

Brandschutz - Stellungnahme

Nr. 3 vom 29.06.2022

Anwendungsbereich: Installation von Sammelhalterungen Typ PSHEM15, PSHEM30 und PSHEM70 oberhalb von brandschutztechnisch ausgelegten Unterdecken

Bewertung: Mechanische Standsicherheit der installierten Sammelhalterungen im Brandfall

Ersteller: Oliver Becker
PROTEC.class Produktmanagement

Gültigkeit: bis 29.06.2025

Diese Brandschutz - Stellungnahme besteht inkl. Deckblatt aus 7 Seiten und 3 Anlagen

Ersatz für Brandschutz - Stellungnahme Nr. 2 vom 16.10.2019

1. Beurteilungsgrundlagen

Folgende Unterlagen wurden als Beurteilungsgrundlage berücksichtigt:

- Musterbauordnung (MBO), Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 25.09.2020
- Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR), Fassung Februar 2015, geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 03.09.2020.
- DIN 4102-2 (Ausgabe September 1977), Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen – Bauteile (Begriffe, Anforderungen und Prüfungen).
- Diverse allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse für Unterdeckenkonstruktionen
- Prüfbericht Nr. 3054/1495-Mu- vom 22.03.2005 des IBMB, Braunschweig
- Prüfbericht Nr. 3350/6899-Mu- vom 10.03.2006 des IBMB, Braunschweig
- Diverses Brandprüfungen zum Funktionserhalt elektrischer Kabelanlagen gemäß der DIN 4102 Teil 12

2. Brandschutztechnische Anforderungen

Gemäß Abschnitt 3.1.1 der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR) dürfen Leitungsanlagen in Flucht- und Rettungswegen nur dann installiert werden, wenn eine Nutzung als Rettungsweg im Brandfall ausreichend lang möglich ist.

Eine Möglichkeit zur Sicherstellung dieser Anforderung ist die Installation der Leitungsanlagen oberhalb von brandschutztechnisch klassifizierten Unterdecken. Diese Unterdecken müssen sowohl bei Brandbeanspruchung von oben als auch von unten mindestens in die Feuerwiderstandsklasse F30 eingestuft sein. Im Abschnitt 3.5.3 der MLAR und in den bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen der Unterdecken sind folgende grundsätzlichen Anforderungen hinsichtlich der ausgeführten Installationen festgelegt.

Die besonderen Anforderungen hinsichtlich der brandsicheren Befestigung der im Bereich zwischen den Geschossdecken und Unterdecken verlegten Leitungen sind zu beachten.

Die Unterdeckenkonstruktion darf während einer Brandbeanspruchung nur durch ihr Eigengewicht belastet werden.

Für die Installation von Leitungen mit Sammelhalterungen ergeben sich somit folgende Anforderungen für den Brandfall:

- Die Sammelhalterungen müssen aus nichtbrennbarem Material bestehen.
- Die Leitungen dürfen nicht auf die Unterdeckenkonstruktion fallen.
- Die Verformung der Sammelhalterungen muss so gering bleiben, dass diese sich nicht auf der Unterdeckenkonstruktion abstützen.
- Der Durchhang der Leitungen im Brandfall muss so gering bleiben, dass sich diese nicht auf der Unterdeckenkonstruktion abstützen.

Zusätzlich sind folgende grundsätzlichen Brandschutzanforderungen bei der Installation von Leitungen einzuhalten:

- Die in Tabelle 11.1 der DIN 4102-4 (Ausgabe Mai 2016) angegebene maximal zulässige Zugspannung von 9 N/mm² für ungeschützte Stahlteile im Brandfall ist einzuhalten.
- Die zur Installation von Leitungen einzusetzenden Sammelhalterungen sind unter der Geschossdecke bzw. an der Wand mit brandschutztechnisch nachgewiesenen Befestigungsmitteln zu montieren.

Die einzusetzenden Dübel müssen den Angaben gültiger bauaufsichtlicher Zulassungen (abZ) des Deutschen Instituts für Bautechnik bzw. einer europäisch technischen Zulassung / Bewertung (ETA) entsprechen.

Die Eignung des Dübels für den Befestigungsuntergrund muss über die Zulassung/ Bewertung nachgewiesen sein. Die Dübel sind entsprechend den Vorgaben aus der jeweiligen Zulassung /Bewertung zu montieren.

Sind in der Zulassung / Bewertung keine Angaben zum Brandverhalten des Dübels enthalten, kann alternativ die Eignung des Dübels durch einen entsprechenden brandschutztechnischen Nachweis, z.B. durch Prüfung einer anerkannten Prüfstelle, nachgewiesen werden.

3. Beschreibung der Sammelhalterungen

Bei den Sammelhalterungen Typ PSHEM15, Typ PSHEM30 und Typ PSHEM70 handelt es sich um Kabelsammelhalter aus Stahlblech mit einer speziellen Verschlusstechnik auf der Vorderseite. Durch das Gewicht der eingelegten Kabel und Leitungen wird der Verschluss gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert.

Die Montage der Sammelhalterungen für eine waagerechte Kabelinstallation ist unter der Decke bzw. an der Wand möglich. Der Verschluss muss sich dabei immer seitlich vom Schellenkörper befinden. Eine Montage der Sammelhalterung mit der Verschlussöffnung nach unten ist bei einer Deckenmontage nicht zulässig.

4. Prüfung der Sammelhalterungen hinsichtlich der mechanischen Standsicherheit

Ziel der in Anlehnung an die DIN 4102 durchgeführten Prüfungen war es, Aussagen über das mechanische Verhalten und zur Standsicherheit der Sammelhalterungen als Wand- und Deckenmontage bei einer Brandbeanspruchung von 30 und 90 Minuten zu erhalten. Die Prüfungen sind in den Prüfberichten Nr. 3054/1495-Mu- vom 22.03.2005 und Nr. 3350/6899-Mu-vom 10.03.2006 des IBMB dokumentiert.

Zur Simulation einer Kabelbelegung der Sammelhalterungen während der Prüfungen wurden Stahlgewichte in diese eingehängt. Die mechanische Belastung war dabei wie folgt:

Typ	Prüfdauer	Belastung [N]
PSHEM15	90 Minuten	20
PSHEM30	90 Minuten	35
PSHEM70	30 Minuten	120
	90 Minuten	80

Tabelle 1: Belastung der Sammelhalterungen

Die Aufheizung des Prüföfens erfolgte nach der Einheits-Temperatur-Zeitkurve (ETK) gemäß der DIN 4102-2. Die Prüfdauer betrug 30 bzw. 90 Minuten.

5. Brandschutztechnische Bewertung

Die Sammelhalterungen haben durch die Prüfung den Nachweis erbracht, dass sie bei einer Brandbelastung von 30 bzw. 90 Minuten mechanisch nicht versagen. Sie haben sich während der Prüfungen nicht geöffnet und die Stahlgewichte haben sich nicht gelöst.

Resultierend aus der nachgewiesenen Tragfähigkeit der Sammelhalterungen bei einer Brandbelastung von 30 bzw. 90 Minuten lassen sich entsprechende Montageparameter ableiten. In Abhängigkeit vom Befestigungsabstand der Sammelhalterungen ist dabei ein Mindestabstand „a“ (siehe Bild 1) zwischen der Oberseite der Unterdecke und der Unterkante der Sammelhalterungen einzuhalten.

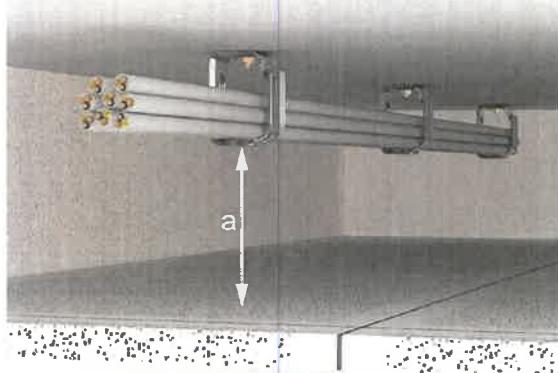


Bild 1: Mindestabstand „a“

Dieser Mindestabstand „a“ resultiert aus zwei sich addierenden Effekten durch die Brandbelastung.

a) Verformung der Sammelhalterungen

Die Verformung der Sammelhalterungen ist direkt abhängig von der auftretenden mechanischen Belastung im Brandfall.

Bei der Deckenmontage verformen sich die Sammelhalterungen nahezu symmetrisch. Der Schellenkörper wird etwas langgezogen (siehe Bild 2).

Bei der Wandmontage verformen sich die Sammelhalterungen unsymmetrisch. Der vordere Teil des Schellenkörpers wird durch die mechanische Belastung nach unten gezogen, während der sich direkt an der Wand befindliche Teil des Schellenkörpers sich nahezu gar nicht verformt (siehe Bild 3).



Bild 2: Verformung bei Deckenmontage



Bild 3: Verformung bei Wandmontage

b) Durchhang der installierten Kabel

Bedingt durch die Wärmedehnung der Kupferadern der Kabel ergibt sich zum Abschluss der jeweiligen Brandbelastung ein Durchhang der Kabel. Dieser Durchhang der Kabel ist unabhängig davon, ob viele oder nur wenige Kabel in einer Sammelhalterung installiert sind. Er beruht nahezu alleine auf dem Effekt der Wärmedehnung des Kupfers in Kombination mit dem Befestigungsabstand der installierten Sammelhalterungen.

Zusätzlich entsteht ein Durchhang der Kabel, der sich durch die mechanische Belastung der Kupferadern ergibt. Dieser Effekt trifft speziell auf die unten im Schellenkörper installierten Kabel zu. Dieser Durchhang ist aber als relativ gering zu betrachten, da die oberen Kabel die unteren Kabel nicht unbegrenzt nach unten durchbiegen können.

Der zu berücksichtigende Durchhang der installierten Kabel setzt sich somit aus zwei verschiedenen Einflüssen zusammen und ist bei den zahlreich durchgeführten Brandprüfungen zum Funktionserhalt gemäß der DIN 4102 Teil 12 klar festzustellen. (siehe Bild 4).



Bild 4: Durchhang der Kabel nach einer Brandbelastung von 90 Minuten

Zusätzlich ist zu beachten, dass ein weiterer Einfluss auf den Durchhang der installierten Kabel nach der Brandbelastung bereits bei der Installation der Kabel entsteht. Werden die Kabel sehr locker in die Sammelhalterungen eingelegt, haben diese bereits vor einem möglichen Brandgeschehen einen gewissen Durchhang. Ist dieser Durchhang sehr groß, muss er in Bezug auf den erforderlichen Mindestabstand „a“ zwischen der Oberseite der Unterdecke und der Unterkante der Sammelhalterungen zusätzlich berücksichtigt werden.

Alle 3 Typen der Sammelhalterungen wurden für eine Dauer der Brandbeanspruchung von maximal 90 Minuten geprüft. Sofern kein spezieller Nachweis für eine Prüfdauer von nur 30 Minuten vorliegt, können die Erkenntnisse der Prüfung für 90 Minuten auch auf eine 30-Minütige Prüfdauer übertragen werden. Bezuglich der ermittelten Tragfähigkeit der Sammelhalterungen sind dann die Daten der 90-Minütigen Brandbeanspruchung zu berücksichtigen.

Die folgenden Tabellen 2 - 5 enthalten Angaben bezüglich des erforderlichen Mindestabstandes „a“ zwischen der Oberseite der Unterdecke und der Unterkante der Sammelhalterungen. Es wird dabei unterschieden bezüglich der Montagesituation (Deckenmontage / Wandmontage) und der Dauer der Brandbeanspruchung (30 Minuten / 90 Minuten).

Die angegebenen Werte zum Mindestabstand „a“ setzen voraus, dass der Durchhang der installierten Kabel vor einer möglichen Brandbelastung folgende Werte nicht überschreitet:

- **Befestigungsabstand: $S \leq 600 \text{ mm}$:**
Durchhang der installierten Kabel max. 30 mm
- **Befestigungsabstand: $600 \text{ mm} < S \leq 800 \text{ mm}$:**
Durchhang der installierten Kabel max. 50 mm

Ist der Durchhang der installierten Kabel größer, ist der Mindestabstand „a“ entsprechend zu erhöhen.

Typ	Befestigungs-abstand „S“ [mm]	Belastung [N]	Kabel-belegung [kg/m]	Mindest-abstand „a“ [mm]
PSHEM15	600	≤ 20	≤ 3,3	≥ 80
	800	≤ 20	≤ 2,5	≥ 100
PSHEM30	600	≤ 35	≤ 5,8	≥ 80
	800	≤ 35	≤ 4,3	≥ 100
PSHEM70	600	≤ 120	≤ 20	≥ 80
	800	≤ 120	≤ 15	≥ 100

Tabelle 2: Deckenmontage bei Brandbeanspruchung 30 Minuten

Typ	Befestigungs-abstand „S“ [mm]	Belastung [N]	Kabel-belegung [kg/m]	Mindest-abstand „a“ [mm]
PSHEM15	600	≤ 20	≤ 3,3	≥ 100
	800	≤ 20	≤ 2,5	≥ 120
PSHEM30	600	≤ 35	≤ 5,8	≥ 100
	800	≤ 35	≤ 4,3	≥ 120
PSHEM70	600	≤ 80	≤ 13	≥ 100
	800	≤ 80	≤ 10	≥ 120

Tabelle 3: Deckenmontage bei Brandbeanspruchung 90 Minuten

Typ	Befestigungs-abstand „S“ [mm]	Belastung [N]	Kabel-belegung [kg/m]	Mindest-abstand „a“ [mm]
PSHEM15	600	≤ 20	≤ 3,3	≥ 100
	800	≤ 20	≤ 2,5	≥ 120
PSHEM30	600	≤ 35	≤ 5,8	≥ 110
	800	≤ 35	≤ 4,3	≥ 130
PSHEM70	600	≤ 120	≤ 20	≥ 120
	800	≤ 120	≤ 15	≥ 140

Tabelle 4: Wandmontage bei Brandbeanspruchung 30 Minuten

Typ	Befestigungsabstand „S“ [mm]	Belastung [N]	Kabelbelegung [kg/m]	Mindestabstand „a“ [mm]
PSHEM15	600	≤ 20	≤ 3,3	≥ 120
	800	≤ 20	≤ 2,5	≥ 140
PSHEM30	600	≤ 35	≤ 5,8	≥ 130
	800	≤ 35	≤ 4,3	≥ 150
PSHEM70	600	≤ 80	≤ 13	≥ 140
	800	≤ 80	≤ 10	≥ 160

Tabelle 5: Wandmontage bei Brandbeanspruchung 90 Minuten

6. Zusammenfassung

Basierend auf den in Tabellen 2 - 5 zusammengefassten Montageparametern und dem jeweils einzuhaltenden Mindestabstand „a“ zur Unterdecke ist sichergestellt, dass die Unterdecke bei einer Brandbelastung von 30 bzw. 90 Minuten gemäß der DIN 4102 entsprechend den bestehenden Forderungen (siehe Abschnitt 2) nur durch ihr Eigengewicht belastet wird.

7. Besondere Hinweise

Diese Brandschutz - Stellungnahme gilt nur dann, wenn

- die Sammelhalterungen an Geschossdecken aus Beton / Stahlbeton gemäß der DIN 1045 oder aus Porenbeton gemäß der DIN 4223 befestigt werden,
- die Sammelhalterungen an Massivwänden aus Mauerwerk nach DIN 1053-1 bis 4, aus Beton / Stahlbeton gemäß der DIN 1045 oder aus Porenbeton-Bauplatten nach DIN 4166 befestigt werden,
- für die Geschossdecken und Massivwände ein Brandschutznachweis für 30 Minuten (Feuerwiderstandsklasse F30) bzw. 90 Minuten (Feuerwiderstandsklasse F90) vorliegt,
- brandschutztechnische geprüfte Dübel der Abmessung M6 zur Befestigung der Sammelhalterungen verwendet werden.

Diese Brandschutz - Stellungnahme kann als Nachweis für die mechanische Standsicherheit der Sammelhalterungen im Hinblick auf die Forderungen der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR) und den allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen der Unterdecken verwendet werden.

Eschborn, 29.06.2022

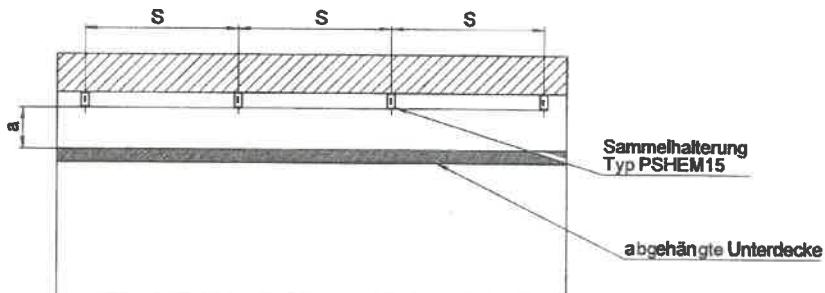
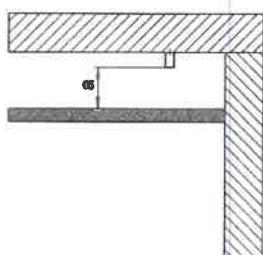


i.A. Oliver Becker
PROTEC.class Produktmanagement

Würth
Elektrogroßhandel GmbH & Co. KG
Ludwig-Erhard-Straße 21-39
65760 Eschborn

Firmenstempel

Deckenmontage



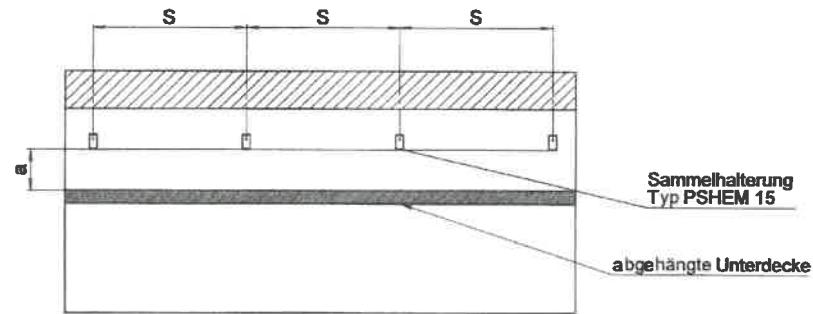
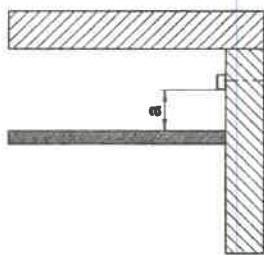
S = Befestigungsabstand
a = Mindestabstand zur Unterdecke

Brandbeanspruchung	Belastbarkeit	Befestigungsabstand S \leq 600 mm		Befestigungsabstand 600 mm < S \leq 800 mm	
		Kabelbelegung	Abstand "a"	Kabelbelegung	Abstand "a"
30 Minuten	20 N	max. 3,3 kg/m	min. 80 mm ¹	max. 2,5 kg/m	min. 100 mm ²
90 Minuten	20 N	max. 3,3 kg/m	min. 100 mm ¹	max. 2,5 kg/m	min. 120 mm ²

¹ Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 30 mm

² Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 50 mm

Wandmontage



S = Befestigungsabstand
a = Mindestabstand zur Unterdecke

Brandbeanspruchung	Belastbarkeit	Befestigungsabstand S \leq 600 mm		Befestigungsabstand 600 mm < S \leq 800 mm	
		Kabelbelegung	Abstand "a"	Kabelbelegung	Abstand "a"
30 Minuten	20 N	max. 3,3 kg/m	min. 100 mm ¹	max. 2,5 kg/m	min. 120 mm ²
90 Minuten	20 N	max. 3,3 kg/m	min. 120 mm ¹	max. 2,5 kg/m	min. 140 mm ²

¹ Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 30 mm

² Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 50 mm

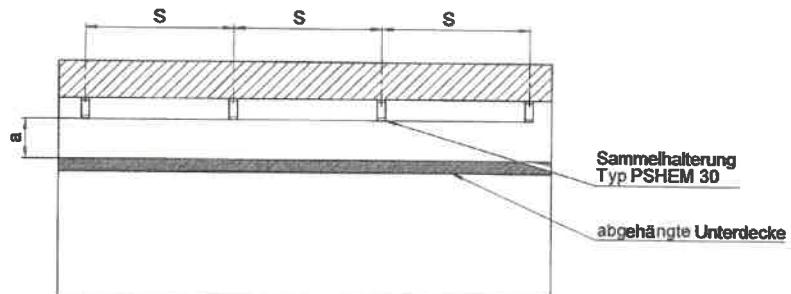
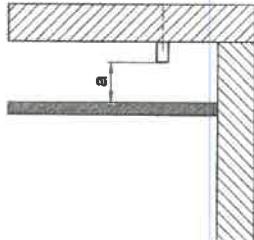
Sammelhalterung Typ PSHEM15

Decken- und Wandmontage

Anlage 1

zur Brandschutz - Stellungnahme
Nr. 3 vom 29.06.2022

Deckenmontage



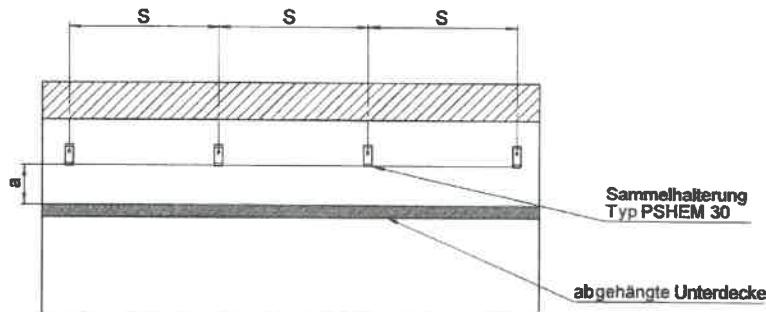
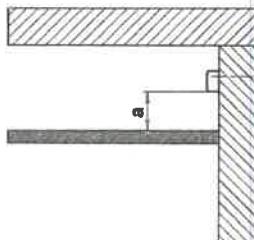
S = Befestigungsabstand
a = Mindestabstand zur Unterdecke

Brandbeanspruchung	Belastbarkeit	Befestigungsabstand S ≤ 600 mm		Befestigungsabstand 600 mm < S ≤ 800 mm	
		Kabelbelegung	Abstand "a"	Kabelbelegung	Abstand "a"
30 Minuten	35 N	max. 5,8 kg/m	min. 80 mm ¹	max. 4,3 kg/m	min. 100 mm ²
90 Minuten	35 N	max. 5,8 kg/m	min. 100 mm ²	max. 4,3 kg/m	min. 120 mm ²

¹ Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 30 mm

² Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 50 mm

Wandmontage



S = Befestigungsabstand
a = Mindestabstand zur Unterdecke

Brandbeanspruchung	Belastbarkeit	Befestigungsabstand S ≤ 600 mm		Befestigungsabstand 600 mm < S ≤ 800 mm	
		Kabelbelegung	Abstand "a"	Kabelbelegung	Abstand "a"
30 Minuten	35 N	max. 5,8 kg/m	min. 110 mm ¹	max. 4,3 kg/m	min. 130 mm ²
90 Minuten	35 N	max. 5,8 kg/m	min. 130 mm ²	max. 4,3 kg/m	min. 150 mm ²

¹ Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 30 mm

² Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 50 mm

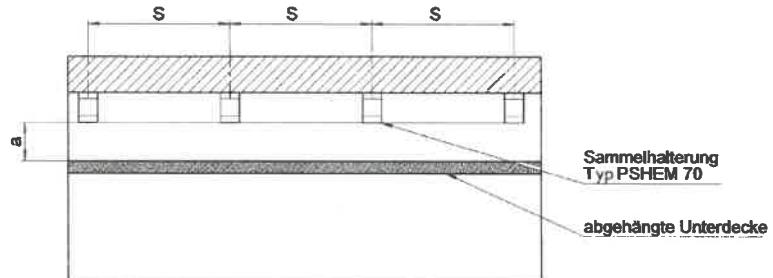
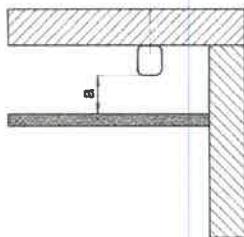
Sammelhalterung Typ PSHEM30

Decken- und Wandmontage

Anlage 2

zur Brandschutz - Stellungnahme
Nr. 3 vom 29.06.2022

Deckenmontage



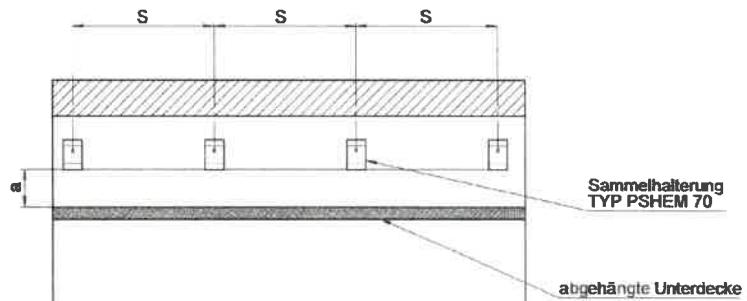
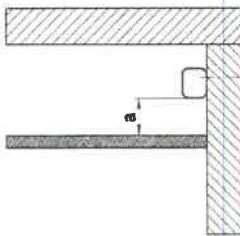
S = Befestigungsabstand
a = Mindestabstand zur Unterdecke

Brandbeanspruchung	Belastbarkeit	Befestigungsabstand $S \leq 600 \text{ mm}$		Befestigungsabstand $600 \text{ mm} < S \leq 800 \text{ mm}$	
		Kabelbelegung	Abstand "a"	Kabelbelegung	Abstand "a"
30 Minuten	35 N	max. 5,8 kg/m	min.80 mm ¹	max. 4,3 kg/m	min.100 mm ²
90 Minuten	35 N	max. 5,8 kg/m	min.100 mm ¹	max. 4,3 kg/m	min.120 mm ²

¹ Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 30 mm

² Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 50 mm

Wandmontage



S = Befestigungsabstand
a = Mindestabstand zur Unterdecke

Brandbeanspruchung	Belastbarkeit	Befestigungsabstand $S \leq 600 \text{ mm}$		Befestigungsabstand $600 \text{ mm} < S \leq 800 \text{ mm}$	
		Kabelbelegung	Abstand "a"	Kabelbelegung	Abstand "a"
30 Minuten	35 N	max. 5,8 kg/m	min.110 mm ¹	max. 4,3 kg/m	min.130 mm ²
90 Minuten	35 N	max. 5,8 kg/m	min.130 mm ¹	max. 4,3 kg/m	min.150 mm ²

¹ Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 30 mm

² Der Durchhang der installierten Kabel im kalten Zustand darf nicht größer sein als 50 mm

Sammelhalterung Typ PSHEM70

Decken- und Wandmontage

Anlage 3

zur Brandschutz - Stellungnahme
Nº. 3 vom 29.06.2022