

DIN EN 1366-3

ICS 13.220.50

Ersatz für
DIN EN 1366-3:2004-11**Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen –
Teil 3: Abschottungen;
Deutsche Fassung EN 1366-3:2009**

Fire resistance tests for service installations –
Part 3: Penetration seals;
German version EN 1366-3:2009

Essais de résistance au feu des installations techniques –
Partie 3: Calfeutrements de trémies;
Version allemande EN 1366-3:2009

Gesamtumfang 104 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1366-3:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist der Arbeitsausschuss NA 005-52-40 AA „Abschottungen von Leitungsdurchführungen (Spiegelausschuss zu Teilbereichen von CEN/TC 127/WG 2, CEN/TC 127/WG 7 und ISO/TC 92/SC 2)“ des Normenausschusses Bauwesen.

Die im Abschnitt 2 zitierten Normen sind unter der gleichen Zählnummer als Deutsche Normen im deutschen Normenwerk aufgeführt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1366-3:2004-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) zusätzliche Normkonfigurationen und direkte Anwendungsbereiche wurden festgelegt, um eine breite Anwendung in Zusammenhang mit der in Erarbeitung befindlichen Europäischen Technischen Zulassungsrichtlinie (ETAG) zu ermöglichen (z. B. die Aufnahme von Kombischotts);
- b) durch die zusätzlichen Normkonfigurationen wurde eine Neustrukturierung des Dokuments erforderlich, die insbesondere die Anhänge betrifft, neue Anhänge D bis H;
- c) neue Bilder mussten aufgenommen werden;
- d) die Minimalabmessungen für den Prüfofen wurden gestrichen;
- e) neue Festlegungen von Leitungsgruppen analog zur ETAG für Abschottungen;
- f) alternative Abstützungsbedingungen für Leitungen (Schienenmontagesysteme) wurden aufgenommen;
- g) für das Rauchgasrückführungssystem wurden die Bedingungen und Regeln im Hinblick auf die Rohrendkonfiguration überarbeitet;
- h) für Leerschotts wurden Hinweise auf deren Größe aufgenommen;
- i) die Normtragkonstruktionen für Massivwandkonstruktionen, Leichtwandkonstruktionen sowie für Decken wurden überarbeitet;
- j) für den Einbau der Installation wurde die minimale ungeschützte Länge auf 150 mm reduziert und die maximale ungeschützte Länge nur für Metall-Leitungen geändert (die 200 mm-Abstand-Regel wurde gestrichen);
- k) es wurden zusätzliche Thermoelementpositionen aufgenommen;
- l) für das Kriterium „Raumabschluss“ sind große Öffnungen nunmehr in den Bericht aufgenommen worden, auch wenn keine Spaltlehre verwendet wird;
- m) eine neue Option der Einschränkung des Anwendungsgebietes im Falle des Versagens einer Leitung bei Mehrfachdurchführungen statt eines Versagens des ganzen Schotts wurde aufgenommen;
- n) die Erläuterungen wurden ausführlich überarbeitet und an die normativen Änderungen angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1366-3: 2004-11

Deutsche Fassung

**Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen —
Teil 3: Abschottungen**

Fire resistance tests for service installations —
Part 3: Penetration seals

Essais de résistance au feu des installations techniques —
Partie 3: Calfeutrements de trémies

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. Januar 2009 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Prüfeinrichtung	11
5 Prüfbedingungen	11
5.1 Beflammungsbedingungen	11
5.2 Druckbedingungen	11
6 Probekörper.....	11
6.1 Größe und Abstände	11
6.2 Anzahl	12
6.3 Ausführung.....	12
6.4 Aufbau.....	15
6.5 Nachweis	15
7 Einbau des Probekörpers	15
7.1 Allgemeines.....	15
7.2 Tragkonstruktion	15
7.3 Einbau der Leitung(en).....	16
7.4 Einbau der Abschottung	17
7.5 Mehrere Abschottungen in einem Probekörper	17
8 Konditionierung	17
9 Anwendung von Messeinrichtungen	17
9.1 Thermoelemente	17
9.2 Messung des Raumabschlusses	19
9.3 Druck.....	19
10 Durchführung der Prüfung	19
10.1 Allgemeines.....	19
10.2 Raumabschluss	19
10.3 Andere Beobachtungen	19
11 Leistungskriterien.....	19
11.1 Raumabschluss	19
11.2 Wärmedämmung.....	20
11.3 Mehrfachdurchführungen	20
12 Prüfbericht.....	20
13 Direkter Anwendungsbereich der Prüfergebnisse.....	20
13.1 Ausrichtung.....	20
13.2 Tragkonstruktion	20
13.3 Leitungen.....	21
13.4 Leitungsabstützvorrichtung	22
13.5 Schottgröße und Abstände.....	22
Anhang A (normativ) Normkonfiguration für große Kabelabschottungen	26
A.1 Aufbau der Probekörper	26
A.2 Nicht-Normkonfigurationen	28
A.3 Direkter Anwendungsbereich.....	28

Anhang B (normativ) Normkonfiguration für kleine Kabelabschottungen	42
B.1 Aufbau der Prüfkörper	42
B.2 Direkter Anwendungsbereich	44
B.3 Nicht-Normkonfigurationen.....	44
Anhang C (normativ) Normkonfiguration und direkter Anwendungsbereich für Modulsysteme und Kabelboxen.....	49
C.1 Modulsysteme.....	49
C.2 Kabelboxen	51
C.3 Nicht-Normkonfigurationen.....	52
Anhang D (normativ) Prüfkörpergestaltung und direkter Anwendungsbereich für Stromschienen/Sammelschienen	56
D.1 Aufbau der Prüfkörper	56
D.2 Direkter Anwendungsbereich	56
D.3 Nicht-Normkonfigurationen.....	56
Anhang E (normativ) Normkonfiguration und direkter Anwendungsbereich für Rohrschotts	58
E.1 Normkonfiguration für Abschottungen für Rohre nach 6.3.2 a) — „Metallrohre“	58
E.2 Normkonfiguration für Abschottungen von Rohren nach 6.3.2 d) — „Kunststoffrohre“	61
E.3 Elektroinstallationskanäle und Leerrohre.....	65
E.4 Normkonfiguration für Deckendurchführungen, die in der Decke enden (z. B. Bodenabflüsse)	65
Anhang F (normativ) Normkonfiguration und direkter Anwendungsbereich für große Kombischotts.....	74
F.1 Allgemeines	74
F.2 Norm-Kombi-Modul	74
F.3 Normkonfiguration für Kombinationen des Typs a) nach F.1.2	76
F.4 Normkonfiguration für Kombinationen des Typs b), c) und d) nach F.1.2	76
F.5 Direkter Anwendungsbereich	78
Anhang G (normativ) Kritische-Rohr/Kabel-Methode	84
G.1 Allgemeines	84
G.2 Definition von „kritisch“	84
G.3 Vorgangsweise zur Auswahl kritischer Rohre aus vorhandenen Prüfdaten	84
G.4 Vorgehensweise zur Auswahl kritischer Kabel aus vorhandenen Prüfdaten.....	85
Anhang H (informativ) Erläuterungen	87
H.1 Allgemeines	87
H.2 Anmerkungen zum Zweck und Anwendungsbereich von Prüfergebnissen.....	87
H.3 Anmerkungen zu den Prüfbedingungen	90
H.4 Anmerkungen zur Prüfkonstruktion	90
H.5 Anmerkungen zur Durchführung der Prüfung	100
H.6 Anmerkungen zu den Prüfkriterien	100
H.7 Anmerkungen zur Gültigkeit der Prüfergebnisse (Anwendungsgebiet)	100
H.8 Anmerkungen zum Prüfbericht.....	101
Literaturhinweise	102

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1366-3:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2009 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1366-3:2004.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben.

Die Anhänge A bis G sind normativ, Anhang H ist informativ.

EN 1366 *Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Leitungen*
- *Teil 2: Brandschutzklappen*
- *Teil 3: Abschottungen*
- *Teil 4: Abdichtungssystem für Bauteilfugen*
- *Teil 5: Installationskanäle und -schächte*
- *Teil 6: Doppel- und Hohlböden*
- *Teil 7: Förderanlagen und ihre Abschlüsse*
- *Teil 8: Entrauchungsleitungen*
- *Teil 9: Entrauchungsleitungen für einen Einzelabschnitt*
- *Teil 10: Entrauchungsklappen (in Vorbereitung)*
- *Teil 11: Funktionserhalt von Kabelanlagen (in Vorbereitung)*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieser Teil dieser Europäischen Norm wurde erstellt, um ein Prüfverfahren zur Beurteilung des Beitrags einer Abschottung zum Feuerwiderstand eines raumabschließenden Bauteils zur Verfügung zu stellen, wenn durch diese eine oder mehrere Leitungen durchgeführt werden.

WARNUNG — Alle Personen, die mit der Leitung und Durchführung dieser Feuerwiderstandsprüfung befasst sind, werden darauf hingewiesen, dass Brandprüfungen gefährlich sein können und die Möglichkeit besteht, dass während der Prüfung giftiger und/oder schädlicher Rauch und Gase austreten können. Beim Aufbau der Probekörper oder der Prüfkonstruktionen, während der Prüfung sowie bei der Entsorgung der Prüfrückstände können ebenfalls konstruktionsbedingte und ablaufbedingte Gefährdungen auftreten.

Es sollte eine Abschätzung aller möglichen Gefährdungen und Gesundheitsrisiken durchgeführt werden, und es sollten Sicherheitsvorkehrungen bestimmt und vorgesehen werden. Sicherheitsanweisungen sollten in schriftlicher Form bereitgestellt werden. Das zuständige Personal sollte entsprechend geschult werden. Es sollte sichergestellt sein, dass das Laborpersonal die schriftlichen Sicherheitsanweisungen stets befolgt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN 1366 spezifiziert eine Prüfmethode und Kriterien zur Beurteilung (inklusive Regeln zum Anwendungsbereich) der Fähigkeit einer Abschottung, den Feuerwiderstand eines raumabschließenden Bauteils an der Stelle, wo durch dieses eine oder mehrere Leitungen durchgeführt werden, aufrechtzuerhalten. Abschottungen für Zwischenräume und Öffnungen um Kamine, Lüftungssysteme, Lüftungsleitungen, Installationskanäle und -schächte sowie Entrauchungsleitungen mit definierter Feuerwiderstandsdauer sind von dieser Norm ausgenommen, mit der Ausnahme von Kombischotts. Der Feuerwiderstand derartiger Installationen kann nicht mit den in dieser Norm beschriebenen Methoden ermittelt werden.

In dieser Norm werden Tragkonstruktionen stellvertretend für raumabschließende Bauteile, wie zum Beispiel Wände und Decken, verwendet. Diese stellen die Wechselwirkungen zwischen Prüfkörper und dem raumabschließenden Bauteil, in welchen die Abschottung in der Praxis eingebaut werden soll, nach.

Diese Norm gilt zusammen mit EN 1363-1.

Die in dieser Norm beschriebene Prüfung dient der Beurteilung:

- a) der Auswirkung derartiger Durchführungen auf das raumabschließende und wärmedämmende Verhalten des betreffenden raumabschließenden Bauteils;
- b) des Raumabschlusses und Wärmedämmverhaltens der Abschottung;
- c) des Wärmedämmverhaltens der durchlaufenden Leitung(en) und erforderlichenfalls des Verlustes der raumabschließenden Wirkung einer Leitung.

Die Prüfung ermöglicht keine Aussagen darüber, inwieweit das Vorhandensein derartiger Durchführungen und Abschottungen einen Einfluss auf die Tragfähigkeit des raumabschließenden Bauteils ausübt.

Der Zweck dieser Prüfung besteht nicht darin, quantitative Angaben über die Leckrate von Rauch und/oder heißen Gasen oder die Übertragung bzw. Erzeugung von Rauchgasen zu ermitteln. Derartige Beobachtungen sollten nur bei der Beschreibung des allgemeinen Verhaltens der Probekörper während der Prüfung festgehalten werden.

Diese Prüfung liefert keine Angaben über das Leistungsverhalten einer Abschottung, Spannungen zu widerstehen, die durch Bewegungen oder Verschiebungen der durchlaufenden Leitungen erzeugt werden.

Das Risiko einer Brandausbreitung nach unten, verursacht durch brennendes, durch ein Rohr nach unten ins darunterliegende Geschoss abtropfendes Material, kann mit diesem Test nicht beurteilt werden.

Erläuterungen zu diesem Prüfverfahren sind im Anhang H angegeben.

Alle Maßangaben ohne vorgegebene Maßabweichungen sind Nenn-Maße, sofern nicht anders angegeben.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 520, *Gipsplatten — Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 1329-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur — Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

EN 1363-1:1999, *Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

EN 1363-2, *Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 2: Alternative und ergänzende Verfahren*

EN 1452-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung — Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) — Teil 1: Allgemeines*

EN 1453-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme mit Rohren mit profilierter Wandung und glatten Rohroberflächen zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb von Gebäuden — Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) — Teil 1: Anforderungen an Rohre und das Rohrleitungssystem*

EN 1455-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur — Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

EN 1519-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur — Polyethylen (PE) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

EN 1565-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur — Styrol-Copolymer-Blends (SAN+PVC) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

EN 1566-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur — Chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

EN 1992-1-2, *Eurocode 2 — Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*

EN 1996-1-2, *Eurocode 6 — Bemessung und Konstruktion von Mauerwerksbauten — Teil 1-2: Allgemeine Regeln — Tragwerksbemessung für den Brandfall*

EN 10305-4, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 4: Nahtlose kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen*

EN 10305-6, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 6: Geschweißte kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen*

EN 12201-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung — Polyethylen (PE) — Teil 2: Rohre*

EN 12449, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rohre zur allgemeinen Verwendung*

EN 12666-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen — Polyethylen (PE) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

EN 13501-2, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen*

EN 13600, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Kupferrohre für die Anwendung in der Elektrotechnik*

EN ISO 13943:2000, *Brandschutz — Vokabular (ISO 13493:2000)*

EN 61386-21, *Leerrohr-Systeme für die Kabelverlegung — Teil 21: Spezifische Anforderungen — Starre Leerrohr-Systeme (IEC 61386-21:2002)*

HD 21.3, *Polyvinylchlorid-isolierte Leitungen mit Nenn-Spannungen bis 450/750 V — Teil 3: Aderleitungen für feste Verlegung (IEC 60227-3:1993, modifiziert)*

HD 22.4, *Starkstromleitungen mit vernetzter Isolierhülle für Nennspannungen bis 450/750 V — Teil 4: Anschlusschnüre und flexible Leitungen*

HD 603.3, *Energieverteilungskabel mit Nennspannungen 0,6/1 kV — Teil 3: PVC-isolierte Kabel, nicht armiert*

HD 604.5, *Starkstromkabel mit besonderen Eigenschaften im Falle eines Brandes für Kraftwerke und einer Nennspannung von 0,6/1 kV — Teil 5: Kabel mit Kupfer- oder Aluminiumleitern mit und ohne Metallmantel oder -schirm*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1363-1:1999 und EN ISO 13943:2000 und die folgenden Begriffe.

3.1

Leerschott

Öffnung im raumabschließenden Bauteil, welche durch die festgelegte Abschottung abgedichtet oder verschlossen wurde, ohne dass Leitungen hindurch laufen

3.2

Kabelbox

Gehäuse mit aufschäumenden Einlagen, das einen Kanal bildet, normalerweise mit einer Vorrichtung ausgestattet, um den Durchtritt von kaltem Rauch zu verhindern

3.3

Kombinationsrahmen

zwei oder mehrere Einzelrahmen, die zu einer Einheit verbunden sind

3.4

Leerrohr

Einhausung aus Metall oder Kunststoff zur Aufnahme von Kabeln

ANMERKUNG Üblicherweise weist ein Leerrohr einen runden oder ovalen Querschnitt auf. Siehe auch *Elektroinstallationskanal*.

3.5

Leichtbauweise

horizontale oder vertikale Tragkonstruktion, bestehend aus Ständern oder Riegeln/Balken einschließlich Bekleidungen und (bei Bedarf) einer Wärmedämmung

3.6

Modulsystem

Rahmen vorgegebener Größe mit Elastomermodulen, die um die Leitungen gepresst werden

3.7

Aderleitung

eine üblicherweise einadrige Leitung mit nur einer Schutzhüllenlage

3.8

Durchführung

Öffnung in einem raumabschließenden Bauteil für die Durchführung einer oder mehrerer Leitungen

3.9

Abschottung

System zum Erhalt der Feuerwiderstandsdauer eines raumabschließenden Bauteils an der Stelle, an der vorgesehen ist, Leitungen durch das raumabschließende Bauteil zu führen

3.10

Abschottung – groß

Abschottung, die groß genug ist, um die Normkonfiguration entsprechend Bild A.1 oder A.3B aufzunehmen

3.11

Abschottung – klein

Abschottung mit einer Fläche von max. 0,07 m², das ist bis zu 300 mm Durchmesser oder einem äquivalenten Rechteck mit einem Längen- zu Breitenverhältnis von bis zu 2,5 : 1

3.12

Rohrverschlusssysteme

ein reaktives System in unterschiedlichen Größen zum Zweck der Abschottung von Rohrdurchführungen einschließlich der zugehörigen Rohrisolierung

3.13

Rohrisolierung

Tabelle 1 enthält die Begriffe, die durchgängig im Dokument für die verschiedenen Einsatzbereiche der Rohrisolierungen verwendet werden

3.14

Leitung

System, wie z. B. ein Kabel, Leerrohr, Rohr (mit oder ohne Isolierung) oder ein Elektroinstallationskanal

3.15

Leitungsabstützvorrichtung

mechanische Abstützung in Form von Klammern, Verbindungen, Hängevorrichtungen, Leitern, Rinnen oder sonstigen Vorrichtungen zur Aufnahme der Last der durchlaufenden Leitungen

3.16

Mantelleitung

ein- oder mehradrige Leitung mit individueller Isolierung der Adern und einer zusätzlichen Schutzhülle des Aderbündels

3.17

Einzelrahmen

quadratischer oder rechteckiger Rahmen mit vorgegebenen Maßen in verschiedenen Größen zur Aufnahme eines modularen Abschottungssystems (siehe Bild 1)

3.18

(Einzel)Modul

einzelner Block, der in verschiedenen Größen verfügbar ist, zur Verwendung innerhalb eines Einzelrahmens (Einzelöffnung)

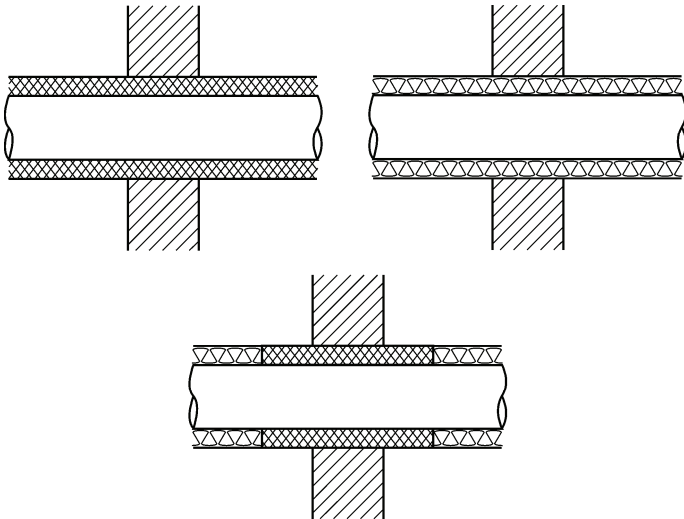
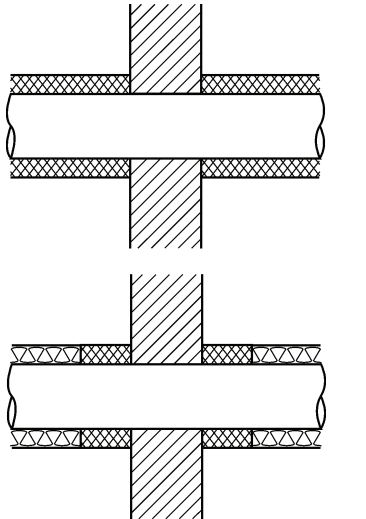
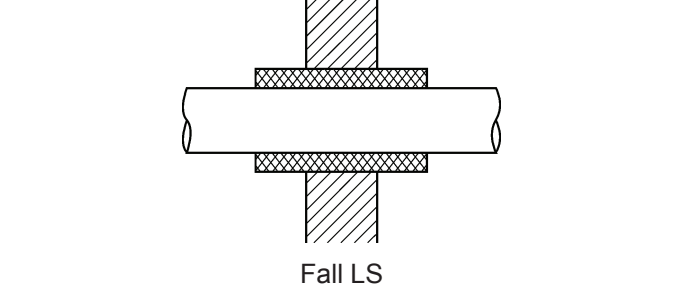
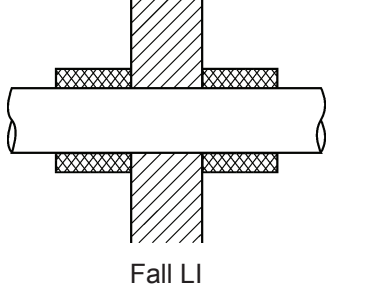
ANMERKUNG Dieser ist anpassbar zur Abschottung von durchführenden Leitungen in verschiedenen Größen und Formen oder als Leerschott (siehe Bild 1).

3.19

Einzelöffnung

die Fläche eines modularen Systems innerhalb eines Einzelrahmens oder innerhalb eines einzelnen Rahmens eines Kombinationsrahmens, welche für die Module zur Verfügung steht (siehe Bild 1)

Tabelle 1 — Definition der Rohrisolierung (3.13)

	Durchlaufend	Unterbrochen
Durchgehend über die Rohrlänge	 Fall CS	 Fall CI
Lokal („Streckenisolierung“)	 Fall LS	 Fall LI
ANMERKUNG In Abhängigkeit von der Baustoffklassifizierung der Isolierung kann die Isolierung selbst die Brandabschottung darstellen/Teil einer solchen sein oder es können zusätzliche Maßnahmen erforderlich sein (die in den Bildern nicht dargestellt sind). Für weitere Erläuterungen siehe Anhang H.		
Legende  Bauteil  Rohr  Thermische/akustische/andere Rohrisolierung  Isolierung als Abschottung oder Teil der Abschottung		

3.20

Normtragkonstruktion

Konstruktionsform mit bekannter Feuerwiderstandsfähigkeit zum Abschließen des Prüfofens und zur Aufnahme der zu beurteilenden Abschottung

3.21

Prüfkörper

Prüfanordnung, bestehend aus einer oder mehreren durchgeführten Leitungen und der Abschottung, Materialien oder Vorrichtungen, zusammen mit allen Leitungsabstützvorrichtungen, die dafür vorgesehen sind, den Raumabschluss und die Wärmedämmung des raumabschließenden Bauteils über die Dauer der Brandprüfung zu erhalten

3.22

Elektroinstallationskanal

Einhausung aus Metall oder Kunststoff zur Aufnahme von Kabeln

ANMERKUNG Üblicherweise weist der Elektroinstallationskanal einen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt auf. Siehe auch *Leerrohr*.

3.23

Hohlleiter

Metallrohr oder Metallröhre mit kreisförmigem, elliptischem oder rechteckigem Querschnitt oder eine koaxiale Anordnung von Rohre/Röhren, durch welche elektromagnetische Wellen in der Mikrowellen- oder Radiofrequenzübermittlung geleitet werden

4 Prüfeinrichtung

Siehe EN 1363-1 und, falls zutreffend, EN 1363-2.

5 Prüfbedingungen

5.1 Beflammungsbedingungen

Die Beflammungsbedingungen und die Ofenatmosphäre müssen die Anforderungen von EN 1363-1 oder, falls zutreffend, von EN 1363-2 erfüllen.

5.2 Druckbedingungen

5.2.1 Die Druckbedingungen einschließlich Toleranzen müssen den in EN 1363-1 angegebenen entsprechen, unter Berücksichtigung der folgenden Regeln:

5.2.2 Ein Mindestdruck von 20 Pa muss am oberen Rand der höchstgelegenen Abschottung in einer vertikalen Tragkonstruktion aufrechterhalten werden. Leitungen müssen in die Zone, in welcher der positive Druck 10 Pa übersteigt, eingebaut werden (ein Mindestdruck von 10 Pa muss am untersten Punkt der untersten Installation aufrechterhalten werden, siehe Bild 2).

ANMERKUNG Ein Druck von 10 Pa ist laut Angaben zum Druckgradienten in EN 1363-1 etwa 1 200 mm unterhalb der Ebene, wo 20 Pa eingestellt sind, zu erwarten.

5.2.3 Im Falle eines Leerschotts in einer vertikalen Tragkonstruktion muss ein Mindestdruck von 20 Pa am oberen Rand der Abschottung aufrechterhalten werden.

5.2.4 Für horizontale Tragkonstruktionen muss ein Nenndruck von 20 Pa in der horizontalen Ebene (100 ± 10) mm unterhalb der Unterseite der Tragkonstruktion aufrechterhalten werden.

6 Probekörper

6.1 Größe und Abstände

Die Durchführung und die dazugehörige Abschottung müssen Originalgröße aufweisen. Um Einflüsse auf und durch angrenzende Bereiche zu vermeiden, darf der Abstand zwischen dem äußeren Rand der Abschottung und der Innenwand des Prüfofens an keinem Punkt weniger als 200 mm betragen.

Wenn eine einzelne Prüfkonstruktion mehrere Probekörper enthält, darf der Mindestabstand zwischen benachbarten Abschottungen nicht weniger als 200 mm betragen, außer der Zweck der Prüfung ist, zu zeigen, dass ein geringerer Abstand keine nachteilige Auswirkung auf den Feuerwiderstand hat. Jede Abschottung muss getrennt beurteilt werden, vorausgesetzt die Normprüfbedingungen bezüglich der zu beurteilenden Durchführung wurden während der gesamten Prüfdauer aufrechterhalten.

6.2 Anzahl

Siehe EN 1363-1.

Bei horizontalen raumabschließenden Bauteilen ist nur ein Probekörper erforderlich, wobei dieser von der Unterseite zu beflammen ist. Wenn eine Abschottung sowohl für die Anwendung in Decken als auch in Wänden vorgesehen ist, müssen beide Ausrichtungen, vertikal und horizontal, geprüft werden.

6.3 Ausführung

6.3.1 Allgemeines

Der Probekörper muss entweder:

- a) die in der Praxis eingesetzte Leitung bzw. Abschottung vollständig repräsentieren, einschließlich sämtlicher besonderen Merkmale, die für diese Installation einzigartig sind; oder
- b) eine Normkonfiguration sein, von der angenommen wird, dass sie einen breiten Bereich von praktischen Anwendungen abdeckt.

Für Normkonfigurationen oder Hinweise für die Gestaltung der Prüfkörper/der Prüfanordnung siehe die folgenden Abschnitte:

- 1) Tragkonstruktion: 7.2.2;
- 2) Große Kabelabschottungen: Anhang A;
- 3) Kleine Abschottungen: Anhang B;
- 4) Modulare Systeme und Kabelboxen: Anhang C;
- 5) Stromschienen/Sammelschienen: Anhang D;
- 6) Rohrschotts: Anhang E;
- 7) Kombischotts: Anhang F;
- 8) Ansatz zur Beurteilung kritischer Rohre/Kabel: Anhang G.

6.3.2 Durchgeführte Leitungen

Für den Zweck dieser Norm gilt die nachstehende Gruppierung:

- a) Rohre und Leerrohre der Euroklasse A1 nach EN 13501-1 mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt größer als 1 000 °C (z. B. Stahl, Gusseisen, Kupfer und Kupferlegierungen, Nickellegierungen), isoliert oder nicht isoliert, im Folgenden bezeichnet als „Metallrohre“. Diese Gruppe schließt die oben genannten Rohre in beschichteter Ausführung ein, vorausgesetzt das Rohr inklusive Beschichtung weist mindestens die Euroklasse A2 nach EN 13501-1 auf.
- b) Elektroinstallationskanäle der Euroklasse A1 nach EN 13501-1 mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt größer als 1 000 °C (z. B. Stahl, Gusseisen, Kupfer und Kupferlegierungen, Nickellegierungen), isoliert oder nicht isoliert, im Folgenden als „Metall-Elektroinstallationskanäle“ bezeichnet. Diese Gruppe schließt die oben genannten Elektroinstallationskanäle in beschichteter Ausführung ein, vorausgesetzt der Elektroinstallationskanal inklusive Beschichtung weist mindestens die Euroklasse A2 nach EN 13501-1 auf.
- c) Rohre, Elektroinstallationskanäle und Leerrohre der Klassen A1 oder A2 nach EN 13501-1 mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt gleich oder kleiner als 1 000 °C (z. B. Blei, Aluminium und Aluminiumlegierungen) und/oder Bruchgefahr (Glas, Faserzement), isoliert oder nicht isoliert.

- d) Rohre, die nicht als A1 oder A2 nach EN 13501-1 klassifiziert sind (z. B. solche aus thermoplastischem oder duroplastischem Material), einschließlich nicht homogener Materialien (z. B. glasfaserverstärkte Kunststoffrohre oder Verbundrohre), isoliert oder nicht isoliert, im Folgenden als „Kunststoffrohre“ bezeichnet.
- e) Nicht als A1 oder A2 nach EN 13501-1 klassifizierte Elektroinstallationskanäle oder Leerrohre (z. B. aus thermoplastischem oder duroplastischem Material), einschließlich nicht homogener Materialien, isoliert oder nicht isoliert, im Folgenden als „Kunststoff-Elektroinstallationskanäle“ und „Kunststoffleerrohre“ bezeichnet.

6.3.3 Abstützungsbedingungen für durchlaufende Leitungen

6.3.3.1 Allgemeines

Die Abstützungsbedingungen für die Leitung(en) sind aus der folgenden Liste zu wählen:

- a) ohne Abstützung;
- b) Norm-Leitungsabstützvorrichtung (siehe Bilder A.2, A.3A, A.3B, A.4, A.5, A.6, A.8 und E.10);
- c) originalgetreue Nachbildung entsprechend den Bedingungen in der Praxis. Es darf eine Last zur Nachstellung der Bedingungen in der Praxis aufgebracht werden.

In jedem Fall ist das angewandte Abstützungsverfahren (falls relevant) im Prüfbericht vollständig zu beschreiben.

6.3.3.2 Norm-Leitungsabstützvorrichtung

Die Norm-Leitungsabstützvorrichtung für Kabel muss aus H-Ständern, Stahlkonsole, Stahlstäben, Stahlleitern und -trassen nach den Bildern A.2, A.4 und A.6 für vertikal angeordnete Prüfkörper, bzw. aus Stahlwinkeln, Stahlkanälen und Stahlleitern nach den Bildern A.3A, A.3B und A.5 für Prüfkörper in horizontaler Anordnung bestehen. Auf beiden Seiten dürfen eine einzelne oder zwei horizontale Abstützungen (20 mm Stahlstab) verwendet werden.

Alternative Konstruktionen für H-Ständer, Stahlkonsolen, Stahlwinkel und Stahlkanäle dürfen verwendet werden (siehe Bild A.8 für Kabelabstützungen und Bild E.10 für Rohrabstützungen).

Bei der Montage einer Stahlleiter sollte es vermieden werden, eine Sprosse innerhalb der Abschottung anzubringen.

Alternative Materialien für Kabelleitern und -pitschen, z. B. Kunststoff, Aluminium, Stahl mit organischen Beschichtungen mit einer Gesamt-Euroklasse B bis E nach EN 13501-1, sind zusätzlich zu den Normleitern und -trassen nach Anhang A zu prüfen, und zwar mit den Kabeln von Kabelpitsche 1 wie in Bild A.1 gezeigt.

Die Normabstützung für Rohre muss aus einem Schienenmontagesystem mit z. B. einem Stahlband oder Rohrschellen, die entweder auf der Schiene stehen oder von ihr hängen (siehe Bild E.10), bestehen, um eine Bewegung in der Ebene der Tragkonstruktion und senkrecht zur Tragkonstruktion zu vermeiden.

Im Falle einer Decke in Leichtbauweise muss die Leitungsabstützvorrichtung unabhängig von der Tragkonstruktion befestigt sein, um eine Relativbewegung der Leitungen im Verhältnis zur Tragkonstruktion zu ermöglichen.

6.3.4 Ausführung der Rohrenden

Bei der Prüfung von Rohren ist die Ausführung der Rohrenden in Abhängigkeit vom Rohrwerkstoff und dem angestrebten Anwendungsbereich aus den in Tabelle 2 angegebenen Ausführungen zu wählen.

Tabelle 2 — Ausführung der Rohrenden

Prüfbedingung	Ausführung der Rohrenden	
	innerhalb des Prüfofens	außerhalb des Prüfofens
U/U	offen	offen
C/U	geschlossen	offen
U/C	offen	geschlossen
C/C	geschlossen	geschlossen

Die Rohrenden sind zu verschließen, indem in das Rohrende eine geeignete Scheibe aus Mineralwolle eingeschoben und mit Hilfe eines geeigneten Klebemittels (z. B. Natriumsilikat) befestigt wird. Für weitere Erläuterungen siehe Anhang H. Bei der Prüfung von vertikalen Rohren ist die Mineralwolle zusätzlich mit mechanischen Hilfsmitteln zu befestigen. Bei „Metallrohren“ dürfen die Rohre durch Befestigen einer Scheibe oder Kappe (mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt größer oder gleich dem des Rohres) verschlossen werden. „Kunststoffrohre“, „Kunststoffleerrohre“ und „Kunststoff-Elektroinstallationskanäle“ dürfen mittels einer Kunststoffkappe verschlossen werden.

Wenn die Verwendung einer Rauchgasrückführung vorgesehen ist, müssen folgende Regeln eingehalten werden:

- 1) Höchstens 4 Rohre eines vergleichbaren Durchmessers, das heißt Mittelwert $\pm 20\%$ (weitere Erläuterungen siehe Anhang H.4.2.3), müssen auf derselben horizontalen Ebene mit einem Rückführungsrohr aus einem geschweißten Metallspiralrohr von 100 mm Durchmesser verbunden werden. Für den Anschluss der Rohre an das Rückführungsrohr müssen geeignete Anschlussverbindungen verwendet werden.
- 2) Die Länge des Rückführungsrohres an der Außenseite des Ofens muss $(1,5 \pm 0,1)$ m betragen (weitere Erläuterungen siehe Anhang H.4.2.3).

Zur Beziehung zwischen der Verwendung einer Rauchgasrückführung und der Rohrendkonfiguration siehe Anhang E.

6.3.5 Ausführung der Kabelenden

Die beflamten Enden von Kabeln dürfen nicht abgedeckt werden. Kabel, die aus der unbeflammten Seite der Tragkonstruktion herausragen, sind mit einer geeigneten Methode, z. B. Acryldichtmassen, abzudecken, um das Entweichen von heißen Gasen zu verhindern.

6.3.6 Leerschott

Wenn ein Leerschott zu prüfen ist, muss es in die Tragkonstruktion eingebaut werden. Die größte vorge-sehene Abschottung muss geprüft werden, um das maximale Anwendungsgebiet zu erhalten.

6.3.7 Nachträgliche(r) Einbau/Entfernung von Leitungen

Wenn das Anliegen des Versuches ist, die Auswirkung des Hinzufügens von zusätzlichen Leitungen oder einer Änderung der Anzahl und/oder Art der Leitung, die nach dem Einbau nachträglich durch die Abschot-tung durchgeführt wird, nachzustellen, muss nach dem folgenden Verfahren vorgegangen werden.

Nach dem Einbau der Abschottung in die entsprechende Tragkonstruktion muss man die Abschottung nach den Angaben des Herstellers aushärten lassen. Nach dieser Zeitspanne sind die erforderlichen Verände-rungen an der/den Leitung(en) und der Abschottung, die zu untersuchen sind, vorzunehmen, und die Prüf-konstruktion ist nach Abschnitt 8 zu konditionieren.

Jedes dieser Verfahren zum Hinzufügen oder zum Entfernen von Installationen ist vollständig im Prüfbericht zu beschreiben.

6.4 Aufbau

Der Probekörper ist nach EN 1363-1 aufzubauen.

6.5 Nachweis

Der Nachweis des(r) Probekörper(s) ist nach EN 1363-1 zu führen.

7 Einbau des Probekörpers

7.1 Allgemeines

Der Probekörper muss möglichst so eingebaut werden, dass die Anwendung in der Praxis nachgebildet wird. Es ist darauf zu achten, jede ungeplante Abstützung für die Installation, z. B. wenn sie während der Prüfung absinkt, zu vermeiden.

7.2 Tragkonstruktion

7.2.1 Allgemeines

Die Tragkonstruktion darf entweder eine der in 7.2.2 aufgelisteten Normtragkonstruktionen oder eine spezifische Tragkonstruktion sein. In letzterem Fall ist das Anwendungsgebiet jedoch beschränkt (siehe 13.2).

7.2.2 Normtragkonstruktionen

7.2.2.1 Wandkonstruktionen

7.2.2.1.1 Massivwandkonstruktionen

Für raumabschließende Wandbauteile aus Beton und Mauerwerk müssen die Normtragkonstruktionen aus Porenbetonplatten, Leichtbeton oder Normalbeton mit einer Dicke entsprechend der erforderlichen Feuerwiderstandsklasse nach EN 1992-1-2 für Leichtbeton und Normalbeton bzw. EN 1996-1-2 für Porenbeton hergestellt werden.

7.2.2.1.2 Leichtwandkonstruktionen

Die Normtragkonstruktion muss den Anforderungen in EN 1363-1 entsprechen, ausgenommen bezüglich des Folgenden:

- 1) Die Abmessung der Tragkonstruktion muss mindestens 3 m in der Höhe und mindestens 1,20 m in der Breite betragen. Die Leichtbauwand muss mindestens eine vertikale Fuge zwischen den Beplankungsplatten aufweisen.
- 2) Die Wand ist nur oben und unten zu befestigen.
- 3) Die Anzahl und Dicke der Gipskartonplatte(n) muss den Angaben in Tabelle 3 entsprechen.
- 4) Es muss eine Konstruktion, die eine Isolierung enthält, verwendet werden. Das Isolationsmaterial muss Mineralwolle mit einer Klasse A1 oder A2 nach EN 13501-1 sein. Die Dichte der Isolierung muss $(45 \pm 15) \text{ kg/m}^3$ für einen angestrebten Feuerwiderstand bis einschließlich 60 min und $(100 \pm 15) \text{ kg/m}^3$ für einen angestrebten Feuerwiderstand von mehr als 60 min betragen. Die Dicke muss dergestalt sein, dass der verbleibende Spalt zwischen den Platten und der Isolierung höchstens 15 mm beträgt.

- 5) Der Nachweis der Tauglichkeit einer Abschottung, die keine Bekleidung der Öffnungslaibung erfordert, darf durch die Verwendung einer isolierten Leichtbauwand, bei der die Isolierung rund um die Abschottung auf 100 mm entfernt wurde, erbracht werden, vorausgesetzt, dass mindestens 100 mm Isolierung entlang der Ständer verbleibt.
- 6) Es dürfen Stahlständer verschiedener Breite passend zu den Leichtwandkonstruktionen nach Tabelle 3 verwendet werden.
- 7) Es sind Vorkehrungen zu treffen, um sicherzustellen, dass H-Ständer, wie in Bild A.6 dargestellt, die Bewegung der Leichtwandkonstruktion während der Brandprüfung nicht behindern. Ein Abstand von 100 mm wird als ausreichend angesehen. Die Befestigung am unteren Ende muss mittels Langlöchern erfolgen, um eine Ausdehnung zu erlauben und eine Verbiegung zu verhindern.
- 8) Sofern das Abschottungssystem des Auftraggebers eine Bekleidung der Öffnungslaibung rund um die Abschottung erfordert, sollte diese Bekleidung nach der Spezifikation des Herstellers erfolgen. Das erhaltene Prüfergebnis ist dann nur gültig, wenn es in Verbindung mit diesem Bekleidungsdetail verwendet wird.

Tabelle 3 — Norm-Leichtbauwandkonstruktionen

Nominelle Gesamtmindestdicke ^a mm	Dicke der Gipskartonplatte(n) nach EN 520 Type F mm	Anzahl der Lagen auf jeder Seite	Richtwert Feuerwiderstand min
69 – 75	12,5	1	30
94 – 100	12,5	2	60
94 – 100	12,5	2	90
122 – 130	15	2	120

^a Die angegebenen Werte berücksichtigen die unterschiedlichen Ständerbreiten innerhalb des Europäischen Baumarkts.

7.2.2.2 Deckenkonstruktionen

7.2.2.2.1 Decken in Massivbauweise

Die Normtragkonstruktionen für raumabschließende Massivdecken müssen aus Platten aus Porenbeton, Leichtbeton oder Normalbeton bestehen, mit einer Dicke entsprechend der erforderlichen Feuerwiderstandsklasse nach EN 1992-1-2 für Leichtbeton und Normalbeton bzw. EN 1996-1-2 für Porenbeton.

7.2.2.2.2 Decken in Leichtbauweise

Bei Decken in Leichtbauweise, z. B. Stahlrippendecken, muss die Mindestgröße der Tragkonstruktion 4 m Länge und 2 m Breite betragen. Im Falle von Holzbalkendecken muss die Mindestgröße 3 m Länge und 2 m Breite betragen.

7.3 Einbau der Leitung(en)

Die Leitung(en) ist/sind so einzubauen, dass sie auf beiden Seiten der Tragkonstruktion mindestens 500 mm hinausragt/hinausragen, wobei mindestens 150 mm über den äußeren Rand der Abschottung hinausragen müssen. Für Rohrisolierungen der Fälle CS und CI (nach 3.13) muss die Isolierung bis zum Rohrende gehen.

In diesem Zusammenhang müssen sämtliche Beschichtungen, Umhüllungen oder weitere Schutzvorrichtungen für die Leitungen (z. B. die Isolierung in den Fällen LS und LI nach 3.13) dem Abschottungssystem zugerechnet werden.

Im Falle metallischer Leitungen und metallischer Leitungsabstützvorrichtungen, welche durch die Abschottung hindurchführen, darf der ungeschützte Teil der Leitung/Leitungsabstützvorrichtung auf der unbeflammten Seite nicht größer als 500 mm sein.

Im Falle von Kunststoffrohren darf die Rohrlänge auf der unbeflammten Seite verlängert werden, um die Rauchgase auffangen zu können.

7.4 Einbau der Abschottung

Die Abschottung ist nach den Anweisungen des Herstellers einzubauen.

7.5 Mehrere Abschottungen in einem Probekörper

Wenn mehr als eine Abschottung in eine einzelne Tragkonstruktion in Übereinstimmung mit den Anforderungen in Abschnitt 6 eingebaut wird, muss darauf geachtet werden, dass sich die unterschiedlichen Abschottungen nicht gegenseitig beeinflussen.

8 Konditionierung

Die Prüfkonstruktion ist nach EN 1363-1 zu konditionieren.

9 Anwendung von Messeinrichtungen

9.1 Thermoelemente

9.1.1 Thermoelemente für die Ofentemperatur (Plattenthermometer)

Es sind Plattenthermometer nach EN 1363-1 vorzusehen. Je 1,5 m² der beflamten Fläche der Prüfkonstruktion muss mindestens ein Plattenthermometer vorhanden sein, jedoch mindestens vier Plattenthermometer je Prüfkonstruktion. In vertikalen Prüfkonstruktionen müssen die Plattenthermometer so orientiert sein, dass die Seite „A“ der rückwärtigen Ofenwand zugewandt ist. In horizontal ausgerichteten Prüfkonstruktionen muss die Seite „A“ der Plattenthermometer dem Ofenboden zugewandt sein.

Kein Teil des Plattenthermometers darf zu Beginn der Prüfung näher als 100 mm an irgendeinem Teil der Abschottung, einer durchlaufenden Leitung oder einem Teil des Prüfofens sein.

9.1.2 Thermoelemente auf der unbeflammten Seite

9.1.2.1 Allgemeines

Messungen der Oberflächentemperatur auf der unbeflammten Seite sind mit Thermoelementen nach EN 1363-1 durchzuführen, mit Ausnahme des Folgenden:

Die wärmedämmende Abdeckung muss aus einem silikafaserbasierten Material („Mineralfaserfilz“) mit einer Gesamtdicke von 2 mm bestehen. Die Nenndichte muss zwischen 130 kg/m³ und 200 kg/m³ liegen, die Klassifizierungstemperatur muss > 1 000 °C und der Glühverlust < 12 % sein. Die Wärmeleitfähigkeit bei 200 °C muss zwischen 0,050 W/(mK) und 0,065 W/(mK) liegen. Weitere Information siehe H.5.1.

Bei unebenen Oberflächen müssen Scheibe und Abdeckung durch Verformung dem Oberflächenprofil angepasst werden. Falls die Befestigung der Normabdeckung Schwierigkeiten bereitet, darf die Größe der wärmedämmenden Abdeckung an zwei Seiten verringert werden, vorausgesetzt sie deckt die Scheibe ab.

Thermoelemente sind an folgenden Stellen anzuordnen (siehe Bilder 3 und 4):

9.1.2.2 Position A

Auf der Oberfläche der auf der unbeflammten Seite herausragenden Leitung, in einem Abstand von 25 mm zu dem Punkt, an dem die Installation aus der Abschottung und jeder angebrachten Wärmedämmung oder Beschichtung austritt (siehe Bild 4). An dieser Stelle ist eine Messung an jeder einzelnen Art und/oder Größe der in der Durchführung befindlichen Leitungen vorzunehmen. Auf dem Umfang jeder gewählten Leitung ist im Abstand von jeweils 500 mm ein Thermoelement, wie oben beschrieben, vorzusehen. Wenn die Abschottung eine Vorrichtung ist, die an der unbeflammten Seite auf der Oberfläche montiert ist, gibt Bild 4 die Lage der Thermoelemente an.

Fest gebündelte oder gruppenweise angeordnete Leitungen sind wie eine einzelne Leitung zu behandeln. Die Thermoelemente sind an den festgelegten Stellen gleichmäßig auf dem Umfang der Leitung verteilt anzuordnen. Wenn eine Leitung durch eine vertikale Tragkonstruktion hindurchführt, ist eines dieser Thermoelemente an der obersten Oberfläche der Leitung anzubringen.

Wenn bei einer Abschottung in einer vertikalen Tragkonstruktion ähnliche Leitungen durch die Öffnung hindurchführen, ist die dem höchsten Punkt der Durchführung nächstliegende Leitung für die Temperaturmessung zu wählen.

9.1.2.3 Position B

Auf der Oberfläche der Abschottung an folgenden Stellen (siehe Bild 3):

- 1) wenn möglich in einem Abstand von 25 mm zu jeder durchführenden Leitungsart (oder Gruppe von Leitungen) mit mindestens einem Thermoelement je 500 mm Umfang der Leitung;
- 2) gegebenenfalls in gleichem Abstand vom Umfang der Leitung zum Rand der Durchführung, an der Stelle, wo dieser Abstand am größten ist oder, bei mehr als einer durchlaufenden Leitung, am nominellen Mittelpunkt derjenigen Abschottungsfläche, die nach Ansicht der Prüfstelle die größte ununterbrochene Fläche darstellt;
- 3) im Falle von Abschottungen in einer vertikalen Tragkonstruktion an der Oberfläche der Abschottung in einer Entfernung von 25 mm von ihrem oberen Rand gegenüber der Position E Thermoelemente;
- 4) im Falle eines Leerschotts im Mittelpunkt und an zwei der Viertelmittelpunkte (siehe Bild 3).

9.1.2.4 Position C

Auf der unbeflammten Seite im Mittelpunkt des oberen Schenkels einer Flankenbekleidung, die um eine Durchführung läuft (siehe Bild 3). Bei Abschottungen in einer vertikalen Tragkonstruktion ist diese Messung auf der Oberseite der Durchführung vorzunehmen.

9.1.2.5 Position D

Auf der Oberfläche jeder Leiter, Rinne oder Leitungsabstützvorrichtung, die durch die Abschottung hindurch läuft, im Abstand von 25 mm zu dem Punkt, an dem diese aus der Abschottung heraustreten (siehe Bild 3).

9.1.2.6 Position E

Auf der Oberfläche der Tragkonstruktion in einem Abstand von 25 mm zum oberen Rand der Durchführung mit mindestens einem Thermoelement je Durchführung (siehe Bild 3 für Beispiele).

9.1.2.7 Position F

Wenn nach Ansicht der Prüfstelle mögliche Schwachstellen festgestellt werden können, sind zusätzliche Thermoelemente an diesen Punkten zu befestigen.

9.1.3 Bewegliches Thermoelement

Die Angaben über die Oberflächentemperaturen auf der unbeflammten Seite sind durch zusätzliche Werte von Messungen mit einem bewegliches Thermoelement nach EN 1363-1 zu ergänzen, das dem Aufspüren von heißen Stellen dient oder verwendet wird, wenn die von fest installierten Thermoelementen gemessenen Temperaturen nicht zuverlässig sind.

9.2 Messung des Raumabschlusses

Zusätzlich zu den in EN 1363-1 festgelegten Wattebauschen sind zusätzliche Wattebausche mit einer verringerten Größe von 30 mm × 30 mm × 20 mm vorzusehen. Weiterhin ist eine rahmenförmige Halterung aus Draht, wie in EN 1363-1 beschrieben, die aber an die kleineren Abmessungen des Wattebauschs angepasst ist, zusätzlich vorzusehen. Diese veränderte Halterung muss den erforderlichen Mindestabstand von 30 mm zu angrenzenden Flächen beibehalten.

9.3 Druck

Die Druckmesseinrichtungen im Prüfofen sind nach EN 1363-1 einzubauen.

10 Durchführung der Prüfung

10.1 Allgemeines

Die Prüfung ist unter Anwendung der in EN 1363-1 und gegebenenfalls EN 1363-2 festgelegten Prüfeinrichtung und Prüfverfahren durchzuführen, falls notwendig mit den in dieser Norm beschriebenen Veränderungen.

ANMERKUNG Wenn die „Kritische-Rohr/Kabel-Methode“ angewendet wird, sollte die für die angestrebte Klassifizierung notwendige Prüfdauer um mindestens 5 min verlängert werden (siehe Anhang G).

10.2 Raumabschluss

Treten bei der Verwendung des Wattebauschs zur Bewertung des Verlustes der raumabschließenden Wirkung nach EN 1363-1 Schwierigkeiten auf, weil die Durchführung eine hohe Dichte von Leitungen aufweist, sind die in 9.2 festgelegten Wattebausche mit verringerter Größe einzusetzen.

10.3 Andere Beobachtungen

Beobachtungen nach EN 1363-1:1999, 10.4.7 müssen aufgezeichnet werden.

Der Probekörper im Prüfofen ist im Hinblick auf das Auftreten einer nicht vorgesehenen Abstützung für eine Leitung zu beobachten, z. B. wenn sie absackt und auf dem Ofenboden oder einem anderen Probekörper aufliegt.

11 Leistungskriterien

11.1 Raumabschluss

Die Kriterien, nach denen das Verhalten des Probekörpers zum Raumabschluss bewertet wird, sind in EN 1363-1 angegeben. Die Kriterien werden auf die nicht verschlossenen Rohrenden nicht angewendet. Das Versagen eines Kabels aus einer Kabelgruppe, wie sie in Tabelle A.1 definiert sind, ist als Versagen der gesamten Gruppe zu werten.

11.2 Wärmedämmung

Die Kriterien, nach denen das Wärmedämmverhalten des Probekörpers bewertet wird, sind in EN 1363-1 angegeben, mit der Ausnahme, dass das Kriterium des mittleren Temperaturanstiegs nicht angewendet wird. Das Versagen eines Kabels aus einer Kabelgruppe, wie sie in Tabelle A.1 definiert sind, ist als Versagen der gesamten Gruppe zu werten.

11.3 Mehrfachdurchführungen

Jedes Versagen einer einzelnen Leitung, die in eine Abschottung eingebaut ist, bedeutet ein Versagen dieser Abschottung, außer das Anwendungsgebiet wird nach den Regeln für das Anwendungsgebiet eingeschränkt. Wenn mehrere Abschottungen in eine Prüfkonstruktion eingebaut sind, dann muss das Verhalten jeder Abschottung vorbehaltlich der Einschränkungen von 6.2 getrennt bewertet werden.

12 Prüfbericht

Zusätzlich zu den nach EN 1363-1 erforderlichen Punkten müssen gegebenenfalls folgende Angaben im Prüfbericht enthalten sein:

- a) ein Hinweis, dass die Prüfung in Übereinstimmung mit EN 1366-3 durchgeführt wurde;
- b) Identifikation der in die Prüfung einbezogenen Leitungen;
- c) die tatsächlichen Abmessungen und die Nennmaße der in die Prüfung einbezogenen Leitungen, ausgenommen Leitungen, die in den Tabellen A.1 und A.2 angeführt sind;
- d) bei Prüfungen an Rohren, eine Angabe zur Ausführung der Rohrenden nach Tabelle 2;
- e) bei Prüfungen an Kabeln, die Abmessungen a_1 bis a_5 nach Anhang A (siehe Bild A.1);
- f) bei „Metallrohren“ und „Metall-Elektroinstallationskanälen“ die Abmessungen a_1 bis a_3 nach Anhang E;
- g) die maximale Fläche eines Leerschotts;
- h) bei Mehrfachdurchführungen, ob diese in einer einzigen Prüfkonstruktion geprüft wurden;
- i) gegebenenfalls das Ergebnis von Spaltlehrenmessungen;
- j) alle zusätzlichen Angaben, wie in den Anhängen gefordert.

13 Direkter Anwendungsbereich der Prüfergebnisse

13.1 Ausrichtung

Prüfergebnisse sind nur auf die Ausrichtung, in der die Abschottungen geprüft wurden, anwendbar, das sind Wand oder Decke.

13.2 Tragkonstruktion

13.2.1 Massivdecken- und -wandkonstruktionen

Prüfergebnisse, die mit einer Massiv-Normtragkonstruktion erhalten wurden, gelten für raumabschließende Bauteile aus Beton oder Mauerwerk mit einer gleichen oder größeren Dicke und Dichte als der geprüften. Diese Regel gilt nicht für Rohrverschlussysteme, welche innerhalb der Tragkonstruktion angeordnet sind, im Falle einer größeren Dicke der Tragkonstruktion, außer die Länge des Schotts wird um den gleichen Betrag erhöht und die Entfernung von der Oberfläche der Tragkonstruktion bleibt an beiden Seiten gleich.

13.2.2 Leichtwandkonstruktionen

13.2.2.1 Ergebnisse von Norm-Leichtwandkonstruktionen nach 7.2.2.1.2 gelten für alle Leichtwandkonstruktionen derselben Feuerwiderstandsklasse, vorausgesetzt:

- 1) die Konstruktion ist nach EN 13501-2 klassifiziert;
- 2) die Konstruktion hat eine Gesamtdicke, die nicht geringer ist als die Mindestdicke des in Tabelle 3 angegebenen Bereiches für die in der Prüfung verwendete Norm-Leichtwandkonstruktion. Diese Regel gilt nicht für Rohrverschlussysteme, welche innerhalb der Tragkonstruktion angeordnet sind, im Falle einer größeren Dicke der Tragkonstruktion, außer die Länge des Schotts wird um den gleichen Betrag erhöht und die Entfernung von der Oberfläche der Tragkonstruktion bleibt an beiden Seiten gleich;
- 3) im Falle von innerhalb der Wand installierten Abschottungen und wenn eine Leichtbauwand mit Isolierung in der Prüfung verwendet wurde, muss die Öffnungslaibung in der Praxis bekleidet werden. Die Bekleidung muss aus Ständern und Platten der gleichen Spezifikation wie die für die Wand verwendeten erstellt werden. Die Dicke der Laibungsbekleidung muss mindestens 12,5 mm betragen. Diese Regel gilt nicht, wenn die Isolierung rund um die Abschottung(en) entfernt wurde (siehe 7.2.2.1.2);
- 4) die Anzahl der Plattenlagen und die Gesamtdicke der Plattenlagen ist gleich oder größer als die geprüfte(n), wenn keine Laibungsbekleidung verwendet wird;
- 5) Leichtbauwände mit Holzständern werden mit mindestens der gleichen Anzahl von Lagen, wie in Tabelle 3 angegeben, erstellt, kein Teil der Abschottung befindet sich näher als 100 mm an einem Ständer, der Spalt zwischen Abschottung und Ständer wird verschlossen und mindestens 100 mm Isolierung der Klasse A1 oder A2 nach EN 13501-1 werden im Spalt zwischen Abschottung und Ständer angebracht.

13.2.2.2 Eine Bekleidung der Öffnungslaibung wird als Teil der Abschottung betrachtet. Prüfungen ohne Laibungsbekleidung gelten für Anwendungen mit Laibungsbekleidung aber nicht umgekehrt.

13.2.2.3 Die Norm-Leichtwandkonstruktion gilt nicht für Konstruktionen auf der Basis von Sandwichpaneelen und für Leichtbauwände, bei denen die Beplankung die Ständer nicht auf beiden Seiten bedeckt. Durchführungen in derartigen Konstruktionen müssen individuell von Fall zu Fall geprüft werden.

13.2.2.4 Ergebnisse von leichten Tragkonstruktionen dürfen auf Beton- oder Mauerwerksbauteile übertragen werden, deren Dicke gleich der oder größer als die Dicke des in den Prüfungen verwendeten Bauteils ist. Diese Regel gilt nicht für Rohrverschlussysteme, welche innerhalb der Tragkonstruktion angeordnet sind, im Falle einer größeren Dicke der Tragkonstruktion, außer die Länge des Schotts wird um den gleichen Betrag erhöht und die Entfernung von der Oberfläche der Tragkonstruktion bleibt an beiden Seiten gleich.

13.3 Leitungen

13.3.1 Die Regeln für den direkten Anwendungsbereich gelten für die Nennmaße der Leitungen.

13.3.2 Zum direkten Anwendungsbereich für Kabelabschottungen einschließlich kleiner Leerrohre siehe A.3, B.2, C.1.2 und C.2.3.

13.3.3 Zum direkten Anwendungsbereich für Stromschienen/Sammelschienen siehe D.2.

13.3.4 Zum direkten Anwendungsbereich für Rohrabschottungen (einschließlich Elektroinstallationskanäle/Leerrohre) siehe E.1.5, E.2.7 und E.3.

13.3.5 Zum direkten Anwendungsbereich für Kombischotts siehe F.5.

13.4 Leitungsabstützvorrichtung

13.4.1 Die Normleitern und -pritschen, wie sie in Anhang A definiert sind, schließen metallische Pritschen mit einem Schmelzpunkt ein, der höher als die Ofentemperatur zum Klassifikationszeitpunkt ist, z. B. nicht-rostender Stahl, verzinkter Stahl. Für alle anderen Leitern/Pritschen (z. B. aus Kunststoff, Aluminium) ist ein gesonderter Nachweis erforderlich.

13.4.2 Stahlleitern/-pritschen mit organischen Beschichtungen werden von den Normleitern/-pritschen abgedeckt, wenn deren Gesamtklassifizierung des Brandverhaltens nach EN 13501-1 mindestens A2 beträgt.

13.4.3 Der Abstand zwischen der Oberfläche des raumabschließenden Bauteils zum nächstgelegenen Unterstützungspunkt für die Leitungen muss dem geprüften entsprechen oder kleiner sein.

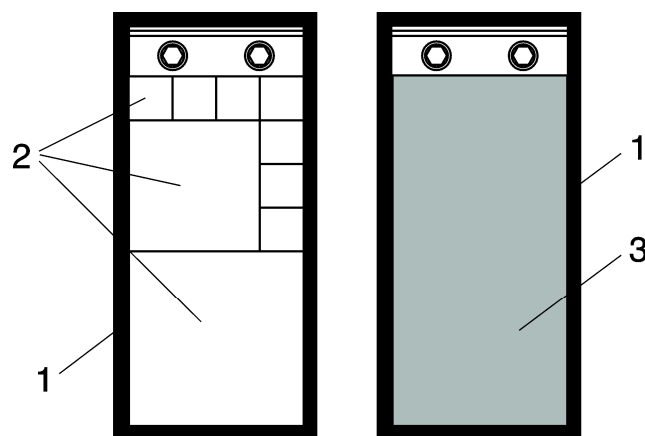
13.5 Schottgröße und Abstände

13.5.1 Prüfergebnisse, welche unter Verwendung der Normwand- und -deckenkonfiguration für Abschottungen erhalten wurden, gelten für jede Schottgröße (bezogen auf Länge und Breite) kleiner oder gleich der geprüften, vorausgesetzt der Gesamtquerschnitt der Leitungen (einschließlich Isolierung) überschreitet nicht 60 % der Fläche der Abschottung, die Abstände sind nicht kleiner als die in der Prüfung verwendeten Minimalabstände (wie in den Anhängen A, B, E und F festgelegt) und ein Leerschott mit der angestrebten Maximalgröße wurde zusätzlich geprüft.

Die Prüfung eines Leerschotts darf entfallen für Mörtelschotts, für Abschottungen, die aus starren Platten und aus Mineralwollplatten mit einer Mindestdichte von 150 kg/m^3 erstellt werden, sowie für Abschottungen von Einzelleitungen.

13.5.2 Für Deckenkonstruktionen gelten die Ergebnisse von Prüfungen an Abschottungen mit einer Mindestlänge von 1 000 mm für jede beliebige Länge, sofern das Verhältnis von Umfang zu Fläche der Abschottung nicht kleiner ist als das der geprüften Abschottung.

13.5.3 Der Abstand zwischen einer einzelnen Leitung und dem Schotttrand (Ringspalt, z. B. a_1 nach den Bildern B.7 und E.2) muss innerhalb des geprüften Bereichs bleiben.

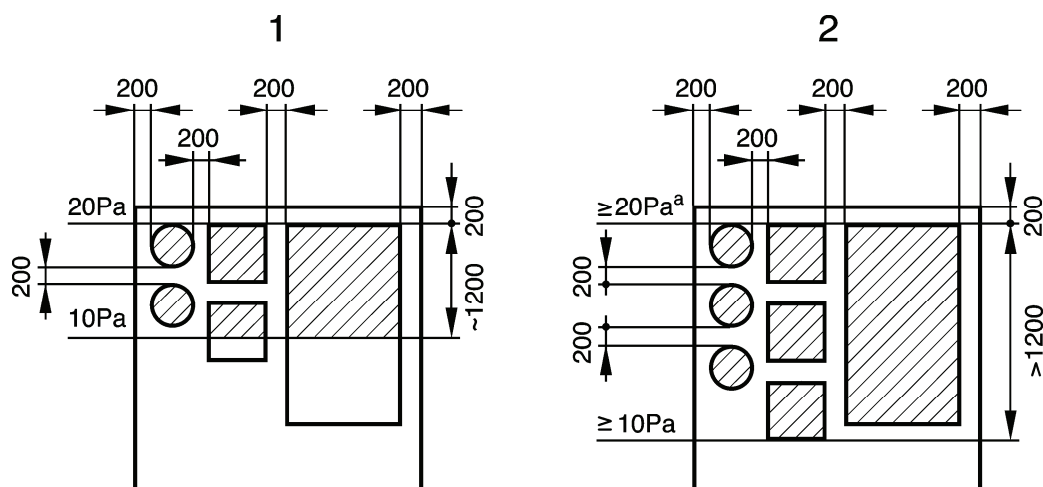


Legende

- 1 Rahmen
- 2 Einzelmodule
- 3 Einzelöffnung

Bild 1 — Veranschaulichung der Definition von Einzelrahmen, Einzelmodule und Einzelöffnung

Maße in Millimeter



Legende



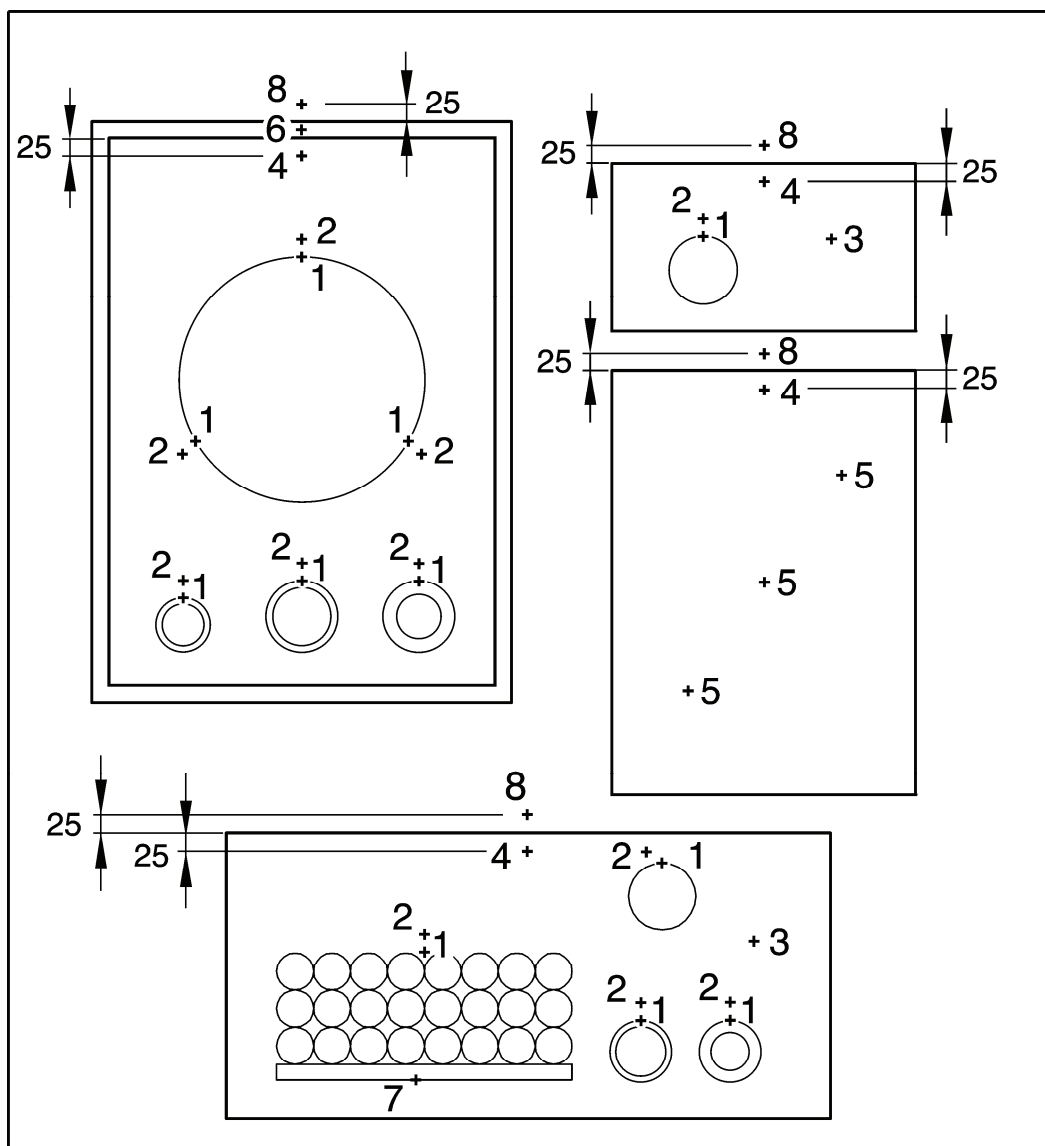
Bereich für die Anbringung von Leitungen

1 Prüfung mit einem Druck von 20 Pa am oberen Rand des Prüfkörpers

2 Prüfung mit einem Druck größer als 20 Pa am oberen Rand des Prüfkörpers^a

^a Der Druck am oberen Rand hängt von der Höhe des Prüfkörpers, die für die Anbringung von Leitungen verwendet wird, ab (etwa 8,5 Pa je Meter nach EN 1363-1)

Bild 2 — Beispiele für die Anordnung von Probekörpern in Bezug auf den Ofendruck



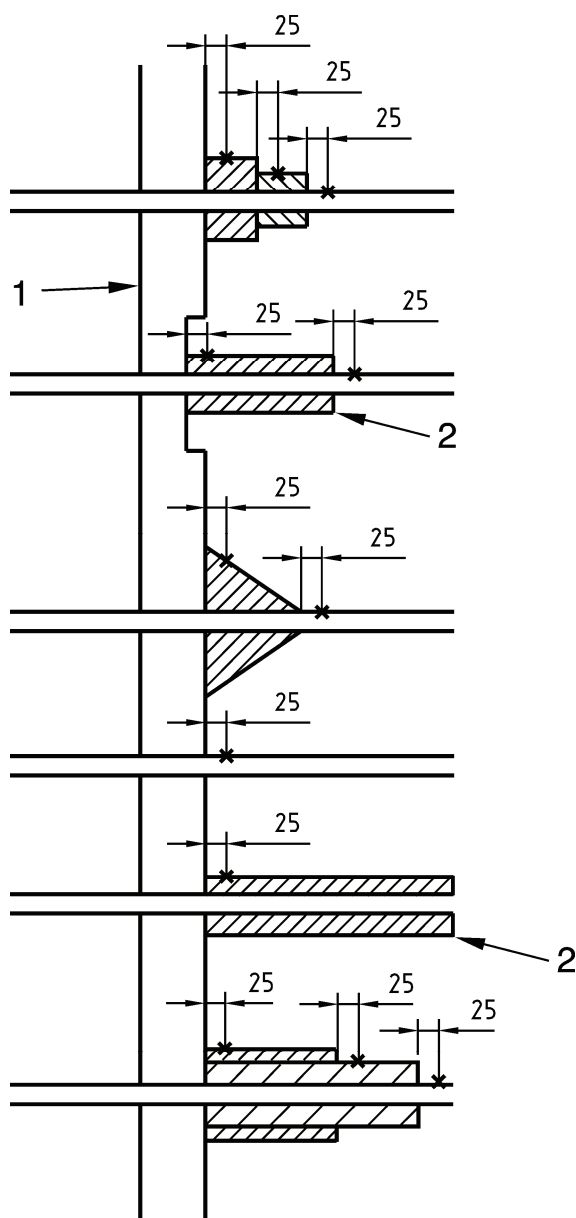
Legende

- 1 Thermoelement-Position A auf der Leitung (siehe auch Bild 4)
- 2 Thermoelement-Position B i) auf der Abschottung
- 3 Thermoelement-Position B ii) auf der Abschottung
- 4 Thermoelement-Position B iii) auf der Abschottung
- 5 Thermoelement-Position B iv) auf einem Leerschott
- 6 Thermoelement-Position C am Rahmen
- 7 Thermoelement-Position D auf der Leiter
- 8 Thermoelement-Position E auf der Tragkonstruktion

Thermoelement-Position F vom Prüflabor zu wählen

Bild 3 — Typische Thermoelementpositionen (siehe 9.1.2.1 bis 9.1.2.7)

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Beflammungsseite
- 2 Teil der Abschottung, z. B. eine Beschichtung oder eine Isolierung
- x Position des Thermoelements

Bild 4 — Beispiele für die Anordnung der Thermoelemente auf der unbeflammten Seite an den Leitungen

Anhang A (normativ)

Normkonfiguration für große Kabelabschottungen

A.1 Aufbau der Probekörper

A.1.1 Normprobekörper von Kabelabschottungen in Wänden und Decken müssen eine Mindesthöhe von 600 mm und eine Mindestbreite von 600 mm besitzen, außer die Abmessungen sind in der Praxis kleiner. Für kleine Kabelabschottungen nach 3.11 siehe Anhang B, für modulare Systeme und Kabelboxen siehe Anhang C. Für Abschottungen kleiner als 600 mm × 600 mm aber größer als kleine Abschottungen nach 3.11 gelten die Regeln von Anhang A, mit der Ausnahme, dass die Leitungen auf zwei Probekörper aufgeteilt werden dürfen. Wenn der Auftraggeber für die Prüfung bei Abschottungen mit derartigen Zwischengrößen Kabelpritschen oder Kabelleitern eingebaut haben will, muss eine ungelochte Stahlpritsche mit einer maximalen Wandstärke von 1,5 mm verwendet werden, um den maximalen Anwendungsbereich, wie in A.3.3 festgelegt, zu erreichen. Für geeignete Stahlsorten siehe H.4.3.2.

A.1.2 Die Prüfanordnungen für die Normkonfiguration von Kabelabschottungen sind in den Bildern A.1 bis A.3 dargestellt. Wenn größere Abschottungen geprüft werden sollen, werden zusätzlich Kabelpritschen ohne Kabel eingebaut, siehe Bilder A.4 und A.5. Die in den Bildern A.4 und A.5 angegebenen Abmessungen sind nur Beispiele. Es müssen die in Tabelle A.1 angegebenen Kabeltypen verwendet werden. Es stehen mehrere Belegungsoptionen offen, je nach gewünschtem Anwendungsbereich:

- 1) „Klein“: alle Kabel der Kabelgruppe 1 müssen verwendet werden (kleine Mantelleitungen);
- 2) „Mittel“: alle Kabel der Kabelgruppen 1 und 2 müssen verwendet werden (kleine und mittlere Mantelleitungen);
- 3) „Groß“: alle Kabel der Kabelgruppen 1, 2 und 3 müssen verwendet werden (kleine, mittlere und große Mantelleitungen);
- 4) ein aus F-Kabeln geschnürtes Bündel (Kabelgruppe 4 nach Tabelle A.1), die Kabel G1 und/oder G2 (Kabelgruppe 5 nach Tabelle A.1) und/oder Leerrohre/Rohre (Leitungsgruppe 6 nach Tabelle A.2) dürfen bei Bedarf je nach gewünschtem Anwendungsbereich entweder einzeln oder in Kombination zusammen mit einer der oben angeführten Normbelegungen geprüft werden. Zur Anordnung in der Normkonfiguration siehe Bilder A.1 und A.3B.

Kabel, die zwar in den Bildern A.1 und A.3B dargestellt sind, aber für die gewählte Normkonfiguration nicht benötigt werden, werden einfach weggelassen. Die verbleibenden Kabel und alle Kabelpritschen bleiben unverändert.

A.1.3 Die Kabel müssen, wie in den Bildern A.2 und A.3A dargestellt, sicher befestigt werden. Dies muss vor dem Einbau der Abschottung erfolgen.

A.1.4 Die Kabelabstützungen (z. B. Kabelpritschen, Leitern) dürfen durch die Durchführung hindurchführen oder nicht hindurchführen. Eine Angabe zur gewählten Bedingung muss in den Prüfbericht aufgenommen werden.

A.1.5 Die Anzahl, der in der Normbelegung festgelegten Kabel, ist wesentlich geringer als die in der Praxis auftretende Anzahl. Um dies auszugleichen, muss eine zusätzliche Last mit einer Grenزابweichung von $\pm 0,5$ kg auf der dem Feuer zugekehrten Seite jeder Kabelabstützung aufgebracht werden, die nach folgender Gleichung zu berechnen ist:

$$f = (1000 - l) \times 0,03 \times \frac{w}{500} \quad (\text{A.1})$$

Dabei ist

- f die Last, in kg;
- w die Breite der Leitungs-Abstützung, in mm;
- l die Länge des in den Prüfofen ragenden Kabels, in mm.

Die Last muss auf diese Abstützungen, wie in den Bildern A.2 und A.4 dargestellt, aufgebracht werden. Wo keine Kabel vorhanden sind, müssen, wie in Bild A.4 dargestellt, 50 % der berechneten Last auch auf der unbeflammten Seite aufgebracht werden. Auf der beflamten Seite muss das errechnete Gewicht mittels 2 Reihen von Ballastplatten aufgebracht werden.

Ein Beispiel für die Ballastplatten wird in Bild A.7 gezeigt.

Diese Last muss an der Ober- oder Unterseite der Leitungsabstützung an der Stelle des 20 mm Stahlstabes befestigt werden.

A.1.6 Prüfungen an Abschottungen für Kabeldurchführungen in einer Leichtbautragkonstruktion sind nach den in Bild A.1 zusammen mit A.6 (Wände) und A.3A (Decken) beschriebenen und dargestellten Grundsätzen durchzuführen.

A.1.7 In Bild A.1 und A.3B sind die Maße a_1 bis a_5 nicht festgelegt. Diese Maße sind vom Auftraggeber für die Prüfung zu wählen.

A.1.8 Verschnürte Bündel von Kabeln (diese Bündel bestehen aus parallel verlaufenden Kabeln, die dicht gepackt und fest verschnürt sind) müssen mit ungeöffneter Verschnürung durch die Kabelabschottung geführt werden.

A.1.9 Wenn Kabel vertikal angeordnet sind, müssen sie fixiert sein, um ein Absinken nach unten durch die Schwerkraft zu verhindern. Um ein Herausrutschen des Kabelkerns aus der Isolierung während der Prüfung zu verhindern, wird die Befestigung des Kerns mithilfe eines Stahldrahts empfohlen, der durch ein Loch im Kern geführt wird. Dieser Draht wird dann fest mit der Abstützvorrichtung (das ist eine Stahlleiter oder Kabelpritsche) verbunden.

A.1.10 Leitungsgruppe 6 nach Tabelle A.2:

Die Leerrohre müssen folgende Spezifikation nach EN 61386-21 erfüllen:

- a) Leerrohre aus Stahl: 4 4 X X (1 X X X X X X X). Die Wandstärke muss 1,0 mm bis 1,5 mm betragen.
- b) Leerrohre aus Kunststoff: 2 2 X 1 (1 X X X X X X X).

ANMERKUNG X = für diese Eigenschaft darf eine beliebige Klasse gewählt werden. Die Stellen innerhalb der Klammer sind laut EN 61386-1 nicht verpflichtend für die Kennzeichnung des Produkts. Die Festlegung der fünften Stelle (erste Stelle in der Klammer) auf 1 bedeutet, dass starre Leerrohre spezifiziert sind. Das Spezifikationssystem ist in H.4.1.3 erläutert.

Wenn die Simulation eines fortlaufenden Leerrohres beabsichtigt ist, gelten die in 6.3.4 und 7.3 angegebenen Regeln. Wenn die Simulation eines Leerrohres begrenzter Länge beabsichtigt ist, muss die Länge des Leerrohres dergestalt sein, dass es beidseitig über eine Länge von 150 mm aus der Tragkonstruktion herausragt und es muss die in der Praxis vorgesehene Abschottungsmethode verwendet werden.

Leerrohre müssen ohne eingelegte Kabel geprüft werden.

Stahlrohre für Pneumatik- oder Hydraulikanlagen müssen den Anforderungen der Norm EN 10305-4 oder EN 10305-6 entsprechen. Es müssen Rohre einer Wandstärke von 1,0 mm oder 1,5 mm verwendet werden. Kupferrohre müssen den Anforderungen der Normen EN 12449 oder EN 13600 entsprechen. Die Wandstärke muss 0,5 mm betragen. Die Rohrenden dürfen offenseitig verschlossen werden.

A.2 Nicht-Normkonfigurationen

A.2.1 Wenn die Prüfung nicht nach A.1 durchgeführt wird, ist jeder Eintrag der folgenden Liste zu beachten und der Probekörper entsprechend zu gestalten:

- 1) die größte vorgesehene Kabelabschottung in Wänden und Decken;
- 2) die Abschottung mit der kleinsten vorgesehenen Dicke;
- 3) die in der Prüfung verwendeten Kabeltypen;
- 4) die größtmögliche Kabelbelegungsdichte (in Bezug auf den Gesamtquerschnitt der Kabel je Kabelabschottung und in Bezug auf die Querschnitte der Leiter je Kabel);
- 5) gegebenenfalls die Kabelabstützungen.

A.2.2 Die Vorgaben in A.2.1 gelten auch für Abschottungen, durch die Stromschienen/Sammelschienen hindurchgeführt werden.

A.2.3 Wenn eine Verwendung der Abschottung mit Hohlleitern vorgesehen ist, müssen alle vom Auftraggeber der Prüfung festgelegten Varianten dieser Hohlleiter unter Verwendung der Rohrendkonfiguration U/C in die Prüfung einbezogen werden. Innerhalb eines Bereichs verschiedener Größen desselben Hohlleitertyps dürfen Prüfergebnisse für Durchmesser und Wandstärke jedoch innerhalb des geprüften Bereichs unter Zugrundelegung des schlechtesten erreichten Ergebnisses interpoliert werden.

A.3 Direkter Anwendungsbereich

A.3.1 Kabeltyp (Aufbaumerkmale)

A.3.1.1 Die Belegungsoptionen „Klein“, „Mittel“ und „Groß“ decken alle zurzeit im europäischen Bauwesen gebräuchlichen Kabeltypen ab, ausgenommen geschnürte Kabelbündel, Hohlleiter nach 3.23 und Aderleitungen, vorbehaltlich der Regelungen in A.3.2. Optische Faserkabel sind abgedeckt.

A.3.1.2 Prüfergebnisse, die unter Verwendung von Kabelgruppe 5 nach Tabelle A.1 erreicht wurden, sind für alle Aderleitungen gültig, vorbehaltlich der Regelungen in A.3.2.

A.3.1.3 Prüfergebnisse, die unter Verwendung eines aus F-Kabeln nach Tabelle A.1 geschnürten Bündels erreicht wurden, sind für alle geschnürten Kabelbündel gültig, vorbehaltlich der Regelungen in A.3.2.

A.3.2 Kabelgröße

A.3.2.1 Prüfergebnisse für die Belegungsoption „Groß“ gelten für Kabel bis zu einem maximalen Durchmesser von 80 mm.

A.3.2.2 Prüfergebnisse für die Belegung „Mittel“ gelten für Kabel bis zu einem maximalen Durchmesser von 50 mm.

A.3.2.3 Prüfergebnisse für die Belegung „Klein“ gelten für Kabel bis zu einem maximalen Durchmesser von 21 mm.

A.3.2.4 Ergebnisse eines geschnürten Bündels aus F-Kabeln sind für geschnürte Bündel mit einem Durchmesser kleiner oder gleich dem des geprüften Bündels gültig, vorausgesetzt, der Durchmesser der Einzelkabel ist nicht größer als 21 mm.

A.3.2.5 Prüfergebnisse für das G1-Kabel sind gültig für alle Aderleitungen mit einem Durchmesser kleiner oder gleich 17 mm, Prüfergebnisse für das G2-Kabel sind gültig für alle Aderleitungen mit einem Durchmesser kleiner oder gleich 24 mm.

A.3.3 Kabelabstützung

A.3.3.1 Ergebnisse aus Prüfungen, bei denen die Abstützungen durch die Abschottung hindurchführen, gelten für Anordnungen, bei denen die Abstützung nicht hindurchführt, aber nicht umgekehrt.

A.3.3.2 Prüfergebnisse, welche unter Verwendung der Normkonfiguration für Kabelabschottungen erreicht wurden, gelten nicht für Kabelpritschen mit Deckel/Elektroinstallationskanäle, wenn der Deckel durch die Abschottung hindurchgeführt wird (siehe auch E.3).

A.3.4 Leitungsgruppe 6 nach Tabelle A.2

A.3.4.1 Prüfergebnisse, welche unter Verwendung von Leitungstyp H (Leerrohr oder Rohre) nach Tabelle A.2 erreicht wurden, sind gültig für alle Leerrohre aus Stahl oder Stahlrohre bis zu einem Durchmesser von 16 mm.

A.3.4.2 Prüfergebnisse von Kupferrohren sind gültig für Stahlrohre, aber nicht umgekehrt.

A.3.4.3 Prüfergebnisse, welche unter Verwendung von Leitungstyp I nach Tabelle A.2 erreicht wurden, sind gültig für alle Leerrohre aus Kunststoff oder Kunststoffrohre bis zu einem Durchmesser von 16 mm.

A.3.4.4 Für Regeln bezüglich der Rohrendkonfiguration siehe E.1.5.5 für Leerrohre oder Rohre aus Metall und E.2.7.3 für Leerrohre aus Kunststoff.

Tabelle A.1 — Kabel für die Normkonfiguration

Kabel	Kabeltyp	Gruppe	Anzahl der Kabel	Dimensionen	Bezeichnung	Norm	Isolierungs-/Mantelwerkstoff	Durchmesserbereich (mm)	Nominalgewicht (kg/km) ^a
A1	Kleine Mantelleitung	1	10	5 mm × 1,5 mm ²	siehe Tabelle A.3	HD 603.3	PVC/PVC ^b	14 ^{a, c}	300 ^c
A2	Kleine Mantelleitung	1	10	5 mm × 1,5 mm ²	H07RN-F 5G1,5	HD 22.4	EPR/PO ^d	11,2 – 14,4 ^{a, e}	186 ^c
A3	Kleine Mantelleitung	1	10	5 mm × 1,5 mm ²	siehe Tabelle A.3	HD 604.5	XLPE/EVA ^f	13 ^{a, g} (≤ 14,0 ^h)	230 ^c
B	Kleine Mantelleitung	1	2	1 mm × 95 mm ²	siehe Tabelle A.3	HD 603.3	PVC/PVC ^b	18 – 21 ^{a, i}	1 150 ^c
C1	Mittlere Mantelleitung	2	1	4 mm × 95 mm ²	siehe Tabelle A.3	HD 603.3	PVC/PVC ^b	40 – 47 ^{a, i}	5 300 ^c
C2	Mittlere Mantelleitung	2	1	4 mm × 95 mm ²	H07RN-F 4G95	HD 22.4	EPR/PO ^d	48,4 – 61 ^{a, e}	5 830 ^c
C3	Mittlere Mantelleitung	2	1	4 mm × 95 mm ²	siehe Tabelle A.3	HD 604.5	XLPE/EVA ^f	42 ^{a, g} (≤ 45,5 ^h)	4 050 ^c
D1	Große Mantelleitung	3	1	4 mm × 185 mm ²	siehe Tabelle A.3	HD 603.3	PVC/PVC ^b	52 ^{a, j}	9 900 ^c
D2	Große Mantelleitung	3	1	4 mm × 185 mm ²	H07RN-F 4G185	HD 22.4	EPR/PO ^d	64 – 80 ^{a, e}	9 700 ^c
D3	Große Mantelleitung	3	1	4 mm × 185 mm ²	siehe Tabelle A.3	HD 604.5	XLPE/EVA ^f	58 ^{a, g} (≤ 62,5 ^h)	7 750 ^c
E	Mittlere Mantelleitung	2	2	1 mm × 185 mm ²	siehe Tabelle A.3	HD 603.3	PVC/PVC ^b	23 – 27 ^{a, i}	2 050 ^c
F	Kabelbündel (Telekommunikationskabel)	4	1 geschnürtes Bündel von 100 mm Durchmesser ^k	20 mm × 2 mm × 0,6 mm geschirmt ^l	für Beispiele siehe H.4.1.2	—	PE/PE ^m	15 – 17 ^{a, n, o}	275 bis 320 ^{c, o}
G1	Aderleitung	5	1	1 mm × 95 mm ²	H07V-R	HD 21.3	PVC/— ^b	14,1 – 17,1 ^{a, p}	980 ^c
G2	Aderleitung	5	1	1 mm × 185 mm ²	H07V-R	HD 21.3	PVC/— ^b	19,3 – 23,3 ^{a, p}	1 890 ^c

^a nur zur Information

^b PVC = Polyvinylchlorid

^c Richtwert aus technischen Datenblättern von Herstellern

^d EPR = Ethylen-Propylen-Gummi, PO = Polyolefin, synthetischer Gummi

^e Werte für minimalen und maximalen Durchmesser aus HD 22.4

^f XLPE = vernetztes Polyethylen, EVA = Ethylenvinylacetat-Copolymer

^g Nenn-Durchmesser aus HD 604.5C

^h Maximal-Durchmesser aus HD 604.5C

ⁱ Werte für minimalen und maximalen Durchmesser aus HD 603.3G

^j Nenn-Durchmesser aus HD 603.3L

^k Je nach tatsächlichem Durchmesser der einzelnen Kabel können 30 bis 43 Kabel notwendig sein um ein geschnürtes Bündel von 100 mm Durchmesser herzustellen.

^l Aufbau: massive nicht isolierte Kupferleiter von 0,6 mm Durchmesser, Kernisolierung aus Polyethylen, Kerne zu Sternvierern verseilt und die Sternvierer zu Bündeln verseilt, eine Lage aus Kunststoff-Folie, antistatische Abschirmung aus kunststofflaminiertem Aluminiumband, Außenmantel aus Polyethylen

^m PE = Polyethylen, massiv oder Schaum

ⁿ Werte aus technischen Datenblättern von Herstellern; für die Berechnung der Anzahl der Kabel, die notwendig sind, um ein geschnürtes Bündel von 100 mm Durchmesser zu bilden, müssen aktuelle Werte herangezogen werden

^o Der angegebene Wert bezieht sich auf das Einzelkabel, nicht das Kabelbündel, und hängt von den Details des Kabelaufbaus ab (massives PE oder PE-Schaum).

^p Werte für minimalen und maximalen Durchmesser aus HD 21.3