

# Brandsichere Kabelverlegung oberhalb abgehängter Brandschutzdecken

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen.  
Geprüft nach der DIN 4102

BSS Brandschutz-Systeme



geprüft für  
**MLAR**

**OBO**  
BETTERMANN

## Gut abgehangen

Brandschutz von OBO im Zwischendeckenbereich



## An alles gedacht – denn Brandschutz erlaubt keine Schwachstellen.

Bereits seit vielen Jahren gibt es von OBO Brandschutz-Systeme für den Bereich der Elektroinstallation. Den Forderungen der Vorschriften und Gesetze entsprechend, sind alle Systeme nach den gültigen Normen brandschutztechnisch geprüft und zugelassen. Da das Sicherheitsdenken immer weiter zunimmt, wurden und werden durch den Gesetzgeber immer neue Festlegungen zum Brandschutz aufgestellt. Diese gilt es zu erfüllen, auch von der Elektroinstallation, und zwar durch entsprechende Nachweise. Dies gilt selbstverständlich auch für die Möglichkeiten zur brandsicheren Kabelverlegung oberhalb abgehängter Brandschutzdecken.

### Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR)

Die letzte Fassung der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) vom März 2000 ist von allen Bundesländern in das geltende Baurecht übernommen worden. Für den Bereich der Elektroinstallation haben sich dadurch einige wichtige Änderungen ergeben. Eine offene Kabelverlegung in Flucht- und Rettungswegen ist demnach nur noch in wenigen Ausnahmefällen zulässig.

### Möglichkeiten zur Kabelverlegung in Flucht- und Rettungswegen

Elektrische Leitungen in Flucht- und Rettungswegen sind wie folgt zu verlegen:

- einzeln voll eingeputzt oder in Wandschlitz mit Putzüberdeckung
- in Brandschutzkanälen, z. B. OBO BSK
- über abgehängten Unterdecken

### Anforderungen an die Kabelinstallation im Zwischendeckenbereich

Abgehängte Brandschutzdecken, geprüft für eine Brandbelastung von oben, schirmen den Zwischendeckenbereich brandsicher ab. Bei einem Brand der dort installierten Kabel bleibt der Flucht- und Rettungsweg benutzbar.

Es muss allerdings sichergestellt sein, dass die Decken im Brandfall nicht zusätzlich mechanisch belastet werden. Bei einem Feuer im Zwischendeckenbereich darf also nichts auf diese Decken fallen oder drücken. Diese Forderung gilt auch für alle anderen Installationen, z.B. Sanitär, Lüftung.

### Möglichkeiten der Kabelinstallation im Zwischendeckenbereich

Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten für die Kabelinstallation im Zwischendeckenbereich:

- Verlegesysteme aus dem Bereich Funktionserhalt nach DIN 4102 Teil 12
- Speziell für diesen Anwendungsfall geprüfte Verlegesysteme

Bei Verwendung der Verlegesysteme aus dem Bereich Funktionserhalt in Verbindung mit normal isolierten Kabeln und Leitungen sind aber alle Montageparameter einzuhalten. Denn nur dafür gelten die Nachweise in Form von Prüfzeugnissen. Diese Montageparameter sind für eine praxiserhaltende Kabelinstallation aber absolut nicht zufriedenstellend.

### Geprüfte Verlegungsmöglichkeiten von OBO Bettermann

Um praxiserhaltende Einsatzmöglichkeiten bei der Kabelinstallation im Zwischendeckenbereich zu ermöglichen, wurden von OBO Bettermann erfolgreich Brandprüfungen in Anlehnung an die DIN 4102 durchgeführt. Geprüft wurden:

- Kabeltrag-Systeme als Wand- und Deckenmontage
- Sammelhalterung Typ 2031 M/15 und Typ 2031 M/30 zur Wand- und Deckenmontage
- Kabelklammer aus Metall Typ 2033 M und Typ 2034 M für die Deckenmontage



# Stand sicher und gut in Form

## OBO Kabeltrag-Systeme



### OBO Kabeltrag-Systeme für den Zwischendeckenbereich

Für den Einsatz von Kabeltrag-Systemen oberhalb abgehängter Brandschutzdecken gibt es in Deutschland keine eigene Prüfnorm.

Die OBO Verlegesysteme wurden daher in Anlehnung an die DIN 4102 für eine Brandbelastung von 30 Minuten geprüft.

Folgende Anforderungen wurden überprüft:

- Standsicherheit des Verlegesystems
- Verformung des Verlegesystems

### Systembeschreibung

Das geprüfte Verlegesystem besteht aus Kabelrinnen mit einer Holmhöhe von 60 mm und Breiten bis maximal 600 mm. Die Verbindung zweier Kabelrinnen ist speziell als verschraubte Stoßstelle auszuführen. Die Montage auf einem Abhängesystem oder als Wandmontage ist möglich.

Das Abhängesystem besteht aus einem Hängestiel und einem daran angeschraubten Ausleger. Bei der Wandmontage wird dieser Ausleger direkt an der Wand befestigt.

Um ein Abknicken der Auslegerspitze zu verhindern, ist an dieser eine zusätzliche Gewindestangensicherung senkrecht zur Decke erforderlich. Zu diesem Zweck wird in der Auslegerspitze ein entsprechender Anschlusswinkel verschraubt. Die Deckenbefestigung der Gewindestange kann mit einem Brandschutzbügel oder direkt in einem Innengewindedübel erfolgen.

### Kabellasten

Pro 100 mm Rinnbreite können die geprüften Kabelrinnen mit einer Kabellast von maximal 15 kg/m belastet werden. Dieser Wert gilt für beide verwendeten Kabelrinnentypen. In Abhängigkeit von den verschiedenen Rinnenbreiten ergeben sich für eine Brandbelastung von 30 Minuten daraus folgende maximal mögliche Kabelbelegungen.

Rinnenbreite	Kabelbelegung
200 mm	max. 30 kg/m
300 mm	max. 45 kg/m
400 mm	max. 60 kg/m
500 mm	max. 75 kg/m
600 mm	max. 90 kg/m

### Verformungen

Da sich im Brandfall die Kabelrinnen unter der Kabellast verformen, müssen diese Verformungen bei der Festlegung der Abstände zwischen den Kabelrinnen und der abgehängten Decke berücksichtigt werden.

In Abhängigkeit von den verschiedenen Rinnenbreiten ergeben sich bei maximaler Kabelbelegung folgende Verformungen der Kabelrinnen.

Rinnentyp	Rinnenbreite	Verformung
<b>MKS 620</b>	200 mm	80 mm
<b>MKS 630</b>	300 mm	125 mm
<b>MKS 640</b>	400 mm	170 mm

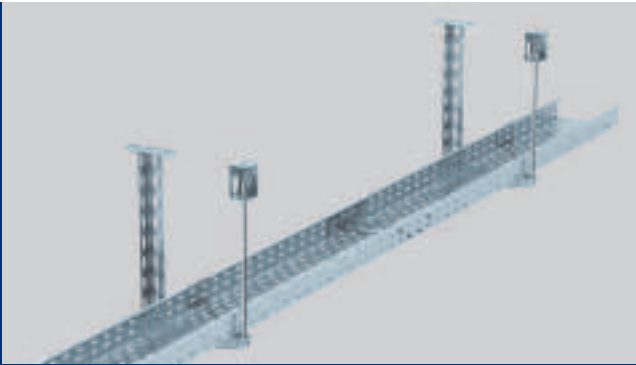
### Systemgrenzen

<b>Stützweite:</b>	max. 1,5 m
<b>Breite der Kabelrinnen:</b>	
<b>Typ MKS 6</b>	200 mm
	300 mm
	400 mm
<b>Typ SKS 6</b>	200 mm
	300 mm
	400 mm
	500 mm
	600 mm
<b>Lagenanzahl:</b>	1 Lage

Rinnentyp	Rinnenbreite	Verformung
<b>SKS 620</b>	200 mm	65 mm
<b>SKS 630</b>	300 mm	95 mm
<b>SKS 640</b>	400 mm	130 mm
<b>SKS 650</b>	500 mm	160 mm
<b>SKS 660</b>	600 mm	190 mm

# Sicherheit im Detail

## Materialbedarf



### Materialbedarf pro Abhängepunkt:

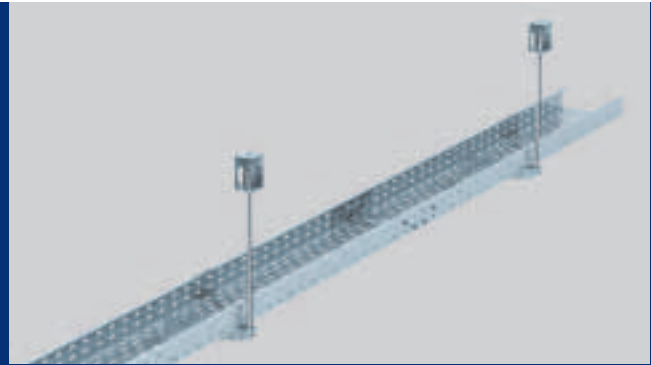
Bauteil	Anzahl	Typ
Hängestiel	1	US 5 K...
Brandschutz-Dübel	2	FAZ 12/10
Ausleger	1	AW 30F/...
Distanzstück	1	DSK 45
Sechskantschraube kompl.	1	12530/90
Kabelrinne	1	MKS 6... / SKS 6...
Verbinder kompl.	2	RWWL 60
Stoßstellenleiste kompl.	1	SSLB...
Flachrundschraube kompl.	5	FRS B 6 x 12
Flachrundschraube kompl.	1	FRS B 6 x 20
Gewindestange	1	2078 M12

### Deckenbefestigung mit Brandschutzbügel

Brandschutzbügel	1	BSB
Brandschutz-Dübel	1	FAZ 12/10
Sechskantmutter	4	934 M12
Scheibe	2	966/12

### Deckenbefestigung mit Innengewindedübel

Brandschutz-Dübel	1	FZEA 14 x 40
Sechskantmutter	2	934 M12
Scheibe	1	966/12



### Materialbedarf pro Abhängepunkt:

Bauteil	Anzahl	Typ
Ausleger	1	AW 30F/...
Brandschutz-Dübel oder	1	FAZ 12/10 oder
Brandschutz-Schraubanker		MMS 10x80
Kabelrinne	1	MKS 6... / SKS 6...
Verbinder kompl.	2	RWWL 60
Stoßstellenleiste kompl.	1	SSLB...
Flachrundschraube kompl.	5	FRS B 6 x 12
Flachrundschraube kompl.	1	FRS B 6 x 20
Gewindestange	1	2078 M12

### Deckenbefestigung mit Brandschutzbügel

Brandschutzbügel	1	BSB
Brandschutz-Dübel	1	FAZ 12/10
Sechskantmutter	4	934 M12
Scheibe	2	966/12

### Deckenbefestigung mit Innengewindedübel


Brandschutz-Dübel	1	FZEA 14 x 40
Sechskantmutter	2	934 M12
Scheibe	1	966/12

# Bestelldaten


## Kabeltrag-Systeme




<b>U-Stiel</b>				
Typ	Länge mm	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
US 5 K/020	200	1	100	6341 52 7
US 5 K/030	300	1	125	6341 53 5
US 5 K/040	400	1	150	6341 54 3
US 5 K/050	500	1	175	6341 55 1
US 5 K/060	600	1	200	6341 57 8
US 5 K/070	700	1	225	6341 58 6
US 5 K/080	800	1	255	6341 59 4
US 5 K/090	900	1	280	6341 60 8
US 5 K/100	1000	1	300	6341 61 6
US 5 K/110	1100	1	330	6341 62 4
US 5 K/120	1200	1	360	6341 63 2




<b>Ausleger</b>				
Typ	Länge mm	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
AW 30F/21	210	20	42,000	6417 02 7
AW 30F/31	310	20	63,000	6417 04 3
AW 30F/41	410	20	93,000	6417 07 8
AW 30F/51	510	10	137,000	6417 09 4
AW 30F/61	610	10	167,000	6417 11 6



<b>Distanzstück</b>			
Typ	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
DSK 45	25	19	6416 50 0



<b>Sechskantschraube</b>				
Typ	Abmessung mm	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
SKS 10x90	M 10 x 90	20	8	6418 25 2



<b>Brandschutzbügel</b>			
Typ	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
BSB	1	41	6418 19 8



<b>Kabelrinne MKS</b>			
Typ	Breite mm	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
MKS 620	200	225,600	6055 20 6
MKS 630	300	281,000	6055 30 3
MKS 640	400	348,300	6055 40 0

Lieferlänge 3000 mm, Blechdicke 1mm



<b>Kabelrinne SKS</b>			
Typ	Breite mm	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
SKS 620	200	356,8	6056 20 2
SKS 630	300	421,5	6056 29 6
SKS 640	400	522,4	6056 40 7
SKS 650	500	650,3	6056 50 4
SKS 660	600	726,6	6056 60 1


Lieferlänge 3000 mm, Blechdicke 1,5 mm



<b>Winkelverbinder</b>				
Typ	Seitenhöhe mm	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
RWWL 60	60	10	17,500	6067 11 5



<b>Stoßstellenleiste SSLB</b>				
Typ	Breite mm	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
SSLB 200	200	20	17,9	7070 21 3
SSLB 300	300	20	27,6	7070 21 7
SSLB 400	400	20	37,3	7070 22 1
SSLB 500	500	20	46,9	7070 22 5
SSLB 600	600	20	56,6	7070 23 3



<b>Flachrundschaube</b>				
Typ	Abmessung mm	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
FRS B 6 x 12	M6 x 12	100	0,990	6406 12 2
FRS B 6 x 20	M6 x 20	100	1,137	6406 20 3




<b>Gewindestange</b>				
Typ	Gewinde	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
2078 M12	M12	1000	1	3141 30 6

Länge: 1000 mm



<b>Sechskantmutter</b>				
Typ	Gewinde	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
DIN 934	M12	100	1,730	3400 12 3



<b>Unterlegscheibe</b>				
Typ	Gewinde	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
966	M12	100	0,627	3402 12 6




<b>Bolzenanker</b>				
Typ	Gewinde	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
FAZ 12/10	M12	20	10,400	3498 65 4


Zulassungs-Nr. ETA-00-0001




<b>Einschlaganker</b>				
Typ	Gewinde	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
FZEA 14 x 40	M12	50	2,750	3492 09 5



<b>Universalbohrer</b>				
Typ	Bohr-ø mm	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
FZUB 14 x 40	14	1	12,500	3492 39 7



<b>Einschlagdorn</b>			
Typ	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
FZED 14 x 40	10	25,000	3492 69 9

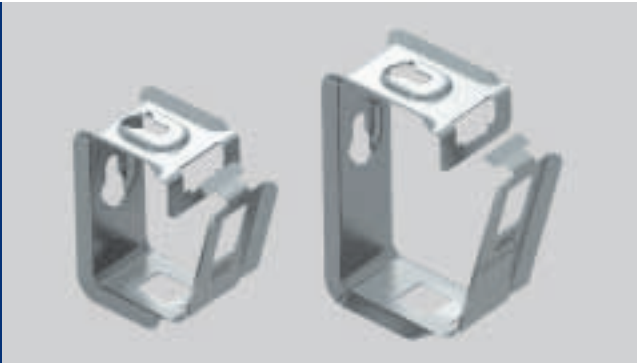


<b>Brandschutz-Schraubanker</b>				
Typ	Abmessung mm	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
MMS 10 x 80	10 x 80	50	3,800	3498 12 3

Zulassungs-Nr. Z-21.1-1549

# Tragfähig und ausdauernd

## OBO Sammelhalterungen



Für die Sammelhalterungen OBO GRIP, Typ 2031 M/15 und Typ 2031 M/30 wurde in Anlehnung an die DIN 4102 die mechanische Standsicherheit für eine Brandbelastung von 90 Minuten nachgewiesen.

### Beschreibung

Die OBO GRIP Sammelhalterungen werden schon lange zur Kabelinstallation eingesetzt. Der Einsatz der Ausführungen aus Metall für den Funktionserhalt ist dabei eine spezielle Anwendung unter dem Gesichtspunkt des Brandschutzes. Zusätzlich ist nun der Nachweis der Standsicherheit der OBO Sammelhalterungen aus Stahlblech für eine Decken- und Wandmontage erfolgt.

Zur Kabelbelegung lassen sich die Sammelhalterungen auf der Vorderseite ganz problemlos ohne zusätzliches Werkzeug öffnen. Nach dem Einlegen der Kabel werden die Sammelhalterungen genauso einfach wieder ohne Werkzeug verschlossen. Durch die Konstruktion des Verschlusses und dem Gewicht der installierten Kabel sichert sich der Verschluss selbsttätig gegen unbeabsichtigtes Öffnen.

### Tragfähigkeit

Bei der Brandprüfung in Anlehnung an die DIN 4102 wurde der Nachweis der Standsicherheit für folgende Tragfähigkeiten bei einer Brandbelastung von 90 Minuten ermittelt.

Die Werte beziehen sich jeweils auf die Wand- bzw. Deckenmontage

Typ	Tragfähigkeit
2031 M/15	max. 2,0 kg
2031 M/30	max. 3,5 kg

### Kabelbelegung

Die aus der Tragfähigkeit resultierende mögliche Kabelbelegung ist deutlich höher als die theoretische Kabelbelegung. Diese basiert auf einer Belegung mit NYM-Leitungen 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> bzw. auf Kabeln und Leitungen mit Durchmesser 9 mm. Die Sammelhalterung Typ 2031 M/15 kann mit 15 Stück und der Typ 2031 M/30 mit 30 Stück dieser Leitungen belegt werden.

In Abhängigkeit vom Montageabstand sind folgende Kabelgewichte möglich.

Montageabstand	Mögliches Kabelgewicht	
	Typ 2031 M/15	Typ 2031 M/30
40 cm	5,00 kg/m	8,75 kg/m
50 cm	4,00 kg/m	7,00 kg/m
60 cm	3,33 kg/m	5,83 kg/m
70 cm	2,86 kg/m	5,00 kg/m
80 cm	2,50 kg/m	4,38 kg/m

# Bestelldaten

## Sammelhalterung

Die nachfolgende Tabelle enthält ungefähre Abmessungen und Gewichte einiger Kabel und Leitungen zur Ermittlung des Kabelgewichtes.

Kabeltyp	Kabel- $\phi$	Gewicht
NYM 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	8,2 mm	0,135 kg/m
NYM 5 x 1,5 mm <sup>2</sup>	9,5 mm	0,190 kg/m
J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,6 mm <sup>2</sup>	5,0 mm	0,030 kg/m
J-Y(St)Y 10 x 2 x 0,6 mm <sup>2</sup>	9,0 mm	0,110 kg/m

### Befestigung

Die Standsicherheit der Sammelhalterung unter Brandbeanspruchung kann nur dann gewährleistet werden, wenn die Befestigung unter der Decke oder an der Wand die entsprechenden Lasten sicher ableiten kann. Zur Befestigung der Sammelhalterungen sind daher brandschutztechnisch geprüfte Dübel zu verwenden. Je nach Befestigungsuntergrund stehen verschiedene Produkte zur Verfügung.

Untergrund Beton:

- OBO Brandschutz-Dübel Typ FNA 6 x 30/5 oder Typ FNA 6 x 30 M6/5
- OBO Brandschutz-Schraubanker Typ MMS 6 x 50  
Untergrund Mauerwerk aus den Steinarten Kalksandstein-Vollziegel (KSV), Kalksandstein-Lochziegel (KSL) oder Vollziegel (Vz):
- OBO Brandschutz-Schraubanker Typ MMS 6 x 50



#### Grip M

Typ	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
<b>2031 M/15</b>	50	3,700	<b>2207 02 8</b>



#### Grip M

Typ	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
<b>2031 M/30</b>	25	6,200	<b>2207 03 6</b>



#### Brandschutz-Dübel

Typ	Gewinde	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
<b>FNA 6 x 30 M6/5M6</b>		100	1,400	<b>3498 42 5</b>

Bohrlochtiefe: 45 mm, Bohr- $\phi$ : 6 mm  
Zulassungs-Nr. Z-21.1-606



#### Brandschutz-Dübel

Typ	Kopf.- $\phi$ mm	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
<b>FNA 6 x 30/5</b>	15	100	1,120	<b>3498 46 8</b>

Bohrlochtiefe: 45 mm, Bohr- $\phi$ : 6 mm  
Zulassungs-Nr. Z-21.1-606



#### Brandschutz-Schraubanker

Typ	Abmessung mm	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
<b>MMS 6 x 50</b>	6 x 50	100	0,960	<b>3498 10 7</b>

Bohr-Durchmesser: 5 mm

## Neu und nützlich

### OBO Kabelklammern aus Metall



Bei einer Brandprüfung in Anlehnung an die DIN 4102 wurde für die OBO Kabelklammern "Typ 2033 M" und "Typ 2034 M" aus Metall die mechanische Standsicherheit für eine Brandbelastung von 30 Minuten nachgewiesen. Dieser Nachweis bezieht sich nur auf eine Deckenmontage.

#### Beschreibung

Eine logische Ergänzung des vorhandenen Lieferprogramms an Kabelklammern aus Kunststoff stellt die neue Ausführung aus einem federnden, rostfreiem Stahl dar. Diese vereint die einfachen Möglichkeiten zur Kabelinstallation unter der Decke mit den Forderungen nach einer Standsicherheit im Brandfall. Geeignet ist die Kabelklammer aus Metall für die Installation von Kabel und Leitungen mit einem maximalen Durchmesser von 10 mm. Die Kabelbelegung ist von beiden Seiten aus möglich, wobei die Kabel nur einfach unter die Schenkel der Klammer geschoben werden brauchen. Ein Werkzeug zur eigentlichen Kabelinstallation ist nicht erforderlich. Die Kanten der Klammer sind entsprechend schräg abgewinkelt, so dass eine Beschädigung der Kabel ausgeschlossen ist.

Zur Verfügung steht die Kabelklammer in zwei verschiedenen Größen. Mit diesen Größen kann z.B. folgende Anzahl von Kabeln NYM 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> installiert werden.

- Typ 2033 M: 16 Kabel (2 x 8 Stück)
- Typ 2034 M: 10 Kabel (2 x 5 Stück)

#### Tragfähigkeit

Für eine Brandbelastung von 30 Minuten konnte bei der Brandprüfung die mechanische Standsicherheit für eine Deckenmontage nachgewiesen werden.

Resultierend daraus ist der Einsatz der Kabelklammer unter Berücksichtigung folgender Montageparameter möglich:

Anforderung	Typ 2033 M	Typ 2034 M
Kabelbelegung	2 x max. 8 Kabel	2 x max. 5 Kabel
Kabeldurchmesser	Max. 10 mm	Max. 10 mm
Gewicht des einzelnen Kabels	Max. 0,230 kg/m	Max. 0,230 kg/m
Befestigungsabstand	Max. 50 cm	Max. 60 cm

# Bestelldaten

## Kabelklammer

### Kabelbelegung

Um eine Vorstellung von der möglichen Kabelbelegung zu erhalten, sind in der nachfolgenden Tabelle die ungefähren Abmessungen und Gewichte einiger Kabel und Leitungen beispielhaft aufgeführt.

Kabeltyp	Kabel-ø	Gewicht
NYM 3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	8,2 mm	0,135 kg/m
NYM 5 x 1,5 mm <sup>2</sup>	9,5 mm	0,190 kg/m
J-Y(St)Y 2 x 2 x 0,6 mm <sup>2</sup>	5,0 mm	0,030 kg/m
J-Y(St)Y 10 x 2 x 0,6 mm <sup>2</sup>	9,0 mm	0,110 kg/m

### Befestigung

Zur Ableitung der auftretenden Belastung sind zur Befestigung der Kabelklammern unter der Decke brandschutztechnisch geprüfte Dübel zu verwenden.

Für die Befestigung unter Decken aus Beton geeignet und geprüft ist der OBO Brandschutz-Schraubanker Typ MMS 6 x 50, der ohne zusätzlichen Dübel montiert werden kann.



Kabelklammer			
Typ	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
2033 M	25	2,310	2204 00 0
2034 M	50	1,860	2204 01 0



Brandschutz-Schraubanker				
Typ	Abmessung mm	Verp. St.	Gewicht kg/% St.	Art.-Nr.
MMS 6 x 50	6 x 50	100	0,960	3498 10 7
Bohr-Durchmesser: 5 mm				

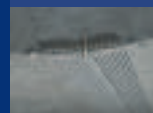
### Dübellose Befestigung der Kabelklammer unter Verwendung des OBO Schraubankers MMS



Loch bohren, Kabelklammer fixieren.



Schraubanker eindrehen, ohne zusätzlichen Dübel.

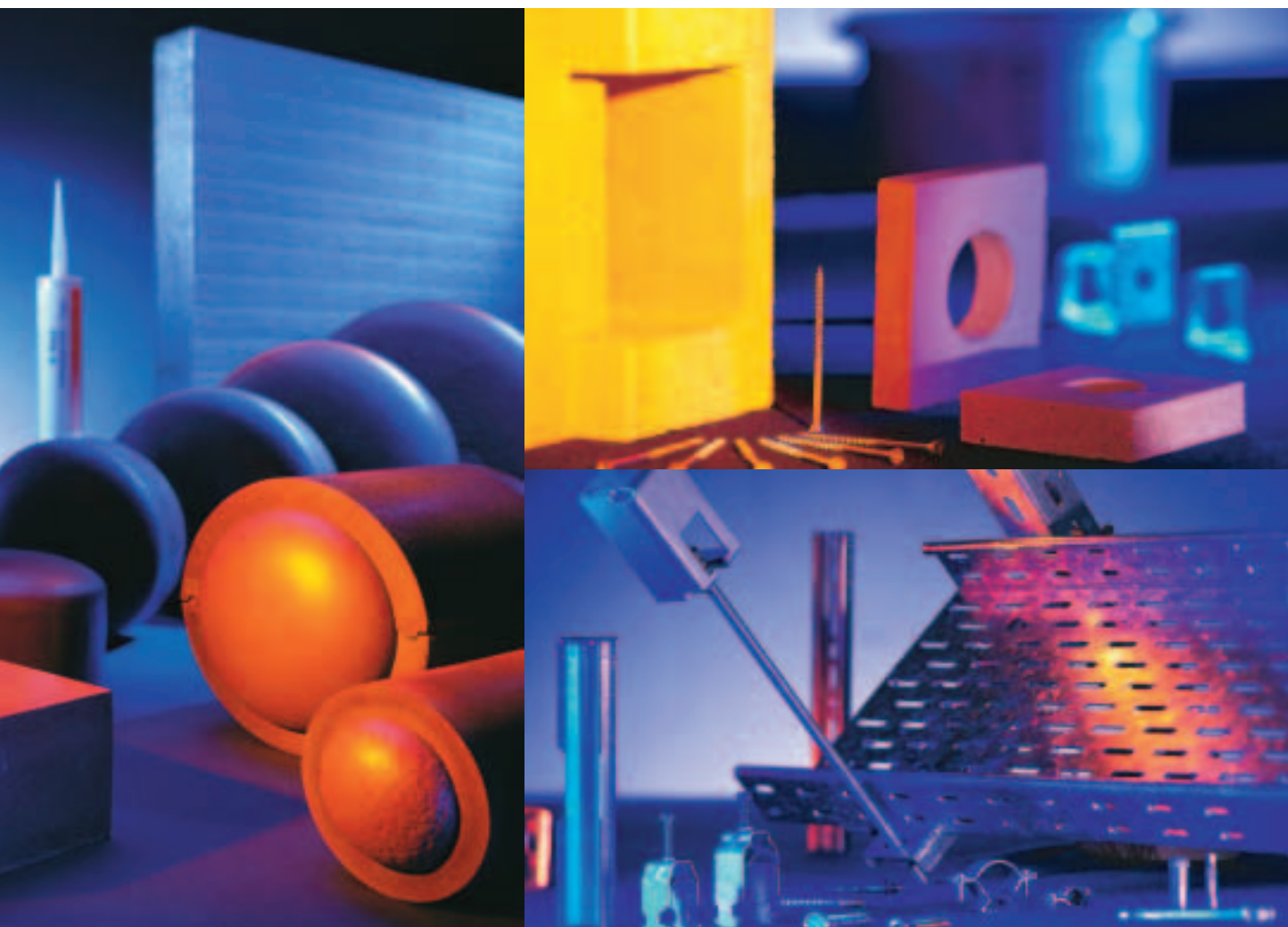


Kabel/Leitungen einlegen, fertig!

## Geprüft und zugelassen, Brandschutz-Systeme von OBO

Der vorbeugende Brandschutz ist ein wichtiger Bestandteil für die Sicherheit in Gebäuden. Eine maßgebliche Rolle kommt dabei der korrekten Ausführung der Elektroinstallation zu. Das Programm von OBO umfasst:

- Bauaufsichtlich zugelassene Kabelabschottungen zum Verschließen von Öffnungen in brandabschnittsbegrenzenden Wänden und Decken
- Brandschutzkanäle für die Kabelinstallation in Flucht- und Rettungswegen sowie für den Funktionserhalt elektrischer Kabelanlagen im Brandfall
- Verlegesysteme für die Installation von Kabeln und Leitungen mit integriertem Funktionserhalt



**OBO. Damit arbeiten Profis.**



**OBO BETTERMANN GmbH & Co.**  
Postfach 1120 · D-58694 Menden  
Tel. 0 23 73/89-0 · Fax 0 23 73/89-238  
E-Mail: [info@obo.de](mailto:info@obo.de) · [www.obo.de](http://www.obo.de)

**Zentrale Technische Hotline**  
Telefon 0 23 73/89-1500  
Telefax 0 23 73/89-1550  
E-Mail [hotline@obo.de](mailto:hotline@obo.de)

**OBO**  
**BETTERMANN**