

Prüfbericht

Nr. 2012-B-2553

1. Ausfertigung

Auftraggeber: Rudolf Hensel GmbH
Lauenburger Landstraße 11
21039 Börsen

Inhalt des Auftrages: Durchführung einer Brandprüfung an mit HENSOTHERM 7 KS Gewebe umwickelten Kabelbündeln mit und ohne Trassen in einer 100 mm dicken Porenbetonwand in Anlehnung an die DIN EN 1366 Teil 3: 2009 in einem Prüfstand gemäß DIN EN 1363 Teil 1: 1999 zur Ermittlung des Feuerwiderstandsverhalten bei einseitiger Brandbeanspruchung

Probekörper: fünf verschiedene Kabelbündel

Auftrag vom: 06.06.2012

eingeliefert am: 04.07.2012

Brandprüfung am: 17.07.2012

Dieser Prüfbericht umfasst 6 Seiten Text und 18 Seiten Anlagen.



Veröffentlichungen von Prüfberichten, auch auszugsweise, und Hinweise auf Prüfungen zu Werbezwecken bedürfen in jedem Einzelfalle der schriftlichen Einwilligung der MPA Dresden GmbH. Die einzelnen Blätter dieses Prüfberichtes sind mit dem Dienststempel der MPA Dresden GmbH versehen.

MPA Dresden GmbH
Fuchsmühlenweg 6F
09599 Freiberg
Tel. +49(0)3731-20393-0
Fax +49(0)3731-20393110

Geschäftsführer: Thomas Hübler
Steuernummer: 220/114/03011
Amtsgericht Chemnitz HR B 21581
www.mpa-dresden.de
Email info@mpa-dresden.de

Sparkasse Mittelsachsen
Poststraße 1a
09599 Freiberg
Kto. 3115024672
BLZ 870 520 00

USt-IdNr. DE234220069
IBAN DE68 8705 2000 3115 0246 72
BIC WELADED1FGX

1 Allgemeines

Mit Schreiben vom 06. Juni 2012 beauftragte die Rudolf Hensel GmbH in Börnsen die MPA Dresden GmbH mit der Durchführung eines Brandversuches an mit HENSOTHERM 7 KS Brandschutzgewebe umwickelten Kabelbündeln mit und ohne Trassen in einer 100 mm dicken Porenbetonwand in Anlehnung an die DIN EN 1366 Teil 3: 2009¹ in einem Prüfstand gemäß DIN EN 1363 Teil 1: 1999² zur Ermittlung des Feuerwiderstandsverhaltens bei einseitiger Brandbeanspruchung.

Die Prüfung erfolgte in Anlehnung an die DIN EN 1366 Teil 3: 2009 als Ersatzmaßnahme für Kabelabschottungen zur Aufnahme von Kabeln zur Verhinderung der Weiterleitung von Feuer und Rauch durch Wände während der einseitigen Beaufschlagung durch einen Vollbrand über 90 Minuten. Die Prüfung erfolgte für das Produkt Rudolf Hensel Brandschutzgewebe, HENSOTHERM 7 KS, Aufbau asymmetrisch; Dicke: 1,0 mm; Flächengewicht: $1.175 \pm 75 \text{ g/m}^2$.

Angaben über eine amtliche Entnahme der eingelieferten Materialien liegen der MPA Dresden GmbH nicht vor.

2 Beschreibung der geprüften Konstruktion

2.1 Beschreibung der Wandkonstruktion

Die Wandkonstruktion hatte eine Abmessung Höhe \times Breite = 3.000 mm \times 3.000 mm und bestand aus 100 mm dicken Porenbetonsteinen. In der Wandkonstruktion waren fünf verschieden große Öffnungen ausgespart, in denen fünf Abschottungen für Kabel bzw. Kabeltrassen angeordnet waren.

2.2 Beschreibung der Abschottung

Durch die unter 2.1 beschriebenen Wandöffnungen wurden Kabeltrassen mit Kabelbündeln und Einzelkabeln (Daten- und Leistungskabel) nach Anlage 1 geführt. Die Kabeltrassen mit den Kabeln ragten auf der Brandraumseite 500 mm und auf der unbeflammten Seite mindestens 500 mm über die äußere Oberfläche der Porenbetonwand hinaus. Die Laibung der Maueröffnung war nicht bekleidet. Das Rudolf Hensel Brandschutzgewebe wurde nicht durch die Öffnung hindurchgeführt..

Prüfkörper pro Öffnung:

PK A: 200 mm breite und 110 mm hohe Trasse; 20 Fernmeldekabel; 3 NS-Kabel
PK B: 300 mm breite und 60 mm hohe Trasse; 20 Fernmeldekabel; 3 NS-Kabel
PK C: 500 mm breite und 60 mm hohe Trasse; 20 Fernmeldekabel; 3 NS-Kabel
PK D: Kabelbündel ohne Trasse; 15 Fernmeldekabel; 1 NS-Kabel; 3 Leistungskabel
PK E: Kabelbündel ohne Trasse; 4 Fernmeldekabel; 1 NS-Kabel

Bei den Kabeltrassen handelte es sich um das System OBO Bettermann Standard. Es wurden folgende Kabel verwendet:

- Fernmeldekabel mit PVC-Mantel JY(ST)Y 16 \times 2 \times 0,8
- NS-Kabel bis 1 kV mit PVC-Mantel NYY-J 3 \times 185/95
- Leistungskabel NYM-J 3 \times 1,5



¹ DIN EN 1366-3

Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen – Teil 3: Abschottungen
Deutsche Fassung EN 1366-3:2009

² DIN EN 1363-1

Feuerwiderstandsprüfungen Teil 1: Allgemeine Anforderungen,
Deutsche Fassung EN 1363-1 : 1999

Die verbleibende Restöffnung zwischen Kabelbündel bzw. Kabeltrasse und Maueröffnung wurde mit einer nichtbrennbaren Mineralwolle (Schmelzpunkt nach DIN 4102 Teil 17³ > 1000 °C) ergänzt durch Porenbetonreststücke raumfüllend ausgestopft.

Die Kabelpritschen bzw. Kabelbündel ohne Pritsche wurden auf beiden Seiten der Porenbetonwand mit einer Lage Rudolf Hensel Brandschutzrüstung bündig an die Porenbetonwand stoßend umwickelt. Die Verbindung der Bandage erfolgte nach den Verlegerichtlinien des Herstellers mittels Klammern im Abstand von maximal 400 mm. Die Prüfkörper PK A bis PK C auf den Pritschen erhielten zusätzlich eine Abdecklage über den aufgelegten Kabeln in der Breite der jeweiligen Pritsche, siehe Anlage 3

Das technische Merkblatt sowie die Montagerichtlinien zur HENSOTHERM 7 KS Bandage sind in den Anlagen 15 bis 18 dieses Prüfberichtes wiedergegeben.

2.3 Festlegung der zu prüfenden Probekörper

Da die DIN EN 1366 Teil 3: 2009 keine Vorgaben für die Prüfung von Kabelabschottungen mittels Brandschutzgeweben enthält wurden die notwendigen Festlegungen zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer getroffen.

Die Probekörper wurden von Mitarbeitern der Prüfstelle gefertigt und in die Wand eingebaut.

2.4 Probekörper- und Baustoffkennwerte

Für die bei den geprüften Abschottungen verwendeten Baustoffe gelten die in der folgenden Tabelle zusammengestellten Angaben hinsichtlich der Feuchtigkeitsgehalte, der Flächengewichte, der Rohdichten und der Baustoffklassifizierungen.

Tabelle Baustoffkennwerte

Baustoffbezeichnung	Firma	Dicke [mm]	Rohdichte im Einbauzustand [kg/m ³]	Feuchtigkeitsgehalt [Gew.-%]	Baustoffklassifizierung
HENSOTHERM 7 KS	Rudolf Hensel GmbH	1,0 ± 0,1	1070 ± 50	-	E gemäß EN 13501-1
Kabel	diverse	-	-	-	ohne
Mineralfaser				-	DIN EN 13162

2.5 Konditionierung der Probekörper / Baustoffe

Auf die Konditionierung der Probekörper gemäß DIN EN 1363 Teil 1: 1999 wurde verzichtet, da die Abschottungen aus handelsüblichen Baustoffprodukten (Baustoffen) zusammgebaut wurden, die im gebrauchsfertigen Zustand bezogen wurden und üblicherweise in trockenen geschlossenen Räumen gelagert werden.

Somit kann davon ausgegangen werden, dass sich der Feuchtigkeitsgehalt in diesen Baustoffen im vergleichbaren Gleichgewicht befindet, wie bei der Lagerung bzw. Konditionierung in Umgebungsluft von 50 % relativer Feuchte bei einer Temperatur von 23 °C.

³ DIN 4102 Teil 17

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Schmelzpunkt von Mineralfaser-Dämmstoffen; Begriffe, Anforderungen, Prüfung, Ausgabe Dezember 1990



Eine Beeinträchtigung des Brandverhaltens durch den Feuchtigkeitsgehalt im Porenbetonmauerwerk, in das die Abschottungen eingebaut waren, wurde nicht angenommen. Die Spalte der Probekörper zwischen Laibung und den Abschottungen wurden gemäß Herstellerangabe mit Mineralwolle verstopft. Die Öffnung kann mit einer Spachtelmasse verschlossen werden. Der Verschluss hat keine brandschutztechnische Bedeutung.

3 Prüfanordnung und Versuchsdurchführung

Die Wandkonstruktion bildete den vertikalen Raumabschluss einer Brandkammer mit einer lichten Öffnung von Breite \times Höhe = 3.000 mm \times 3.000 mm. Die Kabeltrassen ragten beidseitig mindestens 500 mm aus der Wand heraus. Die Kabelenden im Brandofen waren nicht verschlossen. Die Kabelenden auf der nicht beflamten Seite waren normgemäß zur Vermeidung des Gasaustritts mit einer Dichtmasse abgedeckt, siehe auch Abbildung 4 in Anlage 12.

Die aus der Wand herausragenden Prüfkörper wurden sowohl im Ofen als auch auf der feuerabgewandten Seite im Abstand von 250 mm vertikal unterstützt.

Die Prüfkörperbenennung sowie die Prüfanordnung sind aus den Anlagen 3 und 4 dieses Prüfberichtes zu ersehen. Die mittlere Höhe der Abschottungselemente lag bei 1.000 mm über dem Brandraumboden. Die Brandprüfung wurde in Anlehnung an DIN EN 1366 Teil 3: 2009 durchgeführt.

Zur Messung der Temperaturen auf der dem Feuer abgekehrten Seite der Probekörper wie auch auf der Prüfwand oberhalb der Probekörperdurchführung dienten 65 Stück NiCr-Ni-Thermoelemente, \varnothing 0,5 mm, die auf der Gewebeoberfläche bzw. der Porenbetonwand befestigt waren.

Die Anordnung der Messstellen an den Prüfkörpern PK A bis PK E geht aus den Anlagen 1 bis 3 hervor.

Die Brandkammer wurde mit sechs Ölbrennern beheizt, die zu je drei Stück an den Stirnseiten des Prüfofens für vertikale Bauteile nach DIN EN 1363 Teil 1: 1999 angeordnet waren. Eine direkte Einwirkung der Flammen auf die Probekörper war ausgeschlossen.

Die Brandprüfung wurde am 17.07.2012 in Anlehnung an DIN EN 1363 Teil 1: 1999 und DIN EN 1366 Teil 3: 2009 durchgeführt.

Die Brandkammer wurde nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gemäß der DIN EN 1363 Teil 1: 1999, Abschnitt 5.1.1 beflammt. Zur Messung der Brandraumtemperaturen dienten Plattenthermometer entsprechend der DIN EN 1363 Teil 1: 1999, Abschnitt 4.5.1.1. In der Anlage 5 dieses Prüfberichtes ist die mittlere Brandraum-Temperaturerhöhung der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) gegenübergestellt. Die Prüfbedingungen wurden eingehalten.

Die Druckmessung im Prüfofen erfolgte gemäß DIN EN 1363 Teil 1: 1999, Abschnitt 5.2. In der Anlage 6 dieses Prüfberichtes ist der Druck im Brandraum als Diagramm dargestellt. Die Prüfbedingungen wurden im Wesentlichen eingehalten.

4 Prüfergebnisse und Beobachtungen

In den Anlagen 7 bis 10 dieses Prüfberichtes werden die Messpunkte auf der Prüfkörperoberseite wie auch auf der Prüfwand als Erhöhung der Temperatur in Abhängigkeit von der Zeit für die Prüfkörper Kabelbelegung mit Brandschutzrüstung HENSOTHERM 7 KS tabellarisch dargestellt.



Die maximalen Werte betragen nach 91 Minuten:

PK A: 235 Kelvin (MS_5)
PK B: 148 Kelvin (MS_17)
PK C: 128 Kelvin (MS_36)
PK D: 144 Kelvin (MS_50)
PK E: 200 Kelvin (MS_60)

Während der Brandprüfung am 17.07.2012 traten vereinzelt Rauchentwicklungen auf, länger anhaltend am Prüfkörper PK A, siehe Abbildungen 8 bis 11 in Anlage 13 und 14. Fünf von 65 Messstellen haben sich während des Brandtests von der Bandage gelöst.

Nach 91 Minuten Beflammungszeit wurde die Brandprüfung in Absprache mit dem Auftraggeber beendet.

5 Zusammenfassung der Prüfergebnisse

Am 17.07.2012 wurden an 5 mit Rudolf Hensel Brandschutzgewebe HENSOTHERM 7 KS umwickelten Kabelbündeln mit und ohne Trassen in einer 100 mm dicken Porenbetonwand auf das Brandverhalten nach DIN EN 1366 Teil 3: 2009 zur Ermittlung der Feuerwiderstandsdauer bei einseitiger Brandbeanspruchung geprüft.

In der nachstehenden Tabelle erfolgt eine Zusammenstellung der wichtigsten Prüfergebnisse.

Tabelle Zusammenfassung der wichtigsten Prüfergebnisse

Bezeichnung	Auftreten von		maximale Temperaturerhöhung auf der feuerabgewandten Seite				Überschreiten von 180 K	
	Flammen auf der feuerabgewandten Seite nach [Min.]	Rauch ¹⁾ auf der feuerabgewandten Seite nach [Min.]	Prüfdauer in [Min.]				Messstelle	Min.
			30	60	90	91		
Prüfkörper A	-	bis 65. Min.	119	168	234	235	MS_5	67
Prüfkörper B	-	bis 40. Min.	124	141	147	148	-	-
Prüfkörper C	-	bis 40. Min.	126	109	128	128	-	-
Prüfkörper D	-	-	58	125	141	144	-	-
Prüfkörper E	-	-	75	132	191	200	MS_60	86

1) sehr geringe Rauchentwicklung wird nicht berücksichtigt



6 Direkter Anwendungsbereich

- 6.1 Prüfergebnisse, die mit einer Massiv-Normtragkonstruktion (Porenbetonwand der Dicke = 100 mm) erhalten wurden, gelten für raumabschließende Bauteile aus Beton oder Mauerwerk mit einer gleichen oder größeren Dicke und Dichte als der geprüften.
- 6.2 Eine Bekleidung der Öffnungslaibung wird als Teil der Abschottung betrachtet. Prüfungen ohne Laibungsbekleidung gelten für Anwendungen mit Laibungsbekleidung aber nicht umgekehrt.
- 6.3 Die Ergebnisse für die größte Abmessung der Abschottungen gelten auch für kleinere Abschottungen desselben Typs.
- 6.4 Der Abstand zwischen der Oberfläche des raumabschließenden Bauteils zum nächstgelegenen Unterstützungspunkt für die Leitungen muss dem geprüften entsprechen oder kleiner sein.
- 6.5 Der Abstand zwischen den einzelnen Kabeln und der Abschottung sowie der Abstand zwischen der Abschottung der Öffnungslaibung müssen innerhalb des geprüften Bereichs bleiben.

7 Erklärung

Dieser Prüfbericht beschreibt ausführlich das Montageverfahren, die Prüfbedingungen und die Ergebnisse, die mit dem hier beschriebenen spezifischen Bauteil erzielt wurden, nachdem dieses nach DIN EN 1363 Teil 1: 1999 und sofern zutreffend in DIN EN 1363 Teil 2: 1999 dargestellten Verfahren geprüft wurde. Jede wesentliche Abweichung hinsichtlich Größe, konstruktiver Einzelheiten, Belastungen, Spannungszustände, Randbedingungen außer den Abweichungen, die im betreffenden Prüfverfahren für den direkten Anwendungsbereich zulässig sind, ist nicht durch diesen Prüfbericht abgedeckt.

Aufgrund der Eigenart der Prüfungen der Feuerwiderstandsdauer und der daraus folgenden Schwierigkeiten bei der Quantifizierung der Unsicherheit bei der Messung der Feuerwiderstandsdauer ist es nicht möglich, einen festgelegten Genauigkeitsgrad des Ergebnisses anzugeben.

Die Gültigkeit des Prüfberichtes Nr. 2012-B-2553 ist unbegrenzt.

Freiberg, 16.11.2012

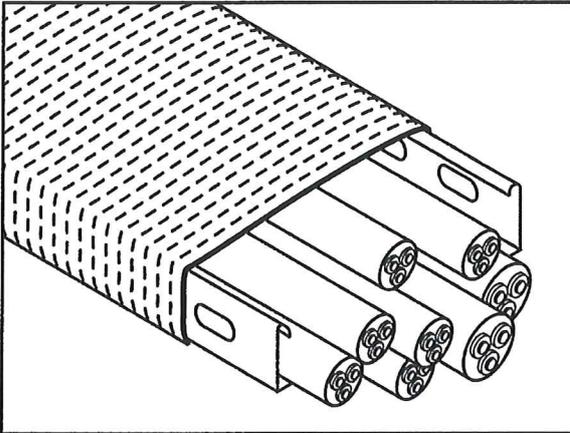

Dr.-Ing. A. Meißner
Prüfstellenleiter



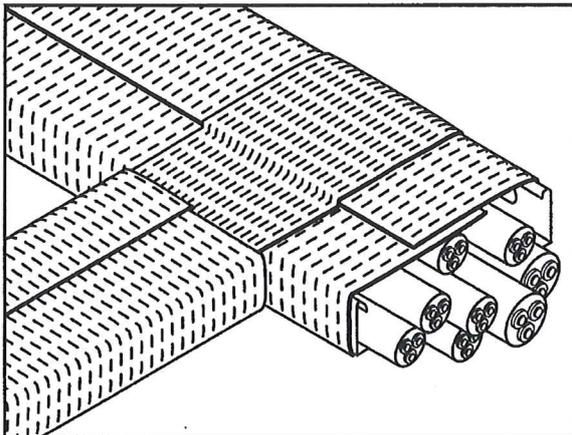

Dipl.-Ing. W. Ziegler
Prüfingenieur Brandschutz

Gewebemontage auf Kabelpritschen

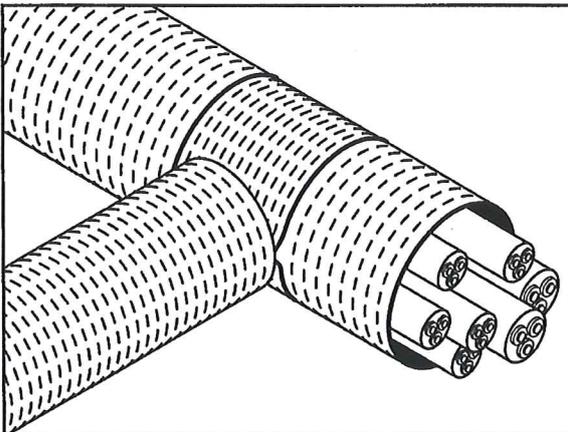
Bei voll belegten Kabeltrassen



Gewebemontage bei Abzweigungen



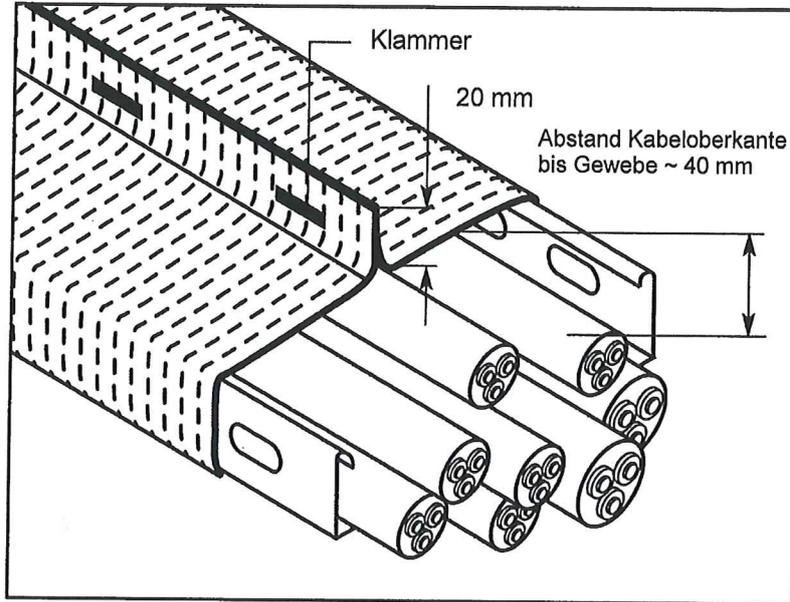
Abzweigung mit Kabelpritsche



Abzweigung ohne Kabelpritsche

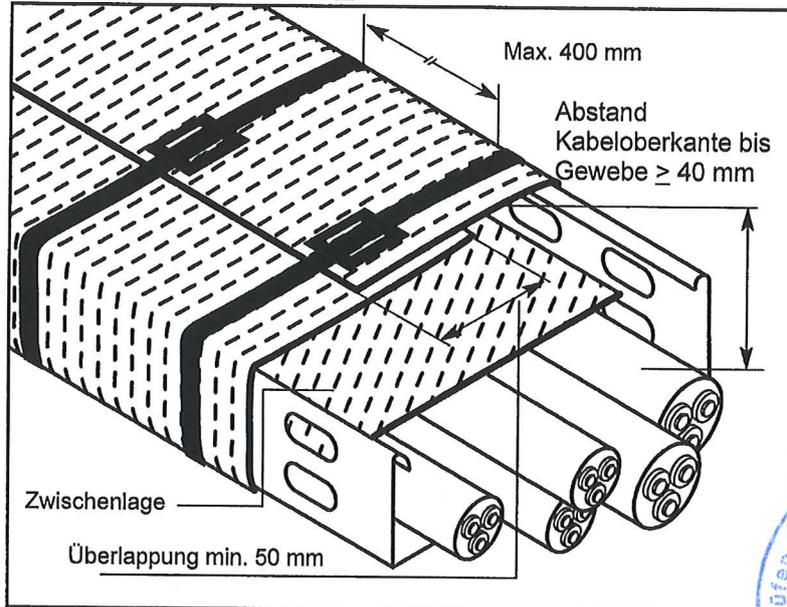


Gewebemontage auf Kabelpitschen
Abstand Gewebe/Kabel ~ 40 mm



Befestigung auch mit
metallischen Spannbändern
oder Draht

Gewebemontage auf Kabelpitschen
Abstand Gewebe/Kabel ≥ 40 mm

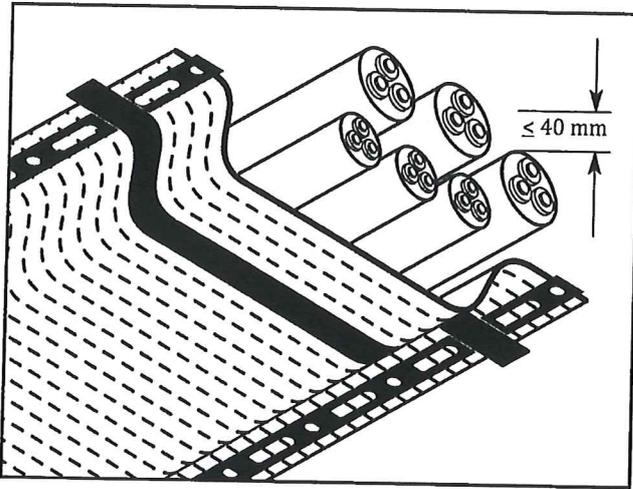


Befestigung auch mit Klammer
möglich

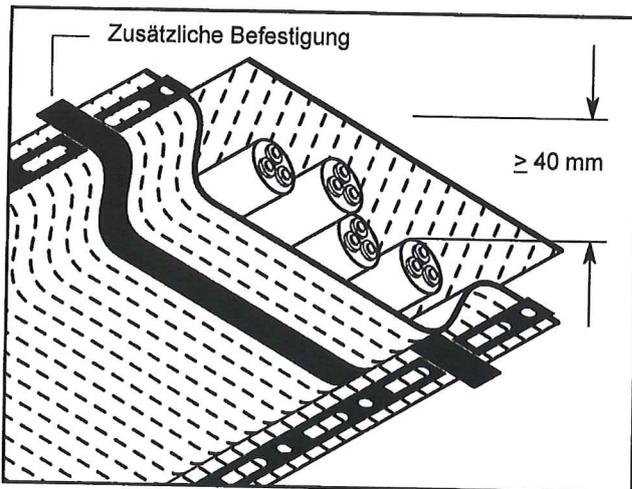


Wand- und Deckenmontage

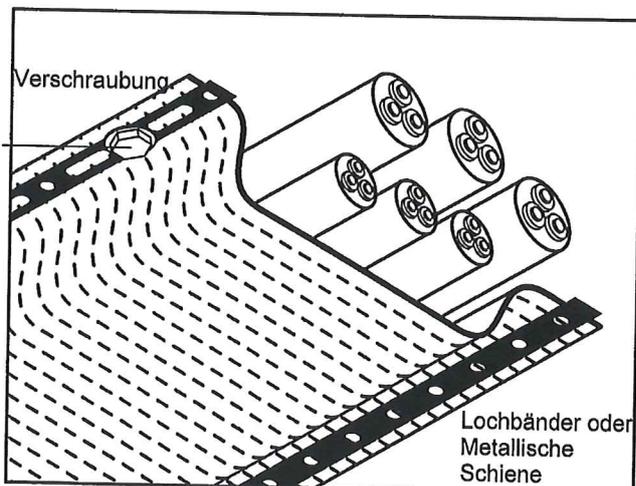
Abstand Kabel/Wand ≤ 40 mm



Abstand Kabel/Wand ≥ 40 mm



Montage mit Lochbändern oder metallischen Schienen



Verschraubung

