

Brandschutz im Brennpunkt 2017

Frank Möller

Sachverständiger für gebäudetechnischen Brandschutz
(EIPOS/IHK-Bildungszentrum Dresden gGmbH)
Meister im Elektrotechniker-Handwerk

MLAR, Stand 2016

Was ändert sich in der Praxis bzw. immer wieder (K)ein Problem mit dem Funktionserhalt?

Download der Teilnehmerunterlagen für Teilnehmer der Veranstaltung:
www.mlpartner.de > Teilnehmerunterlagen

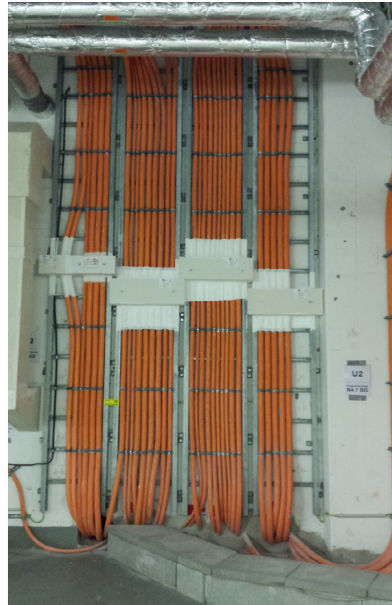
Benutzername: Download via FeuerTrutz
Passwort: Download via FeuerTrutz

MLAR, Stand „2016“

Was ändert sich in der Praxis bzw. immer wieder (K)ein Problem mit dem Funktionserhalt?

Frank Möller

- Meister im Elektrotechniker-Handwerk
- Sachverständiger für gebäude-technischen Brandschutz (Eipos)
- Verantwortliche Person für Brandmelde- und Sprachalarmanlagen nach DIN 14675
- Zertifizierter Fachplaner für Brandmeldeanlagen nach DIN 14675



MLAR „2016“ – Was ist neu?

Die MLAR 2005, zuletzt geändert in 2016 (im Vortrag „MLAR 2016“ genannt), wurde durch die Amtlichen Mitteilungen des DIBt in 2/2016 veröffentlicht. Download auch unter www.is-argebau.de

Hinweis: Änderungen zur bisherigen MLAR 2005 sind in roter Schrift eingefügt!

1 Geltungsbereich

¹Diese Richtlinie gilt für

- a) Leitungsanlagen in notwendigen Treppenträumen, in Fluren zwischen notwendigen Treppenträumen und Ausgängen ins Freie, in notwendigen Fluren ausgenommen in offenen Gängen vor Außenwänden,
- b) die Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken),
- a) den Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall.

²Für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene Vorräume und Sicherheits-schleusen gilt die Richtlinie entsprechend.

...



MLAR „2016“ – Was ist neu?

Beispiele für Vorräume und Sicherheitsschleusen

- Schleusen vor Sicherheitstreppenräumen
- Vorräume Feuerwehraufzüge
- Schleusen zwischen Tiefgaragen und den notwendigen Treppenräumen
- Wartebereiche zur Evakuierung für Menschen mit körperlichen Einschränkungen
- Wartebereiche zur Evakuierung von Personen durch die Feuerwehr
- Sonstige Vorräume und Sicherheitsschleusen, die in der Baugenehmigung, Brandschutzkonzept bzw. Brandschutznachweis als solche, definiert sind



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_002

www.MLPartner.de | ML © 2017



MLAR „2016“ – Was ist neu?

2 Begriffe

2.2 Elektrische Leitungen mit verbessertem Brandverhalten

sind Leitungen, die die Prüfanforderungen nach DIN 4102-1:1998-05 in Verbindung mit DIN 4102-16:1998-05 Baustoffklasse B1 (schwerentflammbare Baustoffe), auch in Verbindung mit einer Beschichtung, erfüllen und nur geringe Rauchentwicklung aufweisen **oder hierzu europäisch gleichwertig klassifiziert sind.**

- Seit dem 01.07.2017 sind Kabel und Leitungen „zur dauerhaften Installation in Bauwerken“ Bauprodukte im Sinne der Bauproduktenverordnung (BauPVO).
- Kabel und Leitungen müssen der harmonisierten Norm (hEN) DIN EN 50575 „Starkstromkabel und -leitungen, Steuer- und Kommunikationskabel – Kabel und Leitungen für allgemeine Anwendungen in Bauwerken, in Bezug auf die Anforderungen an das Brandverhalten, entsprechen.
(Hinweis: Altbestände dürfen noch aufgebraucht werden.)
- CE Kennzeichnung mit Leistungserklärung der Hersteller.

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_003

www.MLPartner.de | ML © 2017



MLAR „2016“ – Was ist neu?

Euro- klassen	Beschreibung	Zusätzliche Klassifikation
A _{ca}	nicht brennbar, z. B. keramische Erzeugnisse	keine
B1 _{ca}	kein oder nur sehr geringer Abbrand	Rauchentwicklung s (smoke) s1 (a; b): schwach s2: mittel s3: nicht definiert, evtl. stark Abtropfen d (droplets) d0: kein brennendes Abtropfen d1: kurzzeitiges brennendes Abtropfen d2: nicht definiert, evtl. ständiges brennendes Abtropfen Säurewert der Brandgase a (acidity) a1: gering; a2: mittel; a3: stark
B2 _{ca}	sehr begrenzter Beitrag zum Brand; bei Beflammung keine stetige Flammausbreitung	
C _{ca}	begrenzter Beitrag zum Brand	
D _{ca}	hinnehmbarer Beitrag zum Brand; Brandverhalten ist ähnlich wie das von Holz	
E _{ca}	kleine Flamme führt nicht zu intensiver Flammausbreitung, hinnehmbares Brandverhalten	keine
F _{ca}	nicht hinnehmbarer Beitrag zum Brand; leicht entflammbar bzw. Brandverhalten nicht definiert	keine

Euroklassen mit Beschreibung und zusätzlicher Klassifikation nach EN 13501-6

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_004

www.MLPartner.de | ML © 2017



MLAR „2016“ – Was ist neu?

Bauaufsichtliche Anforderungen	Mindestens geeignete Klassen nach DIN EN 13501-6 und weiter Angaben
nichtbrennbar	A _{ca}
schwerentflammbar	B1 _{ca} – s3
schwerentflammbar und mit geringer Rauchentwicklung	B1 _{ca} – s1
normalentflammbar	E _{ca}

MVV TB, Tabelle 2.1.2

Beispiel:

- Installationsleitung NYM entspricht der Euroklasse E_{ca}
- Installationsleitung NHXMH entspricht der Euroklasse B2_{ca} s1/d1/a1 bzw. B1_{ca}... (Leistungserklärung und ggf. Kennzeichnung beachten)

Eigenschaften von Leitungen mit verbessertem Verhalten im Brandfall

- Halogenfreiheit
- flammwidrig
- geringe Brandfortleitung
- geringe Rauchgasdichte

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_005

www.MLPartner.de | ML © 2017



MLAR „2016“ – Was ist neu?

3 Leitungsanlagen in Rettungswegen

3.1 Grundlegende Anforderungen

3.1.1 ¹Gemäß § 40 Abs. 2 MBO sind Leitungsanlagen in

- a) notwendigen Treppenräumen gemäß § 35 Abs. 1 MBO,
 - b) Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie gemäß § 35 Abs. 3 **Satz 2** MBO und
 - c) notwendigen Fluren gemäß § 36 Abs. 1 MBO
- nur zulässig, wenn eine Nutzung als Rettungsweg im Brandfall ausreichend lang möglich ist.

²Diese Voraussetzung ist erfüllt, wenn die Leitungsanlagen in diesen Räumen den Anforderungen der Abschnitte 3.1.2 bis 3.5.6 entsprechen.

³**Dabei gelten für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene Vorräume und Sicherheitsschleusen die Anforderungen wie an notwendige Treppenräume.**

- Unterdecken wie Geschoßdecke darüber
- keine Revisionsöffnungen bei Unterflurkanälen
- F30 Kapselung von Verteilern

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_006

www.MLPartner.de | ML © 2017



MLAR „2016“ – Was ist neu?

3.2.2 Messeinrichtungen und Verteiler

Messeinrichtungen und Verteiler sind abzutrennen gegenüber

- a) notwendigen Treppenräumen und Räumen zwischen notwendigen Treppenräumen und Ausgängen ins Freie, durch mindestens feuerhemmende Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen; Öffnungen in diesen Bauteilen sind durch mindestens feuerhemmende Abschlüsse **aus nichtbrennbaren Baustoffen** mit umlaufender Dichtung zu verschließen;
- b) notwendigen Fluren durch Bauteile aus nichtbrennbaren Baustoffen mit geschlossenen Oberflächen; Öffnungen in diesen Bauteilen sind mit Abschlüssen aus nichtbrennbaren Baustoffen mit geschlossenen Oberflächen zu verschließen.

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_007

www.MLPartner.de | ML © 2017



MLAR „2016“ – Was ist neu?

3.5 Installationsschächte und -kanäle, Unterdecken und Unterflurkanäle

3.5.3 ¹Unterdecken müssen – einschließlich der Abschlüsse von Öffnungen – aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen und bei einer Brandbeanspruchung sowohl von oben als auch von unten, in notwendigen Fluren, mindestens feuerhemmend sein und in notwendigen Treppenträumen und Ausgängen ins Freie mindestens der notwendigen Feuerwiderstandsfähigkeit der Decken entsprechen.

²Die Abschlüsse müssen umlaufend dicht schließen.

³Die besonderen Anforderungen hinsichtlich der brandsicheren Befestigung, der im Bereich zwischen den Geschossdecken und Unterdecken verlegten Leitungen sind zu beachten.

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_008

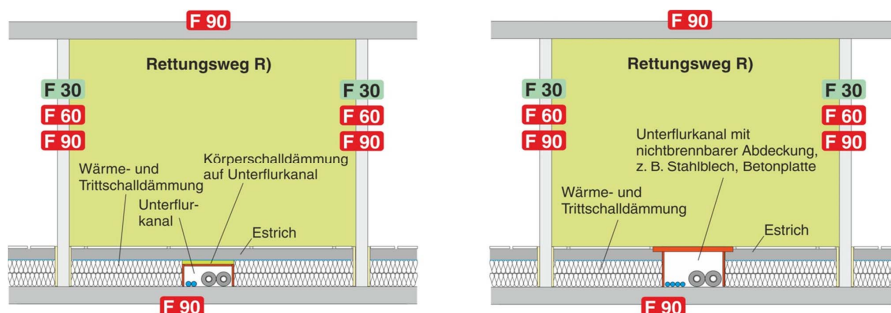
www.MLPartner.de | ML © 2017



MLAR „2016“ – Was ist neu?

3.5.6 ¹Estrichbündig oder -überdeckt angeordnete Unterflurkanäle für die Verlegung von Leitungen müssen in notwendigen Treppenträumen, in Räumen zwischen notwendigen Treppenträumen und Ausgängen ins Freie sowie in notwendigen Fluren obere Abdeckungen aus nichtbrennbaren Baustoffen haben. ²Sie dürfen keine Öffnungen haben, ausgenommen in notwendigen Fluren Revisions- oder Nachbelegungsöffnungen.

³Diese Öffnungen müssen Abschlüsse haben, die umlaufend dicht schließen und aus nicht brennbaren Baustoffen bestehen.



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_009

www.MLPartner.de | ML © 2017



MLAR „2016“ – Was ist neu?

4 Führung von Leitungen durch raumabschließende Bauteile (Wände und Decken)

4.1 Grundlegende Anforderungen

4.1.1 ¹Gemäß § 40 Abs. 1 MBO dürfen Leitungen durch raumabschließende Bauteile, für die eine Feuerwiderstandsfähigkeit vorgeschrieben ist, nur noch hindurchgeführt werden, wenn eine Brandausbreitung ausreichend lang nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen hiergegen getroffen sind; dies gilt nicht ~~für Decken~~ (*Hinweis: Änderung MBO 2002 zuletzt geändert in 2016*)

- a) in Gebäuden der Gebäudeklasse 1 und 2,
- b) innerhalb von Wohnungen
- c) innerhalb derselben Nutzungseinheit mit nicht mehr als insgesamt 400 m² in nicht mehr als zwei Geschossen

²Diese Voraussetzungen sind erfüllt, wenn die Leitungsdurchführungen den Anforderungen der Abschnitte 4.1 bis 4.3 entsprechen.

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_010

www.MLPartner.de | ML © 2017



MLAR „2016“ – Was ist neu?

4.2 Erleichterungen für die Leitungsdurchführung durch feuerhemmende Wände

¹Abweichend von Abschnitt 4.1.2 dürfen durch feuerhemmende Wände – ausgenommen solche notwendiger Treppenträume und Räume zwischen notwendigen Treppenträumen und den Ausgängen ins Freie –

- a) **einzelne elektrische Leitungen sowie einzelne dichtgepackte Kabelbündel bis 50 mm Durchmesser**
- b) Rohrleitungen aus nichtbrennbaren Baustoffen – auch mit brennbaren Rohrbeschichtungen bis 2 mm Dicke –
geführt werden, wenn der Raum zwischen den Leitungen **oder dem Kabelbündel** und dem umgebenen Bauteil aus nichtbrennbaren Baustoffen, mit nichtbrennbaren Baustoffen oder mit im Brandfall aufschäumenden Baustoffen vollständig ausgefüllt wird.

²Bei Verwendung von Mineralfasern müssen diese eine Schmelztemperatur von mindestens 1.000 °C aufweisen. Bei Verwendung von aufschäumenden Dämmschichtbildnern und von Mineralfasern, darf der Abstand zwischen der Leitung **oder dem Kabelbündel** und dem umgebenden Bauteil nicht mehr als 50 mm betragen.

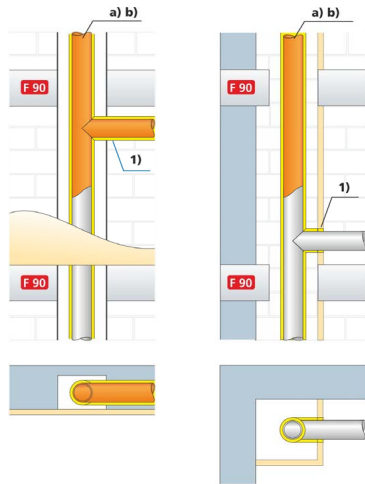
3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_011

www.MLPartner.de | ML © 2017



MLAR „2016“ – Was ist neu?

4.3.4 Einzelne Rohrleitungen mit oder ohne Dämmung in Wandschlitzes oder mit Ummantelung



- a) Rohrleitung aus nichtbrennbaren Baustoffen, bis $d = 110 \text{ mm}$, auch mit brennbarer oder nichtbrennbarer Beschichtung/Körperschalldämmung
- b) Rohrleitung aus brennbaren Baustoffen, Aluminium oder Glas, bis $d = 110 \text{ mm}$, für nichtbrennbare Medien, auch mit brennbarer oder nichtbrennbarer Beschichtung/Körperschalldämmung

Die Abkofferung des Schlitzes oder der Wandecken von massiven Wänden müssen mit einem mind. 15 mm mineralischem Putz auf nichtbrennbarem Putzträger mit dahinter liegender mind. 10 mm dicker nichtbrennbarer Dämmung, Schmelztemperatur $> 1.000^\circ\text{C}$, oder mehrlagig mit insgesamt 25 mm dicken Platten, aus nichtbrennbaren mineralischen Baustoffen, verschlossen werden; die verbleibenden Wandquerschnitte müssen die erforderliche Feuerwiderstandsdauer behalten.

Hinweis:

- nur bei Deckendurchführungen anwendbar
- das Verschließen der Decken innerhalb des Schlitzes wird aus Sicherheitsgründen dringend empfohlen (keine verbindliche Forderung gem. MLAR)

1) abzweigende Leitungen brauchen nicht geschottet zu werden

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_012

www.MLPartner.de | ML © 2017



Was versteht man unter elektrischem Funktionserhalt?

5 Funktionserhalt von elektrischen Leitungsanlagen im Brandfall

5.1 Grundlegende Anforderungen

5.1.1 ¹Die elektrischen Leitungsanlagen für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen **und Einrichtungen** müssen so beschaffen oder durch Bauteile abgetrennt sein, dass die sicherheitstechnischen Anlagen **und Einrichtungen** im Brandfall ausreichend lang funktionsfähig bleiben (Funktionserhalt).

²Dieser Funktionserhalt muss bei möglicher Wechselwirkung mit anderen Anlagen, Einrichtungen oder deren Teilen gewährleistet bleiben.



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_013

www.MLPartner.de | ML © 2017



Was versteht man unter elektrischem Funktionserhalt?

bauordnungsrechtlich vorgeschrieben / zusätzlich gefordert

- Baugenehmigung
- Sonderbauverordnung / Sonderbaurichtlinie
- Brandschutzkonzept / Brandschutznachweis

Hinweis: Eine Sicherheitsbeleuchtungsanlage nach ASR ist keine bauaufsichtlich geforderte sicherheitstechnische Anlage.

sicherheitstechnische Anlagen / ausreichend lang funktionsfähig (90 Minuten bzw. schutzzielorientiert festgelegt)

- automatische Feuerlöschanlagen
- Wasserdruckerhöhungsanlagen
- maschinelle Rauchabzugsanlagen
- Rauchschutzdruckanlagen
- Bettenaufzüge in Krankenhäusern
- Feuerwehraufzüge
- sonstige Anlagen (z. B. BOS-Funk)



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_014

www.MLPartner.de | ML © 2017



Was versteht man unter elektrischem Funktionserhalt?

sicherheitstechnische Anlagen / ausreichend lang funktionsfähig (30 Minuten bzw. schutzzielorientiert festgelegt)

- Sicherheitsbeleuchtungsanlagen
- Personenaufzüge mit Brandfallsteuerung
- Brandmeldeanlagen
- Anlagen zur Alarmierung und Erteilung von Anweisungen
- natürliche und maschinelle Rauchabzug-/Rauchschutzdruckanlagen
- sonstige Anlagen (z. B. Sprechstellen Wartebereiche zur Evakuierung)



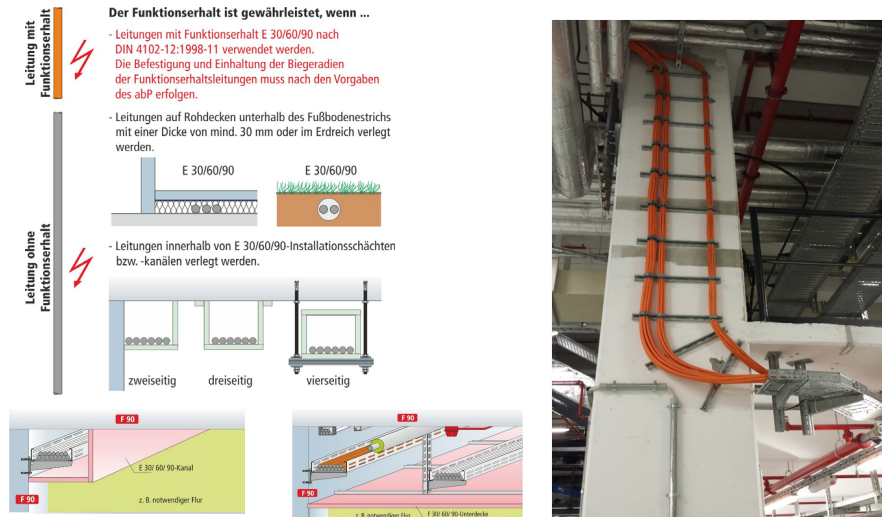
3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_015

www.MLPartner.de | ML © 2017



Was versteht man unter elektrischem Funktionserhalt?

so beschaffen oder durch Bauteile abgetrennt sein



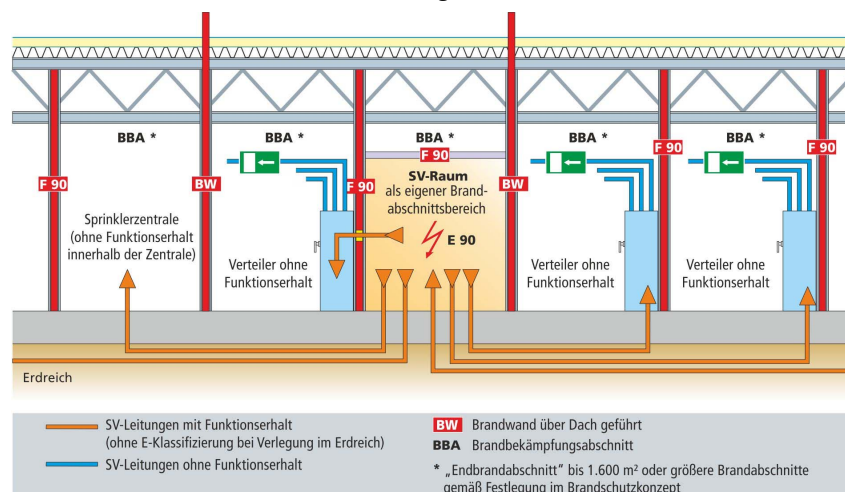
3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_016

www.MLPartner.de | ML © 2017



Was versteht man unter elektrischem Funktionserhalt?

so beschaffen oder durch Bauteile abgetrennt sein



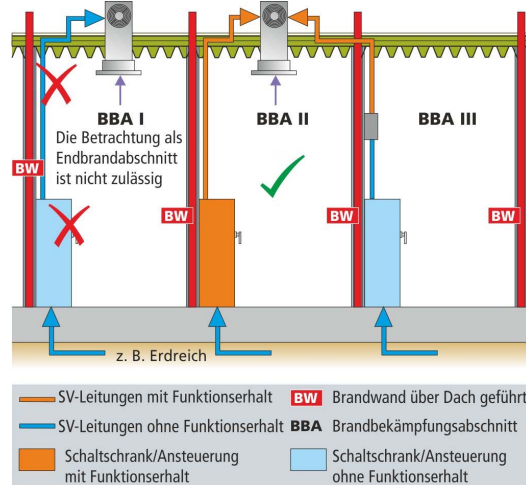
3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_017

www.MLPartner.de | ML © 2017



Was versteht man unter elektrischem Funktionserhalt?

so beschaffen oder durch Bauteile abgetrennt sein



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_018

www.MLPartner.de | ML © 2017

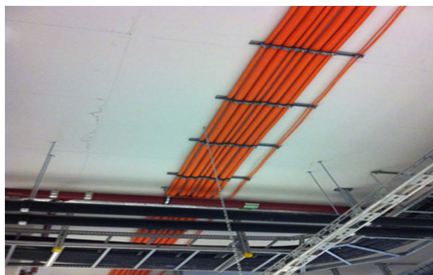


Was versteht man unter Wechselwirkungen?

²Dieser Funktionserhalt muss bei möglicher Wechselwirkung mit anderen Anlagen, **Einrichtungen** oder deren Teilen gewährleistet bleiben.

Beispiele von Wechselwirkungen

- Zerstörung von E 30- bis E 90 (P 30 bis P 90) Funktionserhaltstrassen, L 30- bis L 90-Lüftungsleitungen oder Entrauchungsleitungen mit einer FWD von 30 bis 90 Minuten, z. B. durch herabfallende Bauteile oder andere Trassen im Brandfall (**Berücksichtigung Trümmerschutz bei der Planung**)

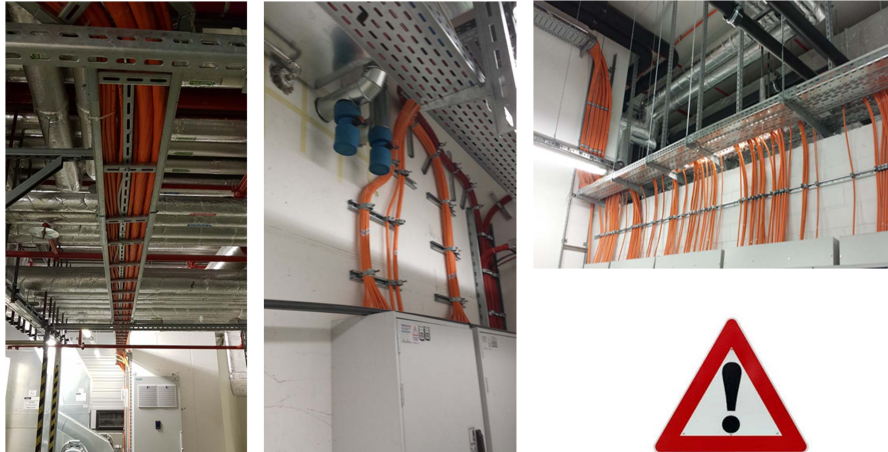


3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_019

www.MLPartner.de | ML © 2017



Was versteht man unter Wechselwirkungen?



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_020

www.MLPartner.de | ML © 2017



Was versteht man unter Wechselwirkungen?

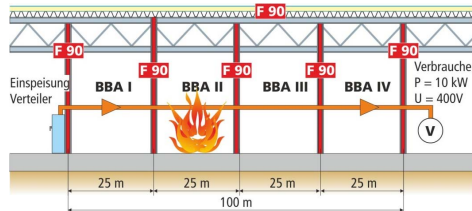
- Temperaturerhöhung in elektrischen Verteilern E 30 - E 90 oberhalb der zulässigen Grenzen und dadurch Ausfall der elektrischen Schaltelemente (> Dauerbetriebstemperatur von ca. 40 °C bzw. kurzfristige Temperaturbelastbarkeit, z. B. 70 °C).
- Erhöhung der Luftfeuchtigkeit in elektrischen Verteilern E 30 - E 90 und dadurch Ausfall der elektrischen Schaltelemente durch zum Beispiel einen Kurzschluss.
- Beachtung der IP-Schutzklassen von Verteilern, z. B. im Wirkbereich von Sprinkleranlagen (z. B. IP 54 = Geschützt gegen Staub / Schutz gegen allseitiges Spritzwasser).
- Auswirkung auf den Leitungswiderstand und Spannungsfall bei Temperaturerhöhung im Brandfall.
- ...

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_021

www.MLPartner.de | ML © 2017



Beispielhafte Bestimmung der elektrischen Leitungsdimensionierung eines Funktionserhaltskabels



**Klassifizierung
national (europäisch)**
E 30/90 (P 30/90)



V-Verhältnis von „kalter“ zu „heißer“ Kabellänge	E 30 (P 30)	E 90 (P 90)
90 : 10	1,16	1,34
80 : 20	1,32	1,67
70 : 30	1,48	2,01
60 : 40	1,63	2,34
50 : 50	1,79	2,67
40 : 60	1,95	3,01
30 : 70	2,10	3,34
20 : 80	2,26	3,68
10 : 90	2,42	4,01
0 : 100	2,57	4,34

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_022

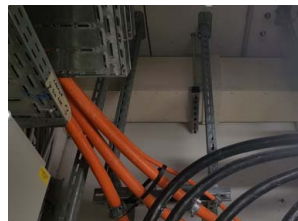
www.MLPartner.de | ML © 2017



Lösungsansätze Kompensation möglicher Wechselwirkungen

Trümmerschutz

- Montage zusätzlicher Abhängungen oberhalb der Kabelanlage.
- Montage von Auffangkonstruktionen oberhalb der Kabelanlage.
- Verlegung der Leitungen in Schutzkanälen.
- Leitungsführung innerhalb von Schächten auf eigenen Wandflächen.
- Erleichterungen bei gesprinklerten Bereichen können ggf. mit einbezogen werden.



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_023

www.MLPartner.de | ML © 2017



Lösungsansätze zur Kompensation möglicher Wechselwirkungen

Wechselwirkungen in Verbindung mit Verteilern

- Schutzabdeckungen in gesprinklerten Bereichen.
- Montage von Auffangwannen oder Ableitblechen unterhalb von Klimageräten bzw. Rohrleitungsanlagen.
- Wirksame Be- und Entlüftung bzw. Klimatisierung von Aufstellorten für Verteiler (Zentralen usw.).
- Montage der Verteiler, auf der vom Brand abgewandten Wandseite, in Räumen und Gehäusen.
- Erleichterungen in gesprinklerten Bereichen, ggf. möglich.
- Gehäuse oder Einhausungen verwenden, die weniger kristallin gebundenes Wasser enthalten.



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_024

www.MLPartner.de | ML © 2017



Was versteht man unter Wechselwirkungen?

5.1.2 ¹An Verteiler der elektrischen Leitungsanlagen für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen ~~und Einrichtungen~~ dürfen auch andere, betriebsnotwendige sicherheitstechnische Anlagen angeschlossen werden.

²Dabei ist sicherzustellen, dass die bauaufsichtlich vorgeschriebenen sicherheitstechnischen Anlagen ~~und Einrichtungen~~ nicht beeinträchtigt werden.

Achtung!!! Rückwirkungsfreiheit beachten

- Lastaufnahme der Sicherheitsstromversorgung
- Zuschaltleistung berücksichtigen
- Leistungsbilanz beachten
- Einhaltung der Überbrückungszeiten
- Reduzierung der Last bzw. Abwärme durch Lastabwurf
- Selektivität der Schutzeinrichtungen
- ...



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_025

www.MLPartner.de | ML © 2017

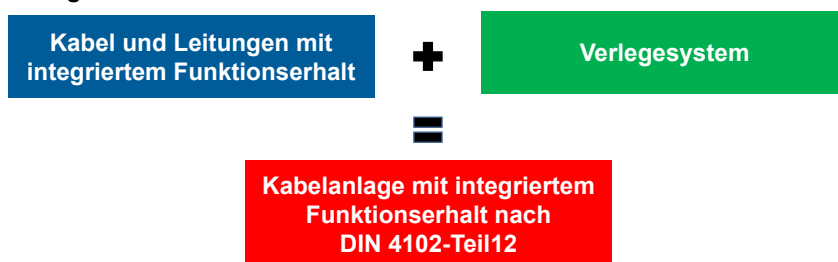


Irrwege im Dschungel der Verwendbarkeitsnachweise

5.2 Funktionserhalt

5.2.1 Der Funktionserhalt der Leitungen ist gewährleistet, wenn die Leitungen

- a) die Prüfanforderungen der DIN 4102-12:1998-11 (Funktionserhaltsklasse E30 bis E90) erfüllen **oder hierzu gleichwertig klassifiziert sind oder**
- b) auf Rohdecken unterhalb des Fußbodenestrichs mit einer Dicke von mindestens 30 mm oder
- c) im Erdreich verlegt werden



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_026

www.MLPartner.de | ML © 2017



Irrwege im Dschungel der Verwendbarkeitsnachweise

Nationale Verwendbarkeitsnachweise

(Ausstellung durch akkreditierte Zulassungsstelle)

- allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP)
- gutachterliche Stellungnahme (für Normtragekonstruktionen)

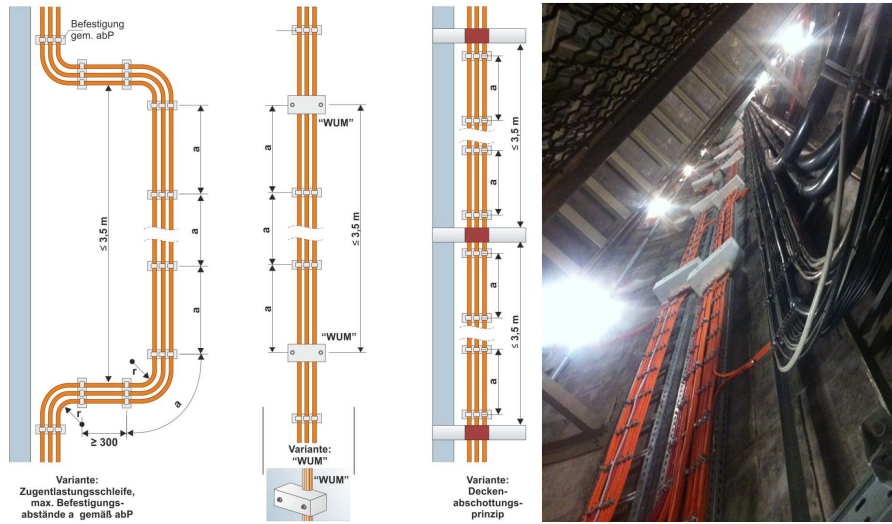
Normtragekonstruktion Gemäß DIN 4102-Teil 12 definierte Parameter <u>Vorteil:</u> Kabelhersteller unabhängig <u>Nachteil:</u> Höherer Montageaufwand ▪ Verlegung auf Kabelleiter ▪ Verlegung auf Kabelrinnen ▪ Einzelverlegung mit Profischienen ▪ Einzelverlegung mit Einzelschellen	Kabelspezifische Tragkonstruktion Prüfung auf Basis der DIN 4102-Teil 12 geprüfte Kabelanlage mit definierten Abweichungen <u>Vorteil:</u> Geringerer Material- und Montageaufwand <u>Nachteil:</u> Einhaltung der Kombination der geprüften Leitungen mit dem Tragsystem • Verlegearten entsprechend der Normtragekonstruktion mit größeren Befestigungsabständen und Lasten • Verlegung mit Sammelhaltern • Verlegung mit Kabelklammern • Verlegung mit Installationsrohr
---	---

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_027

www.MLPartner.de | ML © 2017



Befestigung von Funktionserhaltsleitungen in durchgängigen Installationsschächten



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_028

www.MLPartner.de | ML © 2017



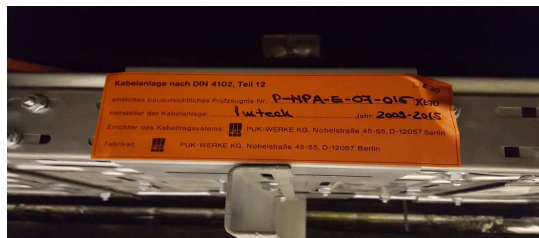
Irrwege im Dschungel der Verwendbarkeitsnachweise

Gemäß DIN 4102-12 und dem Verwendbarkeitsnachweis (abP)

- muss die Kabelanlage, vom Unternehmer, mit einem Schild dauerhaft gekennzeichnet werden.
- Der Errichter der Kabelanlage muss eine Übereinstimmungserklärung zu den Anforderungen des allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnisses ausstellen.

Achtung!!!

Die Übereinstimmungserklärung kann nur derjenige ausfüllen, der die elektrische Leitungsanlage (Leitung + Tragkonstruktion) vervollständigt hat.



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_029

www.MLPartner.de | ML © 2017



Irrwege im Dschungel der Verwendbarkeitsnachweise

Problemfall Mischbelegung bei kabelspezifischen Verlegesystemen

Beispiel:

- Kunde beauftragt eine Elektrofirma mit der Montage von Kabelanlagen (Tragsystem und Leitungen) in Funktionserhalt.
- Es kommt ein abP des Kabelherstellers zur Anwendung, in dem der Funktionserhalt mit dem montierten Tragsystem nachgewiesen wurde.
- Die Kennzeichnung erfolgt mit dem abP des Kabelherstellers.
- Die Übereinstimmungserklärung wird von der Elektrofirma für dieses abP ausgestellt.
- Im Zuge der weiteren Bauausführung verlegen andere Elektrofirmen, Leitungen anderer Hersteller auf dieser Trasse, die ebenfalls ein abP in Verbindung mit diesem Tragsystem besitzen.

Problem:

- Wie ist die Trasse zu kennzeichnen?
- Wer unterschreibt die Übereinstimmungserklärung?
- Nachweis der Wechselwirkungen und Gewichte?



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_030

www.MLPartner.de | ML © 2017



Irrwege im Dschungel der Verwendbarkeitsnachweise

Problemfall Mischbelegung bei kabelspezifischen Verlegesystemen



Lösung:

- Jede Firma prüft, ob die Bauweise des Kabeltragsystems ihrem abP entspricht.
- Jede Firma muss die Trasse mit ihrem abP kennzeichnen.
- Die Firmen müssen jeweils prüfen, ob die maximal zulässige Gewichtsbelastung ihres abP's nicht überschritten wird.
- Am Ende müssen alle Firmen eine gemeinsame Übereinstimmungserklärung mit den entsprechenden abP's ausstellen und die Gewichtsbelastung noch einmal prüfen und bestätigen.
- „Nicht wesentliche Abweichungen“ zu den abP's müssen gemeinsam bestätigt werden.

Empfehlung:

- Mischbelegungen unterschiedlicher Kabelhersteller auf kabelspezifischen Verlegesystemen vermeiden (alternative Normtragkonstruktion).
- Verwendung von einem abP des Tragsystemherstellers, der in Verbindung mit unterschiedlichen Kabelherstellern geprüft hat.

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_031

www.MLPartner.de | ML © 2017



Irrwege im Dschungel der Verwendbarkeitsnachweise



Schilderwald!!!

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_032

www.MLPartner.de | ML © 2017



Irrwege im Dschungel der Verwendbarkeitsnachweise



Ausblick auf Europa und den Nachweis des Funktionserhalts

Kabel und Leitungen (P30 - P90)

DIN EN 13501-3 / Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zum Brandverhalten Teil 3

- Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen an Bauteilen von haustechnischen Anlagen: Feuerwiderstandsfähige Leitungen und Brandschutzklappen

DIN EN 50577 / Kabel und Leitungen – Feuerwiderstandsprüfung an ungeschützten Kabeln und Leitungen (P-Klassifikation) / Prüfung nach ETK DIN 4102 bzw. ISO 834

- Gilt derzeit für Starkstromkabel- und Leitungen und Steuerleitungen Nennspannung bis 600/1.000V
- Prüfverfahren für LWL und Datenleitungen sind noch in der Entwicklung

Nachweis: Derzeit über CE Kennzeichnung mit Leistungserklärung des Herstellers



Tragsystem für Kabel und Leitungen (P30 - P90)

- Derzeitige Erarbeitung einer Technischen Regel zur Brandprüfung des Tragsystems. Geplant ist die Weiterentwicklung zu einer EN Norm.
- Prüfung erfolgt in Verbindung mit klassifizierten Kabeln / Leitungen (P30-P90)



Kabelanlage für den elektrischen Funktionserhalt (P30 – P90)

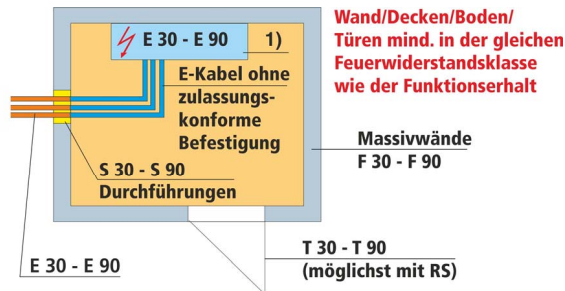
Vorteil: In Zukunft können klassifizierte Leitungen mit klassifizierten Tragsystemen, ohne kabelspezifische Nachweise, gemischt verwendet werden.

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_033

www.MLPartner.de | ML © 2017



Verteiler des elektrischen Funktionserhaltes im eigenen Raum ohne andere Nutzung, MLAR 5.2.2, Buchstabe a)



- 1) Befindet sich der Verteiler für den Funktionserhalt, z. B. Sicherheitsstrom-Versorgung, in einem eigenen Raum, dann werden an den Verteiler keine Anforderungen gestellt.
 Voraussetzung ist, dass die umgebenden Bauteile des Raumes der geforderten Feuerwiderstandsdauer entsprechen. Diese Variante ist grundsätzlich zu bevorzugen.
 Der Raum sollte, wegen Reduzierung der mittleren Raum-Innentemperatur und beim Eindringen von Brandgasen bei Brandbeanspruchung von außen, ein Mindestvolumen von 15 m³ haben, z. B. 2 x 3 x 2,5 m.

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_034

www.MLPartner.de | ML © 2017



Verteiler des elektrischen Funktionserhaltes im eigenen Raum ohne andere Nutzung, MLAR 5.2.2, Buchstabe a)

Empfehlung zur Raumgröße > 15 m³ gemäß Kommentar zur MLAR 2005, 4. Auflage (Wann ist ein Raum ein Raum?)

- Der Raum muss begehbar sein.
- Der Raum muss so groß sein, dass trotz der Einbauten (Verteiler) in diesem gearbeitet werden kann, auch wenn die Zugangstür geschlossen ist.

Eine abgemauerte Installationsnische, z. B. mit einer lichten Weite von 80 cm x 50 cm stellt keinen Raum im Sinne der MLAR 5.2.2, Buchstabe a) dar!

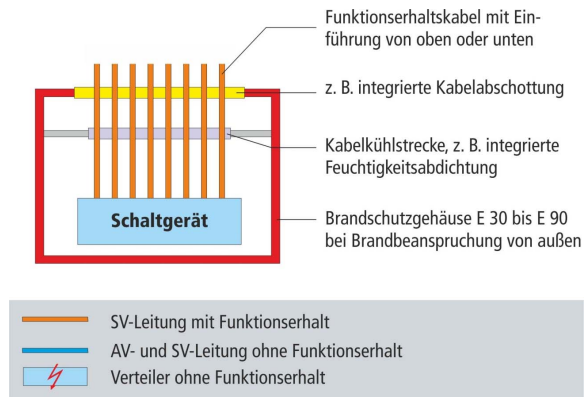
Erfüllt der Installationsort nicht die Anforderungen an einen Raum ist ein Nachweis des Funktionserhalts, der elektrotechnischen Einbauten, wie unter Buchstabe c) beschrieben, notwendig.

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_035

www.MLPartner.de | ML © 2017



Verteiler des elektrischen Funktionserhaltes mit Verwendbarkeitsnachweis, MLAR 5.2.2, Spiegelstrich b)



Variante 1

Brandschutzprüfung mit fester Bestückung mit abZ für die Gesamtlösung

Variante 2

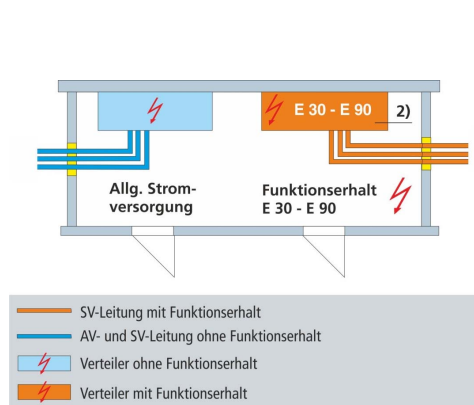
Brandschutzgehäuse als Leergehäuse mit abZ und zusätzlicher Typprüfung mit fester Bestückung als Gesamtnachweis entsprechend den Vorgaben der abZ

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_036

www.MLPartner.de | ML © 2017



Verteiler in vor Ort erstellten Brandschutzgehäusen, z. B. F 30/60/90 mit variabler Bestückung, MLAR 5.2.2, Spiegelstrich c)



- 2) Bei Verteilern mit einem bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweis, der die Funktion der elektrotechnischen Einbauten des Verteilers im Brandfall für die notwendige Dauer des Funktionserhaltes nachweist, sind die Angaben im Verwendbarkeitsnachweis und die Betriebs- und Wartungsanleitung des Herstellers zu beachten. Für Verteiler nach Abschnitt 5.2.2 c) ist sicherzustellen, dass die elektrotechnischen Einbauten im Brandfall ausreichend lange funktionieren. Hier sind z. B. Temperatur- und Luftfeuchtigkeitserhöhung, Beeinträchtigung der Umgebung durch Brandgase etc. zu berücksichtigen. Der Nachweis obliegt dem Planer und Errichter.

Der Nachweis des Funktionserhalts der elektrotechnischen Einheiten ist zu dokumentieren.

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_037

www.MLPartner.de | ML © 2017



Dauer des Funktionserhaltes, MLAR 5.3.1

5.3.1 Die Dauer des Funktionserhaltes der Leitungsanlagen muss mindestens 90 Minuten betragen bei

- a) **automatischen Feuerlöschanlagen** und **Wasserdruckerhöhungsanlagen** zur Löschwasserversorgung;
- b) **maschinellen Rauchabzugsanlagen** und **Rauchschutz-Druckanlagen** für notwendige Treppenräume in Hochhäusern sowie für Sonderbauten, für die solche Anlagen im Einzelfall verlangt werden; abweichend hiervon genügt für Leitungsanlagen, die innerhalb dieser Treppenräume verlegt sind, eine Dauer von 30 Minuten;
- c) **Bettenaufzügen in Krankenhäusern** und anderen baulichen Anlagen mit entsprechender Zweckbestimmung und **Feuerwehraufzügen**; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die sich innerhalb der Fahrschächte oder der Triebwerksräume befinden.

Hinweis:

Von der Dauer des Funktionserhaltes kann abgewichen werden, wenn mit einer anderen Lösung das gleiche Schutzziel erreicht wird. (Abweichung ETB §3, Abs.3, Satz 3, MBO 2002 / §85 a Techn. Baubestimmungen Abs.1, Satz 3, MBO „2016“)

Gleichwertigkeitsnachweis bzw. Gefährdungsanalyse erforderlich

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_038

www.MLPartner.de | ML © 2017



Dauer des Funktionserhaltes, MLAR 5.3.2

5.3.2 Die Dauer des Funktionserhaltes der Leitungsanlagen muss mindestens 30 Minuten betragen bei

- a) **Sicherheitsbeleuchtungsanlagen:** ausgenommen sind Leitungsanlagen, die der Stromversorgung der Sicherheitsbeleuchtung nur innerhalb eines Brandabschnittes in einem Geschoss oder nur innerhalb eines Treppenraumes dienen; die Grundfläche je Brandabschnitt darf höchstens 1.600 m² betragen,
- b) **Personenaufzügen mit Brandfallsteuerung:** ausgenommen sind Leitungsanlagen, die sich innerhalb der Fahrschächte oder der Triebwerksräume befinden,
- c) **Brandmeldeanlagen einschließlich der zugehörigen Übertragungsanlagen:** ausgenommen sind Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden sowie Leitungsanlagen in Räumen ohne automatische Brandmelder, wenn bei Kurzschluss oder Leitungsunterbrechung durch Brandeinwirkung in diesen Räumen alle an diese Leitungsanlage angeschlossenen Brandmelder funktionsfähig bleiben,

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_039

www.MLPartner.de | ML © 2017



Dauer des Funktionserhaltes, MLAR 5.3.2

5.3.2 Die Dauer des Funktionserhaltes der Leitungsanlagen muss mindestens 30 Minuten betragen bei

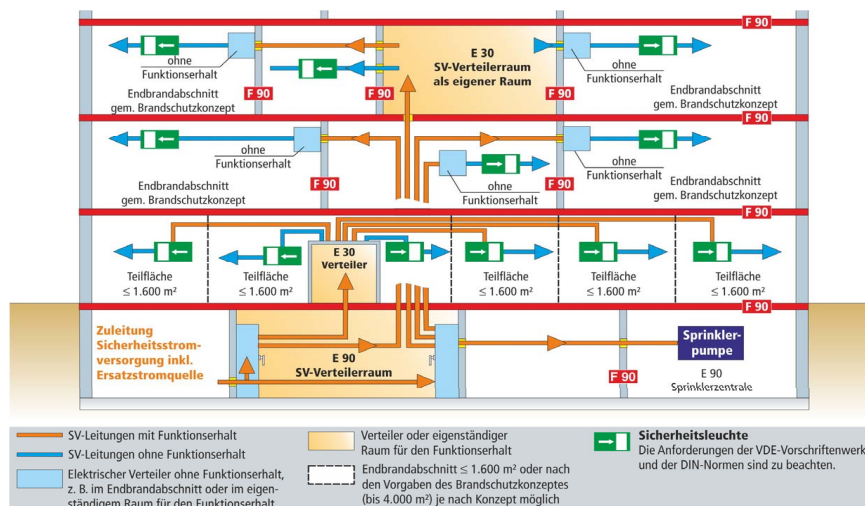
- d) **Anlagen zur Alarmierung und Erteilung von Anweisungen an Besucher und Beschäftigte:** sofern diese Anlagen im Brandfall wirksam sein müssen; ausgenommen sind Leitungsanlagen, die der Stromversorgung der Anlagen nur innerhalb eines Brandabschnittes in einem Geschoss oder nur innerhalb eines Treppenraumes dienen; die Grundfläche je Brandabschnitt darf höchstens 1.600 m² betragen,
- e) **natürliche Rauchabzugsanlagen (Rauchableitung durch thermischen Auftrieb):** ausgenommen sind Anlagen, die bei einer Störung der Stromversorgung selbsttätig öffnen, sowie Leitungsanlagen in Räumen, die durch automatische Brandmelder überwacht werden und das Ansprechen eines Brandmelders durch Rauch bewirkt, dass die Anlage selbsttätig öffnet,
- f) **maschinellen Rauchabzugsanlagen und Rauchschutz-Druckanlagen:** in anderen Fällen als nach Abschnitt 5.3.1

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_040

www.MLPartner.de | ML © 2017



Verlegebeispiel der Leitungsanlagen für die Sicherheitsstromverteilung in einem Büro- und Verwaltungsgebäude

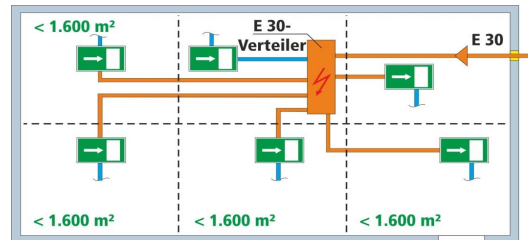


3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_041

www.MLPartner.de | ML © 2017



Verlegebeispiel der Leitungsanlagen für die Sicherheitsstromverteilung in einem übergroßen Brandabschnitt in Verbindung mit „virtuellen Endbrandabschnitten“



Dauer des Funktionserhaltes bei Brandabschnitten
 > 1600 m² innerhalb eines Geschosses

Es sind auch mehrere E 30- Verteiler möglich.

Flächen unter Beachtung von virtuellen Endbrandabschnitten und
 Raumgeometrie aufteilen = Schutzzielbetrachtung

----- Grenze der virtuellen Endbrandabschnitte

⚡ Verteiler mit Funktionserhalt

— SV-Leitung mit Funktionserhalt

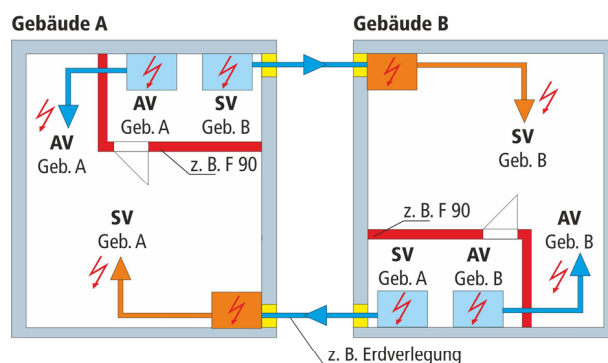
— SV-Leitung ohne Funktionserhalt

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_042

www.MLPartner.de | ML © 2017



Unterbringung von Sicherheitslichtverteilern in elektrischen Betriebsräumen getrennter Gebäude



— SV-Leitung mit Funktionserhalt

— AV- und SV-Leitung ohne Funktionserhalt

⚡ Verteiler ohne Funktionserhalt

⚡ Verteiler mit Funktionserhalt E 30 - E 90

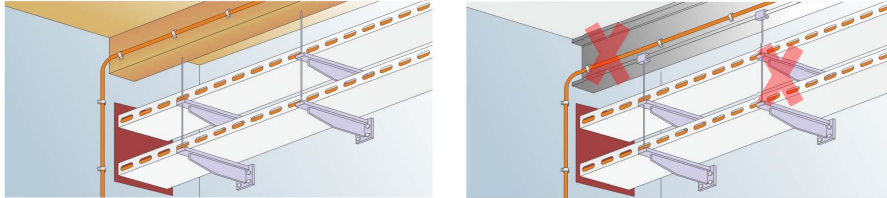
3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_043

www.MLPartner.de | ML © 2017



Häufige Fehler in der Praxis

Befestigung von Funktionserhalt an abweichenden Bauteilen



Hinweise:

- Bei Unterzügen aus Beton sind die **Mindestrandabstände** für die Dübelmontage bei mehrseitiger Beflammung, z. B. mind. 300 mm, zu beachten.
- Der **statische Sperrbereich** zum Schutz der Bewehrung ist inkl. der maximal zulässigen Bohrtiefe zu beachten.
- Bei kurzen Brandschutzdübeln ist die Anforderung der **Mehrfachbefestigung** zu beachten.

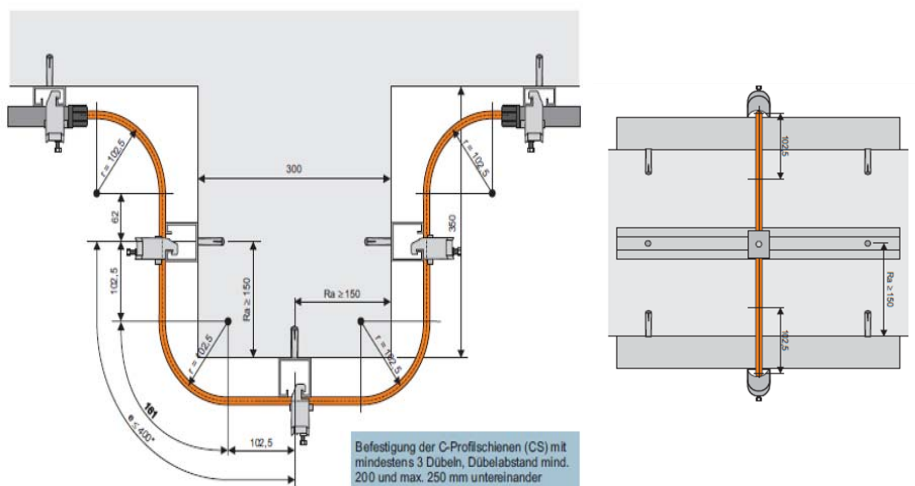
3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_044

www.MLPartner.de | ML © 2017



Befestigung von Funktionserhalt an abweichenden Bauteile

Beispiel der Ausführung bei Mehrfachbefestigungen an schmalen Unterzügen



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_045

www.MLPartner.de | ML © 2017



Häufige Fehler in der Praxis



Muffen ohne Verwendbarkeitsnachweis



Verwendung von Bügelschellen mit
Gegendruckwanne aus Kunststoff /
Schellen zu fest angezogen

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_046

www.MLPartner.de | ML © 2017



Häufige Fehler in der Praxis



Montage von Verteilern mit Funktionserhalt an Bauteilen ohne Anforderung /
Nachweis der Stützkonstruktion

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_047

www.MLPartner.de | ML © 2017



Häufige Fehler in der Praxis



Fehlende Durchdruchtsicherung



3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_048

www.MLPartner.de | ML © 2017



Häufige Fehler in der Praxis



Nachweisführung bei Sonderkonstruktionen



Traglast überschritten
Leitungen über Trassenkante geführt

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_049

www.MLPartner.de | ML © 2017



Häufige Fehler in der Praxis



Wechselwirkung beachten



Verformung nach Brandversuch

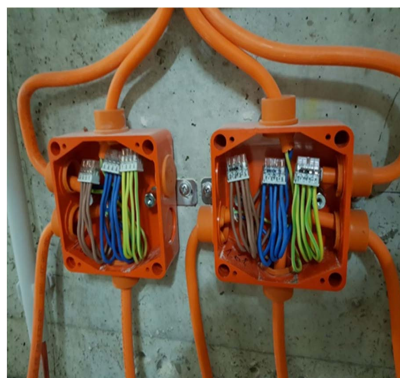


3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_050

www.MLPartner.de | ML © 2017



Häufige Fehler in der Praxis



Falsche Verbindungsmittel



Anordnung von Bügelschellen außerhalb
der Dübelbefestigung

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_051

www.MLPartner.de | ML © 2017



Häufige Fehler in der Praxis



Biegeradius unterschritten ($> 12 \times DA$)



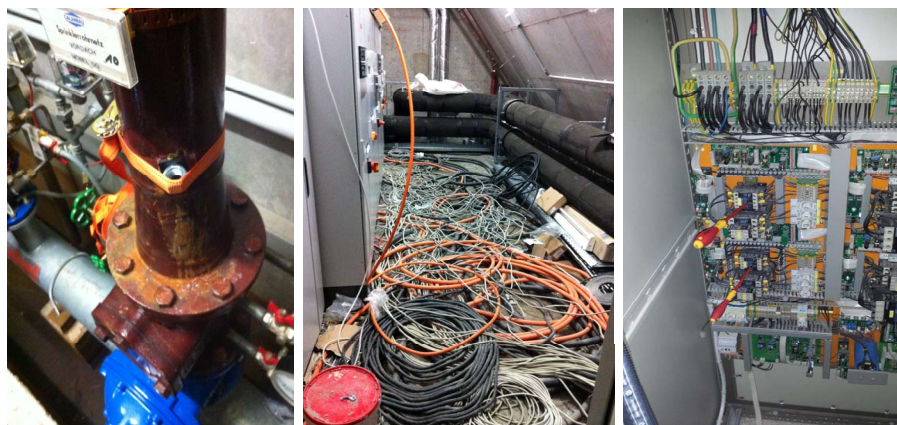
Fehlende „WUM“

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_052

www.MLPartner.de | ML © 2017



Damit fachgerecht niemals, so aussieht!!!



Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

3F_MLAR_Funktionserhalt_FeuerTrutz_Erwitte_2017_053

www.MLPartner.de | ML © 2017