

Televes®

INFO

Nr 54 JUNI 2025



reddot winner 2025

UNSERE PRODUKTE

**AUSGEZEICHNET
MIT DEM RED DOT**

Eine neue internationale Anerkennung für unser Design und unsere Innovation

Wir erhalten weitere Auszeichnungen. In diesem Fall sind wir besonders stolz, den renommierten **Red Dot Award Product Design 2025** erhalten zu haben, - einer der wichtigsten internationalen Preise im Bereich Produktdesign.

In diesem Jahr erhielten wir das begehrte **Red Dot**-Siegel in der Kategorie Kommunikationstechnik für unsere **Familie für die TV-Distribution**: eine Produktreihe, die den neuesten Stand der Signalverteilungstechnologie mit fortschrittlichem, funktionellem Design repräsentiert.

Diese Produkte wurden von einer Expertenjury aus Tausenden von internationalen Bewerbungen ausgewählt. Der Grund? Qualität, Innovation und industrielle Exzellenz, mit einem **Konzept der Modularität und einer Designsprache**, die durch das unverwechselbare Emblem repräsentiert wird: **ein orange-farbenes Herz, das die Geschichte der Marke aufgreift und in die Zukunft projiziert.**

Diese neue Anerkennung spiegelt nicht nur unser Engagement für Ästhetik wider, sondern auch für etwas viel Wichtigeres: die **Schaffung nützlicher, effizienter und zukunftssicherer technischer Lösungen**. Und das alles mit dem erkennbaren Televes-Siegel für Qualität und Zuverlässigkeit.

AUSSTELLUNG IM GRÖSSTEN MUSEUM FÜR ZEITGENÖSSISCHES DESIGN DER WELT

Die prämierten Produkte werden in der Ausstellung „Design on Stage“ im **Red Dot Design Museum in Essen (Deutschland)** zu sehen sein, das sich an einem einzigartigen Ort befindet: dem Zollverein-Komplex, der zum UNESCO-Welterbe gehört. Sie werden auch in das Red Dot Yearbook 2025, eine internationale Referenzpublikation, aufgenommen.

EINE INTERNATIONAL ANERKANNTE ERFOLGSBILANZ VON SPITZENLEISTUNGEN

Dieser Red Dot Award 2025 reiht sich ein in eine wachsende Liste von Auszeichnungen, die unser Engagement für Innovation und Design bestätigen. Televes hat in den letzten Monaten **auch die Auszeichnungen „Good Design“ in den USA, „German Design“ in Deutschland und „European Product Design“ in Europa erhalten**. Das Unternehmen hat so seine Position als Benchmark-Marke im technologisch-industriellen Bereich weltweit gefestigt. Diese Auszeichnungen unterstreichen den Wert unserer Lösungen, die das Leben der Menschen und die Effizienz der Umgebungen, in denen sie installiert sind, verbessern sollen ■

Unsere Produktfamilie für den TV-Vertrieb wurde aufgrund ihrer Qualität, Innovation und ihres hervorragenden Industriedesigns ausgewählt.

INHALT

TELEVES CORPORATION

Der Ingenieur, der die erste RAS-Maschine in Betrieb nahm

UNTER UNS

Ángel García, Leiter von Televes Global Services (TGS)

PRODUKTNEUHEITEN

Neue Empfänger der Overlight-Serie

FAQ

Wie kann ich zwei Glasfaserstränge zusammenführen?

TELEVES-ANLAGEN

Wohnkomplex Azuri Peninsula (Lagos, Nigeria)

TELEVES AUF DER WELT

Mobile World Congress 2025 (Barcelona)

Eltefa 2025 (Stuttgart, Alemania)

NAB Show (Las Vegas, EE.UU.)

WISSENSERWEITERUNG

Die Bedeutung von Ummantelungsmaterialien für Telekommunikationskabel



MESSEN

11.-13. Juni	ATSC-Konferenz (Washington D.C., USA)
16.-19. Juni	Hitec (Indianapolis, USA)
19.-20. Juni	AOTEC (Madrid, Spanien)



Televes Deutschland GmbH.

Küferstraße 20 - 73257 Köngen

48° 40' 42.0168" N, 9° 22' 25.932" E

T.: +49 7024 46860 - televes.de@televes.com

www.televes.com



Ángel García Leiter von Televes Global Services (TGS)

Die **Konsolidierung des TGS-Service- und Supportbereichs** war der Schlüssel zum Wachstum von Televes in den letzten Jahren. Wir hatten das Vergnügen, mit einem seiner Schöpfer zu sprechen, um mehr über den tatsächlichen Nutzen für unsere Kunden zu erfahren.

Worin besteht Ihre Tätigkeit bei Televes?

Meine Priorität ist es, den verschiedenen Geschäftsbereichen von Televes einen individuellen Kundendienst zu bieten, der eine enge und effiziente Betreuung von der Vorkonfiguration bis zum technischen Support gewährleistet. Zu meinen Aufgaben gehören die **Definition und Umsetzung von Projektmanagementmethoden, die Standardisierung von Prozessen, die Optimierung der Kommunikation und die Sicherstellung der Qualität von Dienstleistungen in einem vielfältigen und komplexen Umfeld**. Obwohl diese Rolle eine Herausforderung darstellt, bietet sie eine ständige Gelegenheit zur Verbesserung und zum Lernen, die durch ein professionelles, kooperatives und engagiertes Team mit gemeinsamen Zielen noch verstärkt wird.

Seit wann sind Sie im Unternehmen? Wie verlief Ihr beruflicher Werdegang bei Televes?

Mit fast 20 Jahren Erfahrung sehe ich meine berufliche Laufbahn als einen kontinuierlichen



Eigene Entwicklung und Fertigung sind für Televes von zentraler Bedeutung, was, unterstützt durch eine echte Serviceorientierung, das Vertrauen der Kunden stärkt.

Lernprozess, der durch die Anpassung an neue Technologien, die ständige Verbesserung von Dienstleistungen und das **Management von Teams in einem kollaborativen und ergebnisorientierten Umfeld** gekennzeichnet ist, wobei die Motivation, weiter zu wachsen, erhalten bleibt.

Was erfüllt Sie bei Ihrer Arbeit mit der größten Zufriedenheit?

Was mich an meiner Arbeit bei Televes am meisten befriedigt, ist die Tatsache, dass **ich zum Wachstum des Dienstleistungsbereichs beitragen** konnte, indem ich Lösungen für die Marktbedürfnisse geschaffen und ein solides Angebot konsolidiert habe. Außerdem ist die Begleitung der Entwicklung talentierter und engagierter Mitarbeiter eine große Motivationsquelle.

Angesichts eines **sich wandelnden und herausfordernden Umfelds, das von technologischer und geopolitischer Unsicherheit geprägt ist**, sind Widerstandsfähigkeit und die Stärke eines starken Teams unerlässlich, um schwierige Situationen zu meistern und weiter voranzukommen.

Welche sind Ihrer Ansicht nach die Schlüsselwerte des Unternehmens?

Eigene Entwicklung und Fertigung sind der Schlüssel zu Televes, aber ich glaube, was das Vertrauen unserer Kunden stärkt, ist, **sie mit einer echten Berufung zum Service zu unterstützen**, die sich in einer engen und professionellen Betreuung in allen Bereichen widerspiegelt, was uns als zuverlässigen und engagierten Partner positioniert ■



Televes Corporation®



Antonio Gándara, Industriemeister mit der Seele eines Ingenieurs.

DER INGENIEUR, DER DIE ERSTE RAS-MASCHINE IN BETRIEB NAHM

In der Geschichte von Televes gibt es Namen, die einen tiefen Eindruck hinterlassen. Einer von ihnen war **Antonio Gándara**, ein Industriemeister mit der Seele eines Ingenieurs, dessen Talent und Charakter einen der Schlüsselmomente in der Entwicklung des Unternehmens markierten: die Inbetriebnahme der RAS-Maschine im Jahr 1965.

Seine Geschichte bei Televes begann mit **Ricardo Bescansa**, dem Präsidenten und Gründer, mit dem er eine praktische und ehrgeizige Vision der Technologie teilte. Es entstand eine Zusammenarbeit, bei der Ricardos Ideen in Antonios fachkundigen Händen Gestalt annahmen. Dieses Vertrauensverhältnis wurde zu einer beruflichen Freundschaft und vor allem zu einer der Säulen der ersten großen technologischen Herausforderung von Televes.

Diejenigen, die mit ihm gearbeitet haben, erinnern sich an Antonio wegen seiner direkten und fordernden Art, aber auch wegen etwas viel Wichtigerem: er **war brillant**. Es brauchte keine

großen Reden oder unbewiesenen Theorien. Sein Ding war es, mit Fakten zu demonstrieren, mit Drehbänken, mit Fräsern, mit millimetergenauen Einstellungen, die eine Idee in die Realität umsetzen. **Er war ein Mann der Werkstatt, aber mit dem Verstand eines Ingenieurs.**

Der erste große strategische Schritt von Televes war die **Entscheidung, unsere eigenen Aluminiumantennen herzustellen**. Eine visionäre Entscheidung, entgegen der vorherrschenden Meinung, angesichts der Versorgungsengpässe des Materials in den 1960er Jahren. Eine weitere Herausforderung war die Anschaffung der **RAS-Maschine**, einer deutschen Anlage zur Herstellung von Aluminiumrohren aus Bändern und zum Induktionslöten mit Radiofrequenz. Ein finanzieller Kraftakt für ein junges Unternehmen, das bei seiner Übernahme 1965 1.950.715 Peseten - fast die Hälfte seines Jahresumsatzes - in eine Technologie investierte, die einfach **nicht funktionierte**.



Neue Empfänger der Overlight-Serie

Ein international preisgekröntes modulares Design

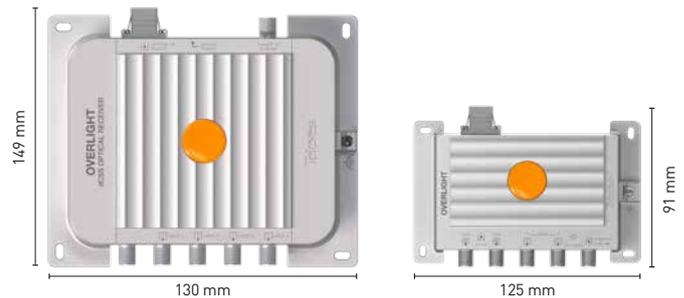
Die Overlight-Serie wird mit der Einführung der neuen Generation von optischen Empfängern, die mit verschiedenen Empfangstechnologien und Satellitenbetreibern kompatibel sind, weiter ausgebaut. Dank des optimierten elektronischen Verhaltens und der geringen Verluste ist es möglich, die Anzahl der erforderlichen Verstärker zu reduzieren und die Installation in kollektiven Anlagen zu vereinfachen, wobei die End-to-End-Signalqualität erhalten bleibt.

Diese Geräte haben ein völlig neues Aussehen und eine neue Haptik und **wurden mit vier renommierten internationalen Preisen für Design und Modularität** ausgezeichnet. Seine Zamak-Konstruktion schafft ein optimales Gleichgewicht zwischen Robustheit und Leichtigkeit, mit einer hohen Abschirmung gegen Störungen.



Das Grundprinzip der Overlight-Serie bleibt erhalten, mit zwei Hauptelementen in der Installation: dem **optischen Sender**, der die HF-Signale von den Antennen empfängt und sie in ein optisches Signal für die Übertragung über Glasfaser umwandelt, und den **optischen Empfängern**, die dieses Signal empfangen und es für den Empfang an den Endgeräten wieder in HF umwandeln.

Dank der hohen Ausgangsleistung der Sender und der geringen Verluste der Glasfaser ermöglicht Overlight die Übertragung des Fernsehsignals über große Entfernungen und die Verteilung an bis zu 64 Teilnehmervollständig passiv oder 512 Teilnehmer mit Hilfe eines optischen Verstärkers. Diese Eigenschaften verleihen ihm große Flexibilität bei der Durchführung von Projekten unterschiedlicher Größe und Komplexität. Die verschiedenen verfügbaren Wellenlängen ermöglichen das Multiplexen optischer Signale von mehreren Sendern, um die **Verteilung von bis zu vier Satelliten und DTT über eine einzige Faser** zu erreichen **und zusätzlich GPON zu integrieren**.



Diese Palette von Empfängern deckt alle drei Empfangstechnologien ab: Quattro, Quad und dCSS, die es ermöglichen, alle Arten von Installationen zu erreichen:

- Das **Quad-Modell** (Art.-Nr. 237650) ermöglicht den direkten Anschluss von bis zu 4 Empfängern, was für FTTH- und FTTR-Typologien entscheidend ist.
- Der **Quattro** (Art.-Nr. 237640) ist für den direkten Anschluss an einen Multischalter vorgesehen, der die Verteilung in einer kompletten Sammelanlage, für FTTB-Typologien oder sogar für FTTR mit mehreren Satelliten erleichtert.
- Die **dCSS-kompatible** Serie umfasst Modelle mit 2 und 4 Ausgängen (Art.-Nr. 23762x bzw. 23763x), die speziell für die UBs (*User Bands*) der Länder und Satellitenbetreiber konfiguriert sind, die diese Technologie eingeführt haben.

Mit dieser neuen Generation von optischen Empfängern bekräftigen wir unser Engagement für Innovation in der Fernsehverteilung und bieten eine fortschrittliche, effiziente und zukunftssichere Lösung. ■

Als sich die Verzögerungen häuften und die Anlage immer noch nicht in Betrieb war, **beschloss Ricardo Bescansa, nach Deutschland zu reisen**. Und er zögerte nicht, Don Antonio und Herrn Herbert, einen in Spanien lebenden Deutschen, der von Bescansa angeheuert wurde, zu bitten, ihn zu begleiten.

Bei ihrer Ankunft in **Sindelfingen**, in der Nähe des Mercedes Benz-Hauptsitzes, mussten sie feststellen, dass die Maschine, die **von RAS** für die Rohrumformung und von **AEG Elotherm** für das Induktionslöten **entwickelt worden war**, wegen Ihrer Abmessungen in einem Holzschuppen im Außenbereich der Fabrik untergebracht war, umringt von Ingenieuren, die keine Antwort auf die Betriebsprobleme fanden. Sie waren blockiert, die Herausforderung bestand darin, sie zu überwinden. Das 12-mm-Rohr funktionierte nicht, das 26-mm-Rohr versagte, und die deutschen Ingenieure wussten nicht, wie sie das Problem lösen sollten.

Anhand der Berechnungen von Herrn Bescansa und mit der Unterstützung von Herrn Reihart, Ingenieur und Gründer von RAS, analysierten, demonstrieren, justierten und modifizierten Antonio Gándara und der Rest der Techniker die Maschine. Er nahm Änderungen an den Umformzügen und der Induktionsspule vor. Er tat dies, indem er detaillierte Informationen in deutscher Sprache und elektrische Diagramme der Induktionsanlage interpretierte. Sie berechneten die Werte der Spule immer wieder und

verringerten dabei die Länge der Schleife, um zu sehen, ob sie innerhalb der auf dem Schaltplan angegebenen Toleranzen lag. Der endgültige Vorschlag zur Reduzierung der Spule wurde von der AEG nicht gebilligt, aber von Herrn Reihart gebilligt und genehmigt.

Und so wurden 12-mm-Aluminiumrohrschweißnähte mit RF hergestellt, nach eigenen Angaben der Deutschen zum ersten Mal in der Geschichte. Ingenieur Reihart gestand später gegenüber Bescansa, dass **„dieser junge spanische Ingenieur sehr gut war“**.

Antonio Gándara war es in der Tat. Und das nicht nur wegen dieses Tages in Deutschland. Sein Vermächtnis geht weit darüber hinaus: Bauwerke, Schiffbau, sogar die Luftfahrt. Aber bei Televes hat er unauslöschliche Spuren hinterlassen. In dieser RAS-Maschine, die auch heute noch funktioniert, modernisiert dank der ISF-Technik, aber mit dem gleichen Geist wie damals: **das Unmögliche mit Talent und Kühnheit zu lösen**.

Ihm heute zu gedenken ist viel mehr als nur eine Ehrung. Es geht darum, zu erkennen, dass hinter jedem Durchbruch, hinter jeder Innovation Menschen stehen, die sie möglich gemacht haben. Antonio Gándara war einer dieser Menschen. Und seine Geschichte ist Teil der Seele von Televes. ■

Wie kann ich zwei Glasfaserstränge zusammenführen?



Es gibt verschiedene Methoden, um zwei Glasfaserkabel miteinander zu verbinden, die gängigsten sind das mechanische Spleißen oder das Schmelzspleißen. Ein mechanischer Spleißer ist eine interessante Option für den sporadischen Einsatz. Obwohl es sich um ein kostengünstiges Werkzeug handelt, wird dieser Vorteil durch die Kosten für das Spleißen wieder aufgehoben, die zehnfach höher sind als bei einem Fusionspleißer. Wird mit einer Verbindung ein schlechtes Ergebnis erzielt, kann sie nicht wiederverwendet werden, und es sind spezielle optische Geräte erforderlich, um dies zu erkennen. Für Fachkräfte, die regelmäßig mit Glasfaserinfrastrukturen arbeiten, ist ein Fusionspleißer daher zweifellos die beste Wahl. **Ein Fusionspleißer führt nach der Verschmelzung die Messung des optischen Verlusts durch, eine Information, die die Gewissheit gibt, dass die Verschmelzung gut durchgeführt wurde, oder die Möglichkeit, sie ohne Zusatzkosten zu wiederholen,**

wodurch die Unsicherheit und die Wahrscheinlichkeit von Fehlern in der Glasfaserverkabelung erheblich verringert werden.

Für spezielle Anwendungen, bei denen Lambdas definiert sind, wie z. B. bei der Zertifizierung von ICT2-Telekommunikationsinfrastrukturen, gibt es Geräte, die automatisch alle optischen Messungen durchführen. Auf diese Weise muss der Installateur nicht für jedes Lambda den gleichen Vorgang wiederholen, was Zeit und Mühe spart.

Schließlich bietet ein professioneller Fusionspleißer einen zuverlässigen, einfachen und schnellen Fusionsprozess, wenn die Schritte in der richtigen Reihenfolge ausgeführt werden ■

🕒 Wenn Sie wissen möchten, wie diese Schritte aussehen, sehen Sie sich unser Video-Tutorial an:
de.televes.com/232105



TELEVES-ANLAGEN

WOHNKOMPLEX AZURI PENINSULA (LAGOS, NIGERIA)



Azuri Peninsula ist ein **ehrgeiziges Luxus-Wohnprojekt** im exklusiven Marina-Viertel von Eko Atlantic City in Lagos, Nigeria. Der von Eko Development entwickelte und vom international renommierten Architekturbüro Gensler entworfene Komplex soll das urbane Leben der Spitzenklasse in Westafrika neu definieren.

Televes war bereits in der Anfangsphase des Projekts involviert.

Es wurde ein hochkomplexes System entworfen, das auf die Größe der Entwicklung abgestimmt ist und bei dem unsere

Lösungen **End-to-End-Konnektivität und TV-Dienste mit GPON-Technologie** bereitstellen. Diese Infrastruktur nutzt die Möglichkeiten von GPON-Netzen in vollem Umfang, um die **hohe Nachfrage nach Diensten** in einem luxuriösen Wohnkomplex zu befriedigen und die technischen Herausforderungen zu überwinden, die mit den großen vertikalen und horizontalen Abständen zwischen den Türmen verbunden sind.

Die Inbetriebnahme stellte eine große Herausforderung dar, aber dank der tadellosen Zusammenarbeit mit den Integratoren war die Implementierung ein Erfolg ■



MOBILE WORLD CONGRESS 2025 (BARCELONA, KATALONIEN) 3. - 6. MÄRZ

Unsere gemeinsame Präsenz mit GSertel diente dazu, die neuesten Lösungen für die Konnektivität in Gebäuden und städtischen Umgebungen zu präsentieren, wobei der 5G-Router, der das IoT in Umgebungen mit schlechter Abdeckung verbessert, und unsere konsolidierte DEZA-Reihe für optische Transportnetze mit DWDM-Technologien im Vordergrund standen.



ELTEFA 2025 (STUTTART, DEUTSCHLAND) 25. - 27. MÄRZ

Eine große Anzahl von Besuchern, die sich für Glasfasertechnologien und CoaxData interessieren. Unsere Experten der DeutschData Niederlassung Jacob Dag, Markus Gronbach, Marc Peter, Tino Setzmüller und Dieter Haag boten persönliche Beratung zu unseren neuesten Innovationen.



NAB SHOW (LAS VEGAS, USA) 5. - 9. APRIL

Auf einem gemeinsamen Stand mit unseren Schwesterunternehmen Gsertel und TRedess präsentierten wir die neuesten Innovationen im Bereich der TV-Übertragung und -Verteilung.

Vorgestellt wurden NextGen TV-kompatible OTA-Lösungen, die AvantX-Kopfstele, das tragbare Messgerät H30 mit ATSC 3.0-Unterstützung und SmartKom, der so genannte „Rotor-Killer“. Wir verfügen über die gesamte Palette modernster DVB-T-Antennen: Ellipse, Evoca und DiNova, optimiert für maximale OTA-Leistung ■



Die Bedeutung von Ummantelungsmaterialien für Telekommunikationskabel

Tipps für die Auswahl des richtigen Modells für jede Anlage

Die Wahl des Ummantelungsmaterials von Kabeln wie Koaxial-, Daten- oder auch Glasfaserkabeln ist ein entscheidender Faktor, der sich direkt auf ihre Haltbarkeit und Sicherheit und damit auf ihre Leistung im Laufe der Zeit auswirkt. Ummantelungen schützen den Kern des Kabels, in dem die Informationen übertragen werden, vor Angriffen von außen, aber nicht alle sind für die gleichen Bedingungen ausgelegt. Nachfolgend werden die gebräuchlichsten Materialien entsprechend ihrer Anwendung analysiert:

PVC-UMMANTELUNG:

DIE ÜBLICHE LÖSUNG FÜR HERKÖMMLICHE INNENINSTALLATIONEN

Polyvinylchlorid (PVC) ist eine gängige Wahl für Anwendungen im Innenbereich, wobei stets die geltenden Rechtsvorschriften der einzelnen Länder in Bezug auf die Bauprodukteverordnung (CPR) zu berücksichtigen sind. Dieses Material bietet eine gute mechanische Festigkeit, **sein Brandverhalten und die Emission giftiger Gase beschränken jedoch seine Verwendung** in stark frequentierten Räumen ein. Es ist nicht für die Installation im Freien geeignet, da es nicht beständig gegen längere Sonneneinstrahlung oder Feuchtigkeit ist.

LSFH-UMMANTELUNG:

SICHERHEIT IM ÖFFENTLICHEN RAUM UND BEI SPEZIFISCHEN AUSSENANWENDUNGEN

Die Ummantelungen LSFH (*Low Smoke Free Halogen*, auch bekannt als LSZH oder LS0H), sind so konzipiert, dass sie im Brandfall möglichst wenig giftige und korrosive Dämpfe abgeben. Damit sind sie die beste Wahl für **Innenbereichen in stark frequentierten Umgebungen wie Krankenhäusern, Einkaufszentren, Flughäfen oder öffentlichen Gebäuden im Allgemeinen**. Wenn diese Ummantelungen außerdem mit **Ultraviolett (UV)**-beständigen Zusatzstoffen behandelt wurden, können sie auch für kurze Außeninstallationen verwendet werden, z. B. für Fallrohre an Fassaden. Es ist anzumerken, dass die Gesetzgebung in einigen Ländern derzeit ausdrücklich die Verwendung dieses Materials in bestimmten Szenarien mit hoher Übereinstimmung vorschreibt, wie im Falle der IKT in Spanien.

PE-UMMANTELUNG:

VERWENDUNG IM FREIEN UND UNTERIRDISCHE ROHRLEITUNGEN

Ummantelungen aus Polyethylen (PE) werden aufgrund ihrer hervorragenden Beständigkeit gegen Feuchtigkeit, UV-Strahlen und Witterungseinflüsse häufig in Außenanlagen eingesetzt. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass sie **nicht dazu ausgelegt sind, in direktem Kontakt mit dem Boden vergraben zu werden**. Die Verwendung in unterirdischen Kanälen ist zulässig, sofern das Kabel in einem geeigneten stabilen Rohr verlegt wird, das den direkten Kontakt mit der Erde verhindert.

Wenn ein höherer Schutz erforderlich ist, kann die Verwendung von Kabeln mit **integriertem Petrogel** den Unterschied ausmachen. Petrogel ist eine wasserabweisende Mineralverbindung mit hohem Schmelzpunkt, die als interner Füllstoff eingearbeitet ist, das Eindringen von Feuchtigkeit verhindert und die Integrität des Kabels auch in rauen Umgebungen schützt. Diese Kombination ermöglicht zwar eine zuverlässigere Leistung bei der Verlegung im Freien, reicht aber dennoch nicht aus, um das Kabel als für die direkte Erdverlegung geeignet einzustufen, da es häufig an anderen wesentlichen Merkmalen wie dem **Nagetierschutz** oder der doppelten **mechanischen Abschirmung** fehlt ■



Brandversuch mit einem PVC-Kabel, bei dem sich herausstellt, dass es leichter entflammbar ist und Dämpfe abgibt.



Brandtest mit einem LSFH-Kabel, bei zu beachten ist, dass es keinen Rauch entwickelt und die Ausbreitung von Flammen minimiert.



PVC

- ✓ Üblich in Innenräumen
- ✗ Nicht empfohlen in öffentlichen Gebäuden oder Gebäuden mit hoher Belegung
- ✗ Nicht für den Außeneinsatz empfohlen



LSFH

- ✓ Üblich in Innenräumen
- ✓ Empfohlen in öffentlichen Gebäuden oder Gebäuden mit hoher Belegung
- ! Verwendung im Freien, wenn sie UV-beständig sind und nur kurzzeitig einer geringen Belastung ausgesetzt werden



PE

- ✓ Üblich im Freien
- ✓ Verwendung in unterirdischen Rohrleitungen (vorzugsweise mit Petrogel)
- ✗ Nicht empfohlen für die Vergrabung in direktem Kontakt mit dem Erdboden



reddot winner 2025

Wachstum durch erstklassiges Design.

AVANT12

Programmierbarer Mehrbereichsverstärker.

Höhere Ausgangsspannung dank der neuen Generation der TForce-Technologie.

Sehr leistungsstark.

