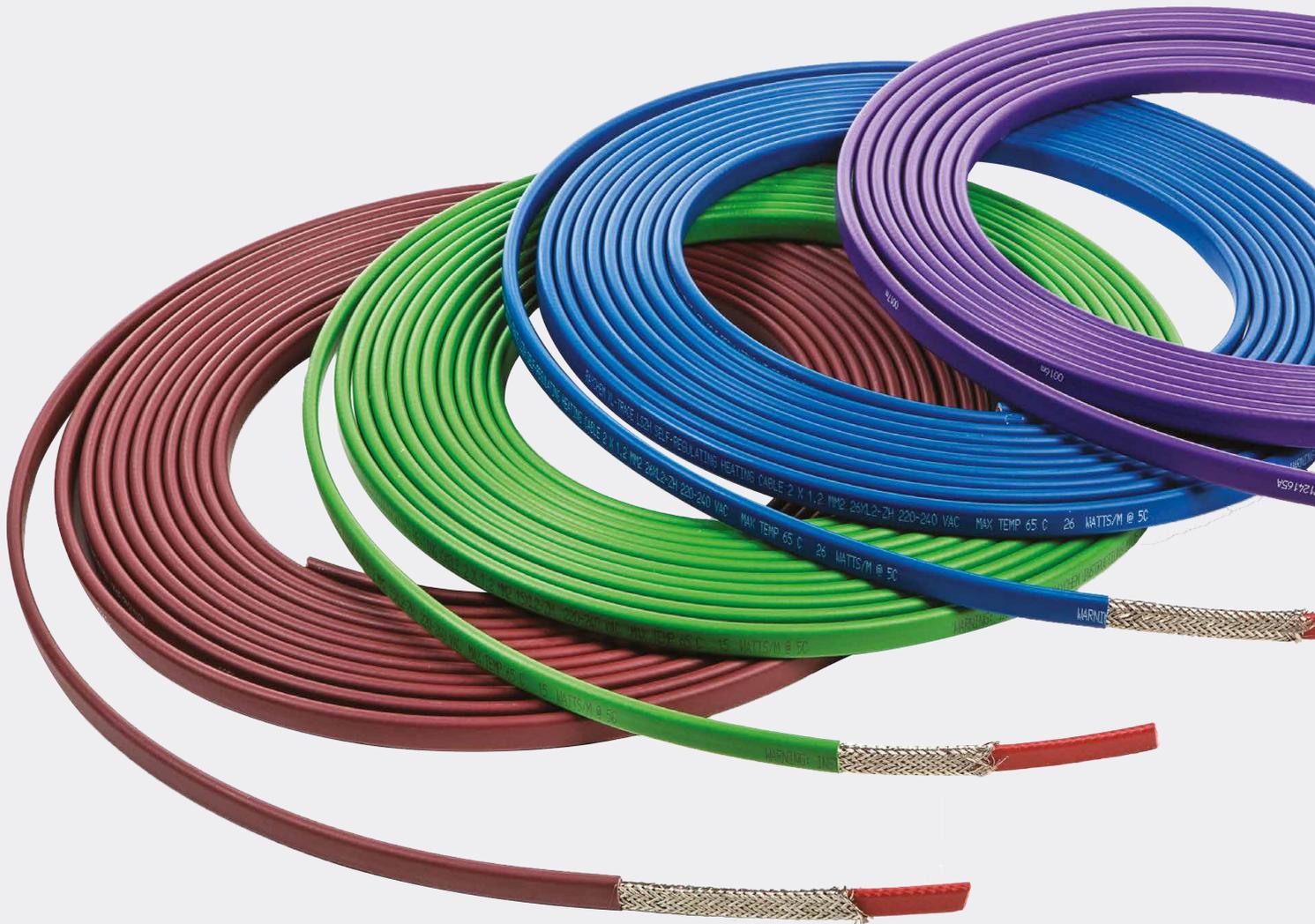


system**therm**



HÖHERE GEBÄUDESICHERHEIT

MIT Raucharmen, Halogenfreien Kabeln


nvent

RAYCHEM

Inhalt

- 03 EINLEITUNG
- 04 RAUCHARM UND HALOGENFREI
- 05 FÜHREND DURCH INNOVATION
- 08 HERVORRAGENDE GEBÄUDESICHERHEIT
- 11 FACHKUNDIGER PARTNER FÜR BEGLEITHEIZUNGEN



Einleitung

Wenn es brennt, zählt jede Sekunde. Gleichzeitig werden Gebäude immer komplexer und Architekten loten beim Design die Grenzen des Machbaren aus. Umso mehr müssen bereits in der konzeptionellen Planung die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen bedacht werden.

In eine erfolgreiche Brandschutzbemessung müssen verschiedenste Aspekte und Überlegungen wie Brandherd, Rauchverteilung, Hitzeübertragung an den Baukörper, Branderkennung, menschliches Verhalten und Toxizität einfließen. Zudem muss auf die Einhaltung von Branchenvorschriften und regionalen Normen geachtet werden.

Heutzutage müssen Bauingenieure eine Reihe von Normen der International Electrotechnical Commission (IEC) und weitere europäische Vorschriften umsetzen. Die meisten Vorschriften beziehen sich ganz allgemein auf Kabel und Leitungen sowie deren Brandverhalten. Für Begleitheizungen gibt es dagegen kaum gesetzliche Vorgaben. Aufgrund der steigenden Sicherheitsanforderungen in öffentlichen Einrichtungen und Gebäuden empfiehlt es sich für Bauingenieure jedoch, auch hier zu Materialien zu greifen, von denen im Brandfall keine Gefahren ausgehen.

In der Draht- und Kabelindustrie werden schon seit vielen Jahren raucharme, halogenfreie (Low Smoke, Zero Halogen, LSZH) Materialien eingesetzt. Insbesondere nach dem Feuer im Mont-Blanc-Tunnel in Frankreich und dem Brand in der Londoner U-Bahnstation King's Cross setzten sich diese LSZH-Kabel zunehmend durch. Begleitheizungen stellen zwar nur einen kleinen Teil der Gebäudemasse dar, doch ihr Verhalten im Brandfall sollte nicht vernachlässigt werden.



Raucharm und Halogenfrei

EINSATZBEREICHE VON HALOGENKABELN

Ursprünglich wurden die meisten Kabel mit PVC (Polyvinylchlorid) oder ähnlichen Materialien isoliert, doch diese zogen eine Reihe von Problemen nach sich. Das beim Abbrand halogenhaltiger Isoliermittel entstehende Chlorgas bildet in Verbindung mit Wasser Chlorwasserstoffsäure, die schwerste korrosionsbedingte Schäden an Bauteilen und technischen Anlagen und damit hohe Kosten verursachen kann. Zugleich entsteht dicker schwarzer Rauch, was bei der Evakuierung von Gebäuden erhebliche Probleme aufwirft. Die durch die Reaktion von Chlorgas mit Feuchtigkeit entstehende Chlorwasserstoffsäure ist für den Menschen zudem extrem gesundheitsschädlich.

BAUVORSCHRIFTEN ZU LSZH

LSZH-Kabelummantelungen bestehen aus thermo- oder duroplastischen Formmassen, die unter starker Hitzeeinwirkung wenig Rauch und keine Halogene abgeben. Heutzutage gelten für alle Aspekte moderner Gebäude strenge Sicherheitsvorschriften. In Bezug auf Kabel geht die Gefahr im Brandfall nicht in erster Linie vom Feuer selbst aus, sondern vom Rauch und von den Gasen, die dabei entstehen. Laut offiziellen Statistiken der Feuerwehren und Rettungsdienste in Großbritannien vom Januar 2015 (DCLG 2015) waren in den Jahren 2013/14 die meisten Todesfälle und Verletzungen infolge von Bränden auf eine Rauchgasinhalation zurückzuführen¹. Kabel, die im Brandfall möglichst wenig Gas und Rauch produzieren, sind daher von großer Bedeutung.

Die Europäische Kommission hat 2002 zwei Richtlinien zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten erlassen. Seitdem sind in der EU die meisten polybromierten Diphenylether (PBDEs) verboten. Die IEC 60332-1 definiert die Anforderungen bezüglich der Brandfortleitung bei Kabeln für LANs (lokale Netzwerke) und WANs (weiträumige Netzwerke) sowie weitere Netzwerksysteme. Dieser Norm unterliegen die meisten mittleren und großen Installationen in Europa. Sie schreibt LSZH-Kabelmäntel für alle Kabel vor, die in der Nähe von Orten mit hohem Personenaufkommen oder offen verlegt werden. In Großbritannien besagt Teil B der Bauordnung (Brandschutz), dass „die zur Gewährleistung einer sicheren Fluchtmöglichkeit ergriffenen Maßnahmen geeignet sein müssen, die schnelle Ausbreitung von Rauch und Gasen zu beschränken“².

DIE VORGABEN DER NORMEN

Für eine Klassifizierung als LSZH-Kabel muss ein Kabel eine Reihe strenger Prüfungen durchlaufen. Dazu gehört zunächst die auch als „Drei-Meter-Würfel“-Test bezeichnete Rauchdichteproofung nach BS EN 61034-2 über 40 Minuten. Hierbei wird ein 1 Meter langes Probenstück des Kabels verbrannt, wobei die Lichtdurchlässigkeit des Rauchs über 60 % liegen muss. Die Prüfung nach BS EN 50267-2-1 muss belegen, dass bei der Verbrennung des Kabels weniger als 0,5 % Halogenwasserstoffsäure entstehen.

Jede Begleitheizungsanwendung stellt eigene Auslegungsanforderungen im Hinblick auf die gewünschte Leistung und Sicherheit. Begleitheizungskabel müssen unter anderem den Flammwidrigkeitsnormen im entsprechenden Abschnitt der IEC 62395 entsprechen. Dort sind detaillierte Empfehlungen zur Auslegung, Montage, Wartung und Reparatur elektrischer Begleitheizungen für industrielle und gewerbliche Zwecke festgehalten. Bei dieser Prüfung wird ein Blatt Papier um die Kabel geführt. Die Kabel werden entzündet und wenn die Flammen das Papier erreichen, gilt die Prüfung als nicht bestanden. Bestanden wird die Prüfung, wenn die Flammen von selbst verlöschen und das Kabel das Feuer nicht weiterleitet.

Führend durch Innovation

Eine der wichtigsten Herausforderungen bei LSZH-Kabeln sind die Temperaturen und die Temperaturschwankungen, denen die Kabel in der Praxis unterliegen, denn diese Faktoren spielen bei der Denaturierung von Polymeren eine große Rolle. Die meisten der heute erhältlichen Kabelmäntel sind auf verschiedene Temperaturbereiche ausgelegt. Einige eignen sich gut für hohe Temperaturen, sind aber wenig flexibel, andere sind stärker biegsam, aber hygroskopisch und halten höheren Temperaturen (+50 °C) nicht gut stand.

nVent hat eine neue Serie selbstregelnder Begleitheizungskabel auf den Markt gebracht, die aus modernsten Werkstoffen gefertigt sind und umfassenden LSZH-Schutz bieten..

10XL2-ZH
(pflaume)

15XL2-ZH
(grün)

26XL2-ZH
(blau)

31XL2-ZH
(violett)

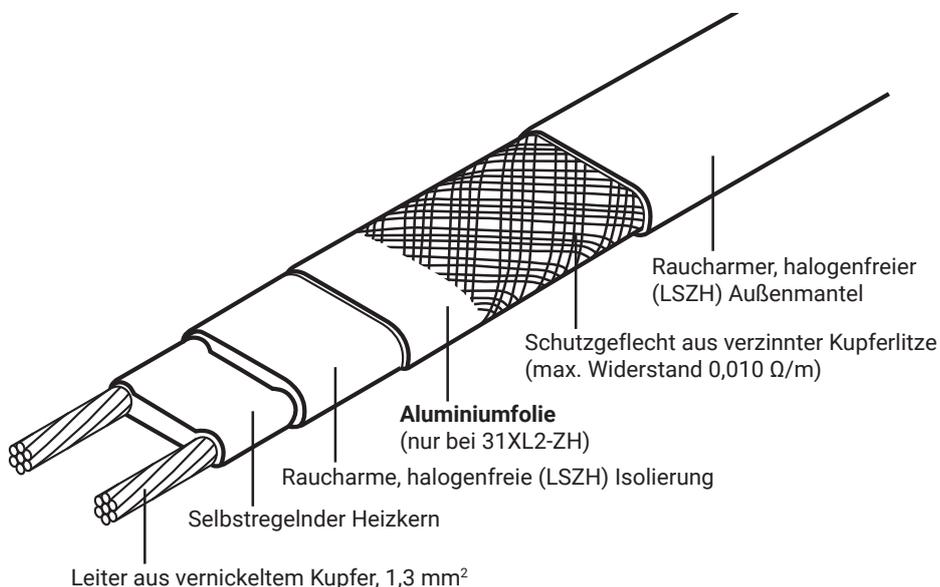


HÖCHSTE ZUVERLÄSSIGKEIT UND LEBENSDAUER

Die Marke RAYCHEM von nVent ist seit über 40 Jahren Innovationsführer in selbstregelnder Technik und mit den leistungsstarken Systemen der Marke lassen sich Menschen und wichtige Anlagen zuverlässig schützen. Dies gilt auch für die Serie XL-Trace.

RAYCHEM verfügt über langjähriges Fachwissen in der Strahlenchemie zur Fertigung äußerst zuverlässiger Produkte und die Serie XL-Trace baut auf diesem Wissensschatz auf. Die neue Lösung ist mit verschiedenen Wärmeleistungen (10, 15, 26 und 31 W/m) für unterschiedliche Rohrgrößen und Installationsanforderungen erhältlich. Die Kabel sind aus strahlenvernetzten Hochleistungsmaterialien gefertigt, bei denen die Molekülketten der Polymere miteinander verbunden sind. Ihre Lebensdauer liegt bei über 25 Jahren. Dank verbesserter mechanischer Eigenschaften wie einer höheren Zug- und Kratzfestigkeit bieten die Kabel zudem auch bei schwankenden Temperaturen eine hohe Leistung. Zur hohen Lebensdauer trägt auch das nach IEC 60068-2-5 und IEC 60068-2-9 UV-beständige Material bei, das bei Sonnenstrahlung farbfest ist.

RAYCHEM XL-Trace LSZH Kable



HÖHERE ENERGIEEFFIZIENZ

In der Baubranche ist die Nachfrage nach umweltfreundlichen Produkten ein noch neuer Trend und so empfiehlt es sich, die Vorteile von LSZH in Bezug auf eine größere Nachhaltigkeit zu kennen. ISO 14000 steht für eine Reihe von Normen in Übereinstimmung mit geltenden Gesetzen. Ziel ist es, die negativen Auswirkungen von Elektro- und Elektronikgeräten auf die Umweltbilanz zu minimieren. Die RoHS-Richtlinie (Verbot von gefährlichen Stoffen) schränkt die Verwendung gefährlicher Stoffe in der Herstellung verschiedener Elektro- und Elektronikgeräte ein. In der Richtlinie über Elektro- und Elektronikaltgeräte (WEEE) sind Zielvorgaben für Sammlung, Wiederverwendung und Recycling von Elektro- und Elektronikgeräten festgelegt. Diese Richtlinie gehört zu den gesetzgeberischen Maßnahmen, mit denen versucht wird, die Probleme mit giftigem Elektroschrott einzudämmen⁹.

nVent innovative RAYCHEM-Kabel minimieren den Energieverbrauch. Im Gegensatz zu Heizungen und Flächenheizkabeln mit konstanter Heizleistung und stets gleicher Leistungsaufnahme geben selbstregelnde LSZH-Kabel nur bei Bedarf Wärme ab (Abbildung 1). Bei steigenden Temperaturen steigt der elektrische Widerstand und die Leistungsaufnahme sinkt. Dies funktioniert, weil die Kabel auf die Umgebungstemperatur reagieren: Bei Wärme sinkt die Heizleistung, bei Kälte steigt sie. Die Kabel können sich daher auch nicht überhitzen.

Abbildung 1: Selbstregelndes Kabel



EINFACHE BEDIENUNG UND INSTALLATION

In der Baubranche werden verstärkt Produkte nachgefragt, die einfacher zu bedienen sind und mehr Sicherheit bieten. Die Serie XL-Trace ist mit dem einzigartigen RayClic-Schnellverbindingssystem kompatibel. Dies ermöglicht eine absolut unkomplizierte Installation, denn es müssen kaum Kabel abisoliert werden und auch Spezialwerkzeug wird kaum benötigt. Dank der verschiedenen Farben der Kabelmäntel sind die einzelnen Kabel leicht zu unterscheiden. Die farbige Innenisolierung erleichtert das Einsetzen in das RayClic-System. Da die elektrischen Anschlüsse in Schneidklemmtechnik hergestellt werden, sind zudem der Zeitaufwand und die Installationskosten deutlich geringer als bei der Warmschrumpftechnik.

Die Kabel sind in Heizkreislängen von bis zu 215 m erhältlich und lassen sich mit einem kleinen Biegeradius von nur 10 mm auch bei stark verwinkelten Rohrleitungen nahe an den Rohren verlegen. Die sehr flexiblen, selbstregelnden Heizkabel können bei Änderungen an der Auslegung vor Ort beliebig abgelängt werden. Es werden also weniger elektrische Anschlüsse, Steuerelemente, Anschlussleitungen und elektrische Schutzeinrichtungen benötigt, was die Kosten weiter senkt. Für verschiedene Installationsanforderungen sind vier unterschiedliche Kabeltypen erhältlich. Das XL-Trace 31XL2-ZH kann beispielsweise als Frostschutz für größere Rohrleitungen und Ventile, zur Temperaturhaltung bei Leitungen für fetthaltige Abwässer und zur Aufrechterhaltung des Durchflusses mit höheren Temperaturen eingesetzt werden. Das XL-Trace 10 XL2-ZH ist dagegen auf Rohrleitungen mit geringem Durchmesser ausgelegt.

HERVORRAGENDE GEBÄUDESICHERHEIT

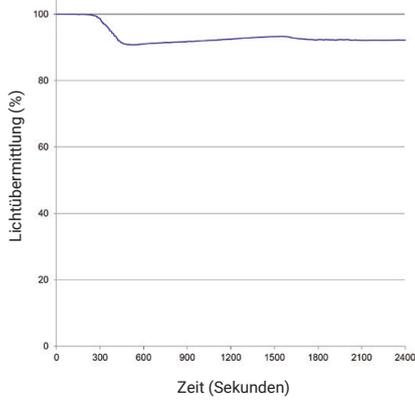
Die RAYCHEM-LSZH-Technologie von nVent zeichnet sich nicht nur durch ein innovatives Kabeldesign aus, sondern bietet ohne Kompromisse bei Langlebigkeit oder Energieeffizienz auch mehr Sicherheit. Das macht diese Technologie zu einer der sichersten und zuverlässigsten Lösungen für moderne Gebäude.

RAUCHTEST

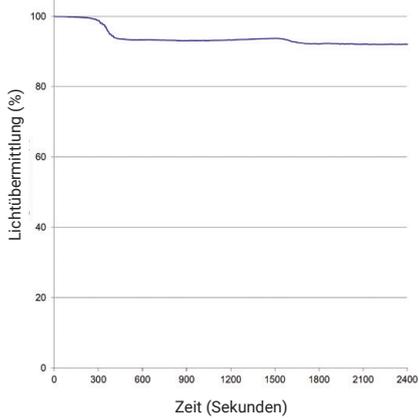
Bei der Prüfung gemäß IEC 61034-2 (Diagramm 1) war die Rauchen-twicklung bei der Serie XL-Trace um bis zu 90 % geringer als bei Kabelmänteln aus modifiziertem Polyolefin (CR). Das gesamte XL-Trace-Portfolio zeigte im Vergleich mit herkömmlichen Produkten durchgängig positive Ergebnisse. (Diagramm 2).

Diagramm 1: GRAFIK AUS TESTERGEBNISSEN EINFÜGEN Serie XL-Trace Ergebnisse

**Übermittlungsprozensatz - Zeit -
EWF No: 376139 Muster No: 1**



**Übermittlungsprozensatz - Zeit -
EWF No: 375019 Muster No: 1**



**Übermittlungsprozensatz - Zeit -
EWF No: 375015 Muster No: 1**

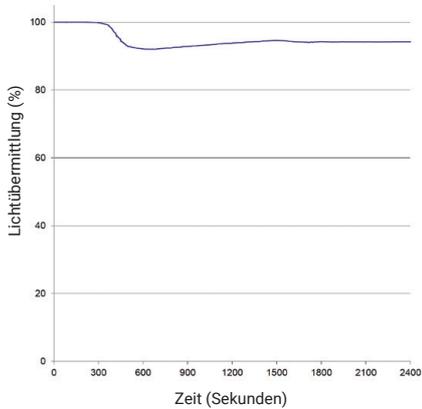
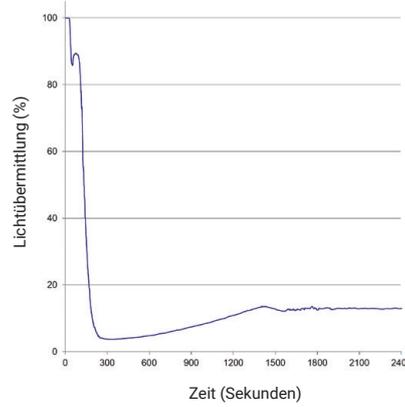
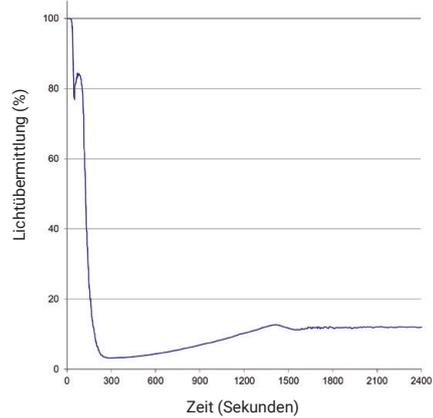


Diagramm 2: GRAFIK AUS TESTERGEBNISSEN EINFÜGEN Produkte von Wettbewerbern Ergebnisse

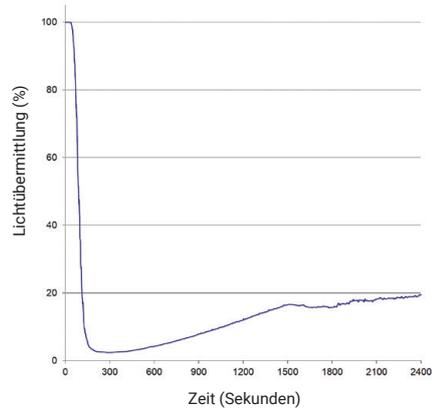
**Übermittlungsprozensatz - Zeit -
EWF No: 375017 Muster No: 1**



**Übermittlungsprozensatz - Zeit -
EWF No: 375016 Muster No: 1**



**Übermittlungsprozensatz - Zeit -
EWF No: 375014 Muster No: 1**



BRENNBARKEITSPRÜFUNG

Auch eine Prüfung auf Halogenfreiheit nach IEC 60754-1 wurde durchgeführt. Zudem erwies sich das Kabel bei der Brennbarkeitsprüfung nach IEC 62395 als extrem schwer entflammbar und sofort selbstverlöschend, und zwar über die höchsten Testanforderungen hinaus. Bei der Prüfung der vertikalen Flammenausbreitung gemäß IEC 62395 wird geprüft, wie feuerbeständig die Heizkabel sind und wie gut sie die Flammenausbreitung auf andere Gebäudeteile verhindern. LSZH-Kabel der Serie XL-Trace übertreffen alle anderen geprüften Lösungen (Bild 3). Die Flamme erlischt sofort, wenn die Flammenquelle entfernt wird. Die Polymerverbindung verhindert zudem das Herunterfallen brennender Tropfen, die vertikale Flammenausbreitung und jegliche Rauchentwicklung.

Einfügen: Bild 3 – Flammhemmung – CR-Mantel und LSZH-Mantel im Vergleich



CR Mantel



LSZH Mantel

FACHKUNDIGER PARTNER FÜR BEGLEITHEIZUNGEN

Für Architekten, Bauingenieure und Bauunternehmer ist die Sicherheit in öffentlichen Gebäuden heute oberstes Gebot. Mit einer wachsenden Anzahl an Brandschutzvorschriften müssen die Hersteller von Kabeln und Leitungen dafür sorgen, dass ihre Technologien den neuesten Bauvorschriften entsprechen. Die Serie RAYCHEM XL-Trace von nVent erfüllt alle Anforderungen der IEC 62395 Ausgabe 2 ebenso wie die Vorschriften bezüglich geringer Rauchentwicklung und Brandschutz und bietet eine überragende Leistung in der Gebäudetechnik.

Die von nVent entwickelte Lösung erfüllt spezifische Anforderungen in Bezug auf Festigkeit gegenüber Temperaturschwankungen, Zuverlässigkeit, Sicherheit und Langlebigkeit. Mit der Marke RAYCHEM ist das Unternehmen seit über 40 Jahren Vorreiter und Innovationsführer in selbstregelnder Technik. Dank ihrer einzigartigen Eigenschaften gehören diese Produkte zu den sichersten und zuverlässigsten Lösungen für moderne Gebäude. Sie bieten Bauingenieuren, Installationsbetrieben und Bauherren höchste Sicherheit und Zuverlässigkeit ohne Kompromisse bei Langlebigkeit und Energieeffizienz.

Für weitere Informationen über Frostschutzsysteme für Rohrleitungen, besuchen Sie unsere Website: Rohrbegleitheizung.nVent.de



RAYCHEM

systemtherm

System Therm AG · Letzistrasse 35 · CH-9015 St. Gallen
Telefon +41 71 274 00 50 · info@systemtherm.ch · www.systemtherm.ch