

# EIGENSCHAFTEN & PRÜFVORSCHRIFTEN

## BRENNVERHALTEN

Das Brennverhalten von Kabeln und Leitungen wird nach verschiedenen Standards beurteilt.

### Flammwidrigkeit nach

- DIN VDE 0482 Teil 332-1
- EN 60332-1
- IEC 60332 Teil 1

Die Flammwidrigkeit ist die Eigenschaft des Kabels der Brandausbreitung entgegenzuwirken. Diese Eigenschaft wird über die Prüfung des Brennverhaltens nachgewiesen.

Die Prüfung erfolgt an einzelnen Adern oder Kabeln, die vertikal montiert und über einen definierten Zeitraum von 60 Sekunden einer genormten Prüf Flamme ausgesetzt werden.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn nach der Beflammung die Probe innerhalb einer festgelegten Zeit von selbst verlöscht.

### Geringe Brandfortleitung nach

- DIN VDE 0482 Teil 332-2
- EN 60332-3
- IEC 60332 Teil 3

Gegenüber der Flammwidrigkeit wird von geringer Brandfortleitung gesprochen, wenn eine Weiterleitung des Brandherdes nach einer Beflammung von 20 Minuten verhindert wird. Der Test erfolgt an einem Kabelbündel, das an einer vertikal angeordneten Leiter montiert ist und somit einen wesentlich praxisbezogeneren Test darstellt. Wenn nach der Beflammung von 20 Minuten die Proben von selbst verlöschen, gilt der Test als bestanden.

## BRANDGASE

Ein großes Problem bei einem Brand sind die entstehenden Brandgase. Diese können in hohem Maße giftig sein, und bilden deshalb eine große Gefahr für Menschen und Tiere. Darüber hinaus bilden diese Brandgase in Verbindung mit Löschwasser aggressive Folgeprodukte (Säuren), die zu schweren Schäden an Einrichtung und Gebäuden führen.

Die Prüfung der **Korrosivität von Brandgasen** erfolgt nach

- DIN VDE 0482 Teil 267
- EN 50267
- EN 60754

Zur Bewertung der Korrosivität der entstehenden Gase erfolgt die Bestimmung des pH-Wertes und der Leitfähigkeit. Mit dieser Prüfung lassen sich auch halogenfreie Bestandteile in sehr geringen Mengen nachweisen. Bei der Verbrennung von Kunststoffen wie PVC entsteht dichter Rauch, der die Sichtverhältnisse drastisch verschlechtert und somit Fluchtwege unpassierbar macht. Die Arbeit der Feuerwehr und ihre Rettungsmaßnahmen werden somit erschwert.

Die Bewertung der bei der Verbrennung entstehenden **Rauchgasdichte** erfolgt nach

- DIN VDE 0482 Teil 1034
- IEC 61034

Dieses Prüfverfahren gestattet die Messung der Rauchdichte brennender Kabel unter praxisgerechten Bedingungen.

Die Rauchdichte verschiedener Materialien wird durch verglichene Prüfungen ermittelt. Ein fotometrisches System mit einer Lichtquelle (100 W) und einer Selen-Fotozelle erfasst die Lichtschwächung, die durch den entstehenden Rauch hervorgerufen wird.



# EIGENSCHAFTEN & PRÜFVORSCHRIFTEN

## ISOLATIONSERHALT

Während eines Brandes fallen herkömmliche Kabel durch Schmelzen der Kunststoffe schon nach kurzer Zeit aus. In der Regel kommt es zu Kurzschlüssen, die den Ausfall notwendiger Anlagen zur Folge haben. Durch geeignete konstruktive Maßnahmen und die Verwendung entsprechender Materialien kann man den Isolationserhalt eines Kabels für einen gewissen Zeitraum aufrecht erhalten. Die Prüfung erfolgt nach

- DIN VDE 0472 Teil 814
- DIN VDE 0482 Teil 200
- EN 50200

Mit diesem Prüfverfahren wird der Isolationserhalt von Kabeln und isolierten Leitungen bei direkter Flammeinwirkung festgestellt. Nach dieser Norm geprüfte Kabel und Leitungen tragen hinter dem Bauart-Kurzzeichen die Bezeichnung **FE 180**, wobei **FE** nicht für Funktionserhalt, sondern für Flammeinwirkung steht.

Die Probe eines einzelnen Kabels wird horizontal über dem Brenner befestigt und an eine Spannungsquelle angeschlossen (Starkstromkabel und isolierte Leitungen werden an 400 V, Fernmeldekabel und -leitungen an 110 V getestet). Metallische Schirmungen werden untereinander verbunden und geerdet.

Der Brenner wird gezündet und die Flamme mittels Thermofühler auf eine Temperatur von min. 750 °C eingestellt. Anschließend wird die unter Spannung stehende Probe in die Flamme gebracht und eine Zeitmesseinrichtung gestartet.

Wenn in entsprechenden Produktspezifikationen keine andere Prüfdauer festgelegt ist, beträgt die Prüfdauer 180 Minuten.

Die Prüfung gilt als bestanden, wenn während der festgesetzten Prüfdauer kein Kurzschluss und keine Unterbrechung auftritt.

## FUNKTIONSERHALT

Die Prüfung des Isolationserhaltes FE ist nicht mit der Prüfung des Funktionserhaltes E nach DIN 4102-12 zu verwechseln. Danach erfolgt die Prüfung nicht an einem einzelnen Kabel, sondern an einer kompletten Kabelanlage. Dazu gehören Kabel und Leitungen (Starkstromkabel und -leitungen, Installationskabel und -leitungen für Fernmelde- und Informationsverarbeitungsanlagen) einschließlich der dazugehörigen Verbindungselemente, Tragevorrichtungen und Halterungen.

Die Notwendigkeit des Funktionserhalts ergibt sich aus der Gesetzgebung, die zum Beispiel für

- Brandmeldeanlagen
- Sicherheitsbeleuchtung
- Personenaufzugsanlagen

einen Funktionserhalt der Anlage für mindestens 30 Minuten (E 30) fordert.

Darüber hinaus ist für

- Löschwasserpumpen
- Lüftungsanlagen
- Rauchabzüge und
- Feuerwehraufzüge

einen Funktionserhalt über einen Zeitraum von mindestens 90 Minuten erforderlich. Die Prüfung erfolgt generell durch eine staatlich anerkannte Prüfstelle. Der Prüfstand muss DIN 4102 Teil 2 entsprechen und somit eine Mindestlänge von 3 m aufweisen. Die Prüftemperatur entspricht der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK).

Von jeder Kabelbauart der Kabel mit integriertem Funktionserhalt sind Probekörper zu prüfen, und zwar von

- Starkstromkabeln  
2 Proben 4 x 1,5 und 2 Proben 4 x 50 oder größer
- Fernmeldekabeln  
2 Proben mit der kleinsten zulässigen Ader- bzw. Paarzahl

Die Probekörper sind mit praxisgerechten Mitteln abzuhängen, auf dafür vorgesehene Tragekonstruktionen aufzulagern oder direkt unter der Decke oder an der Wand zu befestigen. Die Prüfspannung für Starkstromkabel beträgt 400 V, für Fernmeldekabel 110 V.

Der Funktionserhalt ist gegeben, wenn in der Kabelanlage bei einer Brandprüfung kein Kurzschluss oder keine Unterbrechung des Stromflusses auftritt. Entsprechend der gemessenen Dauer des Funktionserhaltes werden die folgenden Klassen unterschieden:

- E30 > 30 Minuten
- E60 > 60 Minuten
- E90 > 90 Minuten

