

BRANDSCHUTZ *pocket*

**KOMPAKTE INFOS ZU FUNKTIONS-
ERHALT MIT KABELTRAGSYSTEMEN**



© RM Rudolf Müller Medien GmbH & Co. KG, Köln 2023
Alle Rechte vorbehalten.

Sonderproduktion für
OBO Bettermann Vertrieb Deutschland GmbH & Co. KG

Das Werk einschließlich seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne die Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar.

Autoren

Kap. 1: Dipl.-Ing. (FH) Stefan Ring, OBO Bettermann Group
Kap. 2: Frank Möller, FeuerTrutz Network GmbH
Kap. 3-7: Dipl.-Ing. (FH) Stefan Ring, OBO Bettermann Group

Fotos/Illustrationen: © RM Rudolf Müller Medien GmbH & Co. KG (S. 7, 23);
© OBO Bettermann Group (alle übrigen Fotos und Abbildungen)

Haftung: Das vorliegende Werk wurde mit größter Sorgfalt erstellt. Verlag und Autoren können dennoch für die inhaltliche und technische Fehlerfreiheit, Aktualität und Vollständigkeit des Werkes keine Haftung übernehmen.

RM Rudolf Müller Medien
GmbH & Co. KG
Stolberger Straße 84
50933 Köln
Telefon +49 221 5497-500
Telefax +49 221 5497-140
fachmedien.brandschutz
@rudolf-mueller.de
www.feuertrutz.de

OBO Bettermann Vertrieb
Deutschland GmbH & Co. KG
Hüingser Ring 52
58710 Mendен

Kundenservice Deutschland
Tel.: +49 23 73 89 - 2000
info@obo.de
www.obo.de

1 Funktionserhalt für sicherheitsrelevante elektrische Anlagen

Im Brandfall müssen Flucht- und Rettungswege nutzbar und wichtige technische Einrichtungen wie Notbeleuchtungen, Brandmeldesysteme, Rauchabzugsanlagen usw. funktionstüchtig bleiben. Darüber hinaus sollen gewisse technische Anlagen die Feuerwehren bei der Brandbekämpfung über einen ausreichend langen Zeitraum unterstützen. Um die Stromversorgung und somit den Funktionserhalt für diese technischen Einrichtungen und Anlagen im Brandfall sicher zu stellen, müssen die entsprechenden Installationen mit speziellen Leitungen und Verlegesystemen ausgeführt werden.

Technische Einrichtungen mit Funktionserhalt werden für folgende Gebäude und Anlagen gefordert: Krankenhäuser, Hotels, Gaststätten, Hochhäuser, Versammlungsstätten, Geschäftshäuser, geschlossene Großgaragen, U-Bahn-Anlagen, chemische Industrie, Kraftwerke und Tunnel. Diese Bauten werden regelmäßig von vielen Menschen frequentiert, woraus sich ein erhöhtes Sicherheitsrisiko für Menschenansammlungen ergibt. Aber auch der Sach- und Umweltschutz muss bei gewissen Anlagen beachtet werden.

Die Forderung nach einer Elektroinstallation mit Funktionserhalt ist Bestandteil der Baugesetze. Dabei bezieht sich der Funktionserhalt ausschließlich auf die Bereiche, die der Stromversorgung sicherheitsrelevanter elektrischer Anlagen wie Notbeleuchtung, Alarmsysteme, Brandmeldeanlagen, automatische Löschanlagen, Rauchabzugseinrichtungen etc. dienen. Hier verlangen die Vorschriften, dass die Energieversorgung auch im Falle eines Brandes für einen bestimmten Zeitraum sichergestellt sein muss.

30 Minuten:**Funktionserhalt für die Rettung und eine sichere Evakuierung**

Die ersten 30 Minuten nach Ausbruch eines Feuers spielen eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, das betroffene Gebäude zu räumen. Der Funktionserhalt muss in dieser Zeitspanne für folgende Einrichtungen sichergestellt sein:

- Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
- Personenaufzüge mit Brandfallsteuerung
- Brandmeldeanlagen
- Anlagen zur Alarmierung und Erteilung von Anweisungen
- Rauchabzugsanlagen

90 Minuten:**Funktionserhalt zur wirksamen Brandbekämpfung und aufwendigen Evakuierung**

Zur Unterstützung der Brandbekämpfung ist angestrebt, dass bestimmte technische Einrichtungen 90 Minuten nach Ausbruch eines Feuers in einem Gebäude noch ausreichend mit Strom versorgt werden.

Zu diesen Einrichtungen zählen:

- Automatische Löschanlagen
- Wasserdruckerhöhungsanlagen zur Löschwasserversorgung
- Maschinelle Rauchabzugsanlagen und Rauchschutz-Druckanlagen
- Feuerwehraufzüge
- Bettenaufzüge in Krankenhäusern und ähnlichen Einrichtungen

2 Bauordnungsrechtliche Nachweise für Kabelanlagen mit elektrischem Funktionserhalt im Brandfall

Grundlage für den elektrischen Funktionserhalt sind die Anforderungen der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) in Verbindung mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik. Die MLAR ist als Technische Regel in der MVV TB Abschnitt A2.2, laufende Nummer A 2.2.1.8 aufgeführt. In dem Abschnitt A2.2 werden die Technischen Anforderungen hinsichtlich Planung, Bemessung und Ausführung und Technische Anforderungen an Bauteile gemäß § 85a Abs. 2 MBO gelistet.

Dieses Kapitel soll Antworten auf immer wieder in der Praxis diskutierte Fragen, mögliche Probleme und Fehler in der Ausführung geben, mit dem Ziel, etwas Licht ins Dunkle der Technik zu bringen. Die mögliche Anforderung, dass eine „elektrisch“ betriebene sicherheitstechnische Anlage im Brandfall funktionsfähig bleiben muss, ergibt sich im Wesentlichen aus der projektspezifischen Baugenehmigung, dem Brandschutzkonzept/-nachweis oder einer Sonderbauverordnung bzw. Sonderbaurichtlinie. Wenn eine solche Anlage zum Erreichen der Schutzziele erforderlich ist, ergeben sich die grundlegenden Anforderungen aus der in den Bundesländern eingeführten Technischen Baubestimmung der Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR).

In der MLAR werden im Abschnitt 5.2 „Funktionserhalt“ Möglichkeiten beschrieben, wie für die Kabel und Leitungen der Funktionserhalt im Brandfall erreicht werden kann. Ziel ist es, dass die benötigte Stromversorgung der Anlagen auch unter Brandeinwirkung auf die Kabel und Leitungen funktionsfähig bleibt. Dies kann es erforderlich machen, dass die eingesetzten Kabel und Leitungen je nach Dauer des geforderten Funktionserhalts 30 bzw. 90 Minuten die Prüfanforderungen der DIN 4102-12 in den Funktionserhaltsklassen E30 bis E90 erfüllen müssen oder gleichwertig klassifiziert sind.

In NRW wurde die Leitungsanlagen-Richtlinie (LAR) um den Abschnitt 5.3.3 erweitert. Hier wird auf abweichende Mindestdauern nach technischen Regeln und Anforderungen verwiesen. Damit wird z. B. der hochfeuerhemmenden

Holzbauweise Rechnung getragen. Einen Funktionserhalt von 90 Minuten zu fordern, wäre in Gebäuden dieser Bauweise sinnlos.

Bei den sonstigen Maßnahmen, die angewendet werden können, um die Leitungen vor Brandeinwirkung zu schützen (Verlegung von „Standard“-Kabeln und -Leitungen unterhalb vom Estrich, im Erdreich oder durch brandschutztechnisch getrennte Leitungsführung), sind i. d. R. keine bauordnungsrechtlichen Ver- bzw. Anwendbarkeitsnachweise erforderlich.

Anforderungen an den Funktionserhalt in der MVV TB

Da es auf europäischer Ebene noch keine abschließende Klassifizierung mit CE-Kennzeichnung und Leistungserklärung gibt, kommen zum jetzigen Zeitpunkt nur nationale Verwendbarkeitsnachweise bei Bauprodukten bzw. Bauarten im Zusammenhang mit dem elektrischen Funktionserhalt zur Anwendung. Hierbei handelt es sich bei den Kabelanlagen um ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) für Bauarten und bei den Gehäusen zur Unterbringung von Verteilern nach MLAR, Abschnitt 5.2.2 Buchstabe b um eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung in Verbindung mit einer Typprüfung.

Grundlage für die bauaufsichtlichen Ver- bzw. Anwendbarkeitsnachweise zum elektrischen Funktionserhalt sind die Musterbauordnung (MBO) und die Musterverwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB). Andere EU-Richtlinien sind aufgrund der nationalen Umsetzung über die Produktsicherheitsverordnung (i. d. R. zum Inverkehrbringen und Verwenden) anwendbar, sofern keine bauordnungsrechtlichen besonderen Anforderungen erfüllt werden müssen.

Bauartregelungen für Kabelanlagen mit Funktionserhalt

Gemäß § 85a „Technische Baubestimmungen“ ist die MLAR als Technische Regel beim Funktionserhalt im Brandfall zu beachten. Nach Abschnitt 5.2.1 der MLAR, Buchstabe a kann der Funktionserhalt für die Kabelanlagen dadurch erreicht werden, dass die eingesetzten Leitungen die Prüfanforderungen nach DIN 4102-12 erfüllen. Bei den Kabelanlagen mit elektrischem Funktionserhalt im Brandfall handelt es sich um eine Bauart entsprechend der Tabelle (Ifd. Nr. C4.9) im Abschnitt C4 der MVV TB (siehe auch Abbildung auf folgender Seite „Auszüge aus der MVV TB“).

§

Auszüge aus der Muster-Verwaltungsvorschrift Technische Baubestimmungen (MVV TB); Ausgabe 2023/1

A 2.1.15 Anlagen und Bauprodukte der Technischen Gebäudeausrüstung

A 2.1.15.1 Allgemeines

Die bauaufsichtlichen Anforderungen ... an die Anlagen und Bauprodukte der Technischen Gebäudeausrüstung werden durch die unter den Ifd. Nrn. A 2.2.1.8, A 2.2.1.9, A 2.2.1.10, A 2.2.1.11, A 2.2.1.12 und A 2.2.1.16, genannten technischen Regeln konkretisiert. ...

Anhang 4, Punkt 2.2 Elektrische Kabelanlagen

Zur Erfüllung der Bauwerksanforderungen in A 2.1.15 und A 2.2.1.8 sind zum Nachweis des Funktionserhalts elektrischer Kabelanlagen unter Brandeinwirkung für Bauarten gemäß § 16a MBO¹ die mindestens erforderlichen Funktionserhaltsklassen nach DIN 4102-12:1998-11 der Tabelle 2.2.1 zu entnehmen.

Funktionserhalt in Minuten konkretisiert durch A 2.2.1.8	Funktionserhaltsklasse nach DIN 4102-12:1998-11
≥ 30	E 30
≥ 60	E 60
≥ 90	E 90

Tabelle 2.2.1: Bauaufsichtliche Anforderungen und Zuordnung der Funktionserhaltsklasse nach DIN 4102-12:1998-11

Abchnitt C „Technische Baubestimmungen für Bauprodukte, die nicht die CE-Kennzeichnung tragen, und für Bauarten

C1 Allgemeines

... Bauarten, die von Technischen Baubestimmungen wesentlich abweichen oder für die es allgemein anerkannte Regeln der Technik im Hinblick auf Planung, Bemessung und Ausführung nicht gibt, dürfen nur angewendet werden, wenn eine allgemeine Bauartgenehmigung oder eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung vorliegt.

Davon ausgenommen sind die in Kapitel C 4 aufgeführten Bauarten, für die anerkannte Prüfverfahren (Spalte 2) vorliegen und anstelle einer allgemeinen Bauartgenehmigung nur eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses bedürfen. Der Anwender hat die Übereinstimmung der Bauart mit dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis durch Übereinstimmungserklärung zu bestätigen.

In Kapitel C 4 werden die bisher in Bauregelliste A Teil 3 getroffenen Regelungen fortgeführt. ...

C4 Bauprodukte, die nur eines allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses nach § 16a Absatz 3 MBO¹ bedürfen

...

Aufgrund § 85a Abs. 2 Nr. 4 MBO¹ wird Folgendes bestimmt:

Ifd. Nr.	Bauart	anerkanntes Prüfverfahren nach
C 4.9	Bauarten zur Herstellung von elektrischen Kabelanlagen, an die Anforderungen hinsichtlich des Funktionserhalts gestellt werden. Satz 2 aus Ifd. Nr. C 4.1 gilt entsprechend.	DIN 4102-12:1998-11

¹⁾ MBO-Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 25.09.2020

Die grundlegenden Anforderungen bezüglich der Anwendung von Bauarten werden in der MBO § 16a geregelt. Der Nachweis der Anwendbarkeit von Kabelanlagen mit Funktionserhalt ergibt sich aus einem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis, dessen Grundlage eine Prüfung der Kabelanlage nach DIN 4102-12 ist. Diese ist als anerkanntes Prüfverfahren im Abschnitt C4 (Ifd. Nr. 4.9) aufgeführt.

Durch den Errichter der Kabelanlage ist zur Bestätigung der Übereinstimmung mit den Anforderungen des abP eine Übereinstimmungserklärung nach MBO § 16a Absatz 5 erforderlich. Die Notwendigkeit einer solchen Übereinstimmungserklärung ergibt sich auch aus dem abP der Kabelanlage selbst. Das abP enthält jeweils ein Muster für eine solche Übereinstimmungserklärung. Gemäß MBO § 16a Absatz 5 gilt als Übereinstimmung auch eine Abweichung, die nicht wesentlich ist. Bei wesentlichen Abweichungen von einem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis für die Kabelanlage mit Funktionserhalt ist eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung (vBG), i. d. R. bei der obersten Bauaufsichtsbehörde des zuständigen Bundeslandes, zu beantragen.

Möglichkeiten zur Erreichung des elektrischen Funktionserhalts

Nach MLAR Abschnitt 5 stehen folgende Ausführungen zur Verfügung:

- Verlegung von Kabeln und Leitungen auf Rohdecken unterhalb des Fußbodenestrichs mit einer Dicke von mindestens 30 mm
- Verlegung von Kabeln im Erdreich
- Schutz der Kabel und Leitungen vor Brandeinwirkungen durch bauliche Maßnahmen, z. B. Abtrennung, Brandschutzkanäle und -schächte
- Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt, die die Anforderungen der DIN 4102 Teil 12 erfüllen

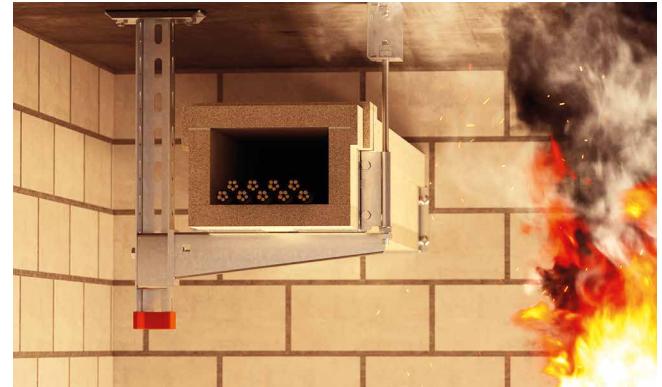


Leitungsverlegung unterhalb des Estrichs



Kabelverlegung im Erdreich

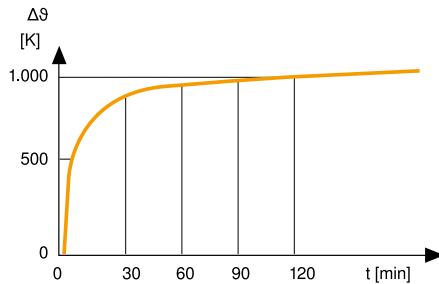
3 Funktionserhalt mit Brandschutzkanälen



Zu den Kabelanlagen nach DIN 4102 Teil 12 gehören auch Kabelkanäle. Die verschiedenen Konstruktionsarten der Kanäle müssen dafür sorgen, dass bei einem Brand von außen die im Innenraum verlegten Kabel und Leitungen weiter funktionieren. Dies wird über die verschiedenen Baustoffe der Kanäle sichergestellt. Daher müssen in Brandschutzkanälen keine speziellen Funktionserhaltkabel verlegt werden, es kann auf normale PVC-isolierte Kabel zurückgegriffen werden, die nach Norm geprüft sind. Da Kabel mit integriertem Funktionserhalt in der Regel mit einer Nennspannung von 0,6/1 kV hergestellt werden, gibt es im Bereich der Kabelanlagen keine Möglichkeit z. B. Mittelspannungskabel mit Funktionserhalt zu verlegen. Diese Kabeltypen können im Brandschutzkanal verlegt werden, das Schutzziel der sicheren Versorgung einer sicherheitsrelevanten Anlage ist erreicht.

4 Brandprüfungen

Der Nachweis des Funktionserhalts muss durch eine Brandprüfung in einer unabhängigen Materialprüfanstalt erbracht werden. Um dort vergleichbare Ergebnisse zu erzielen, wird eine Temperatur-Zeit-Kurve genutzt, die international nach ISO 834-1 und national nach DIN 4102 Teil 2 genormt ist und weltweit für Brandversuche genutzt wird. Sie wird auch Einheits-Temperatur-Zeit-Kurve (ETK) genannt. Die Prüfungen der Systeme erfolgen in speziellen Prüfofen, in dem die zu prüfende Musterinstallation nach der Einheits-Temperatur-Zeit-Kurve aufgeheizt wird. Sie bildet den so genannten Feuerübersprung „Flash-over“ ab, der die kritischste Phase eines Brandes darstellt. Nach der Schwelbrandphase entzünden sich schlagartig alle im Brandraum befindlichen brennbaren Gase, so dass die Temperatur sehr schnell ansteigt. Es wird ein Feststoffbrand simuliert. Diesen Vollbrand müssen die eingebauten Installationen überstehen.



t	Δθ
5	556
10	658
20	761
30	822
60	925
90	986
120	1.029

Einheits-Temperatur-Zeit-Kurve (ETK) nach DIN 4102 Teil 2

5 Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt

Definition Kabelanlage

Als Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt nach DIN 4102 Teil 12 versteht man das Verlegesystem (Kabelleiter, Kabelrinne, Brandschutzkanal etc.) in Kombination mit Sicherheitskabeln bzw. Leitungen.



Der Prüfkörper, d. h. die Kabelanlage muss mindestens 3.000 mm Prüflänge besitzen und wird in einen speziellen Ofen eingebaut. Die Kabel und Leitungen werden auf den Tragesystemen verlegt. Nach Norm werden je zwei Prüfkabel des gleichen Typs eingesetzt. Um einen Querschnittsbereich über eine Prüfung abzudecken, werden jeweils der kleinste und der gewünschte größte Aderquerschnitt geprüft. In den meisten Fällen wird für den größten Querschnitt 50 mm² Kupfer gewählt, womit nach Abstimmung aller

Prüfinstitute untereinander auch alle darüber liegenden Querschnitte mit hinreichender Sicherheit abgedeckt sind. Die Prüfspannungen liegen bei 400 V für die Leistungskabeltypen z. B. NXHX und bei 110 V für Daten- und Fernmeldekabel z. B. der Typen JE-H(St)H. Prüfkriterium ist: kein Ausfall der Kabel und Leitungen durch Kurzschluss oder Leiterunterbrechung über die angestrebte Klassifizierungszeit.



Prüfaufbau einer Kabelanlage in einem Prüfofen

Kabel und Leitungen

Bei einem Brand sind Kabel und Leitungen extremen Belastungen durch Flammen und Hitze ausgesetzt. Dennoch müssen Kabel, die für eine Sicherheitsinstallation eingesetzt werden, in der Lage sein, für einen gewissen Zeitraum Temperaturen bis 1.000 °C und mehr auszuhalten, ohne dass es zu einem Kurzschluss der Kupferleiter kommt. Da die Kupferleiter bei diesen extremen Temperaturen anfangen zu glühen und dabei ihre eigene mechanische Stabilität einbüßen, kommt dem Tragsystem als „Stützkorsett“ eine besondere Bedeutung zu.

Bei Kabeln und Leitungen mit integriertem Funktionserhalt spielt aufgrund der Temperaturentwicklung im Kabel die Isolierung eine besondere Rolle. Es existieren zwei unterschiedliche Konstruktionsarten: Die Kabel verfügen über eine spezielle Bewicklung der Kupferleiter aus Glasseide oder Glimmerband. Im Brandfall verbrennt die Isolierung der Kabel vollständig und bildet eine isolierende Ascheschicht. Diese wird von den Bewicklungen zusammengehalten und sorgt dafür, dass die Kupferleiter voneinander getrennt bleiben und auch kein Kurzschluss mit dem Tragsystem stattfindet. Die neueren Kabeltypen setzen statt auf Bewicklungen auf spezielle, keramisierende Kunststoffisolierungen. Der Hauptbestandteil der Isolierung ist Aluminiumhydroxid, das bei der Verbrennung eine weiche Keramikhülle bildet. Diese sorgt für die gewünschte Isolierung der stromführenden Adern untereinander, natürlich auch zum Tragsystem.



Sicherheitskabel vor ...



und nach der Brandprüfung

Klassifizierungen und Zertifikate

Je nach bestandener Dauer werden die Kabelanlagen in die Klassen E30 bis E90 nach DIN eingestuft. Das Ergebnis der Brandprüfung wird in Deutschland mit einem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis dokumentiert. Dieses Prüfzeugnis gilt bei Kabelanlagen als Nachweis des Funktionserhalts in Kombination mit den aufgelisteten Kabeln.

Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis

Prüfzeugnis Nummer:

P-MPA-E-22-005

Gegenstand:

Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt der Funktionserhaltsklasse E30 bis E90 nach DIN 4102-12: 1998-11 entsprechend VVTB des Landes Nordrhein-Westfalen, Abschnitt C4, lfd. Nr. C.4.9

Antragsteller:

OBO Bettermann Produktion Deutschland GmbH & Co. KG
 Hüngser Ring 52
 58710 Menden

Ausstellungsdatum:

31.10.2022

Geltungsdauer von:

31.10.2022

Geltungsdauer bis:

30.10.2027



Aufgrund dieses allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ist das oben genannte Produkt im Sinne der Landesbauordnung anwendbar

Dieses allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnis umfasst 8 Seiten und 7 Anlage(n).

Die Kabelbauarten werden den Verlegearten mit der nachgewiesenen Funktionserhaltsklasse in den allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen zugeordnet.

Tabelle 1: Klassifizierung von Kabelbauarten auf Kabeltragkonstruktionen an Wänden gemäss DIN 4102-12

Verlegeart			
1. Deckenmontage mit Tunnelbügel AHB-T ... A5	2. Wandmontage mit Abhängewinkel AHW-T ... A5		
1.1 Kabelrinne RKSM 6... A4 mit Tunnelbügel AHB-T ... A5 (Abhängehöhe ≤ 800 mm), (a ≤ 2000 mm), (b ≤ 300 mm), (g ≤ 20 kg/m)	2.1 Kabelrinne RKSM 6... A4 mit Abhängewinkel AHW-T ... A5, (a ≤ 2000 mm), (b ≤ 300 mm), (g ≤ 20 kg/m)		
1.2 Kabelrinne RKSM 6... A4 mit Tunnelbügel AHB-T ... A5 (Abhängehöhe ≤ 800 mm), (a ≤ 1800 mm), (b ≤ 300 mm), (g ≤ 20 kg/m)	2.2 Kabelrinne RKSM 6... A4 mit Abhängewinkel AHW-T ... A5, (a ≤ 1800 mm), (b ≤ 300 mm), (g ≤ 20 kg/m)		
Kabelbauart: Bezeichnung lt. Angaben des Herstellers	Verlegeart Nr.:	Dimension: Aderzahl x Querschnitt [n x mm ²] bzw. Aderzahl x 2 x Durchmesser [n x 2 mm]	Klassifizierung: gem. DIN 4102-12 1998-11
Dätwyler Pyrofil Keram	1.1; 2.1	n x ≥ 1,5	E30
	1.1; 2.1	n x ≥ 1,5	E60
	1.1	n x 50	E90
	2.1	n x 1,5	E90
(N)HXH... FE180 E30-E60 VDE Reg. Nr. 7780	1.1; 2.1	n x ≥ 1,5/1,5	E30
	1.1; 2.1	n x ≥ 1,5/1,5	E60
	2.1	n x 50/25	E90
(N)HXH... FE180 E90 VDE Reg. Nr. 7780	1.1; 2.1	n x ≥ 1,5	E30
	1.1; 2.1	n x ≥ 1,5	E60
	2.1	n x ≥ 1,5	E90
	1.1	n x 50	E90

Auszug aus einem Prüfzeugnis

Die Prüfergebnisse und die Kombinationsmöglichkeiten der Kabel mit den verschiedenen Verlegearten sind in vielen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen dokumentiert. Um einen Überblick über die geprüften und nachgewiesenen Trag- und Verlegesysteme von OBO Bettermann zu bekommen, hält OBO die Broschüre „Geprüfte Verlegesysteme“ bereit. Hier sind alle veröffentlichten Zulassungsergebnisse enthalten, auch solche, die in Prüfzeugnissen von Kabelherstellern enthalten sind. Die Planung einer Kabelanlage mit elektrischem Funktionserhalt lässt sich somit einfacher und unkomplizierter durchführen.

Broschüre „Geprüfte Verlegesysteme“

Kabelhersteller Cable manufacturer	Kabeltyp Cable type	Klasse Classification	Aderzahl x Querschnitt Number of cores x cross-section	Montagehinweis Assembly parameters	Prüfzeugnis Certificate
Datwyler Cables	INHXXH FE180 E30-E60	E30	n x ≥ 1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	INHXXH FE180 E30-E60	E30	n x ≥ 1,5/1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	INHXXCH FE180 E30-E60	E60	n x ≥ 1,5/1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	INHXXH FE180 E90	E90	n x ≥ 1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	INHXXCH FE180 E90	E90	n x ≥ 1,5/1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	JE-HSiSH FE180 E30 L	E30	n x 2 x 0,8 mm	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
Kabelwerk Eupen	INHXXH FE180 E30-E60	E30	n x ≥ 1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	INHXXCH FE180 E30-E60	E30	n x ≥ 1,5/1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	INHXXH FE180 E90	E90	n x ≥ 1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	INHXXCH FE180 E90	E90	n x ≥ 1,5/1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	JE-HSiSH FE180 E30	E30	n x 2 x 0,8 mm	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	JE-HSiSHRH FE180 E30-E90	E30	n x 2 x 0,8 mm	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
Studer Cables	NHXXH FE180 / E30-E60	E30	n x ≥ 1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	NHXXH FE180 / E30-E60 S	E30	n x ≥ 1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	NHXXCH FE180 / E30-E60	E30	n x ≥ 1,5/1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	NHXXH FE180 / E90	E90	n x ≥ 1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	NHXXCH FE180 / E90	E90	n x ≥ 1,6/1,6 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	JE-HSiSH FE180 / E30	E30	n x 2 x 0,8 mm	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	JE-HSiSH FE180 / E30	E60	n x 2 x 0,8 mm	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	JE-HSiSH FE180 / E30-E90	E30	n x 2 x 0,8 mm	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	JE-HSiSHRH FE180 / E30-E90	E30	n x 2 x 0,8 mm	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
	JE-HH FE180 / E30 S	E60	n x 2 x 0,8 mm	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	1
PRAKAB	INHXXH FE180/E30 Dca	E30	n x 10 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 300 mm	6
	INHXXH FE180/E30 Dca	E30	n x ≤ 10 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	6
	INHXXCH FE180/E30 Dca	E30	n x ≤ 10/10 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	6
	INHXXH FE180/E30-E60 Dca	E30	n x ≤ 10 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	7
	INHXXCH FE180/E30-E60 Dca	E60	n x 10/10 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	7
	INHXXH FE180/E30-E60 Dca	E30	n x ≤ 10/10 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	7
	INHXXCH FE180/E30-E60 Dca	E60	n x 10/10 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 300 mm	7
	INHXXH FE180/E30-E60 Dca	E60	n x ≤ 10/10 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	7
	INHXXCH FE180/E90 Dca	E90	n x 1,5/1,5 mm ²	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	8
	JE-HSiSH FE180/E30	E30	n x 2 x 0,8	≤ 1,5 m, ≤ 20 kg/m, ≤ 400 mm	22

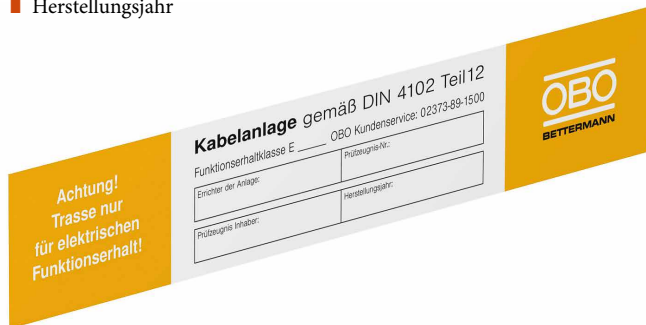
Die Tabellen der Kabelliste enthalten neben den Angaben zum Kabelhersteller und Kabeltyp auch noch weitere planungsrelevante Angaben:

- **Klasse** enthält die erreichte Funktionserhaltklasse (E30, E60 oder E90)
- **Aderzahl x Querschnitt** enthält die zulässigen Kabelmensionen mit der Anzahl der Adern (n) und dem Kupferquerschnitt in mm²
- **Montagehinweis** enthält zusätzliche Hinweise zu den Montageparametern, z. B. Einschränkung bei der Kabellast oder dem Befestigungsabstand
- **Prüfzeugnis** verweist auf die Inhaber der Prüfzeugnisse am Ende der Liste

Die Leseanleitung ist in der Broschüre ebenfalls zu finden.

Jede Kabelanlage muss nach der Errichtung mit einem Schild dauerhaft gekennzeichnet werden. Diese Kennzeichnung muss folgende Angaben enthalten:

- Name des Errichters der Kabelanlage (Installateur)
- Funktionserhaltklasse „E“
- Prüfzeugnis-Nummer
- Inhaber des Prüfzeugnisses
- Herstellungsjahr



Kennzeichnungsschild Kabelanlage

Nach Abschluss der Montage und Installation der Kabel muss eine Übereinstimmungserklärung durch den Errichter abgegeben werden. Diese besagt, dass die Ausführung der Kabelanlage und die Auswahl der Sicherheitskabel den Angaben des allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses – evtl. in Kombination mit einer Gutachterlichen Stellungnahme für Normtragekonstruktionen – entsprechen. Die Übereinstimmungserklärung ist dem Bauherren zur Ergänzung der Bauakte zu übergeben. In den Prüfzeugnissen sind in der Regel Muster einer Übereinstimmungserklärung enthalten.

6 Funktionserhalt mit Kabeltragsystemen

Für die Verlegung von Kabeln mit integriertem Funktionserhalt existieren diverse Verlegungsmöglichkeiten. Neben Art und Anzahl der zu verlegenden Kabel stehen natürlich auch wirtschaftliche Aspekte im Vordergrund. Von der bewährten Normtragekonstruktion, mit der man völlig unabhängig von Kabeltypen planen kann, bis zur wirtschaftlichen, kabelspezifischen Lösung gibt es viele Variationen.

Normtragekonstruktionen

In der Norm ist festgelegt, dass zum Funktionserhalt einer elektrischen Kabelanlage nicht nur die Kabel und Leitungen selbst, sondern auch die Verlegesysteme gehören. Bei Normtragekonstruktionen ist es möglich, die für die Installation benötigten Kabel frei zu wählen. Dies ist möglich, da alle Kabelhersteller den Funktionserhalt ihrer Sicherheitskabel und Leitungen für die Normtragesysteme nachgewiesen haben.

DIN 4102 Teil 12 definiert drei Standard-Verlegesysteme:

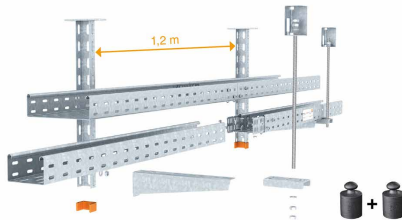
- Verlegung auf Kabelleitern
- Verlegung auf Kabelrinnen
- Einzelverlegung der Kabel unter der Decke

Zu der in der Prüfnorm DIN 4102 Teil 12 definierten Einzelverlegung der Kabel unter der Decke gehören Einzelschellen oder Profilschienen und Bügelschellen, mit und ohne Langwannen.

Die Parameter der horizontalen Verlegearten wurden auf die vertikale Installation übertragen, was den Einsatz von Steigtrassen ermöglicht.

	Kabelrinnen	Kabelleitern	Steigetrassen
Befestigungsabstände [m]	1,2	1,2	1,2
Breite maximal [mm]	300	400	600
Kabellast maximal [kg/m]	10	20	20
Lagenanzahl maximal	6	3	1
Gewindestangen-sicherung	Ja	Ja	Nein

Tabelle 1: Montageparameter von Normtragekonstruktionen nach DIN 4102-12



Beispiel einer Normtragekonstruktion mit Kabelrinnen

		Einzelschellen		Bügelschellen	
			Ohne Langwannen	Mit Langwannen	
Befestigungsabstände [cm]	Horizontal	30	30	60	
	Vertikal	30	30	---	
Kabeldurchmesser [mm]		Unbegrenzt	Unbegrenzt	Unbegrenzt	
Kabelbündel maximal [n x mm]		3 x 25	3 x 25	3 x 25	

Tabelle 2: Montageparameter von Schellenbefestigungen nach DIN 4102-12

Wichtig:

Die gutachterlichen Stellungnahmen für Normtragekonstruktionen und die Verlegung mit Schellen sind baurechtlich keine Verwendbarkeitsnachweise! Sie gelten nur in Verbindung mit gültigen allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen.

Die gutachterlichen Stellungnahmen der Prüfstellen zu den Normtragekonstruktionen waren früher Bestandteile der allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse und wurden in jedem abP wiederholt dargestellt. Um die Übersichtlichkeit der Prüfzeugnisse zu erhöhen und den Seitenumfang zu verringern, hatte man sich deshalb darauf geeinigt, diese Daten aus den abP „auszulagern“ und in gutachterlichen Stellungnahmen zusammenzufassen. Die Verlegekombinationen und -parameter der Normtragekonstruktionen, auch Standard-Verlegearten genannt, gelten für alle Kabel- und Tragsystemhersteller gleichermaßen. Die gutachterlichen Stellungnahmen enthalten keine Daten zu Kabelkonstruktionen, Aderquerschnitten und Funktionserhaltklassen der Kabeltypen. Daher gelten sie auch nur in Verbindung mit einem gültigen Prüfzeugnis, das den Hinweis auf die gutachterlichen Stellungnahmen enthält.

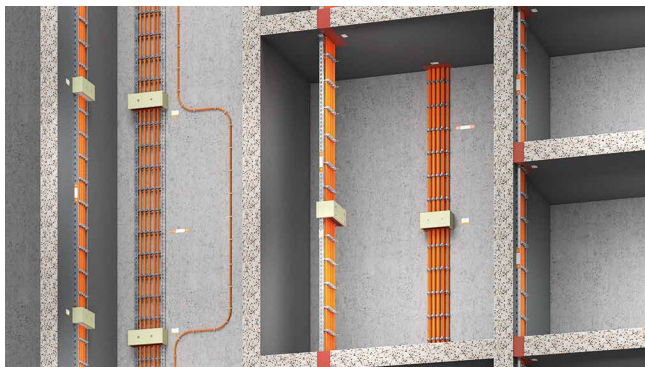
Besonderheiten senkrechter Verlegung

Kabel auf Steigetrassen müssen im Übergangsbereich von der senkrechten zur waagerechten Verlegung wirksam unterstützt werden, um ein Abknicken bzw. Abrutschen zu verhindern. Durchgehende Kabelanlagen erhalten die jeweilige Funktionserhaltklassifizierung nur dann, wenn eine wirksame Unterstützung in einem Abstand von maximal 3,5 m erfolgt.

Die wirksame Unterstützungsmaßnahme kann in folgenden Varianten ausgeführt werden:

Zugentlastung durch Schlaufen

Damit Kabel aufgrund ihres Eigengewichts im Brandfall nicht reißen, müssen sie nach DIN 4102 Teil 12 in Schlaufen verlegt werden. Der maximale Abstand zwischen den einzelnen Schlaufen beträgt 3,5 m. Die Mindestlänge der



waagrecht verlegten Kabel ist 0,3 m. Die waagerechten Befestigungsschellen müssen, wie bei der senkrechten Montage, ebenfalls mindestens alle 0,3 m montiert werden. Darüber hinaus müssen bei der Installation die zulässigen Biegeradien der Kabel berücksichtigt werden. Im Brandfall legen sich die Kabel auf den Seiten der Schellenkörper in ihrer sich bildenden Isolierschale ab. Damit wird ein Reißen durch das Kupfergewicht verhindert.

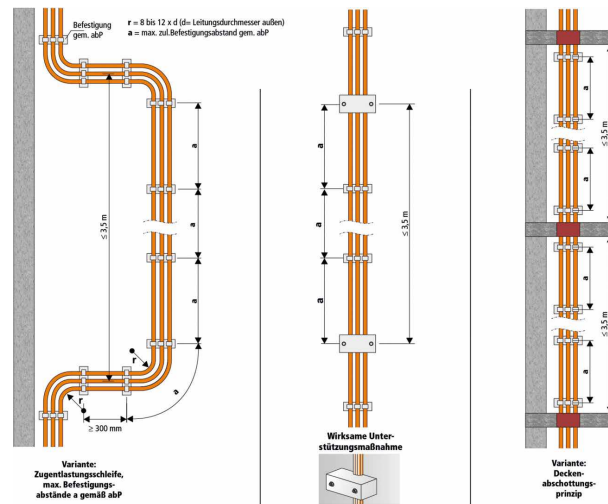
In der Praxis lässt sich diese Variante allerdings aufgrund des großen seitlichen Platzbedarfs meistens nicht realisieren.

Zugentlastung durch Kabelabschottungen

Eine weitere Möglichkeit zur Zugentlastung ist der Einbau von zugelassenen Kabelabschottungen in Deckenöffnungen. Die Feuerwiderstandsdauer des Schottsystems muss dabei der Funktionserhaltklasse der installierten Kabelanlage entsprechen. Die Geschosshöhe darf in diesem Fall 3,5 m nicht überschreiten. Das Kupfergewicht wird im Brandfall von der direkt über dem Boden befindlichen Schellenreihe abgefangen, da diese aufgrund der Schottfunktion kalt bleibt. Die Kabel werden vorschriftsmäßig geklemmt und haben bei einer Geschosshöhe von maximal 3,5 m „nur“ das Gewicht von 3,5 m Kupfer zu halten.

Wirksame Unterstützung durch nachgewiesene Schellenausbildung

Als praktische Lösung haben sich Kästen aus nicht brennbarem Material mit integriertem Mineralfaserschott bewährt, die direkt über eine Schellenreihe montiert werden. Damit lassen sich die aufwändigen Schlaufen gemäß DIN 4102 Teil 12 vermeiden. Das Wirkprinzip ähnelt der Kabelabschottung in der Geschosdecke: im Brandfall bleibt die Schellenreihe im Kasten relativ kalt, die Klemmung der Kabel bleibt erhalten und ein Durchreißen wird wirkungsvoll verhindert. Diese universell einsetzbare Lösung ist für alle Steigeleiterarten und auch für Einzelschellen, die senkrecht Kabel führen, zugelassen. Leiterholme können durchgeführt werden, so dass eine Montage auch bei bestehenden, durchgängigen Steigetrassen erfolgen kann. Es besteht keine Abhängigkeit von bestimmten Kabeltypen oder -herstellern. Damit kann eine DIN-konforme und wirksame Unterstützung der senkrecht installierten Funktionserhaltkabel äußerst wirtschaftlich und platzsparend hergestellt werden.



Möglichkeiten zur Realisierung einer wirksamen Unterstützungsmaßnahme

Bei einigen Bauvorhaben kommt es vor, dass die Steigetrassen nicht an massiven Bauteilen befestigt werden können. An leichten Trennwänden mit GKF-Platten ist die Befestigung unter Umständen an zusätzlichen, schweren Ständern möglich. Bei bestehenden Wänden ist das nachträgliche Einbauen jedoch nicht möglich. Hier kommen sogenannte hängende Steigetrassen zum Einsatz: die Holme werden unter der massiven Decke befestigt und am Boden lose in der Lage fixiert. Aufgrund der Zugspannungen in den Stahlbauteilen sind frei hängende Konstruktionen bis zu 7 m bei einer Brandeinwirkung von 90 Minuten möglich. Auch in diesen Fällen ist eine wirksame Unterstützung unerlässlich.



Wirksame Unterstützung ZSE90

Mit der OBO-Zugentlastung ZSE90 kann die Forderung erfüllt werden. Sie ist für alle Kabel der Funktionserhaltklassen E30, E60 und E90 in Kombination mit Normtragekonstruktionen zugelassen und kann für alle Breiten von Steigetrassen und auch für

senkrechte Einzelschellen-Installationen eingesetzt werden. Die Zugentlastung ZSE90 deckt den Befestigungspunkt der Kabel auf Profilschienen, Sprossen oder mit Einzelschellen ab. Die Zugentlastung kann mit Gleitmuttern an Profilschienen, an den Sprossen von Steigeleitern oder neben den installierten Kabeln an der Wand befestigt werden.

An frei hängenden Steigetrassen kommt die vierseitige Variante mit Rückwand zum Einsatz. Die Füllung des ZSE-Kastens erfolgt wahlweise mit Mineralfaserplatten, Stopfwohle und Ablationsbeschichtung oder mit Schaumstoffblöcken und Brandschutzschaum.

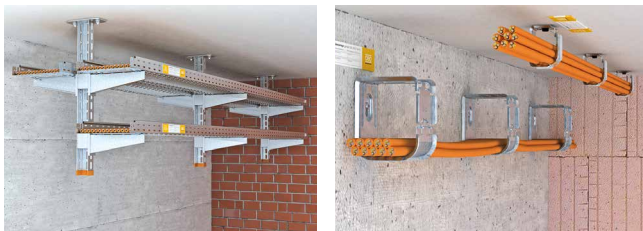
Kabelspezifische Verlegearten

Bei kabelspezifischen Tragesystemen sind bestimmte Kabel vorgegeben. Der jeweilige Nachweis gilt nur für die tatsächlich geprüfte Kombination aus Verlegevariante und Kabel. Es existieren sehr viele geprüfte Kombinationen. Die wirtschaftliche Verlegung steht bei diesen Systemen im Vordergrund. Daher unterscheiden sie sich auch deutlich von den Normtragekonstruktionen. Kabelspezifische Systeme weichen z. B. bei den Befestigungsabständen der Schellen von der Norm ab. So sind Abstände von 80 cm keine Seltenheit bei bestimmten Kabeltypen mehr. Bei der Verlegung der Kabel auf Kabelrinne haben sich die Stützabstände und Belastbarkeiten vergrößert. Darüber hinaus kann bei einigen Systemen auf das Anbringen einer Gewindestangensicherung in der Nähe der Auslegerspitze verzichtet werden. Das hat den großen Vorteil, dass Kabel bei der Nachinstallation nicht mehr durchgefädelt werden müssen. Die Möglichkeiten der Kombination aus Kabel und Tragsystem werden voll ausgeschöpft – die Systeme sind für die jeweilige Anwendung optimiert.



Beispiel einer kabelspezifischen Tragekonstruktion mit Kabelrinnen ohne Gewindestangensicherung

Für eine wirtschaftliche Elektroinstallation mit Funktionserhalt kommen folgende kabelspezifische Tragesysteme in Betracht: Kabelrinnen mit und ohne Gewindestangensicherung, Gitterrinnen, Kabelleitern, Einzelschellen, Sammelhalterungen und Kabelklammern. Sogar Elektroinstallationsrohre können in nachgewiesenen Varianten montiert werden.



Bei der Auswahl der für den Funktionserhalt zugelassenen Produkte sind die Vorgaben des Planers und die Angaben der Prüfzeugnisse zu beachten. Alle Parameter zur Montage und zu den verwendbaren Bauteilen müssen den Prüfzeugnissen entnommen werden. Es muss sehr stark auf die zulässige Kombination mit geprüften Kabeln geachtet werden.

Daten für Kabelquerschnitte, Abstände und maximale Lasten können je nach Kabeltyp und Kabelhersteller variieren. Die maximal zulässige Kabellast darf bei der Installation nicht überschritten werden. Auch bei Nachinstallationen in kabelspezifischen Verlegearten muss man auf zulässige Kabeltypen achten.

Als kabelspezifische Tragekonstruktionen und Verlegearten stehen von OBO Bettermann zur Verfügung:

- Kabelrinnen RKSM
- Gitterrinnen GRM und G-GRM
- Leitungsführungskanäle LKM
- Stahlpanzerrohre S(M)
- Sammelhalterungen Grip M
- Kabelklammern
- Tunnelsysteme aus rostfreiem Edelstahl

Die Systeme wurden mit den namhaften Kabelherstellern von Sicherheitskabeln (Dätwyler Cables, Kabelwerk Eupen, Leoni Studer, Nexans und Prakab) an deutschen Prüfinstituten geprüft. Darüber hinaus wurden bestimmte Verlegearten mit Kabelherstellern aus anderen Ländern nach DIN 4102 Teil 12 bei lokalen Prüfstellen entsprechend geprüft und zugelassen.

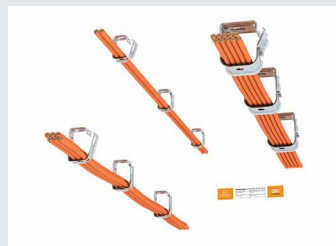
Sehr viele Kombinationen mit Kabelabstandschellen und Bügelschellen mit größeren Befestigungsabständen wurden durch die diversen Kabelhersteller geprüft und nachgewiesen. Auch die Verlegung von Funktionserhaltkabeln in Rohren wurde abgedeckt. Einen Überblick verschafft die in Abschnitt 4 vorgestellte Kabelliste.



Kabelrinne RKS-Magic®

Die Kabelrinne RKS-Magic® ist als kabelspezifische Tragekonstruktion für den elektrischen Funktionserhalt nach DIN 4102 Teil 12 geprüft und für die Funktionserhaltklassen E30, E60 und E90 zugelassen. Eine Gewindestangensicherung an der

Auslegerspitze ist nicht erforderlich. Dadurch wird nicht nur Material eingespart, die Installation von Kabeln wird auch deutlich vereinfacht und beschleunigt. Mit dem schraubenlosen Stecksystem lassen sich die Kabelrinnen RKS-Magic® werkzeuglos und dadurch besonders schnell und wirtschaftlich miteinander verbinden.



Sammelhalterungen Grip M

Die Kabelverlegung mit Sammelhalterungen aus Metall ist als kabelspezifische Verlegeart nach der DIN 4102 Teil 12 für die Funktionserhaltklassen E30, E60 und E90 zugelassen. Die verwendeten Sammelhalterungen bestehen aus Stahlblech und lassen sich problemlos

ohne Werkzeug öffnen und schließen. Während der Kabelverlegung bleiben die Halterungen geöffnet, um die Kabel einfach verlegen zu können. Anschließend werden die Sammelhalterungen durch ein einfaches Einrasten verschlossen. Ein unbeabsichtigtes Öffnen des Verschlusses wird durch die Bauform der Sammelhalterung und das Gewicht der installierten Kabel verhindert. Geeignet sind die Sammelhalterungen für Wand- und Deckenmontage.



Kabelklammern

Die Kabelverlegung mit Kabelklammern aus rostfreiem Stahl ist als kabelspezifische Verlegeart nach der DIN 4102 Teil 12 für die Funktionserhaltklasse E30 zugelassen. Diese Verlegevariante ist ideal, wenn nur wenig Montagehöhe unter der Decke

zur Verfügung steht. Mit dem geringen Aufbaumaß können z. B. Brandmeldekabel und auch kleine Leistungskabel für Sicherheitsbeleuchtungsanlagen platzsparend verlegt werden. Zum Installieren werden die Schenkel der Kabelklammer einfach nach unten gebogen und die Kabel seitlich eingeschoben. Der Klemmbereich ist mit Distanzstücken erweiterbar.



Verbindungstechnik FireBox

Zur Verbindung und zum Abzweigen von Sicherheitskabeln stehen die Kabelabzweiggästen der FireBox-Serie bereit. Diese sind mit einer hochtemperaturbeständigen Anschlusseinheit mit Klemmen aus Keramik ausgestattet und

bieten Klemmbereiche von 0,5 mm² bis zu 16 mm² Kupferquerschnitt. Verfügbar sind die Kästen mit weichen Einsteckdichtungen oder als geschlossene Varianten. Hier können Kabelverschraubungen frei platziert werden. Geprüft und zugelassen ist die FireBox als Verbindungs- und Abzweigdose für den elektrischen Funktionserhalt nach DIN 4102 Teil 12 mit den Klassen E30, E60 und E90.

Vorteile von Normtragekonstruktionen

- Freie Kabelwahl, da die Kombinationen aus Kabeln und Normtragekonstruktionen den Verwendbarkeitsnachweis haben.
- Keine Bindung an bestimmte Kabeltypen.
- Die Konstruktionen sind ideal für kleinere Projekte.
- Zahlreiche Installationsvarianten haben durch die Prüfung für viele Jahre die Zulassung.

Vorteile kabelspezifischer Verlegearten

- Geringerer Material- und Montageaufwand
- Durchgeplante Systeme: Tragsysteme sind definierten Kabeltypen eindeutig zugeordnet.
- Große Auswahl an zugelassenen Kabeltypen
- Ideal für größere Objekte (Projektgeschäft)

7 Verankerungen



Die Zulassungen der Kabelanlagen mit integriertem Funktionserhalt nach DIN 4102 Teil 12 fordern zur Befestigung der Systeme Metalldübel mit einer allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung oder einer Europäischen Technischen Zulassung/Bewertung. Im Gegensatz zur normalen „kalten“ Befestigung müssen diese Dübel für eine Brandschutzanwendung aber mindestens doppelt so tief gesetzt werden. Alternativ werden Dübel eingesetzt, die durch eine Brandprüfung ihre Tragfähigkeit und Feuerwiderstandsdauer nachgewiesen haben. Bei diesen Lösungen sind die erforderlichen Setztiefen abhängig von der Last, und sind in den Zulassungsdokumenten oder in entsprechenden Brandprüfberichten aufgeführt. Es muss ebenfalls darauf geachtet werden, für welche Untergründe bzw. Festigkeitsklassen die Dübel zugelassen sind. Die wichtigsten Lösungen, um kleine bis sehr große Lasten in den meisten Untergründen zu verankern, sind:

- Metallspreizdübel für den Einsatz in Beton: Schwerlastanker, Nagelanker, Innengewindedübel, Hohldeckenanker
- Injektionsanker für den Einsatz in Beton, Hochlochziegeln und Porenbeton: Ankerstangen eingesetzt in Kunststoff- oder Metallsiebhülsen mit Spezialmörtel
- Schraubanker für den Einsatz in Beton und diversen Mauerwerksarten: Selbstschneidende Schrauben mit diversen Kopfformen
- Holzschrauben mit großer Setztiefe

Befestigungen an Stahlkonstruktionen

Im Industriebau werden häufig Stahlkonstruktionen für die Gebäudestrukturen verwendet. Auch in Kraftwerken sind Stahlträger und -stützen zu finden. Stahl verliert jedoch bei ca. 500 °C die Hälfte seiner Festigkeit, so dass die Gebäudestrukturen im Brandfall einem hohen Risiko ausgesetzt sind. Ungeschützter Stahl besitzt also keine Feuerwiderstandsfähigkeit, daher sind besondere Maßnahmen notwendig, wie Beschichten mit Brandschutzanstrichen oder Verkleiden mit nicht brennbaren Platten.

Zunächst erscheinen also Befestigungen von Tragsystemen an Stahlträgern kaum möglich. Wenn die tragenden Stahlelemente des Gebäudes ungeschützt sind, können allerdings durch weitere technische Einrichtungen, z. B. Rauchableitung oder automatische Löschanlagen, die schlechten Eigenschaften des Stahls im Brandfall kompensiert werden, indem diese die kritischen Temperaturen begrenzen.

Da Stahlträger in der Regel nicht angebohrt werden dürfen, bleibt nur die Befestigung mit Klemmbauteilen. So kann mit Profilschienen eine Klemmvorrichtung montiert werden, die weder eine Brandschutzbeschichtung, noch eine Plattenverkleidung zerstören wird.

Eine weitere Befestigungsart ist die Montage von leichten Abhängesystemen mit Stahlträgerklemmen. Eventuell müssen die Fixpunkte am Stahlträger mit Brandschutzanstrichen nachgearbeitet werden. Nicht sinnvoll ist, Stahlträgerklemmen an mit Platten verkleideten Trägern zu nutzen.



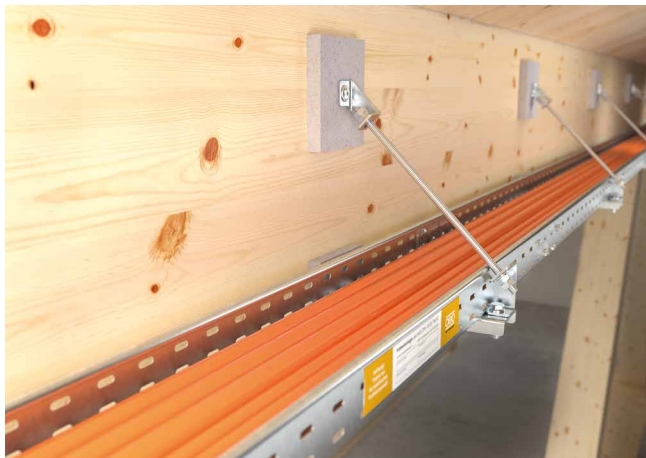
Beschichteter Stahlträger mit einer geklemmten Konstruktion zur Aufnahme des Tragsystems



Befestigung des Tragsystems an unbeschichteten Stahlträgern mit Trägerklammern

Befestigungen an Holzbauteilen

In Zukunft werden immer mehr Gebäude mit tragenden Strukturen aus Holz errichtet. Mit geeigneten Brandschutzmaßnahmen stellen diese Gebäude kein größeres Risiko im Brandfall dar als konventionell errichtete Gebäude. Darüber hinaus sind Hallenkonstruktionen mit großen Spannweiten mit Leimbändern möglich. Holz wird zudem als nachhaltige Ressource immer beliebter und aus Umweltaspekten vermehrt im Bau (Hochbau) eingesetzt. Holz ist ein brennbarer Baustoff und wie bei Stahlkonstruktionen sind Holzbauteile zunächst nur unter gewissen Voraussetzungen für die Befestigung brandgeprüfter Elektroinstallationen geeignet. Anstriche und Verkleidungen kommen in den Konstruktionen ebenfalls zum Einsatz, um überhaupt eine Feuerwiderstandsklasse zu erreichen. Jedoch hat Holz im Brandfall eine sehr gute Eigenschaft: beim Abbrand entsteht eine isolierende Schicht, die ein weiteres Abbrennen verzögert. Das Holzbauteil muss ausreichend groß dimensioniert werden, damit ein Versagen nicht vorzeitig auftritt. Die Abbrandraten



sind ein gängiges Mittel zur Berechnung des erforderlichen Holzquerschnitts je nach gewünschter Feuerwiderstandsklasse. Die Abbrandraten sind abhängig von der Holzart und dem Feuchtigkeitsgehalt des Holzes. Unter Berücksichtigung der Abbrandraten können diverse Kabeltragssysteme für elektrische Sicherheitsanlagen mit den Funktionserhaltklassen E30 und E60 an Holzbauteilen befestigt werden. Zur Befestigung werden Holzschrauben mit geeignetem Stahlquerschnitt und ausreichender Setztiefe verwendet. Die langen Schrauben dringen tief in den Querschnitt des Holzträgers ein und sorgen trotz Abbrand für einen sicheren Halt der montierten Tragsysteme. Diverse Montagevarianten sind in einem brandschutztechnischen Gutachten dokumentiert.

Brandsicher planen mit OBO

Unser Expertenwissen für Ihre Sicherheit



OBO sorgt nicht nur mit hochwertigen Produkten und geprüfter Sicherheit dafür, dass Sie auch im Brandfall immer auf der sicheren Seite sind, sondern unterstützt Sie auch mit Expertenwissen und Projektunterstützung. Zum Beispiel so:

- **Brandschutzleitfaden für die brandsichere Gebäudeinstallation:** Brandschutz ist vielschichtig und eine echte Herausforderung bei der Planung. Damit Sie diese problemlos meistern, haben wir alles Wissenswerte rund um die brandsichere Elektroinstallation in unserem Leitfaden zusammengestellt.
- **Kabelliste für eine einfachere Auswahl:** In regelmäßigen Abständen stellt OBO eine Kabelliste zur Verfügung, die alle geprüften und zugelassenen Kombinationen aus Verlegesystemen und Kabeln enthält.
- **Schulungen der OBO Academy:** Unser Expertenwissen für Ihren Wissensvorsprung – im Rahmen der OBO Academy bieten wir Seminare, Planertage und digitale Schulungen rund um das Thema Brandschutz an.



Mehr Infos unter www.obo.de



www.obo.de

Für weitere Informationen kontaktieren Sie gerne unseren
Kundenservice unter: **Tel.: 0 23 73 89 - 20 00**

Building Connections

OBO
BETTERMANN