



Zertifikate



Kabelbandagen

PYROWRAP® Wet FSB

IEC 60332-3-22 Kat. A Prüfbericht Nr. 3630/081/10-AR vom 16.06.2010

Brandschutz-Systeme für höchste Sicherheit



Vom Wohngebäude bis zum Industriekomplex – OBO hat die passende Lösung für eine brandsichere Elektroinstallation. Unsere geprüften und zugelassenen Brandschutz-Systeme decken alle relevanten Schutzziele des baulichen Brandschutzes ab und bieten funktionale Anwendungen für die Praxis. Wir informieren Sie gerne umfassend – auf unserer Website oder persönlich.

Prüfbericht

Dokumentnummer: (3630/081/10) – AR vom 16.06.2010

Auftraggeber: OBO BETTERMANN GmbH & Co. KG
Hüingser Ring 52
58694 Menden

Auftrag vom: 11.12.2009

Auftragszeichen: Herr Ring

Auftragseingang: 11.12.2009

Inhalt des Auftrags: Prüfung der senkrechten Flammenausbreitung an Bündeln von PVC-Kabeln und isolierten Leitungen gemäß IEC 60332-3-22: Kategorie A

Prüfungsgrundlage: IEC 60332-3-22: 2000-10 bze. DIN EN 50266-2-2: 2001-09

Probeneingang: 28.05.2008

Probenkennzeichnung: Keine

Prüftermin: 19.06.2008

Dieser Prüfbericht umfasst 6 Seiten inkl. Deckblatt und 9 Anlagen.



Dieser Prüfbericht darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Kürzungen bedürfen der schriftlichen Genehmigung der MPA Braunschweig. Dokumente ohne Unterschrift und Stempel haben keine Gültigkeit. Das Deckblatt und die Unterschriftenseite dieses Dokuments sind mit dem Stempel der MPA Braunschweig versehen. Das Probenmaterial ist verbraucht.

1 Allgemeines

Am 19.06.2008 wurde eine Brandprüfung an einem mit einer Bandage geschützten Bündel von Kabeln der Bezeichnung „YKY“ mit einem Querschnitt von $4 \times 10 \text{ mm}^2$ nach IEC 60332-3-22 durchgeführt.

Dieser Prüfbericht beschreibt das Montageverfahren, die Prüfbedingungen und die Ergebnisse, die mit den hier beschriebenen spezifischen Bauteilen erzielt werden, nachdem diese nach den in IEC 60332-3-22 : 2000-10 dargestellten Verfahren geprüft wurden.

2 Probekörperbeschreibung

Bei der Brandprüfung am 19.06.2008 wurden 37 PVC-Kabel „YKY“ mit Kabelbandage geprüft.

Tabelle 1: Zusammenstellung des Probekörpers

Bezeichnung:	PVC-Kabel YKY $4 \times 10 \text{ mm}^2$ (Kupferleiter)
Beschreibung:	Die Kabel wurden geschützt mit einer Kabelbandage, hergestellt aus dem flexiblen Verbundbaustoff „FSB-WB“
Kabellänge:	3,6 m
Durchmesser der Kabel:	17,3 mm

Die „FSB-WA“-Kabelbandage wird aus einem flexiblen Verbundbaustoff mit der Produktbezeichnung FSB-WB hergestellt. Die Kabelbandage besteht aus einem Glasfilamentgewebe mit einer außenseitigen und einer innenseitigen Beschichtung. Außen besteht die graue Oberfläche aus einer speziell flammwidrig eingestellten PU-Beschichtung mit grauer Aluminiumpigmentierung. Die Innenseite wird mit dem im Brandfall aufschäumenden Dämmschichtbildner „FSB-WB“ beschichtet. Diese dämmschichtbildende Beschichtung besteht laut Auftraggeber aus einer wässrigen Dispersion mit anorganischen Füllstoffen ohne flüchtige organische Verbindungen (VOC). Die Beschichtung ist flexibel und elastisch.

Bei dem Verbundbaustoff „FSB-WB“ handelt es sich laut Angaben des Auftraggebers um einen biegsamen Verbundbaustoff mit der Dicke $d = 0,6 \text{ mm}$. „FSB-WB“ weist ein Flächengewicht mit einem Nennwert von ca. $950 (\pm 100) \text{ g/m}^2$ auf. Die von der MPA Braunschweig untersuchte Stichprobe der Kabelbandage hatte eine Dicke von $0,64 \leq d \leq 0,71 \text{ mm}$ und ein Flächengewicht von ca. 945 g/m^2 .

Die Kabelbandage wurde in Längsrichtung zur Kabeltrasse verarbeitet. Die Überlappung der Kabelbandage betrug an Längs- und Querstößen zwischen 30 und 50 mm. Die Kabelbandage wurde mit metallischen Befestigungsmitteln (Stahldraht $\varnothing = 1 \text{ mm}$ und alternativ mit Stahlband $0,2 \text{ mm} \times 15 \text{ mm}$) so befestigt, dass die Umhüllung der Kabel fest geschlossen war. Der maximale

Abstand zwischen den Befestigungsmitteln betrug ca. 500 mm. Der Prüfaufbau ist in den Anlagen 1.1 und 1.2 dargestellt. Die vorgefertigten Bandagenelemente waren so vorbereitet, dass die Sprossen auf der unbeflammten Seite der Kabelleiter nicht umhüllt waren.

3 Prüfung

Der für die Brandprüfung am 19.06.2008 verwendete Prüfstand in Anlehnung an prEN 50266-1-1 hatte die Abmessungen Länge x Breite x Höhe = 2,0 x 1,0 x 4,0 m. Weitere Angaben zum Prüfaufbau können der Tabelle 2 entnommen werden.

Tabelle 2: Prüfaufbau

Beschreibung:	Mit Bandage geschützte Kabel
Brennbares Volumen insgesamt:	≥ 7 l/m
Brennbares Volumen pro Kabel:	$\geq 0,1982$ l/m
Anzahl Kabel:	37
Anzahl der Lagen:	n = 3; 1. Lage 16 Kabel, 2. Lage 15 Kabel, 3. Lage 6 Kabel (siehe Anlage 1.2)
Beflammungszeit:	120 min (statt der nach Prüfvorschrift geforderten 40 min)
Zuluft:	(5000 ± 500) l/min
Beflammung:	Luft/ Propan Gemisch nach prEN 50266-1-1
Leistung des Brenners:	$(20,5 \pm 0,5)$ kW
Abstand Brennerdüse zur Oberfläche der Kabelbandage	Soll: (75 ± 8) mm; ist: 77 mm

4 Durchführung der Prüfung/ Versuchsprotokoll

Die Beobachtungen während der Brandprüfung können in Form eines Versuchsprotokolls der Tabelle 3 entnommen werden.

Die Anlagen 2.1 bis 2.7 dokumentieren den Versuchsaufbau, die Durchführung und den Zustand des Probekörpers nach der Brandbeanspruchung.

Tabelle 3: Versuchsprotokoll

Zeit in [min]	Flammenhöhe in [m]	Beobachtungen
01:00	Bis 3 Sprosse, kein Mitbrand Kabel	Austreten des aufgeblähten DSB an Überlappung zwischen 2. und 3. Sprosse
02:00	Die Flammen reichen bis zur 2. Sprosse oberhalb des Brenners, vereinzelt erreichen Flammen die 3. Sprosse oberhalb des Brenners	geringes Ausgasen von Rauch am unteren Trassenende
03:00	Keine Veränderungen	Austreten des DSB zwischen 4. und 5. Sprosse
08:00	Keine Veränderungen	Kein Rauchaustritt am unteren Trassenende mehr zu beobachten
12:00	Keine Veränderungen	geringes Ausgasen von Rauch an 2. Sprosse
14:00	Keine Veränderungen	geringes Ausgasen von Rauch an 3. bis 4. Sprosse
18:00	Keine Veränderungen	geringes Ausgasen von Rauch an 4. bis 6. Sprosse
19:00	Keine Veränderungen	Bandage wird dunkler, Gase auch am oberen Auslass des Prüfstandes erkennbar
20:00	Keine Veränderungen	Keine Änderungen
30:00	Keine Veränderungen	Keine Änderungen
40:00	Keine Veränderungen	Keine Änderungen
42:00	Keine Veränderungen	Öffnung der Kammertür für Fotodokumentation Schwarzfärbung der Bandagenoberfläche zwischen Brenner und der 3. Sprosse oberhalb des Brenners Aus der Überlappung zwischen 5. + 6. Sprosse und am unteren Ende der Trasse tritt eine geringe Menge Rauch aus
45:00	Keine Veränderungen	Die Tür wurde wieder geschlossen
50:00	Keine Veränderungen	Keine Änderungen
60:00	Keine Veränderungen	Keine Änderungen
66:00	Keine Veränderungen	Temperatur im Flammenbereich an der Oberfläche des Gewebes ca. 900°C
70:00	Keine Veränderungen	Keine Änderungen
90:00	Keine Veränderungen	Keine Änderungen
100:00	Keine Veränderungen	Keine Änderungen
120:00	Keine Veränderungen	Öffnung der Kammertür für Fotodokumentation
122:30	Keine Veränderungen	Brenner aus, kein weiteres Brennen, keine glühenden Stellen
00:00		Zeit bis zum Verlöschen aller Flammen und glühenden Stellen

5 Zustand des Probekörpers nach der Brandbeanspruchung

5.1 Allgemein

Direkt nach der Brandbeanspruchung am 19.06.2008 wurde der Probekörper aus dem Prüfstand entfernt und untersucht. Am Probekörper konnten folgende Veränderungen festgestellt werden (Höhenangaben beziehen sich dabei auf die Bezugshöhe Unterkante Brenner):

Im unteren Bereich hat sich das Material etwas versprödet. Auf der Rückseite des Probekörpers waren keine Veränderungen erkennbar. Auf der Vorderseite im Bereich der Flammeneinwirkung (ca. -11,5 cm unterhalb des Brenners bis ca. 70 cm über dem Brenner) und insbesondere an den Seiten, den Überlappungen und im Bereich der Leitersprossen ist aufgeschäumter Dämmschichtbildner zu erkennen.

5.2 Bandage

Im Bereich von Unterkante Brenner (UKB) bis ca. 83 cm über UKB war die Bandage durch den Ruß der Gasflamme von außen geschwärzt. Eine Schädigung des Bandagengewebes war im Bereich bis ca. 51 cm oberhalb UKB vorhanden. Anschließend wurde die Bandage geöffnet (siehe Anlage 2.5 und 2.7). Im Bereich dieser Öffnung waren geringe Ausgasungen während des Öffnens zu beobachten. Gemessen von UKB bis ca. 100 cm kam es zur vollständigen Reaktion des Dämmschichtbildners. Ab einem Bereich von ca. 100 cm bis ca. 180 cm, gemessen von UKB, betrug die Höhe des aufgeschäumten Materials ca. 5 mm bis 10 mm.

5.3 Kabel

Ab einer Höhe von 84 cm oberhalb UKB traten keine Materialveränderungen und ab 101 cm keine Oberflächenveränderungen auf.

Veränderungen sind überwiegend im unteren Bereich ab einer Höhe, bezogen auf die Unterkante des Brenners, von -11,5 cm aufgetreten.

Es konnte beim Entfernen der Bandage keine Feuchtigkeit auf der Oberfläche der Kabel festgestellt werden.

6 Prüfergebnis

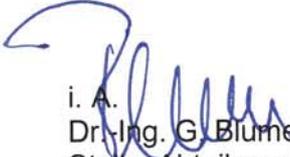
Die größte Ausdehnung des verrußten Teils, gemessen an der Probe, darf nach der in der Prüfvorschrift geforderten Prüfdauer von 40 Minuten weder auf der Vorder- noch auf der Rückseite der Leiter, bezogen auf die untere Kante des Brenners, eine Höhe von 2,5 m erreicht haben:

Verrußter Teil der Kabel auf der Vorderseite: 0,84 m

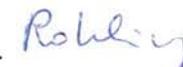
Verrußter Teil der Kabel auf der Rückseite: 0,00 m

In der Prüfung vom 19.06.2008 hat die geprüfte Kombination aus Kabel und Bandage die Anforderungen an die vertikale Flammenausbreitung nach IEC 60332-3-22 mit einer Beflammungsdauer von 120 Minuten erfüllt.

Dieser Prüfbericht dient zur Vorlage bei einer Zertifizierungsstelle, z.B. dem Germanischen Lloyd, zur Beantragung eines Zertifikates über die Prüfung des Brandverhaltens von Kabeln nach IEC 60332-3-22, Kategorie A.

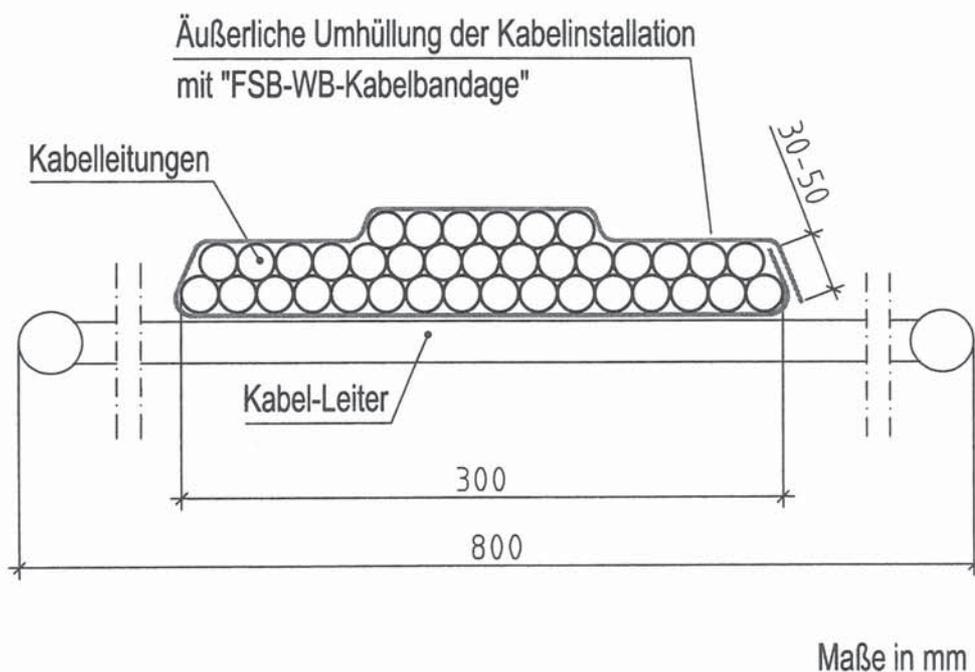

i. A.
Dr.-Ing. G. Blume
Stellv. Abteilungsleiter




i. A.
Dr.-Ing Rohling
Sachbearbeiterin

Schnitt

Brandschutzumhüllung der Kabel mit "FSB-WB-Kabelbandage"



Kabellage 1: 16 Kabel Typ YKY 4x10 mm²; 0.6/1 kV

Kabellage 2: 15 Kabel Typ YKY 4x10 mm²; 0.6/1 kV

Kabellage 3: 6 Kabel Typ YKY 4x10 mm²; 0.6/1 kV

Zusammen: 37 Kabel, mit 3600 mm Länge

Prüfaufbau Schnitt	Anlage 1.2
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	zum Prüfbericht Nr. 3630/081/10



Zuschnitt der Bandagenstücke



Ansicht der Kabel vom unteren Ende der Kabelleiter vor dem Brandversuch

Fotodokumentation	Anlage 2.1
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	zum Prüfbericht Nr. 3630/081/10

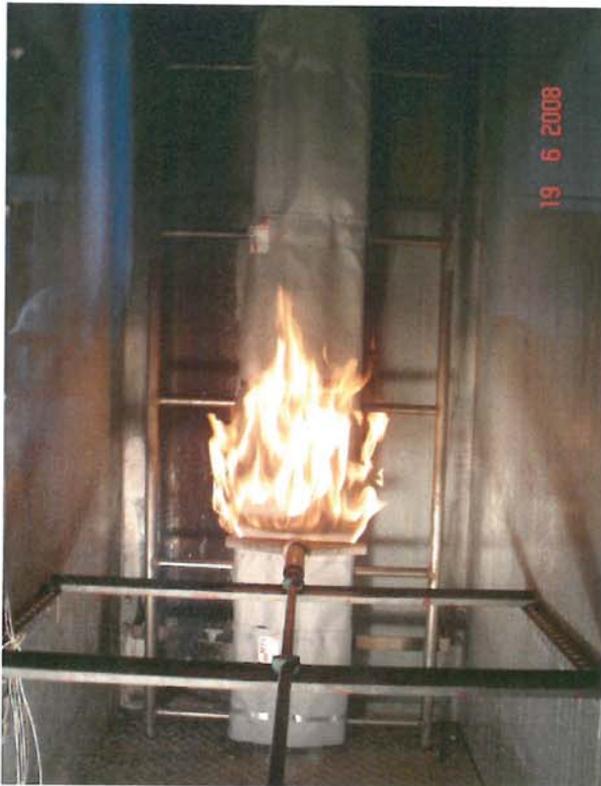


Ansicht des Probekörpers im eingebauten Zustand



Ansicht Spannband-Schließe

Fotodokumentation	Anlage 2.2
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	zum Prüfbericht Nr. 3630/081/10



Bandagierte Kabel während der Brandbeanspruchung



Versuchsende in der 122. Brandversuchsminute

Fotodokumentation	Anlage 2.3
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	zum Prüfbericht Nr. 3630/081/10



Probekörper direkt nach Ausschalten des Brenners

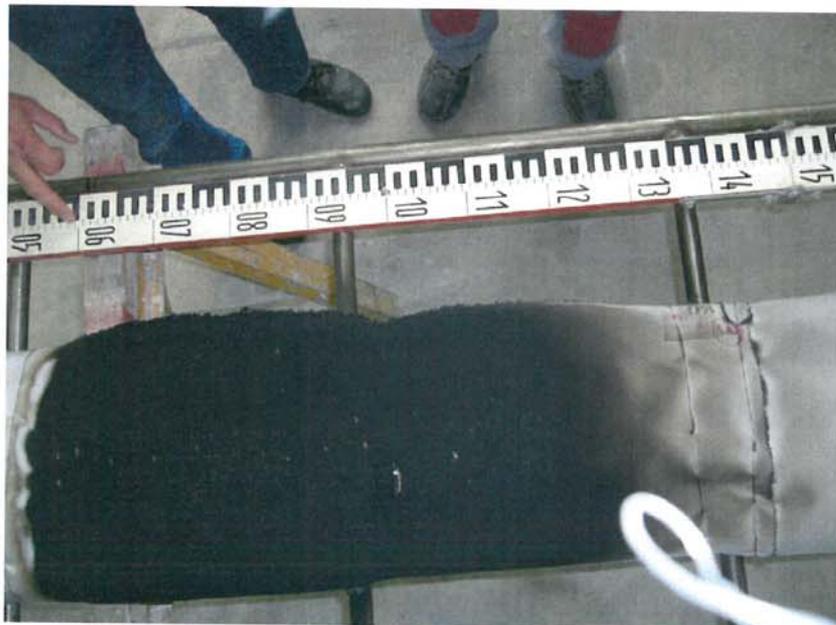


Probekörper-Detail direkt nach Ausschalten des Brenners

Fotodokumentation	Anlage 2.4
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	zum Prüfbericht Nr. 3630/081/10



Komplette Ansicht des Probekörpers nach der Brandbeanspruchung im ausgebauten Zustand



Geschädigter Bereich auf der Bandage

Fotodokumentation	Anlage 2.5
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	zum Prüfbericht Nr. 3630/081/10



Geschädigter Kabelbereich nach Öffnen der Bandage



Detailansicht Dämmschicht-Schaumbildung der Bandage im Übergang vom geschädigten Kabelbereich zum nicht geschädigten Kabelbereich

Fotodokumentation	Anlage 2.6
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	zum Prüfbericht Nr. 3630/081/10



Detailansicht des geschädigten Bereiches mit dem Übergang zum nicht geschädigten Kabelbereich

Fotodokumentation	Anlage 2.7
Materialprüfanstalt für das Bauwesen Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig	zum Prüfbericht Nr. 3630/081/10





OBO Bettermann Vertrieb Deutschland GmbH & Co. KG

Langer Brauck 25

58640 Iserlohn

DEUTSCHLAND

Kundenservice Deutschland

Tel.: +49 23 71 78 99-20 00

Fax: +49 23 71 78 99-25 00

info@obo.de

www.obo.de

© OBO Bettermann

Building Connections

