

WHITE PAPER

VORBEUGENDER BRANDSCHUTZ: EINFÜHRUNG INS THEMA »FUNKTIONSERHALT«

Was ist eigentlich Funktionserhalt? Wo und wie werden die Sicherheitskabel vorschriftsmäßig verlegt? Welche Vorteile bieten geprüfte Kabelsysteme und keramisierte Sicherheitskabel Installateuren bei ihrer täglichen Arbeit? Dieses White Paper gibt Ihnen in vier Teilen eine allgemein verständliche Einführung in das Thema.

Teil 1: Was ist eigentlich »Funktionserhalt«?

Sicher haben Sie schon mal von E30, E60 und E90 gehört oder gelesen. Gemäß der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) sind für bauordnungsrechtlich vorgeschriebene sicherheitstechnische Anlagen Leitungsanlagen zu verwenden, die im Brandfall ausreichend lang funktionsfähig bleiben. Das »E« steht hier für den Funktionserhalt im Brandfall. Die Zahl dahinter steht für Minuten. Beides zusammen zeigt: Dieses Kabel, dieser Dübel oder dieses Tragsystem hat erfolgreich eine harte Prüfung bestanden.

Geprüfte E30-Kabel zum Beispiel – typisch für den Anschluss einer Brandmeldeanlage oder Notbeleuchtung – sind bei einem Brand über mindestens 30 Minuten weiterhin wirksam. Das reicht, um die Feuerwehr zu rufen und das Gebäude zu evakuieren. Eine Sprinkleranlage muss natürlich länger funktionieren. Darum ist es zwingend, die Sprinkler über E90-Kabel zu speisen. Um den Funktionserhalt E30–E90 leisten zu können, liegt zwischen der Aderisolation und dem Kupferleiter eine Flammbarriere.

Beim Funktionserhalt geht es aber nicht nur um die Kabel. Es macht ja keinen Sinn, wenn die elektrische Leitung bei einem Brand weiter funktioniert, aber das Verlegesystem von der Wand fällt. Daher müssen für alle Produkte, die für den Funktionserhalt verwendet werden, brandschutztechnische Nachweise vorhanden sein: allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse oder Zulassungen (ABP/ABZ). Die Leitungsanlage (Kabel + Befestigungssystem) wird nach der DIN 4102-12 geprüft und bewertet.

Diese Prüfung findet in einem geschlossenen Brandofen statt. Sie verläuft so ähnlich wie Bauteilprüfungen für Türen oder Wände. Wie bei einem echten Brand in einem geschlossenen Raum steigt die Temperatur nach fünf Minuten auf über 570 °C, erreicht nach 30 Minuten 850 °C (das ist dann E30) und endet nach 90 Minuten bei rund 1000 °C (E90). Wenn nach 30 Minuten noch Strom fließt und kein Kurzschluss auftritt, erhal-

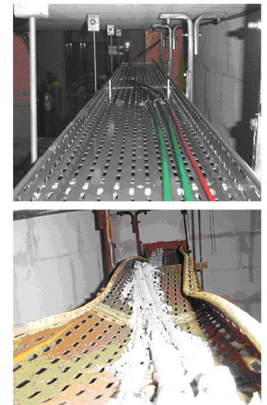
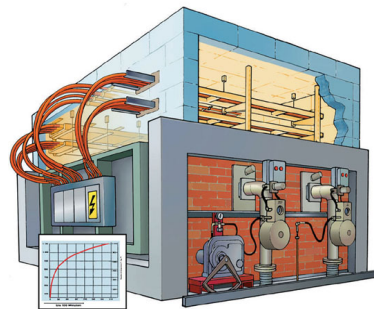


Bild 1: Funktionserhaltprüfung von Kabelanlagen im Brandofen – vorher und nachher.

ten die Kabel mit dem Befestigungs- und Tragsystem zusammen die Klassifizierung E30. Entsprechendes gilt für E60 und E90.

Im Prüfofen werden die größten zulässigen Abspannlängen montiert und das Tragsystem maximal belastet, manchmal auch mit Zusatzgewichten. Wie bei einem echten Brand kommt es bei diesen Systemprüfungen zu extremen Belastungen der gesamten Kabelanlage. Genau das macht sie so praxisgerecht.

Teil 2: Sicherheitskabel – korrekt verlegt

In der Muster-Richtlinie über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (MLAR) sind im Abschnitt 5 Vorgaben zum Erreichen des Funktionserhalts und zur Dauer des Funktionserhalts für die bauordnungsrechtlich vorgeschriebenen sicherheitstechnischen Anlagen beschrieben.

Eine elektrische Leitungsanlage mit Funktionserhalt ist so zu errichten, dass die sicherheitstechnischen Anlagen – auch unter Berücksichtigung von Wechselwirkungen mit anderen Anlagen – ausreichend lange funktionsfähig bleiben. Ein Erreichen des Funktionserhalts ist unter anderem gewährleistet, wenn

die Leitungen die Prüfanforderung der DIN 4102-12 (Funktionserhaltsklasse E30–E90) erfüllen.

Die Dauer des Funktionserhalts ist abhängig von der Aufgabe der sicherheitstechnischen Anlage im Brandfall. 30 Minuten (E30) sind einzuhalten für Sicherheitsbeleuchtungs- und Brandmeldeanlagen, für Personenaufzüge mit Brandfallsteuerung (Kabelverlauf außerhalb der Fahrschächte), für Alarmierungsanlagen und für diverse Varianten von natürlichen und maschinellen Rauchabzugsanlagen. 90 Minuten (E90) sind einzuhalten für automatische Feuerlöschanlagen, Wasserdruckerhöhungsanlagen (Löschwasserversorgung), maschinelle Rauchabzugs- und Druckbelüftungsanlagen in Hochhäusern sowie in Sonderbauten, in denen diese Anlagen im Einzelfall verlangt werden. Auch in Krankenhäusern können die Leitungsanlagen, sofern sie sich außerhalb des Fahrschachts befinden, eine Anforderung von E90 aufweisen.

Die DIN 4102-12 beschreibt, wie die verschiedenen Kabeltypen mitsamt Verteil-, Befestigungs- und Tragsystemen im Brandofen zu prüfen sind. Nur so entsteht ein »geprüftes System«. Der Vorteil für den Installateur: Er kann mit diesen geprüften Systemen bei der Verlegung größere Abstände realisieren.

Verwendet der Installateur als »Standard« beurteilte Kabel und Schellen, die nicht miteinander geprüft wurden, beträgt der Norm-Befestigungsabstand mit Einfachschellen 300 mm und mit Bügelschellen und Langwanne 600 mm. Bei dieser Standard-Verlege-technik gibt es keine Sammelhalter, und die Kabel dürfen nur einzeln verlegt werden. Ganz anders bei einem nach DIN 4102-12 geprüften System, das über allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse (ABP) für alternative Verlege-techniken verfügt: Damit kann der Installateur bei Verwendung von Einfach- und Bügelschellen – ohne Langwanne – Abstände von bis zu 1,2 m realisieren. Außerdem gibt es geprüfte Sammelhalter, die mit Kabelbündeln und bis zu 6 kg pro Meter belastet werden dürfen. Das entspricht etwa 30 Kabeln a 3x1,5 mm².

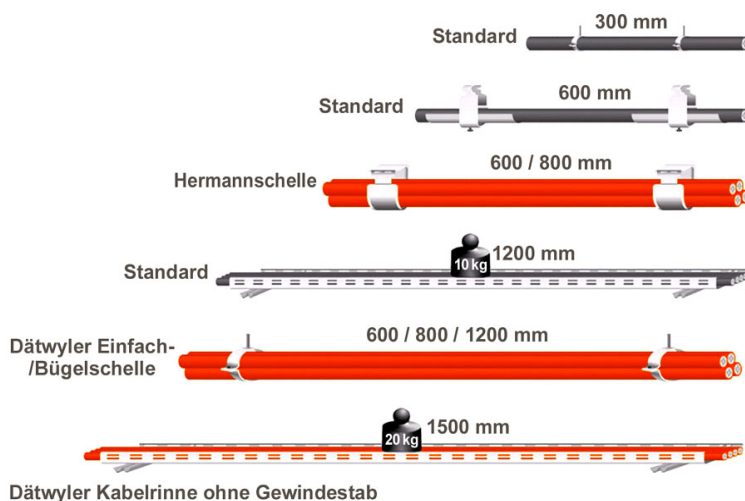


Bild 2: Die geprüften Systeme von Dätwyler IT Infra erlauben deutlich höhere Verlegeabstände und Belastungen.

Es lohnt sich also, beim Einkauf ganz genau hinzuschauen, über welche Prüfzeugnisse die Sicherheitskabel und Komponenten verfügen.

Teil 3: Es geht in der Praxis oft auch anders ...

Nehmen wir einmal eine Schule oder einen Gasthof mit Fremdenzimmern: Hier gehören eine Brandmeldeanlage, ein Entrauchungsantrieb im Treppenhaus und die Sicherheitsbeleuchtung zur Grundausstattung. Sie haben den Auftrag für die Installation? Ein Blick in die Norm zeigt: Die Sicherheitskabel, die diese Gewerke mit Strom versorgen, sollen einzeln mit Schellenabständen von 30 cm verlegt werden.

In der Praxis wären das eine Menge Schellen und viele Kabel in verschiedene Richtungen.

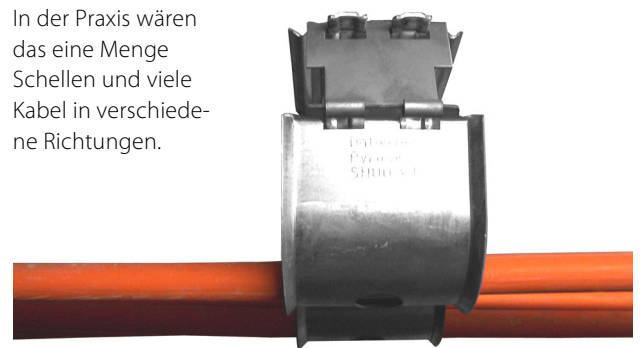


Bild 3: Hermannschelle von Dätwyler IT Infra.

Es geht zum Glück auch anders: Arbeiten Sie mit einem geprüften Sicherheitskabelsystem, das alternative Verlege-techniken erlaubt, mit dem Sie zum Beispiel auch fünf Kabel (oder mehr) als Bündel in die Schelle einlegen dürfen. Nehmen Sie ein System mit Prüfzeugnissen, die bei E30-Kabeln Schellenabstände von bis zu 1,20 m erlauben. Und arbeiten Sie mit Schellen, die so geringe Deckenabstände ermöglichen, dass Sie die Verkabelung, zum Beispiel in abgehängten Decken, über die anderen Gewerke hinweg verlegen können. So wird der Funktionserhalt – wie es die Norm verlangt – nicht durch andere Bauteile beeinträchtigt.

Ab fünf Kabeln sind zum Beispiel die Hermannschellen von Dätwyler (Bild 3) eine ideale Lösung: erst die Schellen befestigen, dann die vorbereiteten Kabelbündel reinhängen, zuklappen – und fertig.

Wie das möglich ist? Die Funktionserhaltkabel von Dätwyler sind statt mit Glimmer mit einer flexiblen keramischen Masse isoliert. Dadurch sind sie besonders leicht, vergleichsweise dünn, haben geringere Brandlasten, erlauben höhere Füllfaktoren und ermöglichen enge Biegeradien und große Befestigungsabstände. Und: Die keramisierten Kabel von Dätwyler lassen sich genauso leicht abisolieren wie PVC-isolierte Kabel.

Es gibt keine Zwischendecken? Dann nehmen Sie Rohre! Für E30-Installationen brauchen Sie Stahlpanzerrohre. Diese sind (neben Alu-Rohren) auch für die Verlegung in allen Flucht- und Rettungswegen vorgeschrieben, weil sie nicht brennen. Außer-

halb der Flucht- und Rettungswege und für E90 können Sie halogenfreie Kunststoffpanzerrohre verwenden. Diese beeinträchtigen den Funktionserhalt bei Verwendung von Dätwyler's Sicherheitskabeln nicht, weil sie im Brandfall wegbrennen – die Adern mit Flammbarriere liegen weiterhin sicher in ihren Schellen.

Bei geprüften Systemen bleibt Ihnen der Vorteil großer Schellenabstände auch beim Arbeiten mit Rohren erhalten.

Teil 4: Die Verlegung in Steigzonen und die Befestigung auf speziellen Untergründen

Wenn man eine Sicherheitsverkabelung in Steigtrassen verlegt, gibt es dafür laut DIN 4102-12 nur dann eine Klassifizierung, wenn die Kabel mindestens alle 3,5 m wirksam abgestützt sind. Der Grund: Ohne zusätzliche Stütze würden die Kabel im Brandfall durch die Schellen rutschen und durch ihr Eigengewicht an der schwächsten Stelle – also meistens oben – abreißen.

Eine mögliche Stützmaßnahme ist die so genannte Mäanderverlegung (Bild 4 links). Dabei schwenkt man die Kabel alle 3,5 Meter nach rechts oder links aus, lässt sie 30 cm in der Waage rechten verlaufen, führt sie dann wieder senkrecht nach oben und schwenkt sie nach spätestens 3,5 m wieder zurück.

Eine andere Möglichkeit ist die sogenannte WUM (Wirksame Unterstützungs-Maßnahme), ein geprüfetes System von Dätwyler IT Infra (Bild 4 rechts): Die Kabel werden ganz normal senkrecht verlegt, und dann wird mindestens alle 3,5 m eine WUM über die C-Profilschienen montiert. Unter dieser »Einhausung« können die Mäntel an den Bügelchellen nicht abbrennen.

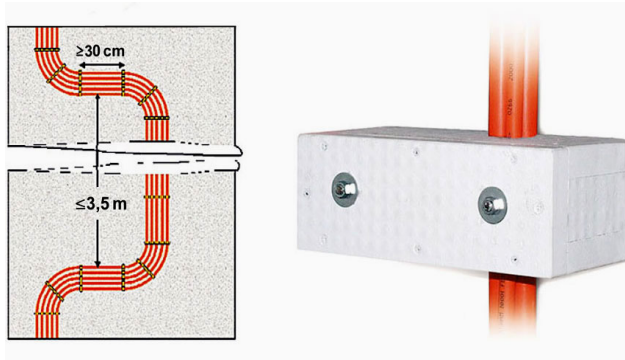


Bild 4: Möglichkeiten der Verlegung in Steigzonen, mäandernd oder mit WUM.

Im Alltag stößt der Installateur bei der Verlegung von Funktionserhaltkabeln auf die verschiedensten Untergründe. Natürlich gibt es für fast alle Untergründe geprüfte Befestigungsschrauben oder Dübel, die über die entsprechenden Prüfzeugnisse verfügen.

Für Beton sind das zum Beispiel die Dübel KDM und K6x5. Die Montageschraube MMS ist außer für Beton auch für Kalksandlochstein, Kalksandvollstein und Vollziegelmauern zugelassen. Für Porenbeton gibt es wiederum eigene Dübel namens PDB.

Profilschienen, Einzelschellen, Sammelhalterungen oder Leitungsschutzkanäle können außer mit Dübeln auch mit Federstahlschellen an Stahlträgern befestigt werden. Dabei darf die Belastung der Federstahlschelle 25 N nicht überschreiten. Außerdem muss man den Stahlträger brandschutztechnisch so schützen, dass der Funktionserhalt mindestens dem des verlegten Kabels entspricht.

Die oben genannten Systemschellen dürfen sogar an Holzbalken befestigt werden – und zwar mit Holzschrauben aus Stahl. Die Einschraubtiefe und Randabstände müssen aber für E30 um 30 mm und für E90 um 90 mm erhöht werden. Und für die Balken gelten strenge Mindestquerschnittabmessungen, die sich an der Funktionserhaltedauer des Sicherheitskabels orientieren ...

Weitere Informationen

Sicher bleiben zu diesem Thema noch Fragen offen. Die am häufigsten gestellten Fragen (FAQ) finden Sie mit Antworten auf der Homepage von Dätwyler IT Infra. Für weitere Informationen wenden Sie sich gerne an einen unserer Berater. Dieser hat bestimmt auch ein Exemplar des »Handbuch Funktionserhalt« für Sie parat.



Und was bedeutet B2ca?

Wie Sie sicher wissen, sind Sicherheitskabel mit Funktionserhalt von der Klassifizierung durch die Bauproduktenverordnung (noch) ausgenommen. Trotzdem hat Dätwyler das Portfolio der Niederspannungskabel und Brandmeldekabel mit Funktionserhalt E30–E90 im vergangenen Jahr um Produkte ergänzt, die gemäß EN 50575 geprüft wurden und die eine Klassifizierung B2ca-s1a,d1,a1 (entsprechend EN 13501-6) erreicht haben.

Der Grund: Entsprechenden Prüfungen und Klassifizierungen werden in verschiedenen nationalen Normen und Richtlinien gefordert, zum Beispiel in der Schweiz, Tschechien, der Slowakei und Polen. Die Verlegung von Kabeln mit B2ca-Brandverhalten in Fluchtwegen und Sonderbauten bietet einige Vorteile: Dank ihres verbesserten Verhaltens im Brandfall können sie die Personensicherheit und den Sachschutz erhöhen.

Sogenannte »Leistungserklärungen« (englisches Kürzel: DoPs), wie sie z. B. für Datenkabel üblich sind, dürfen für diese Produkte nicht ausgestellt werden. Zum Nachweis kann Dätwyler jedoch Konformitätszertifikate (CoCs) der notifizierten Stellen (Notified Bodies) vorlegen.