung an der Stirnseite beträgt 20 mm. Weitere Abstandsangaben der bauseitigen Bewehrung können der Zulassung Z-15.7-355 [1] entnommen werden.



$a_R$	$\geq 200$ mm
$a_T$	$\geq 400$ mm

**Abbildung 6:** Achs- und Randabstände des SINTON Q

Damit die Dorne im Brandfall in den Fugen nicht frei liegen, werden, wenn brandschutztechnische Anforderungen bestehen, Brandschutzmanschetten BRM SQ in den Fugen angeordnet. Bei den Brandschutzmanschetten handelt es sich um eine Mineralwolle-Dämmplatte in Verbindung mit einer einseitigen, 3 mm dicken Brandschutzplatte. Die Brandschutzplatte besitzt eine Beschichtung, welche im Brandfall aufschäumt und die verbleibende Fuge verschließt.

Die Manschetten gibt es in den Breiten 20 mm, 30 mm und 40 mm. Für eine 60 mm breite Fuge werden eine 20 mm und eine 30 mm Manschette kombiniert. Die maximale Fugenöffnung im Brandfall darf höchstens 60 mm und nicht größer als die Dicke der Brandschutzmanschette(n) plus 10 mm sein.

Die rechteckige Brandschutzmanschette hat mindestens die Abmessungen  $b \times h = 145 \text{ mm} \times 110 \text{ mm}$ . In der folgenden Abbildung 7 ist die Brandschutzmanschette BRM SQ dargestellt.

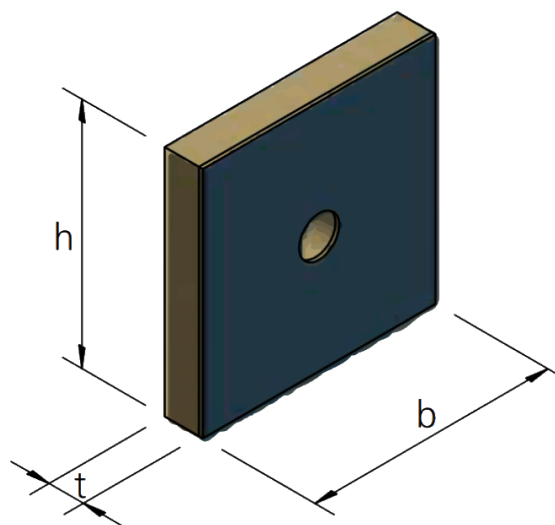


Abbildung 7: Brandschutzmanschette BRM SQ

### 3 Anforderungen an das Brandverhalten der zu bewertenden Konstruktion

Der Feuerwiderstand eines tragenden Bauteils wird durch die Einhaltung der drei Kriterien Tragwiderstand (R), Raumabschluss (E) und Wärmedämmung (I) während eines Normbrands bestimmt. Der Normbrand wird durch die einwirkende Einheits-Temperaturzeitkurve ETK der DIN EN 1363-1: 2020-05 [2] beschrieben. Durch Einhalten der drei Schutzziele Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmeisolation sind, definitionsgemäß die Anforderungen an die Feuerwiderstandsfähigkeit REI erfüllt. Im Rahmen dieses Gutachtens liegt das Hauptaugenmerk auf der Bewertung des Tragwiderstands im Brandfall.

Werden Anforderungen an die Kriterien Raumabschluss und Wärmedämmung im Bereich der Fuge gestellt, müssen diese durch gesonderte Konstruktionen wie Fugendichtstoffe hergestellt werden.

### 4 Bewertungsgrundlagen

Für die brandschutztechnische Bewertung werden im Folgenden die Ausführungen der DIN 4102-4: 2016-05 [3], des 500 °C-Kriteriums der DIN EN 1992-1-2: 2010-12 [4] sowie die in 048/02-Nau-(3403/9399) [7] dokumentierten Prüfergebnisse herangezogen.

#### 4.1 500 °C-Kriterium

Die Bewertung der Tragfähigkeit erfolgt für Querkraftdorne üblicherweise auf Grundlage von Brandversuchen nach DIN EN 1366-4: 2010-08 [5] in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2020-05 [2]. Für die Bewertung der Tragfähigkeit im Sonderfall Brand wird eine kritische Temperatur für Stahl von 500 °C als Grenzkriterium für die tragenden Stahlbauteile angenommen. Dies ist nach DIN EN 1993-1-2: 2010-12 [6] zulässig, da der Ausnutzungsgrad  $\mu_0$  bei zugbeanspruchten Bauteilen und Trägern, bei denen Stabilitätsversagen ausgeschlossen werden kann, auf der sicheren Seite liegend mit

$$\mu_0 = \eta_{fi} [\gamma_{M,fi}/\gamma_{MD}] \quad (\text{siehe Abschnitt 4.2.4, DIN EN 1993-1-2: 2010-12 [6]})$$

berechnet werden darf. Dabei ist  $\eta_{fi}$  der Abminderungsfaktor der Bemessungslasten im Brandfall. Je höher der zulässige Ausnutzungsgrad  $\mu_0$  desto niedriger ist die Bemessungstemperatur. Verallgemeinernd und auf der sicheren Seite liegend darf ein niedriger Abminderungsfaktor  $\eta_{fi} = 0,65$  angenommen werden, ohne dass das Verhältnis der veränderlichen und der ständigen Lasten bei verschiedenen Lastfällen genauer analysiert werden muss (siehe Abschnitt 2.4.2, DIN EN 1993-1-2: 2010-12 [6]). Es wird in diesem Fall also davon ausgegangen, dass der Bemessungswert der Beanspruchung im Brandfall eine 65%ige Ausnutzung der bemessenen Schnittgrößen bei Normaltemperatur, gerechnet für die Grundkombination der Einwirkungen, nicht überschreitet ( $E_{d,fi} = \eta_{fi} * E_d$ ). Anmerkung: Bei 65%iger Ausnutzung der Stahzugfestigkeit kann nach Tabelle 4.1 eine kritische Stahltemperatur von 537 °C gerade noch ertragen werden.

Bei Anwendung des 500 °C-Kriteriums für querkraft- und/oder biegebeanspruchte Dornelemente befinden sich die brandschutztechnischen Bewertungen demnach auf der sicheren Seite.

#### 4.2 Prüfergebnisse aus 048/02-Nau-(3403/9399) [7]

In der gutachterlichen Stellungnahme 048/02-Nau-(3403/9399) [7] wurde das Brandverhalten des Einzelschubdornes JSD hinsichtlich einer Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse F90 untersucht. Die Gültigkeit dieser gutachterlichen Stellungnahme ist bereits abgelaufen. Jedoch hat dieses Gutachten den Charakter eines Prüfberichtes wobei zusätzlich ein Abschnitt zur Bewertung der Konstruktion hinzugefügt wurde. Da die Art der Prüfung weiterhin dem heutigen Standard entspricht, behalten die in der gutachterlichen Stellungnahme 048/02-Nau-(3403/9399) [7] angegebenen Prüfergebnisse weiterhin ihre Gültigkeit.

Untersucht wurde der Einzelschubdorn JSD mit einem Durchmesser von 20 mm in Verbindung mit einer Brandschutzmanschette in Fugenbreiten von 30 mm und 50 mm. Die Brandschutzmanschetten selbst bestanden aus 17 mm bzw. 37 mm dicken Steinwolleplatten mit einer Rohdichte von ca. 125 kg/m<sup>3</sup> sowie einer 3 mm dicken, einseitigen Brandschutzbeschichtung.

Während der Brandprüfung wurden insgesamt 9 Einzelschubdorne JSD über einen Zeitraum von 120 Minuten einer Beanspruchung durch die Einheitstemperaturzeitkurve (ETK) der DIN 4102-2: 1977-09 [8] ausgesetzt. Die Fugen blieben unverschlossen, bis auf die Bereiche, in denen die Brandschutzmanschetten angeordnet waren.

Zur Messung des Temperaturanstiegs im Schubdorn waren je Dorn zwei Thermoelemente angebracht. Im Ergebnis zeigte keine der Messstellen nach 120 Minuten Brandbeanspruchung eine Temperatur über 500 °C (Maximum bei ca. 450 °C).

## 5 Brandschutztechnische Beurteilung

### 5.1 Bewertung der Tragfähigkeit im Brandfall

Um die Tragfähigkeit von Stahlbauteilen im Brandfall zu gewährleisten, darf die kritische Stahltemperatur von 500 °C nicht überschritten werden.

In der gutachterlichen Stellungnahme 048/02-Nau-(3403/9399) [7] wurde die Wärmeschutzwirkung der Brandschutzmanschetten für den Einzelschubdorn JSD untersucht. Es wurde gezeigt, dass die Temperaturen an den tragenden Stahlbauteilen über 120 Minuten unkritisch sind, wenn Sie von der beschriebenen Brandschutzmanschette geschützt sind.

Der Einzelschubdorn JSD sowie der tragende Dorn des zu beurteilenden SINTON Q bestehen beide aus Stahl. Im Unterschied zum JSD, der einen maximalen Dorndurchmesser von 30 mm aufweist, ist der Durchmesser des Dornes bei SINTON Q 35 mm, was eine langsamere Erwärmung des Dornes zur Folge hat.

Während beim JSD sowohl der Schubdorn als auch die Hülse direkt einbetoniert werden, befindet sich beim SINTON Q als Auflager auf der Gegenseite eine Schallschutzbox. Diese ist zum Teil mit brennbaren Materialien gefüllt, so dass bei zu klein gewählter Brandschutzmanschette ein Einbrand in die Box stattfinden könnte. In diesem Fall würde der Dorn außerhalb der Brandschutzmanschette einer thermischen Beanspruchung ausgesetzt, was zu einem vorzeitigen Tragfähigkeitsverlust führen könnte.

Aus diesem Grund muss die Brandschutzmanschette umlaufend einen Überstand von mindestens 10 mm gegenüber dem Schallschutzelement aufweisen.

Es ist daher davon auszugehen, dass die Ergebnisse der Branduntersuchungen für den JSD auch auf den SINTON Q übertragen werden können. Dabei gelten folgende Randbedingungen:

- Die Fugenbreite darf aus brandschutztechnischer Sicht nicht breiter als 60 mm sein.
- Die Brandschutzmanschette darf nicht weniger als 10 mm schmaler als die Fugenbreite sein.
- Die Brandschutzmanschetten müssen in ihrer Größe so gewählt werden, dass allseitig eine Überdeckung des Schallschutzelementes in der Fuge von mindestens 10 mm gegeben ist.
- Für Fugenbreiten < 20 mm kann auf die Hinterlegung der Brandschutzplatte mit Mineralwolle verzichtet werden. Das Schallschutzelement muss auch in diesem Fall vollständig überdeckt sein.

Werden diese Randbedingungen eingehalten, so bestehen aus brandschutztechnischer Sicht keine Bedenken, den Querkraftdorn mit Schallschutzelement in die Feuerwiderstandsklasse F 120 nach DIN 4102-2: 1977-09 [8] bzw. R 120 nach DIN EN 13501-2: 2016-12 [9] einzuordnen.

### 5.2 Bewertung von Raumabschluss und Wärmedämmung im Brandfall

Um den Raumabschluss und die Wärmedämmung im gesamten Bereich der Fuge zu gewährleisten, müssen die Fugen mit geeigneten Dichtstoffen geschlossen werden. Neben den Lösungen des Bauteilkatalogs der DIN 4102-4: 2016-05 [3] kann der Raumabschluss von Fugen zwischen Massivbauteilen durch andere Bauarten wie Fugenschnüre, Mineralwolle, Dichtbänder oder ähnliche Konstruktionen erfolgen. Die zugelassenen Systeme haben ihre Brandschutzfunktion in Brandprüfungen nach DIN EN 1366-4: 2010-08 [5] in Verbindung mit DIN EN 1363-1: 2020-05 [2] nachgewiesen.



## 6 Besondere Hinweise bzw. abschließende Bemerkungen

Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur aus brandschutztechnischer Sicht.

Sie gilt außerdem nur, sofern die Ausführung der Konstruktion entsprechend der Zulassung Z-15.7-355 [1] sowie der Randbedingungen dieser gutachterlichen Stellungnahme erfolgt und ansonsten den Randbedingungen gemäß DIN 4102-4: 2016-05 [3] bzw. DIN EN 1992-1-2: 2010-12 [4] bzw. den Mindestanforderungen der im Bauvorhaben gültigen Bauordnung entspricht.

Alle angrenzenden, lastableitenden und aussteifenden Bauteile, insbesondere Wandkonstruktion und Treppenhochlauf bzw. Treppenlauf müssen ebenfalls mindestens eine Feuerwiderstandsdauer von 120 Minuten aufweisen. Andernfalls kann auch für den SINTON Q nur die Feuerwiderstandsdauer angenommen werden, die dem angeschlossenen Bauteil mit der geringsten Feuerwiderstandsdauer entspricht.


Weitere Anforderungen, die sich aus anderen Fragestellungen der Tragfähigkeit ergeben, wurden nicht betrachtet und sind nicht Gegenstand der vorliegenden brandschutztechnischen Bewertung.


Die ordnungsgemäße Ausführung liegt ausschließlich in der Verantwortung der ausführenden Unternehmen.

Diese gutachterliche Stellungnahme stellt den aktuellen Stand der Technik dar. Sie verliert ihre Gültigkeit, wenn die zur Erstellung verwendeten Unterlagen ihre Gültigkeit verlieren.

Dieses Dokument ersetzt keinen Anwendungsnachweis und/oder Verwendbarkeitsnachweis.

Leipzig, den 29. März 2022

  
\_\_\_\_\_  
Dr.-Ing. S. Hauswaldt  
Geschäftsführer

  
\_\_\_\_\_  
Dipl.-Wirtsch.-Ing. S. Kramer  
Projektingenieurin

## Verwendete Unterlagen

- [1] allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/ allgemeine Bauartgenehmigung Z-15.7-355 SINTON Q - *Querkraftdorn mit Schallschutzelement zur Verbindung zwischen Stahlbetonbauteilen oder Mauerwerk und Stahlbetonbauteilen*, DIBt, 6. Dezember 2021
- [2] DIN EN 1363-1: 2020-05 *Feuerwiderstandsprüfungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- [3] DIN 4102-4: 2016-05 *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile*
- [4] DIN EN 1992-1-2: 2010-12 *Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall*
- [5] DIN EN 1366-4: 2010-08 *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen - Teil 4: Abdichtungssysteme für Bauteilfugen*
- [6] DIN EN 1993-1-2: 2010-12 *Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-2: Allgemeine Regeln – Tragwerksbemessung für den Brandfall*
- [7] gutachterliche Stellungnahme 048/02-Nau-(3403/9399) *Gutachterliche Stellungnahme zum Brandverhalten von Einzelschubdornen JSD hinsichtlich einer Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse F90 gemäß DIN 4102-2: 1977-09*, MPA Braunschweig, 12. März 2002
- [8] DIN 4102-2: 1977-09 *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 2: Bauteile, Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*
- [9] DIN EN 13501-2: 2016-12 *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten - Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen*