

## Qualifizierung der Ablationsbeschichtung HENSOMASTIK 5 KS hinsichtlich der Verminderung des Brandrisikos von Kabeltrassen mit PVC-Kabeln

### ZIEL DER QUALIFIZIERUNG

Die im Brandfall Wärme absorbierende Ablationsbeschichtung HENSOMASTIK 5 KS der Rudolf Hensel GmbH, Hamburg soll vom Deutschen Institut für Bautechnik allgemein bauaufsichtlichen zugelassen werden. Bisher fehlt allerdings ein Leistungsnachweis für die Anwendung 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 verschiedener dämmschichtbildender Baustoffe auf PVC-Kabeln untersucht und ein Verfahren zur Qualifizierung dieses Schutzsystems und anderer Brandschutzanstriche entwickelt. Die Ablationsbeschichtung HENSOMASTIK 5 KS wurde 1997 unter den entsprechenden Randbedingungen untersucht, 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 Flammeneinwirkung 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 können. Zusätzlich zu den Raumbrandversuchen wurden beschichtete Kabelstücke im Cone-Calorimeter in Anlehnung an ISO 5660 mit einer Beaufschlagung von 50 kW/m<sup>2</sup> geprüft. Diese Wärmestromdichte entspricht der Wirkung eines Vollbrandes in der Umgebung der Kabel.

Die im Raumbrandversuch eingesetzte vertikale Kabeltrasse wurde mit verschiedenen, häufig in der Praxis eingesetzten Steuer- und Leistungskabeln mit PVC-Mänteln belegt. Diese Trasse wurde mit HENSOMASTIK 5 KS beschichtet. Die Trockenschichtdicke betrug ca. 1 mm. Im Labormaßstab wurden Steuerkabel mit entsprechender Beschichtung untersucht.

## UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

Eine ungeschützte horizontale Kabeltrasse wird nach einer 20-minütigen Vorwärmung von 200 °C bei direkter Beflammung nach 3 - 4 Minuten entzündet, das Feuer breitet sich dann 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/m<sup>2</sup> 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 HENSOMASTIK 5 KS beschichtete Kabeltrasse läßt sich bei Umgebungstemperaturen von 400 - 450 °C frühestens nach 30 Minuten entzünden. Nach der Entzündung kann eine Brandausbreitung sowohl bei horizontaler als auch bei vertikaler Anordnung der Kabeltrasse nicht mehr ausgeschlossen werden. Durch die Untersuchungen im Labormaßstab konnte eine Verzögerung der Entzündung (erst nach 80 s bei 50 kW/m<sup>2</sup>) sowie eine Reduzierung der relativen Energiefreisetzungsrate auf weniger als 75 % nachgewiesen werden.


## ZUSAMMENFASSUNG

Wird eine Trasse mit PVC-Kabeln ordnungsgemäß mit der Ablationsbeschichtung HENSOMASTIK 5 KS versehen, läßt sich auch bei einem Stützfeuer mit Umgebungstemperaturen bis zu 450 °C und direkter Beflammung in der Intensität eines Papierkorbbrandes 30 Minuten lang die Entzündung und die Brandausbreitung Trassen sicher verhindern. Nach der Entzündung wird die Energiefreisetzungsrate der Kabelisolierung im Vergleich zu unbeschichteten Kabeln auf weniger als 75 % reduziert.

Braunschweig, im Januar 1998



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



Dipl.-Phys. J. Will