

**Qualifizierung der dämmschichtbildenden Beschichtung
HENSOTHERM 6 KS
hinsichtlich der Verminderung des Brandrisikos von
Kabeltrassen mit PVC-Kabeln**

ZIEL DER QUALIFIZIERUNG

Der im Brandfall aufschäumende Baustoff HENSOTHERM 6 KS der Rudolf Hensel GmbH, Hamburg ist vom Deutschen Institut für Bautechnik allgemein bauaufsichtlich zugelassen (Zulassungs-Nr. Z-19.11-1070). Bisher fehlt allerdings ein Leistungsnachweis für die Schutzwirkung auf Kabeltrassen mit PVC-Kabeln. Im Rahmen umfangreicher Grundsatzuntersuchungen im Labor- und Großmaßstab am Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz (iBMB) der Technischen Universität Braunschweig unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. D. Hosser/Dipl.-Phys. J. Will wurde seit 1994 die Schutzwirkung dämmschichtbildender Baustoffe auf PVC-Kabeln beurteilt und ein Verfahren zur Qualifizierung dieses Schutzsystems entwickelt. Die dämmschichtbildende Beschichtung HENSOTHERM 6 KS wurde 1997 unter den entsprechenden Randbedingungen geprüft, um im direkten Vergleich mit unbeschichteten Kabeln die Schutzwirkung qualitativ und quantitativ nachzuweisen.

VERSUCHSKONZEPT

Kabel können sich lokal durch Kurzschluß oder Überhitzung selbst entzünden oder werden durch einen Brand anderer Ursache vorgewärmt und durch direkte Flammeinwirkung entzündet. Um alle Risiken der Brandentstehung abzudecken, wurde im Rahmen der Untersuchung die Wärmeentwicklung einer „primären Brandlast“ durch Vorheizen des Brandraumes analog zur sog. Schwelbrandkurve bis zu einem bestimmten Temperaturniveau simuliert. Dann folgte eine direkte Beflammung mit einem separaten Brenner. Die Brennerleistung von 50 kW entspricht etwa der Intensität eines Papierkorbbrandes. Diese Vorgehensweise stellt eine Erweiterung der in DIN 4102 Teil 1 und DIN VDE 0472 Teil 804 festgelegten Leistungsnachweise dar, bei denen beschichtete Kabel einer lokal begrenzten direkten Beflammung - ohne Vorheizen der Kabelumgebung - ausgesetzt werden. Zusätzlich zu den Raumbrandversuchen wurden beschichtete Kabelstücke im Cone-Calorimeter in Anlehnung an ISO 5660 mit einer Beaufschlagung von 50 kW/m² geprüft. Diese Wärmestromdichte entspricht der Wirkung eines Vollbrandes in der Umgebung der Kabel.

Die in den Raumbrandversuchen geprüften Kabeltrassen wurden mit verschiedenen, häufig in der Praxis eingesetzten Steuer- und Leistungskabeln mit PVC-Mänteln belegt. Es wurden zwei horizontal und eine vertikal aufgestellte Kabeltrasse geprüft, die jeweils mit HENSOTHERM 6 KS beschichtet waren. Die Trockenschichtdicke betrug mindestens 0,8 mm, durchschnittlich ca. 1,0 mm. Im Labormaßstab wurden Steuerkabel mit entsprechender Beschichtung untersucht.

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Eine ungeschützte horizontale Kabeltrasse wird nach einer 20-minütigen Vorwärmung bei 200 °C auch direkte Beflammung nach 3 - 4 Minuten entzündet, das Feuer breitet sich mit 3 - 5 cm/min aus. Bei Vorwärmung auf 350 °C erfolgt die Entzündung innerhalb einer Minute; der Brand breitet sich mit 110 - 120 cm/min über eine horizontale Trasse und mit 360 - 480 cm/min über eine vertikale Trasse aus. Wird ein unbeschichtetes Kabelstück einer Wärmestromdichte von 50 kW/m² ausgesetzt, so erfolgt die Entzündung nach 22 s und das Kabel brennt mit einer relativen Energiefreisetzungsrate von maximal 12,4 kW/m bzw. durchschnittlich 7,0 kW/m.

Eine mit HENSOTHERM 6 KS beschichtete horizontale Kabeltrasse läßt sich bei Umgebungstemperaturen von über 400 °C frühestens nach 30 Minuten entzünden. Die Brandausbreitung tritt aber erst nach 45-minütiger Vorwärmung auf. Bei vertikaler Anordnung der Trassen sind zusätzlich flankierende Maßnahmen im Bereich der Befestigungsschellen notwendig. Mit HENSOTHERM 6 KS beschichtete (Überschlagsicherungsbleche) im Bereich der Befestigungsschellen verhindern auch bei vertikalen Trassen die Brandausbreitung bis zur 40. Minute. Durch die Untersuchungen im Labormaßstab konnte eine erhebliche Verzögerung der Entzündung (erst nach 250 - 380 s bei 50 kW/m²) sowie eine Reduzierung der relativen Energiefreisetzungsrate auf weniger als ein Drittel nachgewiesen werden.

ZUSAMMENFASSUNG

Wird eine Trasse mit PVC-Kabeln ordnungsgemäß mit der dämmschichtbildenden Beschichtung HENSOTHERM 6 KS versehen, läßt sich auch bei einem Stützfeuer mit Umgebungstemperaturen bis zu 450 °C und direkter Beflammung in der Intensität eines Papierkorbbrandes mindestens 30 Minuten lang die Entzündung und mindestens 45 Minuten lang die Brandausbreitung über horizontale und vertikale Trassen verhindern. Nach der Entzündung wird die Energiefreisetzungsrate der Kabelisolierung im Vergleich zu unbeschichteten Kabeln auf weniger als ein Drittel reduziert. Bei vertikalen Trassen wird dieses Ergebnis nur mit flankierenden Maßnahmen im Bereich der Befestigungsschellen erreicht.

Braunschweig, im Oktober 1997



Univ.-Prof. Dr.-Ing. D. Hosser



Dipl.-Phys. J. Will