

Kabelschutz zur erhöhten Brandsicherheit in Schienenfahrzeugen gemäß EN 45545-2: 2013

Fast 20 Jahre Normungsarbeit in diversen europäischen Gremien waren nötig, um die neue EN 45545 „Bahnanwendungen – Brandschutz in Schienenfahrzeugen“ im August 2013 in Kraft treten zu lassen. Die neue EN 45545, die ab März 2016 europaweit bindend Anwendung finden wird, ist die umfassendste Zusammenstellung von Brandschutz-Normen, die jemals für den Schienenverkehr entwickelt wurde. Allerdings bleiben bis dahin nationale Normen parallel gültig, wie z. B. BS 6853, DIN 5510 oder NF F-16101. Diese nationalen Normen sind aber nach dieser Übergangsfrist zurückzuziehen. Zulieferer sind dann verpflichtet, ihre Materialien nach EN 45545-2 (Anforderungen an das Brandverhalten der Materialien und Komponenten) prüfen zu lassen, um den europäischen Markt beliefern zu können.

► Neue Standards haben schon immer die Entwicklung neuer Materialien und Technologien vorangetrieben, so auch bei der EN 45545. Der neue, flammhemmende und selbstverlöschende Schlauch VSCTF von RELATS¹⁾/Albert Schweizer²⁾ ist ein gutes Beispiel dafür.

Kabelschutz in Schienenfahrzeugen ist seit den frühen Stadien der Normungsarbeiten ein spezieller Gesichtspunkt. Dabei werden Bereiche wie Antriebssystem, Bremsen, Cockpit, Klimaanlage, Drehgestelle und Konverter besonders berücksichtigt.

Nicht nur Brandschutz, sondern auch der Betrieb unter extremen Bedingungen sind zunehmend kritische Aspekte in der Produktentwicklung für neue Eisenbahnprojekte.

Gutes Beispiel dafür ist das Projekt eines Hochgeschwindigkeitszuges in Saudi-Arabien, der die Städte Medina und Mekka verbinden soll. Extreme Umweltbedingungen, unter denen die Züge betrieben werden sollen, erschweren die Durchführung des Bahnprojekts erheblich.

Die Gleise, die Waggons, die Lokomotiven und die gesamte Infrastruktur sind dafür ausgelegt, Temperaturen von 0 bis 55°C und dem starken Abrieb durch Sand zu widerstehen. Alle elektrischen Systeme (Transformatoren, Konverter, Sensoren) werden mit einem speziellen Schutz gegen diese rauen

Umweltbedingungen ausgestattet sein. Alle nötigen Anforderungen wurden aufgelistet, um Vorgaben für den neuen RELATS*-Schlauch zu ermitteln:

- Widerstand gegen direktes Feuer
- hohe Wärmerückstrahlung
- selbstlöschend
- sehr widerstandsfähig gegen Sand-Abrieb
- voll betriebsfähig innerhalb eines Temperaturbereichs von -70°C bis +250°C

Hauptbestreben war sicherzustellen, dass



Mike Jorzik
Vertriebs- und Projektmanager
Fa. Albert Schweizer KG
Elektroisolerstoffe
m.jorzik@schweizer-net.de

elektrische Kabel nach 30 Minuten direkten Feuers intakt und voll funktionsfähig bleiben.

RELATS* hat in Zusammenarbeit mit der Fa. Albert Schweizer KG eine spezielle Silikonbeschichtung für das Glasfasergeflecht »

BILD 1: Selbstverlöschender Schlauch VSCTF von RELATS*/ Albert Schweizer KG



1) RELATS S.A. Carrer Priorat, 17, 08140 Caldes de Montbui, Barcelona, Spanien
www.relats.com

2) Albert Schweizer KG, Mallastraße 79, D 68219 Mannheim, www.schweizer-net.com



BILD 2: Einsatz unter extremen Umweltbedingungen

	EN ISO 4589-2 LOI (%)	EN ISO 5659-2 (25 kW/m ² -flaming) Ds max		NF X 70-100-1/-2 CIT _{NLP}	
Revitex VSC	32.4	70		0.1	
Revitex VSCTF	45.6	232		0.03	
Periflex PLAI 7	34.2	147.7		0.09	
Periflex PS	35.6	114		0.1	
	for R22-R23	R22	for R23	R22	for R23
HL1	≥ 28%	≥ 600	—	≥ 1.2	—
HL2	≥ 28%	≥ 300	≥ 600	≥ 0.9	≥ 1.8
HL3	≥ 32%	≥ 150	≥ 300	≥ 0.75	≥ 1.5

TABELLE 1: Testergebnisse ausgewählter Isolierschläuche von RELATS*

TABELLE 2: Mögliche Einsatzgebiete

Schienenfahrzeuge, Innenbereich – HL 3

Energieversorgungstechnik (Kabel u. Leitungen, Multimedia, Kommunikation, Lichtrohrsysteme)	Periflex PS ¹⁾ -40°C bis +150°C Arbeitstemperatur hervorragender Abrasionswiderstand Periflex PLAI7 ²⁾ -40 °C bis + 150°C Arbeitstemperatur halogenfrei, sehr guter mechanischer und elektromagnetischer Schutz, selbstver- schleißend Revitex VSC ³⁾ -40°C bis + 235 °C Arbeitstemperatur halogenfrei, guter thermischer sowie dieselelektrischer Schutz
Kabinen - Cockpit	Periflex PS Periflex PLAI7 Revitex VSC
Klimaanlagen	Periflex PS Revitex VSC

1) geflochtener Monofilament-Polyester-Schlauch
2) gewebter Monofilament-Polyester-Schlauch
3) Glassiederschlauch mit Silikonbeschichtung

Schienenfahrzeuge, Außenbereich – HL2

Bremssystem	Revitex VSCTF ⁴⁾ -40°C bis 235°C Arbeitstemperatur halogenfrei, flammwidrig, auch selbst- verschleißend
Transformatoren, Wandler	Revitex VSC
Türen	Periflex PS Periflex PLAI7 Revitex VSC
elektrische Sicherheitstechnik	Revitex VSC
Elektromotoren	Revitex VSCTF Revitex VSC Peritex PS Peritex PLAI7
Antriebssystem	Revitex VSCTF Revitex VSC Peritex PS Peritex PLAI7

4) Glassiederschlauch mit Silikonbeschichtung

entwickelt, mit der der neue Schlauch sehr temperaturbeständig und selbstverlöschend ist. Bei direktem Feuer erzeugt der Revitex VSCTF einen Schaum, der das innen liegende Kabel schützt.

Es gibt mehrere Möglichkeiten, die Entflammbarkeit/Brennbarkeit von Polymeren zu erfassen. Eine davon ist die Bestimmung des Limiting oxygen index (LOI). Dieser Index bezeichnet die notwendige Sauerstoffkonzentration in Prozent, um gleichmäßiges Brennen des Probekörpers unter Versuchsbedingungen beizubehalten.

Ein Polymer mit einem niedrigeren Sauerstoffindex wird an der normalen Umgebungsluft mit ca. 21% Sauerstoffgehalt

brennen; eines mit einem höheren LOI wird verlöschen – es sei denn, das Feuer wirkt weiter ein.

Gemäß EN ISO 4589-2 wurde für Revitex VSCTF ein Sauerstoffindex von 45,6 gemessen, womit dieser Schlauch sehr gute selbstverlöschende Eigenschaften zeigt.

LOI	Brennbarkeit
bis 16	Leicht entflammbar
16 – 20	
21 – 24	Langsam brennend
25 – 29	
30 – 43	Selbstverlöschend
45,6	Revitex VSCTF

Im Falle eines Feuers kann der Schlauch das elektrische Kabel im Inneren auf einer Temperatur von ungefähr 300°C halten, selbst wenn die Außentemperatur 1000°C beträgt.

Der Schlauch Revitex VSCTF ist 2013 in den Markt eingeführt worden und wird zur Zeit von einigen Autoherstellern in Europa, den USA und Asien genutzt.

Sowohl Revitex VSCTF als auch weitere Produkte von RELATS®/Albert Schweizer KG erfüllen bereits heute die Anforderungen³⁾ der EN 45545-2 in HL1 bis HL3.

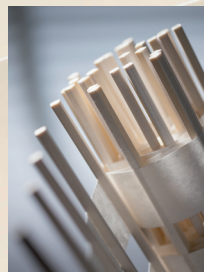
Aus diesen sehr guten Ergebnissen ergibt sich ein breites Einsatzspektrum.

Generell wird die europaweite Brandschutznorm dazu beitragen, dass die Personenbeförderung in Schienenfahrzeugen an Sicherheit gewinnt und die Evakuierung von Menschen im Brandfall gewährleistet bleibt.

Exemplarisch für alle Komponenten in Schienenfahrzeugen wurde anhand des Kabelschutzes in diesem Artikel dargestellt, welchen Einfluss die Norm auf flammhemmende sowie selbstverlöschende Produktneuentwicklungen nehmen wird. ◀

3) Bezogen auf die Rauchentwicklung EN ISO 5659-2 ist der Revitex VSCTF unter R22 = HL2 einzustufen, wohingegen die Schläuche: Revitex VSC, Perflex PLA17 und PS ohne Einschränkungen unter R23 = HL3 einzustufen sind.

The Art of Insulation



Your Specialist in Electrical Insulating Materials

- NOMEX® surface insulation materials for high temperature transformers
- Kit manufacturing of complete NOMEX®-spacer mats incl. cooling channels as per individual transformer design solutions
- Wide range of surface insulation materials for all temperatures

Products

- Adhesive Tapes
- Insulation Sleeveings
- Resins and Varnishes
- Bandaging Materials
- Lead Wires
- Engineering Plastics

Processing

- Cutting
- Punching
- Forming
- Joining
- Logistic- and Kit-Solutions



www.schweizer-net.de

DuPont®
Nomex Authorized Distributor for
Europe, Middle East and Africa

Albert Schweizer KG
D - 68219 Mannheim
Tel. +49 621 87879 - 0 · Fax -10
schweizer@schweizer-net.de

SCHWEIZER
ELEKTROISOLIERSTOFFE