
Halogenfreie Kabel

Rudolf Buchwald



SCHMITZ KABEL

Inhalt

Allgemeines	2
Halogenfreie Kabel und Leitungen vs. PVC Kabel.....	2
HILFREICHE HINWEISE	3
Halogenfreie Kabel	4
Halogenfreie Kabel (N)HXMH(ST)-J	4
Halogenfreie Kabel N2XH-J und N2XH-O.....	4
Halogenfreie, geschirmte Kabel N2XCH	5
Halogenfreie Leitungen	5
Brennverhalten von halogenfreien Kabel und Leitungen	6
Halogenfreie Kabel mit Funktionserhalt E 30 und E 90.....	6

ALLGEMEINES

Schon vor mehr als 30 Jahren wurde erkannt, dass für die Personensicherheit und für den Schutz von technischen Einrichtungen Kabel und Leitungen benötigt werden, die frei von reaktionsfreudigen Elementen, wie z. B. Brom, Jod, Fluor und Chlor sind. Denn im Brandfall hängt die Sicherheit eines Gebäudes nicht nur von der Funktionsfähigkeit bestimmter elektrischer Anlagen ab, sondern auch davon, ob Fluchtwege durch dichten Rauch verqualmt sind oder der Brand durch Kabel und Leitungen in andere Brandabschnitte übertragen werden kann.

HALOGENFREIE KABEL UND LEITUNGEN VS. PVC KABEL

Im Vergleich zu herkömmlichen PVC-Kabeln besitzen halogenfreie Kabel und Leitungen im Brandfall eine Reihe von Vorteilen:

- halogenfreien Kabel und Leitungen setzen im Brandfall **keine korrosiven oder toxischen Gase** frei, d. h. die gefährliche Abspaltung von halogenhaltigen Brandgasen ist ausgeschlossen. Im Gegensatz dazu bilden sich bei PVC- Kabeln und bei PVC-Leitungen große Mengen an korrosiven und giftigen Gasen, die erhebliche Schäden bei Menschen, an Gebäuden und deren Einrichtungen verursachen können.
- halogenfreie Kabel und Leitungen mit verbessertem Verhalten im Brandfall sind **schwer entflammbar** und besitzen eine **geringe Brandfortleitung**, d. h. es erfolgt keine Ausweitung des Brandherdes über die Brandstelle hinaus und die Feuerausbreitung bleibt begrenzt. Der gefürchtete Zündschnureffekt tritt nicht auf.
- halogenfreie Kabel und Leitungen mit verbessertem Brandverhalten im Brandfall sind **raucharm**, d. h. Fluchtwege und Angriffswege der Feuerwehr werden kaum durch dichten Qualm behindert.

Alle diese besonderen Eigenschaften von halogenfreien Kabeln und Leitungen müssen durch entsprechende Prüfungen nach **DIN VDE 0472** nachgewiesen werden.

Die oben genannten Anforderungen führten dazu, dass spezielle Kabel und Leitungen für den Nachrichtenbereich, den Niederspannungsbereich und für höhere elektrische Spannungen entwickelt wurden, deren Aufbauelemente DIN VDE 0472 entsprechen.

Zu den **halogenhaltigen Materialien** der Kabelindustrie gehören z. B. folgende Kunststoffe:

CR - Chloropren-Kautschuk

MFA – Monofluoressigsäure

ETFE - Ethylen-Tetrafluorethylen

PFA - Perfluoralkoxy-Polymer

FEP – Fluorethylenpropylen

PTFE – Polytetrafluorethylen

FPM - Fluor-Polymer-Kautschuk

PVC - Polyvinylchlorid

Halogenfreie Materialien sind z. B.

SIR - Silikon-Kautschuk

TPE - thermoplastische Elastomere

LDPE / HDPE - Polyethylen

EPDM - Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk

PA - Polyamid

EPR - Ethylen-Propylen-Polymere

PP - Polypropylen

EVM - Ethylen-Vinylacetat-Copolymer

HILFREICHE HINWEISE

Wo ist der Einsatz von halogenfreien Kabeln und halogenfreien Leitungen notwendig?

Prinzipiell werden halogenfreie Kabel und Leitungen in öffentlichen Gebäuden eingesetzt. Außerdem dort, wo Personen und Sachmittel im Brandfall zu schützen sind, so u.a. auch im zivilen und militärischen Schiffsbau, im Bergbau, im Hoch- und Tiefbau, bei Flugzeugen und bei der Bahn. Im Brandfall hätte überall hier die Freisetzung von Halogenen und toxischen Gasen fatale Folgen.

Verhalten im Brandfall von halogenfreien Werkstoffen:

- leicht brennbar
- nicht selbstverlöschend
- keine Freisetzung von korrosiven Gase
- keine Freisetzung von toxischen Gase
- wenig Rauchentwicklung
- geringe Brandlast

Damit die Nachteile halogenfreier Kabel und Leitungen – nämlich ihre leichte Brennbarkeit sowie die Eigenschaft, dass sie nicht selbstverlöschend sind – im Brandfall nicht zum Tragen kommen, erhalten die verwendeten halogenfreien Materialien Zusatzstoffe: sogenannte **Flammschutzmittel**.

Verhalten im Brandfall von nicht halogenfreien Werkstoffen:

- schwer bzw. sogar nicht entflammbar
- weitgehend selbstverlöschend
- Freisetzung von korrosiven Gase
- Freisetzung von sehr geringen Mengen toxischer Gase
- hohe Rauchentwicklung
- hohe Brandlast

HALOGENFREIE KABEL

Halogenfreie Kabel (N)HXMH(ST)-J

- blanker Kupferleiter
- Isolierung aus halogenfreier Polymermischung
- Schirm aus kaschierter Aluminiumfolie
- Außenmantel aus flammwidriger Polymermischung, Farbe: grau

Halogenfreie Kabel N2XH-J und N2XH-O

- blanker Kupferleiter, rund, ein- oder mehrdrähtig oder für Leiter $> 50 \text{ mm}^2$
- Aderisolierung aus vernetztem PE
- Außenmantel: halogenfreie Polymermischung, schwarz

Halogenfreie, geschirmte Kabel N2XCH

- blanker Kupferleiter, ein- oder mehrdrähtig, wenn $> 50 \text{ mm}^2$, auch als Sektorleiter verwendbar
- Isolierung aus vernetztem VPE 2X11
- konzentrischer Schirm, blanke Kupferdrähte mit Kupferhaltewendel und PETP Band
- schwarzer Außenmantel mit halogenfreier Polymermischung

HALOGENFREIE LEITUNGEN

Halogenfreie Mantelleitung NHMH-J

- blanker Kupferleiter, rund, ein- oder mehrdrähtig
- Aderisolierung aus halogenfreier Polymermischung
- halogenfreier Innenmantel
- halogenfreier Außenmantel in cremeweiß

Halogenfreie Mantelleitung NHXMH

Verbessertes Verhalten im Brandfall.

- Blanker, runder ein- oder mehrdrähtiger Kupferleiter
- Aderisolierung aus VPE
- halogenfreier und flammwidriger Außenmantel

Halogenfreie Installationsleitung J-H(ST)H

- eindrätiger, blanker Kupferdraht
- Aderisolierung, Polymer, vernetzt
- Verseilung: Sternvierer bzw. Bündelverseilung von Sternvierern
- Schirm: Kunststoffkaschierte Aluminiumfolie
- Außenmantel aus Polyolefin
- Außenmantelfarbe rot, wenn Einsatz als Brandmeldeleitung, sonst grau

Halogenfreie, vernetzte Schlauchleitung H07ZZ-F

- feindrähtige, blanke Kupferlitze
- Aderisolierung: vernetzt, halogenfrei
- Außenmantel, vernetzt, halogenfrei

BRENNVERHALTEN VON HALOGENFREIEN KABEL UND LEITUNGEN

Das Brennverhalten von halogenfreien Kabeln und Leitungen wird nach DIN VDE 0472 Teil 804 beurteilt und unterscheidet die Prüffarten A, B und C. Die genannten Prüffarten unterscheiden sich durch die Einwirkdauer der Beflammung, der Beflammungstemperatur und der Kabelverlegung.

Die härteste Prüfung bezüglich des Brandverhaltens ist Prüffart C. Anwenden von halogenfreien Kabeln und Leitungen wird daher empfohlen, bei der Beschaffung zu prüfen, ob halogenfreie Kabel bzw. halogenfreie Leitungen nach der Prüffart A, B oder C ausgewiesen sind und dies mit den Forderungen Ihres Pflichtenheftes zu vergleichen.

HALOGENFREIE KABEL MIT FUNKTIONSERHALT E 30 UND E 90

Bei sicherheitsrelevanten Systemen, wie z. B. Sicherheitsbeleuchtungsanlagen, Brandmeldeanlagen oder Alarmierungsanlagen fordern einschlägige Vorgaben in bestimmten Bereichen Kabel und Leitungen mit integriertem Funktionserhalt. Das bedeutet, dass die Verkabelung, d. h. das Befestigungsmaterial und die Kabel, bei Brandeinwirkung eine festgelegte Zeit funktionsfähig bleiben muss. In dieser Zeit darf weder der Isolationswiderstand so klein werden, dass es zu einem Stromfluss zwischen den Leitern des Kabels kommt, noch darf der Leiterwiderstand so ansteigen, dass der Stromfluss behindert würde. Mit anderen Worten, es darf weder zum Kurzschluss noch zur Unterbrechung kommen. Um dies zu erreichen, müssen Kabel und Leitungen sowohl einen speziellen Aufbau, als auch besondere Materialien hinsichtlich der Isolierung aufweisen.

Erkennbar sind halogenfreie Kabel und Leitungen mit Funktionserhalt E30 bzw. E90 anhand ihres orangefarbenen Mantels sowie durch wiederholten Aufdruck zu erkennen. Mit der Kennzeichnung E30 und E90 werden dabei die gebräuchlichen Zeiten – nämlich 30 bzw. 90 Minuten – für den erforderlichen Funktionserhalt angegeben.

Der Funktionserhalt von 30 Minuten gilt für:

- Brandmeldeanlagen
- Anlagen zur Alarmierung und Erteilung von Anweisungen an Besucher und Beschäftigte
- Sicherheitsbeleuchtung und Rauchabzugsanlagen

Der Funktionserhalt von 90 Minuten gilt für:

- Wasserdruckerhöhungsanlagen zur Löschwasserversorgung
- Lüftungsanlagen von Sicherheitstreppe räumen, innenliegenden Treppenträumen,
- Fahrschächten und Triebwerksräumen von Feuerwehraufzügen
- Rauch- und Wärmeabzugsanlagen
- Feuerwehraufzüge

Halogenfreie Kabel mit Funktionserhalt

NHXH FE 180 E 30

- blanke Kupferdrähte, ein- oder mehrdrähtiger Leiter
- Aderisolierung: keramisierende, halogenfreie, vernetzte Polymermischung
- Innenmantel
- Halogenfreier Außenmantel aus Polymermischung, Farbe: orange

NHXH FE 180 E 90

- blanke Kupferdrähte, ein- oder mehrdrähtiger Leiter
- Glimmerbandbewicklung über den Einzelleitern
- Isolierung: halogenfreie Polymermischung
- Innenmantel
- Halogenfreier Außenmantel aus Polymermischung, Farbe: orange

Diese halogenfreien Kabel NHXH FE 180 E 30 und NHXH FE 180 E 90 werden als Sicherheitskabel verwendet.

Um einen wirksamen **Funktionserhalt** zu erzielen, müssen neben der Leitung auch das **Leitungsführungssystem** und die **Umgebung** berücksichtigt werden. Für die verschiedenen Formen der Leitungsführungssysteme, d. h. Kabelrinne, Stahlpanzerrohr, Einzelbefestigung gilt dabei, dass sie – wie die Leitungen - für die entsprechende Dauer einem Feuer

standhalten müssen. Gemeinsam mit der Leitung ergeben sie eine sogenannte „**geprüfte Kabelanlage mit integriertem Funktionserhalt nach DIN 4102 Teil 12**“.

Halogenfreies Kabel NHXH FE 180 E 30 NACH VDE 0266

Halogenfreies Kabel NHXH FE 180 E90 NACH VDE 0266

Halogenfreies Kabel NHXCH FE 180 E 30 NACH VDE 0266 GESCHIRMT

Halogenfreies Kabel NHXCH FE 180 E 90 NACH VDE 0266 GESCHIRMT

Installationsleitung mit Funktionserhalt JE-H(ST)H... Bd, FE 180/ E30 UND E90 ORANGE ROT