

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 keramisolierte 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 einmal von E30, E60 und E90 gehört oder gelesen. Die Vorschriften zur Sicherheitsbeleuchtung (ÖVE/ÖNORM E 8002) müssen schließlich auch in kleinen Gebäuden umgesetzt werden! In manchen Treppenhäusern sind Rauch- und Wärmeabzugsanlagen vorgeschrieben (TRVB S125), die ebenfalls über Spezialkabel gespeist werden müssen. Das „E“ steht hier für den Funktionserhalt im Brandfall. Die Zahl dahinter steht für Minuten.

Beides zusammen zeigt: Dies Kabel, dieser Dübel oder dieses Tragsystem hat erfolgreich eine harte Prüfung bestanden.

Ein geprüftes E30-Kabel zum Beispiel – typisch für den Anschluss einer Brandmeldeanlage oder einer Notbeleuchtung – ist bei einem Brand über mindestens 30 Minuten weiterhin wirksam. Das reicht, um die Feuerwehr zu rufen und ein Gebäude zu evakuieren. Eine Sprinkleranlage sollte natürlich länger funktionieren. Darum macht es Sinn, die Sprinkler über E90-Kabel zu speisen. Um den Funktionserhalt E30-E90 leisten zu können, sind alle Sicherheitskabel zweischichtisoliert.

Beim Funktionserhalt geht es aber nicht nur um ein Kabel. Es macht ja keinen Sinn, wenn die elektrische Leitung bei einem Brand weiter funktioniert, die Verteilung aber längst von der Wand gefallen ist! Beim Funktionserhaltstest nach DIN 4102-12 wird deshalb eine ganze Kabelanlage geprüft.

Der Test findet in einem geschlossenen Brandofen statt. Er verläuft so ähnlich wie die 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, erhalten die Kabel, Befestigungs- und Tragsysteme zusammen die Klassifizierung E30. Entsprechendes gilt für E60 und E90.

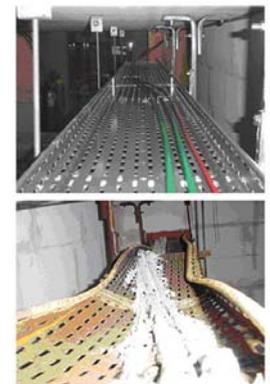
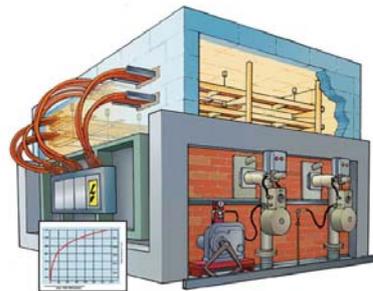


Bild 1: Funktionserhalt-Test von Kabelanlagen im Brandofen - vorher und nachher.

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

Teil 2: Sicherheitskabel – korrekt verlegt

Es gibt verschiedene Normen, Vorschriften und Richtlinien, wo Kabel mit integriertem Funktionserhalt E30-E90 einzusetzen und wie diese korrekt zu verlegen sind. Die ÖVE/ÖNORM E8002 zum Beispiel beschäftigt sich mit der Installation von Starkstromanlagen und Sicherheitsstromversorgungen. Unter anderem geht es in dieser Norm um die Anforderungen an die verschiedenen Arten der Notbeleuchtung (Sicherheitsbeleuchtung). Diese ist generell mit E30-Systemen auszuführen.

Dann gibt es Technischen Richtlinien Vorbeugender Brandschutz (TRVB). Die TRVB E102 gibt vor, wie Fluchtwege zu errichten sind: mit Orientierungsbeleuchtung und mit bodennahen Sicherheitsleitsystemen. Diese Vorschrift lehnt sich stark

an die ÖNORM E8002 an. In der TRVB S125 ist nachzulesen, wie Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) auszuführen sind, nämlich zumeist mit Verkabelungen der Funktionserhaltklasse E90. Diese Technischen Richtlinien werden übrigens vom Österreichischen Bundesfeuerwehrverband und von den österreichischen Brandverhütungsstellen erarbeitet. Natürlich ersetzen sie nicht die grundsätzlichen elektrotechnischen Gesetze und Vorschriften zum Funktionserhalt, aber sie ergänzen sie.

Die ÖNORM DIN 4102-12, die eins zu eins der deutschen DIN 4102-12 entspricht, 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 300 mm mit Einfachschellen und 600 mm mit Bügelschellen und Langwanne. Bei dieser Standard-Verlegetechnik gibt es keine Sammelhalter, und die Kabel dürfen nur einzeln verlegt werden!

Ganz anders hingegen bei einem nach DIN 4102-12 geprüften System, das über Allgemeine Bauaufsichtliche Prüfzeugnisse (ABP) für alternative Verlegetechniken 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 mit bis zu 6 kg pro Meter belastet werden dürfen. Das entspricht etwa 30 Kabeln a 3x1,5mm².

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 in jedem 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.

Es geht zum Glück auch anders: Arbeiten Sie mit einem geprüften Sicherheitskabelsystem, das alternative Verlegetechniken 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, zu klappen – 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 außer engen Biegeradien auch große Befestigungsabstände. Ein weiterer Vorteil: 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, da sie nicht brennen.

Außerhalb der Flucht- und Rettungswege und für E90 können Sie halogenfreie Kunststoffpanzerrohre verwenden. Diese beeinträchtigen den Funktionserhalt bei Verwendung von Dätwyler's Pyrofil-Kabeln nicht, weil sie im Brandfall wegbrennen.

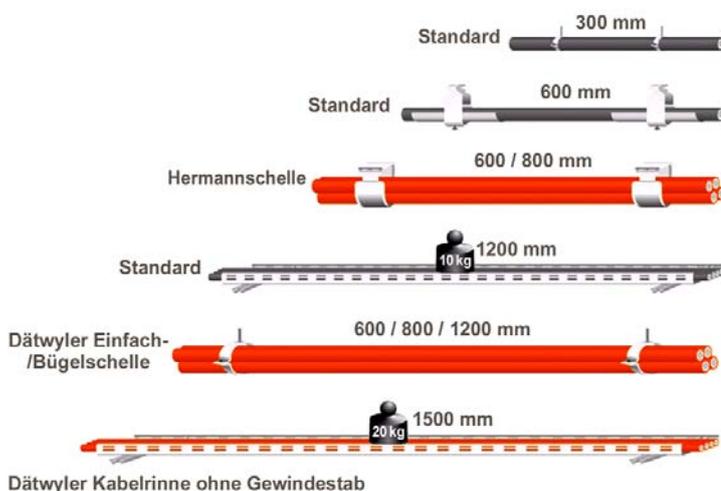


Bild 2: Die geprüften Systeme von Dätwyler erlauben deutlich höhere Verlegeabstände und Belastungen.

nen – genauso wie die Kabelbinder und das Isolierband, das Sie verbaut haben, auch. Die Kabel liegen ja trotzdem 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 Steigzonen verlegt, gibt es dafür laut ÖNORM DIN 4102-12 nur dann eine Klassifizierung, wenn die Kabel maximal alle 3,5 m wirksam abgestützt sind. Der Grund: Ohne zusätzliche Stütze würden die Kabelmäntel im Brandfall wegbrennen, die Kabel 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 m nach rechts oder links aus, lässt sie 30 cm in der Waagrechten verlaufen, führt sie dann wieder senkrecht nach oben und schwenkt sie nach maximal 3,5 m wieder zurück.

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

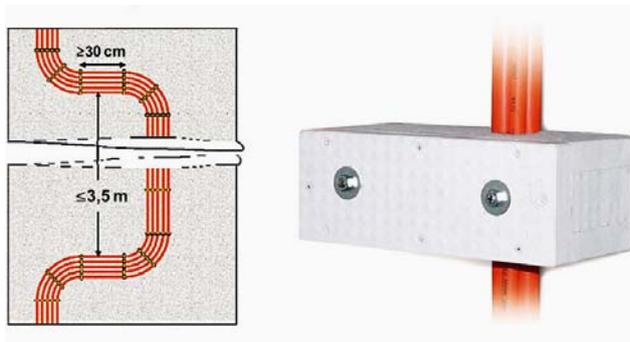


Bild 4: Zwei Möglichkeiten der Verlegung in Steigzonen: mäandernd oder mit WUM.

Im Alltag stößt der Installateur bei der Verlegung von Funktionserhaltungskabeln 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 Montageschrauben MMS und HMS sind außer für Beton auch für Kalksandlochstein, Kalksandvollstein und Vollziegelmauern zugelassen. Für Porenbeton gibt es wiederum eigene Dübel.

Profilschienen, Einzelschellen, Sammelhalterungen oder Leitungsschutzkanäle können außer mit Dübeln auch mit Federstahlklemmen an Stahlträgern befestigt werden. Dabei darf die Belastung der Federstahlklemme 25 N nicht überschreiten. Außerdem muss man den Stahlträger brandschutz-

technisch 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 Einschraubtiefen 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 viele Fragen offen. Die am häufigsten gestellten Fragen (FAQ) finden Sie mit Antworten auf der Dätwyler Homepage. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Berater. Dieser hat sicher auch ein Exemplar des „Handbuch Funktionserhalt“ oder des aktuellen Dätwyler Katalogs „Funktionserhalt im Brandfall“ für Sie parat.

