



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

Gutachterliche Stellungnahme BB-21-022-2

vom 02. Februar 2022

Gegenstand: Brandschutztechnische Bewertung von Stahlbetonkonsolen in Verbindung mit dem Trittschallelement SINTON X zur Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse F 90 bzw. R 90.

Auftraggeber: PohlCon GmbH

Nobelstraße 51
D-12057 Berlin

Auftragsdatum: 16. Februar 2021

Bearbeitende: Dr.-Ing. S. Hauswaldt und
Dipl.-Wirtsch.-Ing. S. Kramer

Dieses Dokument besteht aus 7 Seiten.

Inhalt

1	Anlass und Auftrag	3
2	Aufbau der brandschutztechnisch zu bewertenden Konstruktion	3
3	Anforderung an das Brandverhalten der zu bewertenden Konstruktion	5
4	Brandschutztechnische Bewertung	5
5	Besondere Hinweise bzw. abschließende Bemerkungen	7
	Verwendete Unterlagen	7

1 Anlass und Auftrag

Mit dem Schreiben vom 16. Februar 2021 erteilte die PohlCon GmbH den Auftrag zur brandschutztechnischen Bewertung von Stahlbetonkonsolen in Verbindung mit dem Trittschallelement SINTON X. Die brandschutztechnische Bewertung wird benötigt, da kein gültiger Verwendbarkeitsnachweis bezüglich des Brandverhaltens vorliegt.

Ziel der gutachterlichen Stellungnahme ist, das Brandverhalten im Hinblick auf eine Einstufung in die Feuerwiderstandsklasse F 90 bzw. R 90 einzuordnen.

2 Aufbau der brandschutztechnisch zu bewertenden Konstruktion

Mit dem Trittschallelement SINTON X werden Treppenhäusanlagen zwischen Treppenpodesten und Treppenhäuswänden trittschalltechnisch von Wohn- und Arbeitsbereichen entkoppelt. Das Element besteht aus einer Polyurethanbox mit integrierten Elastomerlagern zur Lastübertragung und einem Füllkörper. Je nach Ausführung können positive und negative Querkkräfte sowie Horizontalkräfte übertragen werden. Das Trittschallelement ist optional mit vorgefertigtem Bewehrungskorb erhältlich.

Die Treppenpodestplatten und Treppenläufe werden punktförmig in raumabschließenden Massivwandkonstruktionen aus Stahlbeton oder Mauerwerk mit einer Mindestwanddicke von 175 mm aufgelagert. In der folgenden Abbildung 1 ist die Anordnung der Elemente schematisch dargestellt.

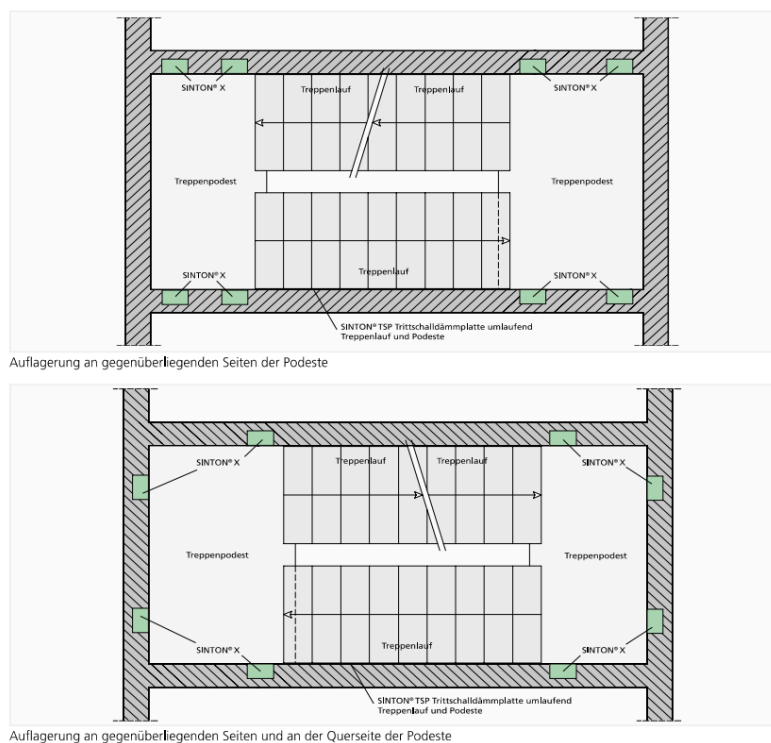
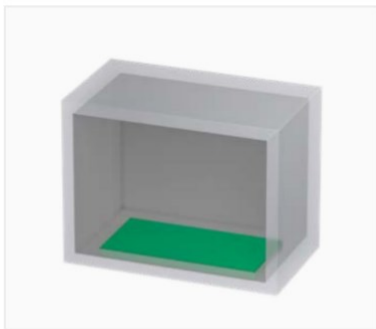


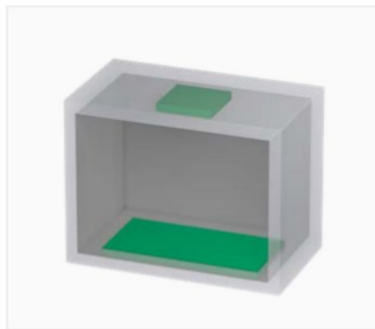
Abbildung 1 Anordnungsvorschläge SINTON X im Grundriss

Die Produkte SINTON X1 bis SINTON X3 unterscheiden sich lediglich in der Anordnung und der Anzahl der Elastomerlager (vgl. Abbildung 2).

SINTON® X1



SINTON® X2



SINTON® X3

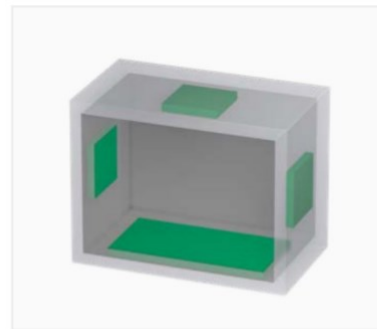
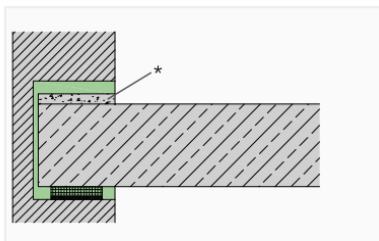


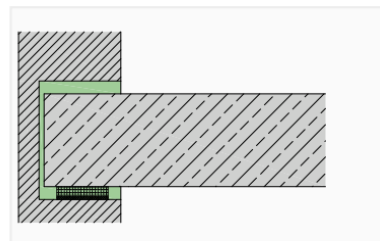
Abbildung 2 Produktdefinition

Die Standard-Abmessungen des SINTON X betragen h x b x t innen 180 mm x 245 mm x 150 mm und außen 210 mm x 275 mm x 155 mm.

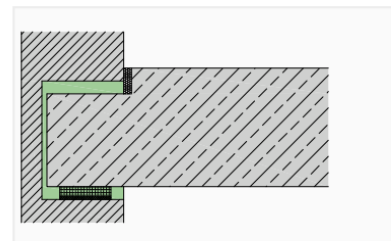
Die Trittschallelemente werden in mindestens 160 mm dicke Stahlbeton-Podestplatten oder Stahlbeton-Treppläufe der Mindestbetonfestigkeitsklasse C20/25 mit entsprechender Anschlussbewehrung bündig eingebaut. Beträgt die Podesthöhe weniger als 180 mm, ist der verbleibende Spalt in der Box mit Mörtel aufzufüllen.



Podesthöhe h < 180 mm



Podesthöhe h = 180 mm



Podesthöhe h > 180 mm

Abbildung 3 Podesthöhen

Das Trittschallelement kann mit zwei unterschiedlichen, vorgefertigten Bewehrungskörben ausgeführt werden. Der Bewehrungskorb T1 wird für Plattendicken ab 160 mm verwendet. T2 kann erst ab einer Plattendicke von 180 mm eingesetzt werden. Daraus ergeben sich die folgenden Bemessungslasten:

BEMESSUNGSTABELLE SINTON® X – BETON ≥ C20/25 NACH TYPENPRÜFUNG

	Podesthöhe [mm]	$V_{Rd,z,u}$ [kN]	$V_{Rd,z,o}$ [kN]	$V_{Rd,x}$ [kN]
SINTON® X1 SINTON® X1-T1	≥ 160	73,8	-	-
SINTON® X1-T2	≥ 180	100,0	-	-
SINTON® X2 SINTON® X2-T1	≥ 160	73,8	24,5*	-
SINTON® X2-T2	≥ 180	100,0	24,5*	-
SINTON® X3 SINTON® X3-T1	≥ 160	73,8	24,5*	± 24,5
SINTON® X3-T2	≥ 180	100,0	24,5*	± 24,5

Abbildung 4 Bemessungstabelle nach Angaben des Herstellers

3 Anforderung 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 [1] beschrieben. Durch Einhalten der drei Schutzziele Tragfähigkeit, Raumabschluss und Wärmeisolation sind definitionsgemäß die Anforderungen an den Feuerwiderstand REI erfüllt. Im Rahmen dieses Gutachtens liegt das Hauptaugenmerk auf der Bewertung des Tragwiderstands im Brandfall, da Raumabschluss und Wärmedämmung durch die umgebenden Massivwände mit einer Mindestdicke von 175 mm erfüllt werden.

4 Brandschutztechnische Bewertung

Die Tragfähigkeit einer Massivdecke (bzw. im vorliegenden Fall eines Treppenpodestes) ist im Brandfall gefährdet, wenn die max. Zugfestigkeit der Bewehrung temperaturabhängig soweit reduziert ist, dass die einwirkende Zugspannung nicht mehr ertragen werden kann. Dieser Zustand kann unter Brandeinwirkung gemäß der ETK für eine bestimmte Feuerwiderstandsdauer vermieden werden, wenn Achsabstände zwischen im Brandfall erwärmter Deckenunterseite und der Zugbewehrung eingehalten werden.

Gemäß DIN EN 1992-1-2: 2010-12 [2] sind verschiedene Bemessungsverfahren für die Tragwerksbemessung von Massivdecken für den Brandfall zulässig. Neben dem allgemeinen Rechenverfahren zur Simulation von Teilen des Tragwerks im Brandfall ist auch die Bemessung gemäß anerkannter Bemessungswerte (tabellarische Daten) möglich. Die Tabelle der Mindestachsabstände für statisch bestimmt gelagerte, einachsig und zweiachsig gespannte massive Stahlbetonplatten ist in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1 Mindestmaße und -achsabstände für statisch bestimmt gelagerte, einachsig und zweiachsig gespannte Stahlbeton- und Spannbetonplatten nach DIN EN 1992-1-2: 2010-12 [2]

Feuerwiderstands- klasse	Mindestabmessungen (mm)			
	Plattendicke h (mm)	Achsabstand a		
		einachsig	zweiachsig	
			$l_x/l_y \leq 1,5$	$1,5 < l_x/l_y \leq 2$
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 180	150	55	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x und l_y sind die Spannweiten einer zweiachsig gespannten Platte (Beide Richtungen rechtwinklig zueinander), wobei l_y die längere Spannweite ist. [...] Der Achsabstand a in den Spalten 4 und 5 gilt für zweiachsig gespannte Platten, die an vier Rändern gestützt sind. Trifft das nicht zu, sind die Platten wie einachsig gespannte Platten zu behandeln.
* Normalerweise reicht die nach EN 1992-1-1 erforderliche Betondeckung aus.

Demnach muss die tragende Bewehrung im Trittschallelement SINTON X für einen Feuerwiderstand von 90 mm bei einer einachsigen Lagerung einen Achsabstand zur beflamnten Seite von mindestens 30 mm aufweisen. In den folgenden Abbildungen sind der Bewehrungskorb T1 und T2 und ihre Lage im Trittschallelement SINTON X dargestellt.

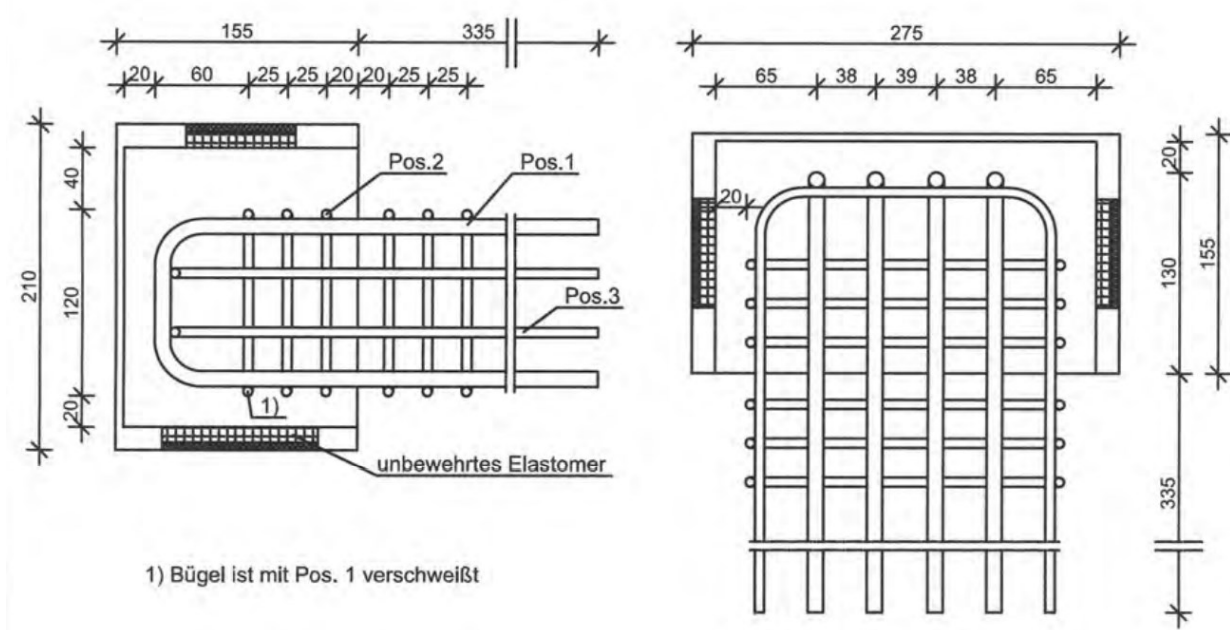


Abbildung 5 Bewehrungskorb T1 und Lage im Trittschallelement (links: Längsschnitt, rechts: Querschnitt)

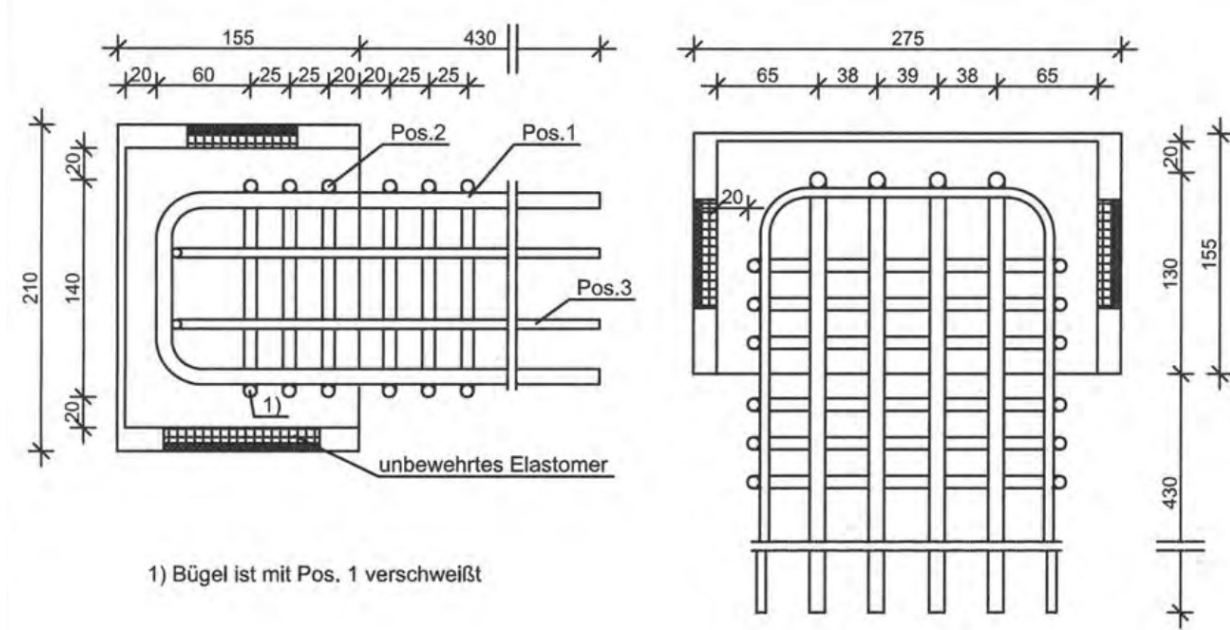


Abbildung 6 Bewehrungskorb T2 und Lage im Trittschallelement (links: Längsschnitt, rechts: Querschnitt)

Bei der Pos. 1 handelt es sich bei beiden Bewehrungskörben um Schlaufen mit einem Stahldurchmesser von 10 mm. Die Bügel der Pos. 2 variieren und haben im Bewehrungskorb T1 einen Stahldurchmesser von 6 mm, im Bewehrungskorb T2 einen Durchmesser von 8 mm. In beiden Fällen beträgt die Überdeckung der Bügel mit Beton 20 mm.

Zur Lastabtragung werden die Schlaufen mit 10 mm Durchmesser benötigt. Der Achsabstand dieser tragenden Bewehrung beträgt damit im Bewehrungskorb T1 31 mm, im Bewehrungskorb T2 33 mm. Der

Achsabstand ist also größer als der geforderte Mindestachsabstand für einachsig gespannte Stahlbetonplatten mit einem Feuerwiderstand von 90 Minuten nach DIN EN 1992-1-2: 2010-12 [2].

Unter der Maßgabe, dass die vorgegebenen Mindestabstände der Bewehrungskörbe in den Trittschallelementen eingehalten werden, ist gewährleistet, dass die kritischen Stahltemperaturen nicht überschritten werden. Eine ausreichende Standsicherheit über eine Brandbeanspruchungsdauer von 90 Minuten ist somit gegeben.

5 Besondere Hinweise bzw. abschließende Bemerkungen

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

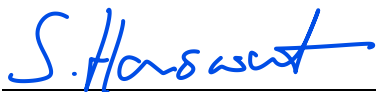
Sie gilt nur, wenn alle angrenzenden, lastableitenden und aussteifenden Bauteile, insbesondere Wandkonstruktion und Treppenpodest bzw. Treppenlauf ebenfalls mindestens eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten aufweisen.

Diese gutachterliche Stellungnahme gilt nur aus brandschutztechnischer Sicht.

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

Dieses Dokument ersetzt keinen Anwendungsnachweis und/oder Verwendbarkeitsnachweis.

Leipzig, den 2. Februar 2022



Dr.-Ing. S. Hauswaldt
Geschäftsführer



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

Verwendete Unterlagen

- [1] DIN EN 1363-1: 2020-05 *Feuerwiderstandsprüfungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
- [2] 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*
- [3] DIN 4102-4: 2016-05 *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen - Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile*