

Brandschutztechnische Stellungnahme

05/160201-02 vom 01.02.2016

Gegenstand: Beurteilung der mechanischen Standsicherheit des im Bereich zwischen den Geschossdecken und brandschutztechnisch ausgelegten Unterdecken installierten Kabelträgersystems mit Kabelrinnen Typ MKS 6xx und Auslegern Typ AW30Fxx bei einer Brandbeanspruchung von 30 Minuten

Ersteller: Dipl.-Ing. Hans-Theo Fabry
Leitung PM / F+E
Business Unit Brandschutzsysteme
OBO Bettermann GmbH & Co. KG

Diese brandschutztechnische Stellungnahme besteht inkl. Deckblatt aus 5 Seiten und 7 Anlagen

1. Beurteilungsgrundlagen

Folgende Unterlagen wurden als Beurteilungsgrundlage berücksichtigt:

- Musterbauordnung (MBO), Fassung November 2002
- Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie MLAR), Fassung vom 17.11.2005
- Diverse allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse für Unterdeckenkonstruktionen
- Prüfbericht Nr. 3739/8743-Mu vom 06.04.2004 der Materialprüfanstalt (MPA) für das Bauwesen in Braunschweig, ausgestellt auf OBO Bettermann GmbH & Co. KG
- Gutachterliche Stellungnahme Nr. 3059/3644-AR/Mu- vom 16.04.2004 der Materialprüfanstalt (MPA) für das Bauwesen in Braunschweig, ausgestellt auf OBO Bettermann GmbH & Co. KG

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 in die Feuerwiderstandsklasse F30 eingestuft sein. Eine spezielle brandschutztechnische Anforderung an die oberhalb der Unterdecken installierten Kabel und Leitungen besteht dabei nicht. Im Abschnitt 3.1.1 der MLAR und in den bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen der Unterdecken ist folgende Anforderung hinsichtlich der ausgeführten Installationen festgelegt.

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

Speziell für die Installation von Kabelträgersystemen ergeben sich somit folgende Anforderungen für den Brandfall:

- Das Kabelträgersystem darf nicht auf die Unterdeckenkonstruktion fallen.
- Die Verbindung der einzelnen Kabelträgerlängen darf sich nicht lösen.
- Die Verformung des Kabelträgersystems muss so gering bleiben, dass dieses sich nicht auf der Unterdeckenkonstruktion abstützt.

Zusätzlich sind folgende Brandschutzanforderungen von einem Kabelträgersystem einzuhalten:

- Die in Tabelle 109 der DIN 4102-4 (Ausgabe vom März 1994) angegebene maximal zulässige Zugspannung von 9 N/mm² für ungeschützte Stahlteile bei einer Brandbelastung von 30 Minuten ist einzuhalten.
- Zur Befestigung des Kabelträgersystems unter der Geschossdecke sind brandschutztechnisch nachgewiesene Befestigungsmittel zu verwenden. 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 des Kabelträgersystems

Das Kabelträgersystem besteht aus Kabelrinnen Typ MKS 6xx und aus den im Abstand von maximal 1,5 m angeordneten U-Hängestielen Typ US 5 K xx und angeschraubten Auslegern Typ AW30Fxx. Die Ausleger sind mittels an der Auslegerspitze verschraubten Gewindestangen der Abmessung M12 zusätzlich zur Decke gesichert. Das Kabelträgersystem kann als 1-lagige und als 2-lagige Montagevariante ausgeführt werden.

Die Stoßstellenverbindung zweier Rinnenstücke erfolgt mittels Längsverbinder in den Seitenholmen der Rinnenenden sowie mit einer zusätzlichen Stoßstellenleiste im Bodenbereich der Rinnenenden. Die Verbinder und die Stoßstellenleiste sind mittels Flachrundschrauben der Abmessung M6 mit den Rinnenenden verschraubt.

Details zum Kabelträgersystem sind den Anlagen 1 – 3 zu entnehmen.

4. Prüfung der Kabelrinnen MKS 6xx hinsichtlich der mechanischen Standsicherheit

Am 17.09.2003 wurde eine Brandprüfung mit dem zuvor beschriebenen Kabelträgersystem durchgeführt. Ziel der Prüfung war es, Aussagen über das mechanische Verhalten und zur Standsicherheit des Kabelträgersystems bei einer Brandbeanspruchung von 30 Minuten zu erhalten. Stellvertretend für die verschiedenen Breiten der Kabelrinne Typ MKS 6xx wurden nur die Breiten 100 mm und 400 mm geprüft.

Zur Simulation einer Vollbelegung der Kabelrinnen mit Kabeln wurden Stahlketten in diese eingelegt. Die Rinnen wurden während der Prüfung mit folgenden mechanischen Belastungen beansprucht:

Typ	Rinnenbreite [mm]	Kabellast [kg/m]
MKS 610	100	15
MKS 640	400	60

*Tabelle 1:
Gewichtsbelastung der Kabelrinnen Typ MKS 6xx*

Die einzelnen Abhängepunkte wurden in einem Abstand von 1,5 m angeordnet, so dass sich zwei komplette Felder im Rinnenverlauf ergaben. Mittig in einem dieser Felder wurde eine Stoßstellenverbindung zweier Rinnenstücke angeordnet.

In der Feldmitte zwischen den Abhängepunkten und in der Mitte des Rinnenbodens wurde die Durchbiegung der Kabelrinnen im Vergleich zum Versuchsbeginn gemessen.

Da das Verformungsverhalten des Kabelträgersystems mit den Kabelrinnen direkt abhängig von der Temperatur ist, erfolgte die Aufheizung des Prüfofens in Anlehnung an die Einheits-Temperatur-Zeitkurve (ETK) gemäß der DIN 4102-2. Die Aufheizung des Prüfofens erfolgte so lange, bis der Mittelwert der Brandraumtemperatur den vorgegebenen Wert zur

Temperaturerhöhung bei einer 30-minütigen Aufheizung gemäß der ETK (Temperaturerhöhung 822 K) erreichte.

Die ausführliche Beschreibung der durchgeführten Prüfung ist dem Prüfbericht Nr. 3739/8743-Mu vom 06.04.2004 der Materialprüfanstalt (MPA) für das Bauwesen in Braunschweig zu entnehmen.

Basierend auf diesem Prüfbericht wurde die Gutachterliche Stellungnahme Nr. 3059/3644-AR/Mu- durch die Materialprüfanstalt (MPA) für das Bauwesen in Braunschweig ausgestellt. Diese beinhaltet die Aussage, dass durch die durchgeführte Prüfung mit den Rinnenbreiten 100 mm und 400 mm der Nachweis bezüglich der mechanischen Standsicherheit für einen Bereich der Rinnenbreiten von 100 mm – 400 mm erfolgt ist.

5. Brandschutztechnische Bewertung

Aus den in dem genannten Prüfbericht und in der Gutachterlichen Stellungnahme dokumentierten Prüfergebnissen lassen sich hinsichtlich der mechanischen Standsicherheit des im Bereich zwischen den Geschossdecken und brandschutztechnisch ausgelegten Unterdecken installierten Kabelträgersystems mit Kabelrinnen Typ MKS 6xx folgende Schlüsse ableiten:

5.1. Mechanische Standsicherheit

Das Kabelträgersystem nach den Anlagen 1 - 3 hat durch die Prüfungen den Nachweis erbracht, dass bei einer Brandbelastung von 30 Minuten gemäß der DIN 4102 die mechanische Standsicherheit gegeben ist. Die Verbindung der einzelnen Rinnenstücke hat sich nicht gelöst.

Durch Berücksichtigung der maximal zulässigen Zugspannung von 9 N/mm² für ungeschützte Stahlteile bei einer Brandbelastung von 30 Minuten ist auch der Nachweis bezüglich der mechanischen Standsicherheit für eine 2-lagige Montagevariante gegeben.

Dabei sind die besonderen Anforderungen hinsichtlich der Verwendung geeigneter Dübel der Abmessung M12 zu beachten (siehe Abschnitt 2).

5.2. Mindestabstände zur Unterdecke

Bei Einhaltung der in Tabelle 2 angegebenen Mindestabstände des Kabelträgersystems zur Unterdecke ist sichergestellt, dass sich die Abhängekonstruktion und die belasteten Kabelrinnen bei einer Brandbelastung von 30 Minuten nicht auf der Unterdecke abstützen.

Stützweite [mm]	S ≤ 1500		
Abhängehöhe [mm]	H ≤ 1000		
Abstand der Gewindestangen zur Unterdecke [mm]	d ≥ 20		
Rinnenbreite [mm]	B = 200	B = 300	B = 400
Kabellast [kg/m]	≤ 30	≤ 45	≤ 60
Abstand Kabelrinne zur Unterdecke [mm]	D ≥ 80	D ≥ 125	D ≥ 170

Tabelle 2:

Mindestabstand des Kabelträgersystems zur Unterdecke (siehe auch Anlagen 5 – 7)

6. Zusammenfassung

Basierend auf den in Tabelle 2 zusammengefassten Montageparametern und einzuhaltenden Mindestabständen des Kabelträgersystems zur Unterdecke ist sichergestellt, dass die Unterdecke bei einer Brandbelastung von 30 Minuten gemäß der DIN 4102 entsprechend den bestehenden Forderungen (siehe Abschnitt 2) nur durch ihr Eigengewicht belastet wird.

Die in Tabelle 2 zusammengefassten Montageparameter und die angegebenen Mindestabstände des Kabelträgersystems zu Unterdecken sind dabei einzuhalten.

Die konstruktive Ausführung des Kabelträgersystems muss entsprechend den Anlagen 1 - 3 erfolgen.

7. Besondere Hinweise

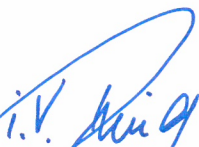
Diese brandschutztechnische Stellungnahme gilt nur dann, wenn

- das Kabelträgersystem an Geschossdecken aus Beton / Stahlbeton gemäß der DIN 1045 oder aus Porenbeton gemäß der DIN 4223 befestigt wird,
- für die Geschossdecken ein Brandschutznachweis für mindestens 30 Minuten (Feuerwiderstandsklasse mindestens F30) vorliegt,
- brandschutztechnisch geprüfte Dübel der Abmessung M12 zur Befestigung des Kabelträgersystems verwendet werden.

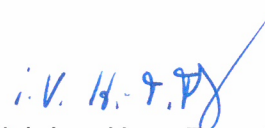
Eine Übertragbarkeit dieser Stellungnahme auf andere Kabelträgersysteme ist nicht möglich.

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

Menden, den 01.02.2016



Dipl.-Ing. (FH) Stefan Ring
Leitung Business Unit Brandschutzsysteme



Dipl.-Ing. Hans-Theo Fabry
Leitung PM / F+E
Business Unit Brandschutzsysteme

1 Ausleger kpl. mit Anschlußwinkel und Flachrundschrauben M 8 x 15
1 Pro Lage
 * Stückzahl ist abhängig von der Anzahl der Lagen
 2 nur zusammen erforderlich
 3 nur zusammen erforderlich

2 Gewindestange (Lag. 4)
 Ausführung mit Brandschutzbügel (Pos. 5) L = H-25mm
 L = H-40mm, Einbaulänge mit Dübel

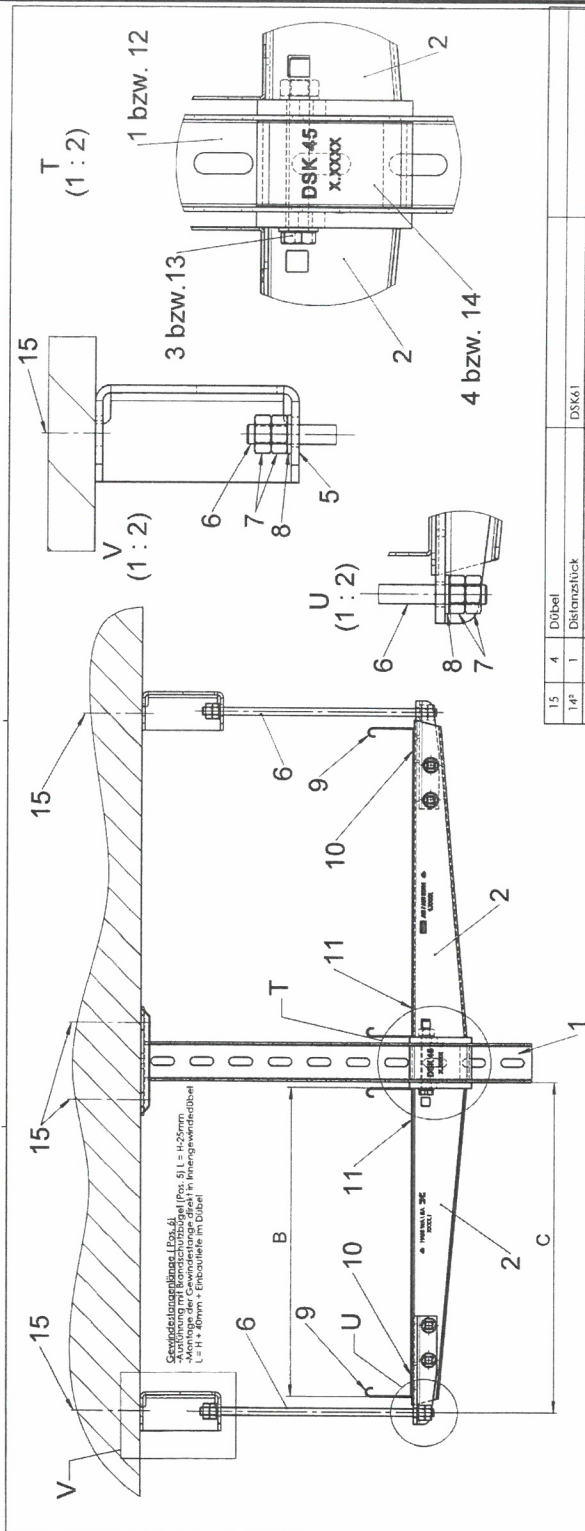
3 Dübel
4 Brandschutzbügel
5 Brandschutzbügel
6 Gewindestange
7 Distanzstück
8 SK-Schraube kpl.
9 Stiel
10 Flachrundschraube kpl.
11 Flachrundschraube kpl.
12 Kabelrinne
13 Unterlegscheibe
14 SR-Mutter
15 Gewindestange
16 Brandschutzbügel
17 Distanzstück

Pos.	Stück.	Benennung	Zeichnungs-Nr. / Normteile	Werkstoff / Bemerkung
17	3	Dübel	12005 M12	M12 L=40
16	*	Verbindungsmuffe	2078 M12	
15	*	Gewindestange	DSK61	
14	1	Distanzstück	SKS 12 x 110	M12 X 110
13	1	SK-Schraube kpl.	US7K/...	M4 x 12 M4 x 20
12	1	Stiel	FR5B 6 x 12 FR5B 6x 20	
11	1	Flachrundschraube kpl.	MKS6.	zu M12
10	1	Flachrundschraube kpl.	966 M12	M12
9	1	Kabelrinne	DIN 934 M12	
8	*	Unterlegscheibe	2078 M12	
7	*	SR-Mutter	BSR	
6	1	Gewindestange	DSK 45	M10 x 90
5	1	Brandschutzbügel	SKS 10 x 90	
4	1	Distanzstück	AW30F / ... L = siehe Tabelle	
3	1	SK-Schraube kpl.	US5K/...	
2	1	Stiel		

Qualität / Ausführung	Datum / Ausgabe	Benennung / Beschreibung	Werkstoff / SI / Verznrk	Metkenn / Seite
28.01.2016 (C. Neerthmann)	28.01.2016 (C. Neerthmann)	Anschichten		15
28.01.2016 (C. Neerthmann)	28.01.2016 (T. Fink)	Zwischendeckmontage MKS 6...		
TE: PE: AW30F / ... L = siehe Tabelle				
Mit Ausleger AW30F/...				
04200 05000-105140				
OBO BETTERMANN				
OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG				
Freigegeben				

Konstruktiver Aufbau des Kabelträgersystems 1-lagige und 2-lagige Anordnung übereinander Deckenmontage

Anlage 1
 zur brandschutztechnischen Stellungnahme
 Nr. 05/160201-02 vom 01.02.2016



15	4	Dübel	DSK61
14*	1	Distanzstück	SKS 12 x 110
13*	1	SK-Schraube kpl.	M12 x 110
12*	1	Stiel	US7K...
11	2	Flachrundschraube kpl.	M6 x 12
10	2	Flachrundschraube kpl.	FRS8 6 x 12
9	2	Kabelrinne	MKS6...
8	4	Unterlegscheibe	966 M12
7	8	SK-Mutter	DIN 934 M12
6	2	Gewindestange	2078 M12
5	2	Brandschutzbügel	B58
4*	1	Distanzstück	DSK 45
3*	1	SK-Schraube kpl.	SKS 10 x 90
2	2	Ausleger kpl.*	AW30F / ... L = siehe Tabelle
1*	1	Stiel	US5K...

*1 Ausleger kpl. mit Anschlusswinkel und Flachrundschrauben M 8 x 16
 1 nur zusammen erforderlich
 2 nur zusammen erforderlich

Breite Pos. 9 B	Ausleger Pos. 2 Typ	Länge	C	Kabelgewicht
200	AW30F/21	210	228	max. 30 kg / m
300	AW30F/31	310	328	max. 45 kg / m
400	AW30F/41	410	428	max. 60 kg / m

Pos.	Stück	Benennung	Zeichnungs-Nr. / Normteile	Werkstoff / Bemerkung
Freigebe- / Anforderung				
Oberfläche / sonder				
Zulassung / Abweichung / Abmessen:				
Material				
St / Verzinkt				
Datum der				
Name / Name				
Gewicht / weight				
Merkmal / Scale: 1:5				
Benennung / description				
Anzeichen				
Zwischendeckenmontage, MKS 6...				
zu / to				
T. Fabry				
AW30F / ... L = siehe Tabelle				
AW30F / ... L = siehe Tabelle				
US5K...				
Mit Ausleger AW 30F/...				
PE PF ...				
Abteilnummer / order number:				
05000-105140				
Freigegeben				
Blatt / sheet				
von / of				
A3				
Jahres / year				
2				

Konstruktiver Aufbau des Kabelträgersystems Beidseitige Anordnung mit jeweils 1 Lage Deckenmontage

Anlage 2
 zur brandschutztechnischen Stellungnahme
 Nr. 05/160201-02 vom 01.02.2016

S (1:2)
11
3 bzw. 9
4
5

R (1:2)
3
4
5
10
9

Q (1:2)
3 bzw. 9
4

11	*	Dübel	M12, L = 40
10	*	Verbindungsstücke	1205 M12 2078 M12
9	*	Gewindestange	FRS 6 x 12
8	1'	Flachrundschraube kpl	FRS 6 x 20
7	1'	Flachrundschraube kpl	MKS 6...
6	1'	Kabelrinne	966 M12
5	*	Unterlegscheibe	DIN 934 M12
4	*	SK-Mutter	2078 M12
3	1	Gewindestange	BSS
2	1	Brandschutzbügel	AW30F / ... L = siehe Anmerkung
1	1'	Ausleger kpl*1	

Pos. Stck. Benennung Zeichnungs-Nr. / Normteile Werkstoff / Bemerkung

Freigebe / mtkzset
Oberfläche / swtfer

Freigegeben
05000-105140
AW30F / ... L = siehe Anmerkung
Mit Ausleger AW 30F / ...
Zwischenbockmontage, MKS 6...
Anschichten
Benennung / abkürzung
20.01.2016 C. Neumann
20.01.2016 C. Neumann
20.01.2016 T. Falby
zu / b

TE PF 1 Artikelnummer / artikelnummer:
05000-105140
0 A3
Blatt / von
3

Ind. Änderung / modification

05000-105140
OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG

Breite Pos. 9	Ausleger Pos. 2	C	Stützweite S	
			1-Lagig	2-Lagig
200	AW30F/21	210	max. 1,5 m	max. 1,5 m
300	AW30F/31	310	max. 1,5 m	max. 1,5 m
400	AW30F/41	410	max. 1,5 m	max. 1,2 m

Kabelgewicht
max. 30 kg / m
max. 45 kg / m
max. 60 kg / m

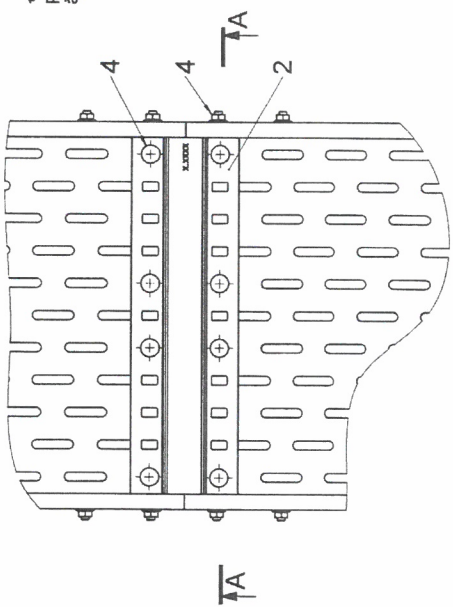
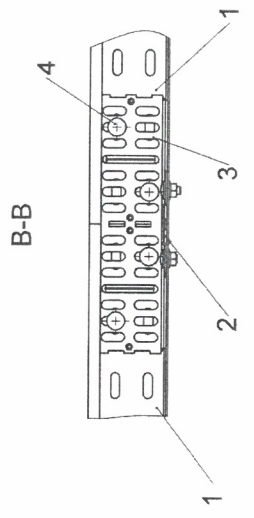
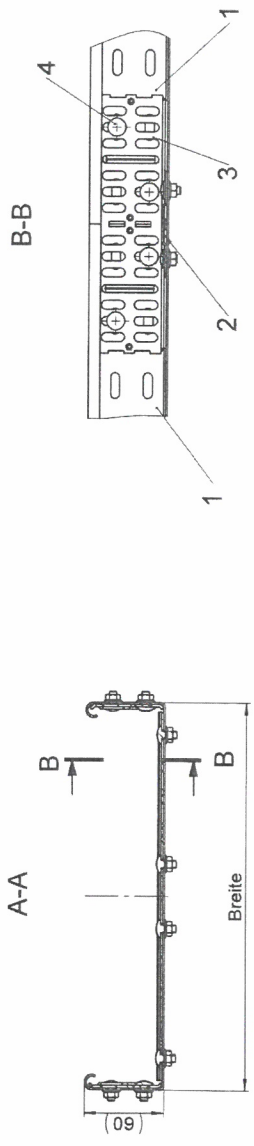
1 Ausleger kpl mit Anschlussbügel und Flachrundschrauben M 8 x 16
1 Pro Lage
* Stückzahl ist abhängig von der Anzahl der Lagen

Gewindestangenlänge (Pos. 3)
L = H + 20mm + Einbautiefe im Dübel
* Montage der Gewindestangen direkt in Bohrungswanddübel

Konstruktiver Aufbau des Kabelträgersystems 1-lagige und 2-lagige Anordnung übereinander Wandmontage

Anlage 3

zur brandschutztechnischen Stellungnahme
Nr. 05/160201-02 vom 01.02.2016



1 Position der Schrauben in den äußeren Lochreihen der Kabelrinne

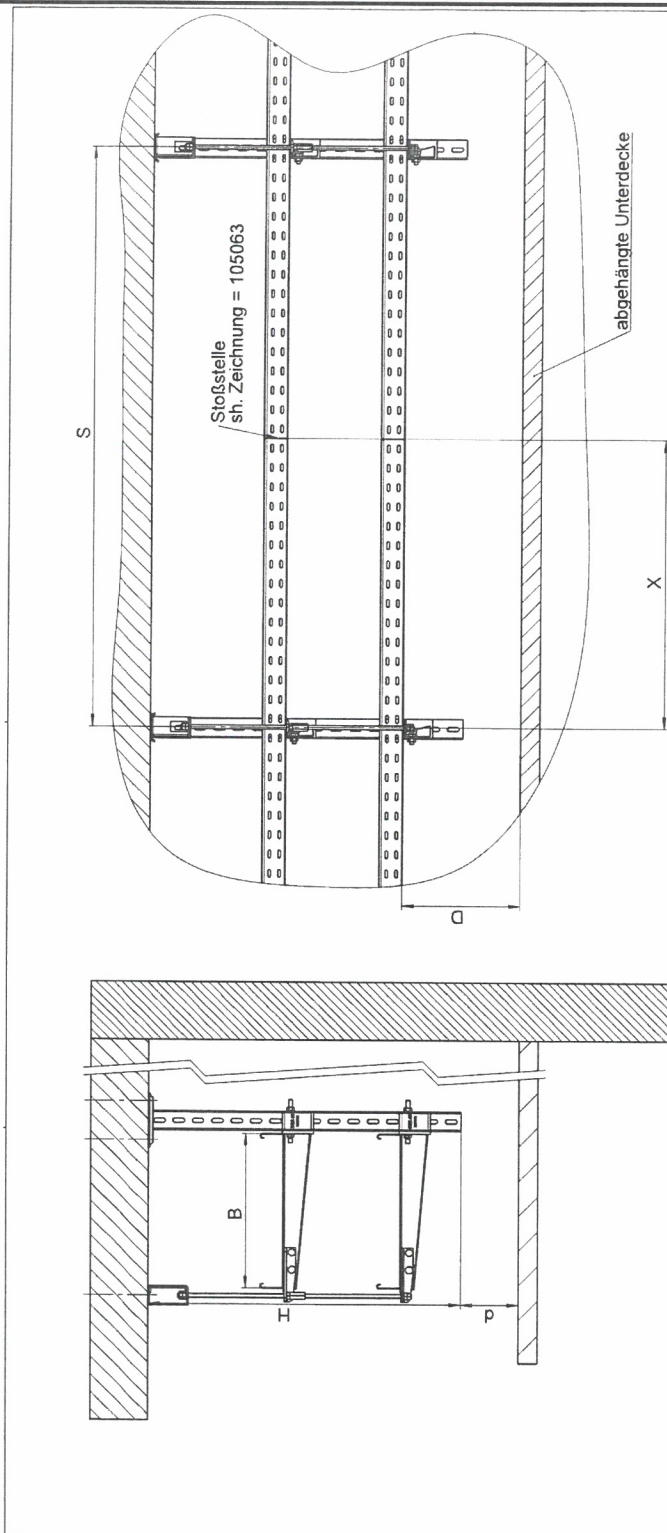
Kabelrinne		Kabelrinne		Schraubenschl in Rinnenboden Pos. 4	
Typ	Breite	Typ	Breite		
SKS 610	100	MKS 610	100		4'
SKS 620	200	MKS 620	200		4'
SKS 630	300	MKS 630	300		4' + 4
SKS 640	400	MKS 640	400		4' + 4
SKS 650	500				4' + 4
SKS 660	600				4' + 4

Pos. Stck.	Benennung	Zeichnung-Nr. / Normteil	Werkstoff/Bemerkung
4	Flachrundschraube kpl.	Typ FR5B 6 x 15	
3	Verbinder kpl.	Typ RWVL 60	
2	1 Stoßstellenleiste	Typ SSLB ...	
1	2 Kabelrinne	Typ SKS/MKS 6...	

Freigebe Nr. / Maßstab		Zulassung / Abweichung / Abnahme		Werkstoff	
09)					
Datei / Datum		Name / Name		Gewicht / weight	
27.01.2016		C. Nagermann		1:3	
Benennung / description		Benennung / description		Merkmal / scale	
Anschließen		Anschließen			
Stoßstellenverbindung SKS 6.../MKS6...		Stoßstellenverbindung SKS 6.../MKS6...			
Zu / to:		Zu / to:			
T. Fabry		T. Fabry			
PE / PE		PE / PE			
05000-105063		05000-105063			
Freigegeben		Freigegeben			
Blatt / sheet		Blatt / sheet			
0 / 1		0 / 1			

Stoßstellenverbindung der Kabelrinne

Anlage 4
zur brandschutztechnischen Stellungnahme
Nr. 05/160201-02 vom 01.02.2016



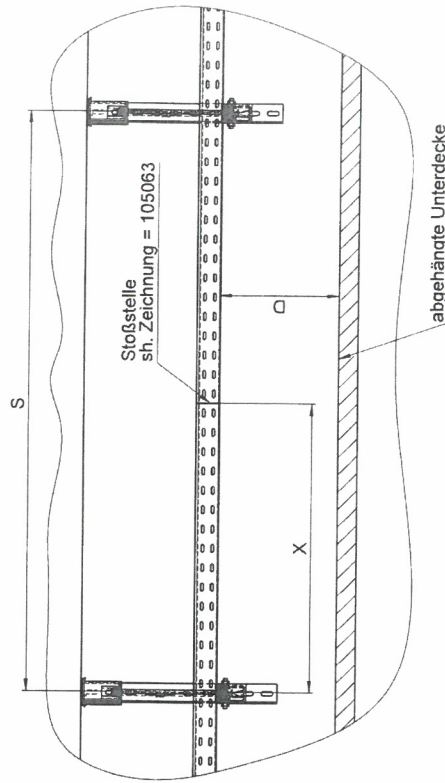
H = max. 1,0 m
 d = min. 20 mm
 x = frei wählbar
 S = siehe Tabelle
 D = siehe Tabelle

Typ	B	Kabellgewicht pro Rille	1-Lagig		2-Lagig	
			S	D	S	D
MKS 620	200	max. 30 kg / m	max. 1,5 m	min. 80 mm	max. 1,5 m	min. 80 mm
MKS 630	300	max. 45 kg / m	max. 1,5 m	min. 125 mm	max. 1,5 m	min. 125 mm
MKS 640	400	max. 60 kg / m	max. 1,5 m	min. 170 mm	max. 1,2 m	min. 170 mm

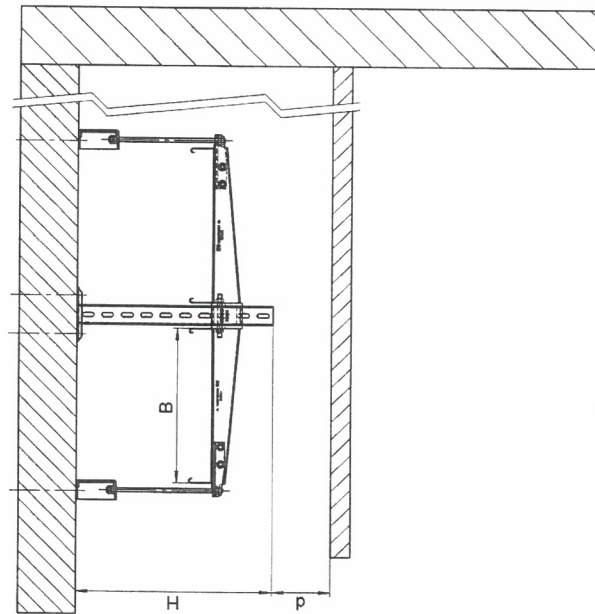
Freigebe für / release for		Werkstoff SI / verzinkt		Maßstab / scale 1:10	
Zulässige Abweichung / Allowance		Gewicht / weight		Blatt / sheet /	
Tabelle / table		Benennung / description		0 A3	
Ausgabe / issue		zu / to		0	
28.01.2016 C. Neffemann		Ansischen Zwischenbockmontage MKS 6...		4	
28.01.2016 T. Fabry		Mit Ausleger AW 30F/...			
28.01.2016		PE PF Artikel-Nummer / Article-number:		05000-105140	
OBO BETTERMANN		Freigegeben			
OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG					
Tel. / telephone					

Mindestabstände zur Brandschutzdecke
1-lagige und 2-lagige Anordnung übereinander
Deckenmontage

Anlage 5
 zur brandschutztechnischen Stellungnahme
 Nr. 05/160201-02 vom 01.02.2016



H = max. 1,0 m
 d = min. 20 mm
 x = frei wählbar
 S = siehe Tabelle
 D = siehe Tabelle



Typ	B	Kabalgewicht pro Rille	S	D
MKS 620	200	max. 30 kg / m	max. 1,5 m	min. 80 mm
MKS 630	300	max. 45 kg / m	max. 1,5 m	min. 125 mm
MKS 640	400	max. 60 kg / m	max. 1,5 m	min. 170 mm

Eigenschaften / attributes		Zuständige Abweichung / alternative		Werkstoff	
Oberteile / surface		Datum / date	Version / name	SI / verzinkt	Maßstab / scale
		28.01.2016	C. Nothmann		1:10
		28.01.2016	C. Nothmann	Benennung / description	
		29.01.2016	T. Fabry	Anschichten	
				Zwischendeckenmontage, MKS 6...	
				Mit Ausleger AW 30F/...	
				PE PE Arbeitnummer / article number:	
				05000-105140	
				0 A3	
				5	
OBERE BETTERMANN				Freigegeben	
ORB BETTERMANN GmbH & Co. KG					
Anleitung / modification					

Mindestabstände zur Brandschutzdecke
Beidseitige Anordnung mit jeweils 1 Lage
Deckenmontage

Anlage 6
 zur brandschutztechnischen Stellungnahme
 Nr. 05/160201-02 vom 01.02.2016

1-lagige Anordnung

2-lagige Anordnung

x = frei wählbar
 S = siehe Tabelle
 D = siehe Tabelle

Typ	B	Kabelgewicht pro Rinne	1-Lagig		2-Lagig	
			S	D	S	D
MKS 620	200	max. 30 kg / m	max. 1,5 m	min. 80 mm	max. 1,5 m	min. 80 mm
MKS 630	300	max. 45 kg / m	max. 1,5 m	min. 125 mm	max. 1,5 m	min. 125 mm
MKS 640	400	max. 60 kg / m	max. 1,5 m	min. 170 mm	max. 1,2 m	min. 170 mm

Freigebe Nr. / reference		Zulassung / approval / reference		Maßstab / scale	
Oberfläche / surface		Merkmal / SI / verzinkt		Gewicht / weight	
Hersteller		Hersteller / name		Benennung / description	
OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG		OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG		Anschichten Zwischendeckmontage, MKS 6...	
Art / Ausführung / modification		Datum / date		Zahl / no.	
05000-105140		28.01.2016		2 / 1	
Freigegeben		28.01.2016		T. Fabry	
0		28.01.2016		Mit Ausleger AW 30FE / ...	
A3		28.01.2016		RE FE Artikelnummer / article number:	
6		28.01.2016		05000-105140	

Mindestabstände zur Brandschutzdecke
1-lagige und 2-lagige Anordnung übereinander
Wandmontage

Anlage 7
 zur brandschutztechnischen Stellungnahme
 Nr. 05/160201-02 vom 01.02.2016