

**DIN EN 1366-3**

ICS 13.220.50

Ersatz für  
DIN EN 1366-3:2009-07**Feuerwiderstandsprüfungen für Installationen –  
Teil 3: Abschottungen;  
Deutsche Fassung EN 1366-3:2021**

Fire resistance tests for service installations –  
Part 3: Penetration seals;  
German version EN 1366-3:2021

Essais de résistance au feu des installations techniques –  
Partie 3: Calfeutrements de trémies;  
Version allemande EN 1366-3:2021

Gesamtumfang 202 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1366-3:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI (Vereinigtes Königreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-52-40 AA „Abschottungen von Leitungsdurchführungen (SpA zu Teilbereichen von CEN/TC 127/WG 2, CEN/TC 127/WG 7 und ISO/TC 92/SC 2)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN ([www.din.de](http://www.din.de)) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 1366-3:2009-07 wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Überarbeitung;
- b) die Unterteilung in kleine und große Kabelabschottungen wurde aufgehoben und alle Größen in Anhang A zusammengefasst. Anhang B beinhaltet nun Modulsysteme und Kabelboxen. Bei Kombiabschottungen wurde bezüglich der Größe ebenso verfahren (Anhang F);
- c) es wurde ein eigener Anhang für Elektro-Installationsrohre und -Kanäle geschaffen (Anhang C), in dem die Prüfvorgaben präzisiert wurden;
- d) die Norm-Kabelbelegung wurde leicht angepasst. Die Kabeltypen A2, C2 und D2 entfallen. Für kleine Elektro-Installationsrohre wurden zusätzliche Größen der Norm-Kabel eingeführt;
- e) für alle Abschottungsarten wurden zusätzliche Angaben zum Nachweis geringer Abstände zwischen Leitungen/Abschottungen aufgenommen;
- f) zum besseren Verständnis wurden die meisten Regeln zur Festlegung des Anwendungsbereichs in eine Tabellenform überführt, welche die geprüften und abgeleiteten Einbausituationen als Piktogramme enthält.

## Frühere Ausgaben

DIN EN 1366-3: 2004-11, 2009-07

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 20. September 2021 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 CEN-CENELEC-Management-Zentrum 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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

## Inhalt

|                                                                            | Seite |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|
| Europäisches Vorwort .....                                                 | 7     |
| Einleitung .....                                                           | 8     |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                  | 9     |
| 2 Normative Verweisungen .....                                             | 10    |
| 3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen .....                       | 12    |
| 3.1 Begriffe .....                                                         | 12    |
| 3.2 Symbole, Einheiten und Abkürzungen .....                               | 21    |
| 3.2.1 Symbole .....                                                        | 21    |
| 3.2.2 Einheiten .....                                                      | 21    |
| 3.2.3 Abkürzungen .....                                                    | 21    |
| 4 Prüfausrüstung .....                                                     | 22    |
| 5 Prüfbedingungen .....                                                    | 22    |
| 5.1 Beflammungsbedingungen .....                                           | 22    |
| 5.2 Druckbedingungen .....                                                 | 22    |
| 6 Prüfkörper .....                                                         | 23    |
| 6.1 Größe und Abstände .....                                               | 23    |
| 6.2 Anzahl .....                                                           | 25    |
| 6.3 Konstruktion .....                                                     | 26    |
| 6.3.1 Allgemeines .....                                                    | 26    |
| 6.3.2 Hinweise für die Gestaltung von Prüfkörpern ohne Normanordnung ..... | 26    |
| 6.4 Aufbau .....                                                           | 27    |
| 6.5 Überprüfung .....                                                      | 27    |
| 7 Einbau des Prüfkörpers .....                                             | 27    |
| 7.1 Allgemeines .....                                                      | 27    |
| 7.2 Einbau der Tragkonstruktion einschließlich Durchführung(en) .....      | 27    |
| 7.2.1 Allgemeines .....                                                    | 27    |
| 7.2.2 Normtragkonstruktionen .....                                         | 27    |
| 7.3 Einbau der Leitung(en) .....                                           | 32    |
| 7.3.1 Allgemeines .....                                                    | 32    |
| 7.3.2 Abstützungsbedingungen für durchgehende Leitungen .....              | 32    |
| 7.3.3 Ballastplatten auf Kabeltragekonstruktionen in Normanordnungen ..... | 33    |
| 7.3.4 Rohrendkonfiguration .....                                           | 39    |
| 7.3.5 Kabel-/Stromschienenelemente-/Hohlleiter-Endkonfiguration .....      | 40    |
| 7.3.6 Nachträglicher Einbau/Nachträgliches Entfernen von Leitungen .....   | 40    |
| 7.4 Einbau der Abschottung .....                                           | 40    |
| 8 Konditionierung .....                                                    | 40    |
| 9 Anwendung von Messeinrichtungen .....                                    | 41    |
| 9.1 Thermoelemente .....                                                   | 41    |
| 9.1.1 Ofen-Thermoelemente (Plattenthermometer) .....                       | 41    |
| 9.1.2 Thermoelemente auf der unbeflammten Seite .....                      | 41    |
| 9.1.3 Bewegliches Thermoelement .....                                      | 49    |
| 9.2 Druck .....                                                            | 49    |
| 10 Durchführung der Prüfung .....                                          | 49    |

|                                                                             |                                                                                                       |    |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 10.1                                                                        | Allgemeines .....                                                                                     | 49 |
| 10.2                                                                        | Raumabschluss.....                                                                                    | 49 |
| 10.3                                                                        | Andere Beobachtungen .....                                                                            | 49 |
| 11                                                                          | Leistungskriterien .....                                                                              | 49 |
| 11.1                                                                        | Raumabschluss.....                                                                                    | 49 |
| 11.2                                                                        | Wärmedämmung.....                                                                                     | 50 |
| 11.3                                                                        | Mehrfachabschottungen und Kombischotts.....                                                           | 50 |
| 11.4                                                                        | Mehrere Durchführungen in einer Prüfkonstruktion .....                                                | 50 |
| 12                                                                          | Prüfbericht.....                                                                                      | 51 |
| 13                                                                          | Direkter Anwendungsbereich der Prüfergebnisse.....                                                    | 51 |
| 13.1                                                                        | Allgemeines .....                                                                                     | 51 |
| 13.2                                                                        | Ausrichtung .....                                                                                     | 51 |
| 13.3                                                                        | Tragkonstruktion.....                                                                                 | 51 |
| 13.3.1                                                                      | Massivdecken- und -wandkonstruktionen .....                                                           | 51 |
| 13.3.2                                                                      | Beidseitig bekleidete Leichtbauwandkonstruktionen.....                                                | 51 |
| 13.3.3                                                                      | Einseitig bekleidete Leichtbauwandkonstruktionen.....                                                 | 56 |
| 13.3.4                                                                      | Brettsperrholzwände.....                                                                              | 56 |
| 13.3.5                                                                      | Brettsperrholzdecken.....                                                                             | 57 |
| 13.4                                                                        | Leitungen.....                                                                                        | 57 |
| 13.5                                                                        | Leitungsabstützvorrichtung.....                                                                       | 58 |
| 13.6                                                                        | Größe der Abschottung .....                                                                           | 58 |
| 13.7                                                                        | Abstände .....                                                                                        | 59 |
| <b>Anhang A (normativ) Prüfanordnung und direkter Anwendungsbereich für</b> |                                                                                                       |    |
|                                                                             | Kabelabschottungen.....                                                                               | 60 |
| A.1                                                                         | Zweck von Anhang A .....                                                                              | 60 |
| A.2                                                                         | Übersicht über die Optionen für den Prüfaufbau und den resultierenden direkten Anwendungsbereich..... | 60 |
| A.2.1                                                                       | Normanordnung .....                                                                                   | 60 |
| A.2.2                                                                       | Nicht-Normanordnungen .....                                                                           | 60 |
| A.3                                                                         | Gestaltung der Prüfkörper der Normanordnung .....                                                     | 60 |
| A.3.1                                                                       | Größe der Prüfkörper.....                                                                             | 60 |
| A.3.2                                                                       | Leitungen.....                                                                                        | 60 |
| A.3.3                                                                       | Einzelabschottungen, die einen Ringspalt nach 3.1.17 bilden .....                                     | 61 |
| A.3.4                                                                       | Abschottungen, die keinen Ringspalt bilden.....                                                       | 62 |
| A.3.5                                                                       | Einbau der Leitungen/Prüfeinrichtung .....                                                            | 73 |
| A.4                                                                         | Direkter Anwendungsbereich .....                                                                      | 77 |
| A.4.1                                                                       | Allgemeines .....                                                                                     | 77 |
| A.4.2                                                                       | Kabeltyp (Konstruktionsmerkmale).....                                                                 | 77 |
| A.4.3                                                                       | Kabelgröße .....                                                                                      | 77 |
| A.4.4                                                                       | Kabeltragekonstruktionen .....                                                                        | 78 |
| A.4.5                                                                       | Abstände.....                                                                                         | 78 |
| A.4.6                                                                       | Kabelabstützung.....                                                                                  | 79 |
| <b>Anhang B (normativ) Besondere Abschottungssysteme .....</b>              |                                                                                                       |    |
| B.1                                                                         | Prüfanordnung und direkter Anwendungsbereich für Modulsysteme.....                                    | 80 |
| B.1.1                                                                       | Zweck von B.1 .....                                                                                   | 80 |
| B.1.2                                                                       | Übersicht über die Optionen für den Prüfaufbau und den resultierenden direkten Anwendungsbereich..... | 80 |
| B.1.3                                                                       | Gestaltung der Prüfkörper der Normanordnung .....                                                     | 80 |
| B.1.4                                                                       | Direkter Anwendungsbereich .....                                                                      | 83 |
| B.2                                                                         | Prüfanordnung und direkter Anwendungsbereich für Kabelboxen mit Stahlblechgehäuse .....               | 85 |
| B.2.1                                                                       | Zweck von B.2 .....                                                                                   | 85 |

|                                                                                               |                                                                                                        |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| B.2.2                                                                                         | Übersicht über die Optionen für den Prüfaufbau und den resultierenden direkten Anwendungsbereich ..... | 86  |
| B.2.3                                                                                         | Gestaltung der Prüfkörper der Normanordnung .....                                                      | 86  |
| B.2.4                                                                                         | Direkter Anwendungsbereich für Kabelboxen mit Stahlblechgehäuse .....                                  | 88  |
| <b>Anhang C (normativ) Prüfanordnung und direkter Anwendungsbereich für Elektro-</b>          |                                                                                                        |     |
|                                                                                               | Installationsrohre und Elektro-Installationskanäle für Kabel .....                                     | 90  |
| C.1                                                                                           | Elektro-Installationsrohre .....                                                                       | 90  |
| C.1.1                                                                                         | Allgemeines .....                                                                                      | 90  |
| C.1.2                                                                                         | Normanordnung für Elektro-Installationsrohre .....                                                     | 91  |
| C.1.3                                                                                         | Direkter Anwendungsbereich .....                                                                       | 98  |
| C.2                                                                                           | Elektro-Installationskanäle .....                                                                      | 102 |
| C.2.1                                                                                         | Allgemeines .....                                                                                      | 102 |
| C.2.2                                                                                         | Normanordnung für Elektro-Installationskanäle .....                                                    | 102 |
| C.2.3                                                                                         | Direkter Anwendungsbereich .....                                                                       | 103 |
| <b>Anhang D (normativ) Prüfkörpergestaltung und direkter Anwendungsbereich für</b>            |                                                                                                        |     |
|                                                                                               | Stromschienen/Stromschienenelemente .....                                                              | 104 |
| D.1                                                                                           | Zweck von Anhang D .....                                                                               | 104 |
| D.2                                                                                           | Prüfkörper .....                                                                                       | 104 |
| D.3                                                                                           | Direkter Anwendungsbereich .....                                                                       | 104 |
| <b>Anhang E (normativ) Prüfkörpergestaltung, Prüfverfahren und direkter Anwendungsbereich</b> |                                                                                                        |     |
|                                                                                               | für Rohrabschottungen .....                                                                            | 107 |
| E.1                                                                                           | Zweck von Anhang E .....                                                                               | 107 |
| E.2                                                                                           | Auswahl der Rohre, die in die Prüfung einzubeziehen sind .....                                         | 107 |
| E.2.1                                                                                         | Metallrohre (hmp) nach 3.1.40 .....                                                                    | 107 |
| E.2.2                                                                                         | Metallrohre (lmp) nach 3.1.41 .....                                                                    | 108 |
| E.2.3                                                                                         | Beschichtete Metallrohre (hmp) nach 3.1.42 .....                                                       | 108 |
| E.2.4                                                                                         | Beschichtete Metallrohre (lmp) nach 3.1.43 .....                                                       | 108 |
| E.2.5                                                                                         | Einschichtige Kunststoffrohre .....                                                                    | 108 |
| E.2.6                                                                                         | Mehrschichtige Kunststoffrohre nach 3.1.45 .....                                                       | 113 |
| E.2.7                                                                                         | Verbundrohre nach 3.1.46 .....                                                                         | 113 |
| E.2.8                                                                                         | Mehrschichtverbundrohre nach 3.1.47 .....                                                              | 113 |
| E.2.9                                                                                         | Rohre mit Bruchgefahr nach 3.1.48 .....                                                                | 113 |
| E.2.10                                                                                        | Kleine Druckrohre .....                                                                                | 114 |
| E.2.11                                                                                        | Rohr-in-Rohr-Systeme .....                                                                             | 114 |
| E.2.12                                                                                        | Spezialanwendungen .....                                                                               | 114 |
| E.3                                                                                           | Gestaltung des Prüfkörpers .....                                                                       | 114 |
| E.3.1                                                                                         | Einzelanordnung (Abstand zwischen Rohren $\geq 100$ mm) .....                                          | 114 |
| E.3.2                                                                                         | Lineare Anordnung oder Gruppenanordnung (Abstand zwischen Rohren $< 100$ mm) .....                     | 116 |
| E.4                                                                                           | Direkter Anwendungsbereich .....                                                                       | 119 |
| E.4.1                                                                                         | Allgemeine Regeln .....                                                                                | 119 |
| E.4.2                                                                                         | Metallrohre (hmp) nach 3.1.40 .....                                                                    | 122 |
| E.4.3                                                                                         | Metallrohre (lmp) nach 3.1.41 .....                                                                    | 131 |
| E.4.4                                                                                         | Beschichtete Metallrohre (hmp) nach 3.1.42 .....                                                       | 132 |
| E.4.5                                                                                         | Beschichtete Metallrohre (lmp) nach 3.1.43 .....                                                       | 133 |
| E.4.6                                                                                         | Einschichtige Kunststoffrohre .....                                                                    | 133 |
| E.4.7                                                                                         | Mehrschichtige Kunststoffrohre nach 3.1.45 .....                                                       | 143 |
| E.4.8                                                                                         | Verbundrohre nach 3.1.46 .....                                                                         | 144 |
| E.4.9                                                                                         | Mehrschichtverbundrohre nach 3.1.47 .....                                                              | 144 |
| E.4.10                                                                                        | Rohre mit Bruchgefahr nach 3.1.48 .....                                                                | 145 |
| E.4.11                                                                                        | Rohr-in-Rohr-Systeme .....                                                                             | 145 |
| E.4.12                                                                                        | Kleine Druckrohre .....                                                                                | 146 |
| E.5                                                                                           | Deckendurchführungen, die in der Decke enden (z. B. Bodenabläufe) .....                                | 146 |

|                                                                                                                                                     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Anhang F (normativ) Prüfkörpergestaltung, Prüfverfahren und direkter Anwendungsbereich</b>                                                       |            |
| für Kombischotts .....                                                                                                                              | 148        |
| F.1 Zweck von Anhang F .....                                                                                                                        | 148        |
| F.2 Kombischotts, die Rohre verschiedener Rohrwerkstoffgruppen oder Rohre mit<br>verschiedenen leitungsbezogenen Abschottungsteilen enthalten ..... | 148        |
| F.2.1 Einzelanordnung (Abstand zwischen Rohren $\geq 100$ mm) .....                                                                                 | 148        |
| F.2.2 Lineare Anordnung oder Gruppenanordnung (Abstand zwischen Rohren $< 100$ mm) .....                                                            | 148        |
| F.3 Kombischotts, die Kabel und andere Leitungen enthalten .....                                                                                    | 152        |
| F.3.1 Allgemeines .....                                                                                                                             | 152        |
| F.3.2 Gestaltung des/der Prüfkörper(s) .....                                                                                                        | 153        |
| F.4 Kombischotts, die Rohre und andere Leitungen, aber keine Kabel enthalten .....                                                                  | 155        |
| F.5 Kombischotts, die unterschiedliche Leitungen, aber keine Kabel und Rohre enthalten .....                                                        | 155        |
| F.6 Auswahl von Ergebnissen früherer Prüfungen (falls vorhanden) zur Gestaltung des<br>Prüfkörpers .....                                            | 155        |
| F.7 Direkter Anwendungsbereich .....                                                                                                                | 156        |
| F.7.1 Allgemeines .....                                                                                                                             | 156        |
| F.7.2 Leitungen .....                                                                                                                               | 156        |
| F.7.3 Abstände .....                                                                                                                                | 156        |
| <b>Anhang G (normativ) Kritische-Leitungs-Methode .....</b>                                                                                         | <b>157</b> |
| G.1 Allgemeines .....                                                                                                                               | 157        |
| G.2 Kriterien zur Ermittlung der kritischen Leitungen .....                                                                                         | 158        |
| G.3 Ermittlung und Auswahl der kritischsten Leitungen .....                                                                                         | 159        |
| G.3.1 Metallrohre (hmp) nach 3.1.40 .....                                                                                                           | 159        |
| G.3.2 Metallrohre (lmp) nach 3.1.41 .....                                                                                                           | 159        |
| G.3.3 Einschichtige Kunststoffrohre nach 3.1.44 .....                                                                                               | 159        |
| G.3.4 Mehrschichtige Kunststoffrohre nach 3.1.45 .....                                                                                              | 159        |
| G.3.5 Elektro-Installationsrohre aus Metall (hmp) nach 3.1.36 .....                                                                                 | 160        |
| G.3.6 Elektro-Installationsrohre aus Metall (lmp) nach 3.1.37 .....                                                                                 | 160        |
| G.3.7 Elektro-Installationsrohre aus Kunststoff nach 3.1.38 .....                                                                                   | 160        |
| G.3.8 Elektro-Installationskanäle aus Metall (hmp) nach 3.1.52 .....                                                                                | 160        |
| G.3.9 Elektro-Installationskanäle aus Metall (lmp) nach 3.1.53 .....                                                                                | 160        |
| G.3.10 Elektro-Installationskanäle aus Kunststoff nach 3.1.54 .....                                                                                 | 160        |
| G.3.11 Verbundrohre nach 3.1.46 .....                                                                                                               | 161        |
| G.3.12 Mehrschichtverbundrohre nach 3.1.47 .....                                                                                                    | 161        |
| G.3.13 Stromschienen und Stromschienenelemente .....                                                                                                | 161        |
| G.3.14 Hohlleiter .....                                                                                                                             | 161        |
| G.3.15 Koaxialkabel .....                                                                                                                           | 161        |
| <b>Anhang H (informativ) Erläuterungen .....</b>                                                                                                    | <b>162</b> |
| H.1 Allgemeines .....                                                                                                                               | 162        |
| H.2 Anmerkungen zum Zweck und Anwendungsbereich von Prüfergebnissen .....                                                                           | 162        |
| H.2.1 Allgemeines .....                                                                                                                             | 162        |
| H.3 Anmerkungen zu den Prüfbedingungen .....                                                                                                        | 162        |
| H.3.1 Prüföffnungsgröße .....                                                                                                                       | 162        |
| H.3.2 Ofendruck .....                                                                                                                               | 163        |
| H.4 Anmerkungen zur Prüfkonstruktion .....                                                                                                          | 163        |
| H.4.1 Leitungen .....                                                                                                                               | 163        |
| H.4.2 Abstützung der Leitungen .....                                                                                                                | 178        |
| H.4.3 Tragkonstruktion .....                                                                                                                        | 179        |
| H.4.4 Abstand zwischen Abschottungen .....                                                                                                          | 181        |
| H.4.5 Rohraberschottungen .....                                                                                                                     | 181        |
| H.4.6 Modulare Systeme .....                                                                                                                        | 184        |
| H.4.7 Kabelboxen .....                                                                                                                              | 185        |
| H.4.8 Kombischotts .....                                                                                                                            | 185        |
| H.5 Anmerkungen zu Messeinrichtungen .....                                                                                                          | 187        |

|       |                                                                                                                                                                |     |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| H.5.1 | Thermoelementabdeckung.....                                                                                                                                    | 187 |
| H.5.2 | Thermoelemente A .....                                                                                                                                         | 187 |
| H.6   | Anmerkungen zur Durchführung der Prüfung.....                                                                                                                  | 188 |
| H.6.1 | Allgemeines .....                                                                                                                                              | 188 |
| H.6.2 | Leerschott.....                                                                                                                                                | 188 |
| H.6.3 | Rohrabschottungen .....                                                                                                                                        | 188 |
| H.6.4 | Kombischotts .....                                                                                                                                             | 189 |
| H.6.5 | Kritische-Leitungs-Methode .....                                                                                                                               | 190 |
| H.7   | Anmerkungen zu den Prüfkriterien .....                                                                                                                         | 190 |
| H.8   | Anmerkungen zur Gültigkeit der Prüfergebnisse (Anwendungsbereich) .....                                                                                        | 191 |
| H.8.1 | Massivwandkonstruktionen.....                                                                                                                                  | 191 |
| H.8.2 | Beidseitig bekleidete Leichtbauwandkonstruktionen .....                                                                                                        | 191 |
| H.8.3 | Kabel.....                                                                                                                                                     | 192 |
| H.8.4 | Elektro-Installationsrohre .....                                                                                                                               | 192 |
| H.8.5 | Elektro-Installationskanäle .....                                                                                                                              | 193 |
| H.8.6 | Rohre.....                                                                                                                                                     | 193 |
| H.8.7 | Einschränkung des direkten Anwendungsbereichs im Falle verschiedener<br>Prüfergebnisse für einzelne Leitungen in Mehrfachabschottungen oder Kombischotts ..... | 195 |
| H.8.8 | Abschottungsgröße.....                                                                                                                                         | 197 |
| H.9   | Anmerkungen zum Prüfbericht.....                                                                                                                               | 198 |
|       | Literaturhinweise.....                                                                                                                                         | 200 |

## Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 1366-3:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 127 „Baulicher Brandschutz“ erarbeitet, dessen Sekretariat von BSI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2022 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1366-3:2009.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben.

Anhang A bis Anhang G sind normativ. Anhang H ist informativ.

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

- *Teil 1: Lüftungsleitungen*
- *Teil 2: Brandschutzklappen*
- *Teil 3: Abschottungen*
- *Teil 4: Abdichtungssysteme 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*
- *Teil 11: Brandschutzsysteme für Kabelanlagen und zugehörige Komponenten*
- *Teil 12: Nichtmechanische Brandschutzverschlüsse für Lüftungsleitungen*
- *Teil 13: Abgasanlagen*
- *Teil 14: Küchenabluftleitungen*

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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

## **Einleitung**

Dieser Teil der Normenreihe EN 1366 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.

### **Achtung**

Alle Personen, die mit der Leitung und Durchführung von Feuerwiderstandsprüfungen 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 werden. Beim Aufbau der Prüfkörper oder der Prüfkonstruktionen, während der Prüfung sowie bei der Entsorgung der Prüfrückstände könnten ebenfalls konstruktionsbedingte und ablaufbedingte Gefährdungen auftreten.

Es ist eine Abschätzung aller möglichen Gefährdungen und Gesundheitsrisiken durchzuführen und es sind Sicherheitsvorkehrungen zu bestimmen und vorzusehen. Dem zuständigen Personal werden schriftliche Sicherheitsanweisungen zur Verfügung gestellt. Das zuständige Personal sollte entsprechend geschult werden. Es muss sichergestellt sein, dass das Laborpersonal die schriftlichen Sicherheitsanweisungen stets befolgt.

## 1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Normenreihe EN 1366 legt ein Prüfverfahren und Kriterien zur Beurteilung (inklusive Regeln zum direkten Anwendungsbereich) der Fähigkeit einer Abschottung fest, den Feuerwiderstand eines raumabschließenden Bauteils an der Stelle, wo durch dieses eine oder mehrere Leitungen durchgeführt werden, aufrechtzuerhalten. Abschottungen für umlaufende Fugen um Kamine, Lüftungssysteme, Lüftungsleitungen, Installationskanäle und -schächte sowie Entrauchungsleitungen und erweiterte Kombiaberschottungen mit definierter Feuerwiderstandsdauer sind von diesem Teil der Normenreihe EN 1366 ausgenommen.

ANMERKUNG EN 15882-5 [6] befasst sich mit Abschottungen, die Lüftungsleitungen und Brandschutzklappen enthalten.

In diesem Teil der Normenreihe EN 1366 werden Tragkonstruktionen stellvertretend für raumabschließende Bauteile, wie zum Beispiel Wände und Decken, verwendet. Diese stellen die Wechselwirkungen zwischen Prüfkörper und raumabschließendem Bauteil, in welche die Abschottung in der Praxis eingebaut werden soll, nach.

Dieser Teil der Normenreihe EN 1366 ist für die Verwendung in Verbindung mit EN 1363-1 vorgesehen.

Die in diesem Teil der Normenreihe EN 1366 beschriebene Prüfung dient der Beurteilung des Raumabschlusses und Wärmedämmverhaltens der Abschottung, der durchlaufenden Leitung(en) und des raumabschließenden Bauteils um die Abschottung.

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

Es wird angenommen, dass der Sturz über einer Abschottung in der Wand in jedem Fall im heißen und kalten Zustand so ausgelegt ist, dass er die Abschottung nicht zusätzlich vertikal belastet.

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 werden nur bei der Beschreibung des allgemeinen Verhaltens der Prüfkörper während der Prüfung im Prüfbericht festgehalten.

Prüfungen in Übereinstimmung mit diesem Teil der Normenreihe EN 1366 liefern 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 Material, welches zum Beispiel durch ein Rohr nach unten in das darunterliegende Geschoss tropft, wird derzeit nicht in diesem Dokument behandelt.

Die Prüfungen in Übereinstimmung mit diesem Teil der Normenreihe EN 1366 befassen sich nicht mit Risiken in Verbindung mit dem Austritt gefährlicher Flüssigkeiten oder Gase aufgrund des Versagens von Rohren im Brandfall.

Bei den Prüfungen in Übereinstimmung mit diesem Teil der Normenreihe EN 1366 von Rohrabschottungen für Rohre von Rohrpostsystemen, Druckluftsystemen usw. wird eine Situation nachgestellt, in der die Systeme im Brandfall abgeschaltet sind.

Erläuterungen zu diesem Prüfverfahren sind im Anhang H angegeben.

Alle Werte ohne vorgegebene Grenzabweichungen in diesem Dokument sind Nennwerte, sofern nicht anders angegeben.

Alle Rohrdurchmesser sind Außendurchmesser, sofern nicht anders angegeben.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 338, *Bauholz für tragende Zwecke — Festigkeitsklassen*

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, *Feuerwiderstandsprüfungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen*

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

EN 1451-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme zum Ableiten von Abwasser (niedriger und hoher Temperatur) innerhalb der Gebäudestruktur — Polypropylen (PP) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem*

EN 1453-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme mit Rohren mit profilierter Wandung 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 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 1995-1-2, *Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten — 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 12201-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Polyethylen (PE) — Teil 1: Allgemeines*

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

EN 12449, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre 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 13381-3, *Prüfverfahren zur Bestimmung des Beitrages zum Feuerwiderstand von tragenden Bauteilen — Teil 3: Brandschutzmaßnahmen für Betonbauteile*
- 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 Rohre aus Kupfer für die Anwendung in der Elektrotechnik*
- EN 14195, *Metall-Unterkonstruktionsbauteile für Gipsplatten-Systeme — Begriffe, Anforderungen und Prüfverfahren*
- EN 50525-2-31, *Kabel und Leitungen — Starkstromleitungen mit Nennspannungen bis 450/750 V ( $U_0/U$ ) — Teil 2-31: Starkstromleitungen für allgemeine Anwendungen — Ader- und Verdrahtungsleitungen mit thermoplastischer PVC-Isolierung*
- EN 61386-21, *Elektroinstallationsrohrsysteme für elektrische Energie und für Informationen — Teil 21: Besondere Anforderungen für starre Elektroinstallationsrohrsysteme (IEC 61386-21)*
- EN ISO 1452-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung und für erdverlegte und nicht erdverlegte Entwässerungs- und Abwasserdruckleitungen — Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) — Teil 2: Rohre (ISO 1452-2)*
- EN ISO 13943, *Brandschutz — Vokabular (ISO 13943)*
- EN ISO 15493, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für industrielle Anwendungen — Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS), weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) und chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) — Anforderungen an Rohrleitungsteile und das Rohrleitungssystem — Metrische Reihen (ISO 15493)*
- EN ISO 15494, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für industrielle Anwendungen — Polybuten (PB), Polyethylen (PE), Polyethylen erhöhter Temperaturbeständigkeit (PE-RT), vernetztes Polyethylen (PE-X), Polypropylen (PP) — Metrische Reihen für Anforderungen an Rohrleitungsteile und das Rohrleitungssystem (ISO 15494)*
- EN ISO 15875-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Vernetztes Polyethylen (PE-X) — Teil 2: Rohre*
- EN ISO 15877-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Warm- und Kaltwasserinstallation — Chloriertes Polyvinylchlorid (PVC-C) — Teil 2: Rohre*
- HD 603 S1, *Distribution cables of rated voltage 0,6/1 kV*
- HD 604 S1, *0,6/1 kV and 1,9/3,3 kV power cables with special fire performance for use in power stations*
- ISO 19220, *Plastics piping systems for soil and waste discharge (low and high temperature) inside buildings — Styrene copolymer blends (SAN + PVC)*

### 3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Abkürzungen

#### 3.1 Begriffe

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

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

##### 3.1.1

##### **Durchführung**

Öffnung in einem raumabschließenden Bauteil mit einer oder mehreren durchgeführten Leitungen

##### 3.1.2

##### **Abschottung**

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Letzteres siehe Leerschott.

##### 3.1.3

##### **Leerschott**

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

##### 3.1.4

##### **Einzelabschottung**

für die Durchführung von nur einer Leitung vorgesehene Abschottung

##### 3.1.5

##### **Mehrfachabschottung**

für Durchführungen von mehreren Leitungen des gleichen Typs (z. B. Kabel) oder der gleichen Rohrmaterialgruppe vorgesehene Abschottung

##### 3.1.6

##### **Kombischott**

für Durchführungen von mehr als einem Leitungstyp (z. B. Kabel und Rohre oder Rohre aus verschiedenen Rohrmaterialgruppen) vorgesehene Abschottung

##### 3.1.7

##### **Erweitertes Kombischott**

*Kombischott* mit hindurchgeführten Lüftungsleitungen oder Brandschutzklappen zusätzlich zu anderen Leitungstypen

##### 3.1.8

##### **Öffnungsverschluss der Abschottung**

Teil der Abschottung zum Verschluss der Durchführung

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1.

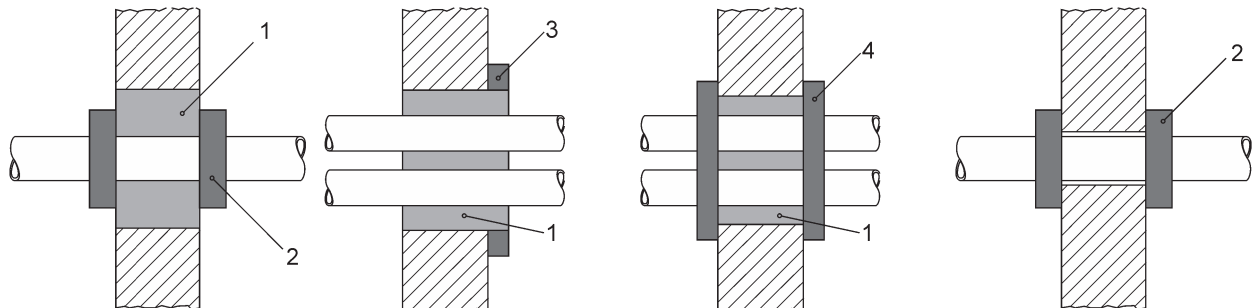
Anmerkung 2 zum Begriff: Aufleistungen, Vorschotts und Teile der Abschottung, die den durch eine Aufleistung entstehenden Raum um die Durchführung ausfüllen oder die über die Durchführung auf das raumabschließende Bauteil überstehen (z. B. Beschichtung einer Platte), werden auch als Teil des Öffnungsverschlusses angesehen.

### 3.1.9

#### Leitungsbezogener Abschottungsteil

Teil der Abschottung, der in Bezug zu einer Leitung steht

BEISPIEL Isoliermaterial an Röhren, aufschäumende Beschichtungen an Kabeln und/oder Rohrverschlussysteme an Kunststoffrohren; siehe Bild 1.



#### Legende

- 1 Öffnungsverschluss der Abschottung (z. B. Mörtel, Schaum)
- 2 Leitungsbezogene(r) Abschottungsteil(e) (das Beispiel zeigt Rohrmanschetten)
- 3 Aufleistung
- 4 Vorschott

**Bild 1 — Öffnungsverschluss und leitungsbezogener Abschottungsteil**

### 3.1.10

#### Modulsystem

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

### 3.1.11

#### Rahmen mit Einzelöffnung

rechteckiger oder runder Rahmen eines Modulsystems mit festgelegten Maßen in verschiedenen Größen und Varianten

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang B, Bild B.1.

### 3.1.12

#### Kombinationsrahmen

rechteckiger Rahmen eines Modulsystems, der zwei oder mehrere Einzelöffnungen aufweist

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang B, Bild B.1.

### 3.1.13

#### Einzelöffnung

der Raum eines modularen Systems innerhalb eines Rahmens mit Einzelöffnung oder eines Teilbereichs eines Kombinationsrahmens, welche/r für die Module zur Verfügung steht

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang B, Bild B.1.

### 3.1.14

#### Modul

Block, der in verschiedenen Größen verfügbar ist und innerhalb einer Einzelöffnung eines Modulsystems dazu dient, den Raum um durchführenden Leitungen unterschiedlicher Größen und Formen abzudichten oder als Leer- oder Füllblock

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang B, Bild B.1.

### 3.1.15

#### Einzelmodul

Modul zur Abdichtung um eine einzelne Leitung

### 3.1.16

#### Mehrfachleitungsmodul

Modul, das das Abdichten mehrerer Leitungen in einem Modul ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel findet sich in Bild 2.

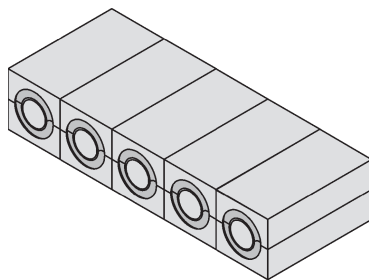


**Bild 2 — Beispiel eines nicht teilbaren Mehrfachkabelmoduls für mehr als ein Kabel**

### 3.1.17

#### Ringspalt

Breite des Spalts zwischen einer mittig positionierten runden Einzelleitung und der Bauteillaubung einer runden Durchführung

### 3.1.18

#### Kabelbox

Einen Kanal bildendes Gehäuse mit dämmschichtbildenden Einlagen

### 3.1.19

#### Rohrverschlussystem

reaktives System zum Zweck der Abschottung von Durchführungen isolierter oder nicht isolierter Rohre

### 3.1.20

#### Leitung

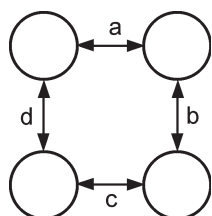
Teil einer Leitungsanlage zur Übertragung von Strom, Wellen, Flüssigkeiten oder Gasen wie z. B. Kabel, Elektro-Installationsrohre, Rohre (mit oder ohne Isolierung) oder Elektro-Installationskanäle

### 3.1.21

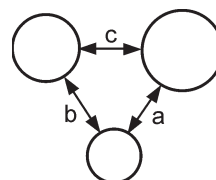
#### Einzelanordnung

Anordnung von Abschottungen oder Leitungen mit einem Abstand  $\geq 100$  mm zwischen allen Abschottungen/Leitungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 3.



$a, b, c, d \geq 100$  mm



$a, b, c \geq 100$  mm

ANMERKUNG Die dargestellte Ausrichtung der Dreieckscombination dient lediglich als Beispiel.

**Bild 3 — Einzelanordnung von Abschottungen/Leitungen**

### 3.1.22

#### lineare Anordnung

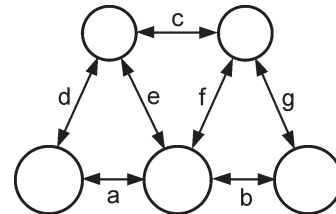
Anordnung von mindestens zwei Abschottungen oder mindestens zwei Leitungen auf einer Geraden im Abstand von weniger als 100 mm zwischen den Abschottungen oder Leitungen, wobei der Abstand zu anderen Abschottungen/Leitungen, die nicht auf dieser Geraden liegen  $\geq 100$  mm beträgt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 4.



$a, b < 100$  mm

**A — Lineare Anordnung**



$a, b, c < 100$  mm

$d, e, f, g \geq 100$  mm

**B — Zwei parallele lineare Anordnungen**

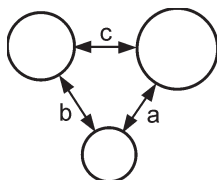
**Bild 4 — Lineare Anordnung von Abschottungen/Leitungen**

### 3.1.23

#### Gruppenanordnung

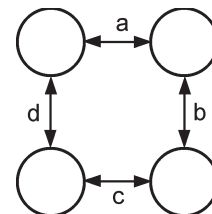
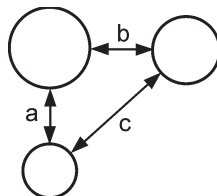
Anordnung von mindestens drei Abschottungen oder mindestens drei Leitungen mit einem Abstand von weniger als 100 mm zwischen allen Abschottungen oder Leitungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 5 A und B.



$a, b, c < 100$  mm

**A — Dreieckige Anordnung**



$a, b, c, d < 100$  mm

**B — Rechteckige Anordnung**

ANMERKUNG Die dargestellte Ausrichtung der Dreiecksanordnung dient lediglich als Beispiel.

**Bild 5 — Gruppenanordnung von Abschottungen/Leitungen**

### 3.1.24

#### Stromschiene

stromleitendes Rechteck-Profil aus Kupfer, Messing, Aluminium oder einer Kombination dieser Materialien, entweder als einzelnes Element oder in einem Stromschienenelement

### 3.1.25

#### Stromschienenelement

komplettes Schienenverteilerelement mit den Stromschienen, den Stromschienenträgern und der Isolation, dem äußeren Gehäuse und den Befestigungs- und Anschlussteilen, mit oder ohne Abgangsstellen

[QUELLE: EN 60439-2:2000, 2.3.5]

### 3.1.26

#### Aderleitung

##### Draht

Kabel mit nur einer Isolierhülle

Anmerkung 1 zum Begriff: Aderleitungen sind üblicherweise einadrige Leitungen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Für eine Veranschaulichung siehe H.4.1.2.

### 3.1.27

#### Mantelleitung

ein- oder mehradriges Kabel mit individueller Isolierung der Adern und einer zusätzlichen Isolierhülle des Aderbündels

Anmerkung 1 zum Begriff: Für eine Veranschaulichung siehe H.4.1.2.

### 3.1.28

#### Koaxialkabel

Kabel, bei dem die Übertragungsleitung aus zwei koaxial angeordneten Leitern besteht

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele siehe H.4.1.5.

### 3.1.29

#### geschnürtes Kabelbündel

Bündel aus parallel verlaufenden Kabeln, die dicht gepackt und fest verschnürt sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 6.

Anmerkung 2 zum Begriff: Wenn eine Durchführung mit geschnürtem Kabelbündel abgeschottet wird, kann kein Abschottungsmaterial zwischen die Kabel des geschnürten Bündels eingebracht werden – anders als bei Kabelanordnungen aus A- und C-Kabeln der Normanordnung nach Anhang A.

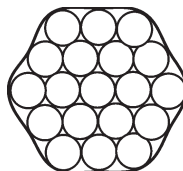


Bild 6 — geschnürtes Kabelbündel

### 3.1.30

#### Kabeltragekonstruktion

Komponente eines Kabelinstallationssystems zur kontinuierlichen Abstützung der Kabel

BEISPIEL *Leitern, Pritschen/Rinnen, Gitterrinnen* die durch die Abschottung führen, ohne die lokale Trag-/Befestigungskonstruktion.

### 3.1.31

#### Elektro-Installationsrohr

Röhre aus Metall oder Kunststoff zur Aufnahme von Kabeln; üblicherweise weist ein Elektroinstallationsrohr einen runden Querschnitt auf

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe auch *Elektro-Installationskanal*.

### 3.1.32

#### **durchgehendes Elektro-Installationsrohr**

Elektro-Installationsrohr, das in der Praxis ohne Unterbrechungen und Öffnungen durch die an das raumabschließende Bauteil angrenzenden Abschnitte führt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild H.5.

### 3.1.33

#### **bündiges Elektro-Installationsrohr**

Elektro-Installationsrohr, das sich innerhalb des Bauteils befindet, bündig mit der Oberfläche der Wand/Decke abschließt und über eine innere Abdichtung verfügt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild C.2.

### 3.1.34

#### **überstehendes Elektro-Installationsrohr**

Elektro-Installationsrohr, das in der Praxis auf beiden Seiten des Bauteils in einer bestimmten Länge übersteht und an beiden Enden des Elektro-Installationsrohres über eine innere Abdichtung verfügt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild C.2.

### 3.1.35

#### **Elektro-Installationsrohrbündel**

Bündel aus mehreren parallelen Elektro-Installationsrohren

### 3.1.36

#### **Metall-Elektro-Installationsrohr (hmp)**

Elektro-Installationsrohr der Euroklasse A1 nach EN 13501-1 mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt, der höher ist als die Ofen-Nenntemperatur zum Klassifikationszeitpunkt in Übereinstimmung mit Tabelle H.1 in Anhang H, einschließlich der vorgenannten Elektro-Installationsrohre mit Beschichtung, vorausgesetzt, das Elektro-Installationsrohr inklusive Beschichtung weist mindestens die Euroklasse A2 nach EN 13501-1 auf

BEISPIEL Elektro-Installationsrohre aus verzinktem Stahl, einbrennlackiertem Stahl, nichtrostendem Stahl.

### 3.1.37

#### **Elektro-Installationsrohr aus Metall (Imp)**

Elektro-Installationsrohr der Euroklasse A1 nach EN 13501-1 mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt, der gleich oder kleiner ist als die Ofen-Nenntemperatur zum Klassifikationszeitpunkt in Übereinstimmung mit Tabelle H.1 in Anhang H, einschließlich der vorgenannten Elektro-Installationsrohre mit Beschichtung, vorausgesetzt, das Elektro-Installationsrohr inklusive Beschichtung weist mindestens die Euroklasse A2 nach EN 13501-1 auf

BEISPIEL Elektro-Installationsrohre aus Aluminium.

### 3.1.38

#### **Elektro-Installationsrohr aus Kunststoff**

nicht als A1 oder A2 nach EN 13501-1 klassifiziertes Elektro-Installationsrohr aus thermoplastischem oder duroplastischem Material

### 3.1.39

#### **Wellenhöhe**

Abstand zwischen der äußeren und inneren Oberfläche der Wandung eines flexiblen oder biegbaren Elektro-Installationsrohres, einschließlich innerer oder äußerer Lagen

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild C.1.

### 3.1.40

#### **Metallrohr (hmp)**

Rohr der Euroklasse A1 nach EN 13501-1 mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt, der höher ist als die Ofen-Nenntemperatur zum Klassifikationszeitpunkt in Übereinstimmung mit Tabelle H.1 in Anhang H

BEISPIEL        Rohre aus Stahl, Gusseisen, Kupfer und einigen Kupferlegierungen, Nickellegierungen.

### 3.1.41

#### **Metallrohr (Imp)**

Rohr der Euroklasse A1 nach EN 13501-1 mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt, der gleich oder geringer ist als die Ofen-Nenntemperatur zum Klassifikationszeitpunkt in Übereinstimmung mit Tabelle H.1 in Anhang H

BEISPIEL        Rohre aus Blei, Messing, Aluminium und Aluminiumlegierungen.

### 3.1.42

#### **beschichtetes Metallrohr (hmp)**

Rohr der Euroklasse A1 nach EN 13501-1 mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt, der höher ist als die Ofen-Nenntemperatur zum Klassifikationszeitpunkt in Übereinstimmung mit Tabelle H.1 in Anhang H mit einer Beschichtung eines Typs oder einer Dicke, die zu einer Gesamtklassifizierung von mindestens Euroklasse A2 nach EN 13501-1 führt

### 3.1.43

#### **beschichtetes Metallrohr (Imp)**

Rohr der Euroklasse A1 nach EN 13501-1 mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt, der gleich oder kleiner ist als die Ofen-Nenntemperatur zum Klassifikationszeitpunkt in Übereinstimmung mit Tabelle H.1 in Anhang H mit einer Beschichtung eines Typs oder einer Dicke, die zu einer Gesamtklassifizierung unter Euroklasse A2 nach EN 13501-1 führt

### 3.1.44

#### **einschichtiges Kunststoffrohr**

nicht als A1 oder A2 nach EN 13501-1 klassifiziertes Rohr aus einer einzigen Schicht thermoplastischem oder duroplastischem Material

### 3.1.45

#### **mehrschichtiges Kunststoffrohr**

nicht als A1 oder A2 nach EN 13501-1 klassifiziertes Rohr aus zwei oder mehr Schichten aus thermoplastischem oder duroplastischem Material

### 3.1.46

#### **Verbundrohr**

nicht als A1 oder A2 nach EN 13501-1 klassifiziertes Rohr, hauptsächlich aus thermoplastischem oder duroplastischem Material, aber auch aus anderen Materialien, jedoch keine Metallschichten

BEISPIEL        Glasfaserverstärkte Kunststoffrohre.

### 3.1.47

#### **Mehrschichtverbundrohr**

nicht als A1 oder A2 nach EN 13501-1 klassifiziertes mehrschichtiges Rohr, hauptsächlich aus thermoplastischem oder duroplastischem Material und einer oder mehreren Metallschicht(en)

Anmerkung 1 zum Begriff:    Das Material der Metallschicht(en) ist in den meisten Fällen Aluminium.

### 3.1.48

#### **Rohr mit Bruchgefahr**

Rohr der Euroklasse A1 nach EN 13501-1 mit Bruchgefahr, entweder isoliert oder nicht isoliert

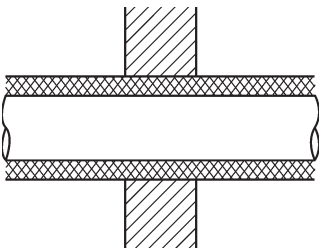
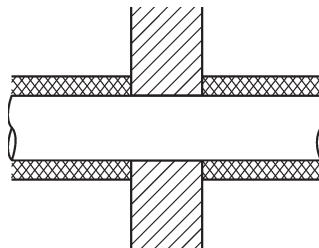
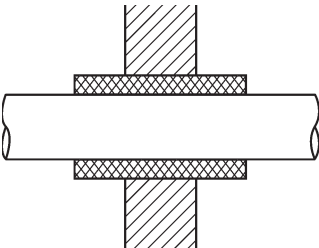
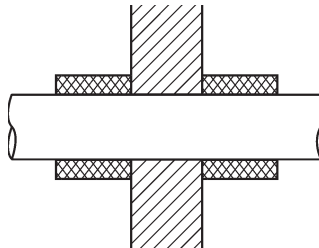
BEISPIEL        Rohre aus Glas, Rohre aus Faserzement.

### 3.1.49

#### Rohrisolierung

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

**Tabelle 1 — Definition der Rohrisolierung (3.1.49)**

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Durchgehend</i>                                                                                | <i>Unterbrochen</i>                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vollständig über die Rohrlänge                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  <p>Fall CS</p>  |  <p>Fall CI</p>  |
| Lokal („Streckenisolierung“)                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  <p>Fall LS</p> |  <p>Fall LI</p> |
| <p>ANMERKUNG Die Isolierung kann die Abschottung darstellen/Teil einer Abschottung sein oder Teil der Leitung(en) sein. Für weitere Erläuterungen siehe H.4.1.8.2.</p>                                                                                                                                                         |                                                                                                   |                                                                                                     |
| <p><b>Legende</b></p> <p> Bauteil</p> <p> Rohr</p> <p> Isolierung</p> |                                                                                                   |                                                                                                     |

### 3.1.50

#### kleines Druck-Rohr

Rohr mit einem Durchmesser von bis zu 16 mm für druckführende Systeme

BEISPIEL Pneumatische oder hydraulische Systeme.

### 3.1.51

#### Elektro-Installationskanal

Gehäuse aus Metall oder Kunststoff einschließlich Deckel zur Aufnahme von Kabeln

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise weist der Elektro-Installationskanal einen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt auf. Manchmal wird auch „Kabelrinne/-pritsche mit Deckel“ als Synonym verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe auch *Elektro-Installationsrohr*.

### 3.1.52

#### **Metall-Elektro-Installationskanal (hmp)**

Elektro-Installationskanal der Euroklasse A1 nach EN 13501-1 mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt, der höher ist als die Ofen-Nenntemperatur zum Klassifikationszeitpunkt in Übereinstimmung mit Tabelle H.1 in Anhang H, einschließlich der vorgenannten Elektro-Installationskanäle mit Beschichtung, vorausgesetzt, der Elektro-Installationskanal inklusive Beschichtung weist mindestens die Euroklasse A2 nach EN 13501-1 auf

BEISPIEL      Elektro-Installationskanal aus Stahl, verzinktem Stahl.

### 3.1.53

#### **Metall-Elektro-Installationskanal (lmp)**

Elektro-Installationskanal der Euroklasse A1 nach EN 13501-1 mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt, der gleich oder kleiner ist als die Ofen-Nenntemperatur zum Klassifikationszeitpunkt in Übereinstimmung mit Tabelle H.1 in Anhang H, einschließlich der vorgenannten Elektro-Installationskanäle mit Beschichtung, vorausgesetzt, der Elektro-Installationskanal inklusive Beschichtung weist mindestens die Euroklasse A2 nach EN 13501-1 auf

BEISPIEL      Elektro-Installationskanal aus Aluminium und Aluminiumlegierungen.

### 3.1.54

#### **Kunststoff-Elektro-Installationskanal**

nicht als A1 oder A2 nach EN 13501-1 klassifizierter Elektro-Installationskanal aus thermoplastischem oder duroplastischem Material

### 3.1.55

#### **Hohlleiter**

Metallrohr oder Metallröhre mit kreisförmigem, elliptischem oder rechteckigem Querschnitt, durch welche elektromagnetische Wellen in der Mikrowellen- oder Radiofrequenzübermittlung geleitet werden

Anmerkung 1 zum Begriff:    Beispiele siehe H.4.1.3.

### 3.1.56

#### **Leitungsabstützvorrichtung**

lokale mechanische Abstützung in Form von Klammern, Verbinder, Abhängungen oder sonstigen Vorrichtungen zur Aufnahme der Last der durchgeführten Leitungen

Anmerkung 1 zum Begriff:    Die Leitungsabstützvorrichtung umfasst keine Kabeltragkonstruktionen.

### 3.1.57

#### **Tragkonstruktion**

Wand- oder Deckenkonstruktion zur Aufnahme der zu beurteilenden Abschottung

### 3.1.58

#### **flexible Tragkonstruktion**

vertikale oder horizontale Tragkonstruktion, bestehend aus Stützen (Ständern) oder Balken/Stahlträgern mit Bekleidungen und ggf. einer Wärmedämmung

### 3.1.59

#### **beidseitig bekleidete Leichtbauwand**

vertikale flexible Tragkonstruktion aus Ständern/Profilen und einer Bekleidung auf beiden Seiten der Ständer

### 3.1.60

#### **einseitig bekleidete Leichtbauwand**

vertikale flexible Tragkonstruktion aus Ständern/Profilen und einer Bekleidung auf nur einer Seite

Anmerkung 1 zum Begriff:    Für diese Art Wand wird auch der Begriff „Schachtwand“ verwendet.

### 3.1.61

#### Prüfkörper

für die Brandprüfung zusammengefügte Baugruppe aus einer oder mehreren durchgeführten Leitung(en) (einschließlich ggf. vorhandener Kabeltragekonstruktionen), den Abschottungsmaterialien oder -vorrichtungen und allen Leitungsabstützvorrichtungen, Rahmen und Aufleistungen

### 3.1.62

#### Aufleistung

auf der Oberfläche der Tragkonstruktion/dem raumabschließenden Bauteil befestigter Rahmen, der es ermöglicht, eine Abschottung auszuführen, deren Dicke größer ist als die Dicke der Tragkonstruktion /des raumabschließenden Bauteils

## 3.2 Symbole, Einheiten und Abkürzungen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Symbole, Einheiten und Abkürzungen.

### 3.2.1 Symbole

|   |                                                                                     |   |                                                |                                                                                   |                                                     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| x |    | y | x schließt y ein                               |  | Prüfsituation; dem Feuer zugekehrte/beflammte Seite |
| x |    | y | x schließt y ein und umgekehrt                 |  | Praktische Anwendung; wie in der Praxis             |
| x |   | y | x schließt y nicht ein                         | Ø                                                                                 | Durchmesser                                         |
| x |  | y | x schließt y ein, aber nicht umgekehrt         |                                                                                   |                                                     |
| x |  | y | x schließt y nicht ein, y schließt x nicht ein |                                                                                   |                                                     |
| x |  | y | Bereich zwischen x und y ist eingeschlossen    |                                                                                   |                                                     |

### 3.2.2 Einheiten

|    |              |                |              |
|----|--------------|----------------|--------------|
| °C | Grad Celsius | mm             | Millimeter   |
| g  | Gramm        | m <sup>2</sup> | Quadratmeter |
| K  | Kelvin       | m <sup>3</sup> | Kubikmeter   |
| kg | Kilogramm    | Pa             | Pascal       |
| m  | Meter        | W              | Watt         |

### 3.2.3 Abkürzungen

|      |                                             |
|------|---------------------------------------------|
| ABS  | Acrylnitril-Butadien-Styrol                 |
| Al   | Aluminium                                   |
| EVAC | Ethylen(vinylacetat)                        |
| hmp  | hoher Schmelzpunkt (en: high melting point) |

|         |                                                |
|---------|------------------------------------------------|
| Imp     | niedriger Schmelzpunkt (en: low melting point) |
| PC+ABS  | Polycarbonat + Acrylnitril-Butadien-Styrol     |
| PE      | Polyethylen                                    |
| PE-X    | vernetztes Polyethylen                         |
| PP      | Polypropylen                                   |
| PP-C    | Polypropylen-Block-Copolymer                   |
| PP-CO   | Polypropylen-Copolymer                         |
| PP-MV   | mineralstoffverstärktes Polypropylen           |
| PP-TV   | talkumverstärktes Polypropylen                 |
| PVC     | Polyvinylchlorid                               |
| PVC-C   | chloriertes Polyvinylchlorid                   |
| PVC-U   | weichmacherfreies Polyvinylchlorid             |
| SAN     | Styrol-Acrylnitril                             |
| SAN+PVC | Styrol-Copolymer-Blends                        |

## **4 Prüfausrüstung**

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

## **5 Prüfbedingungen**

### **5.1 Beflammungsbedingungen**

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

### **5.2 Druckbedingungen**

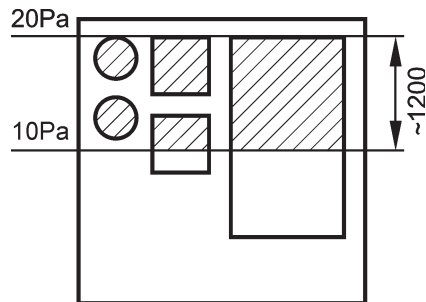
**5.2.1** Die Druckbedingungen einschließlich Toleranzen müssen den in EN 1363-1 angegebenen entsprechen, unter Berücksichtigung der folgenden Regeln:

**5.2.2** Am oberen Rand der höchstgelegenen Abschottung in einer vertikalen Tragkonstruktion muss ein Mindestdruck von 20 Pa 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 Leitung aufrechterhalten werden, siehe Bild 7).

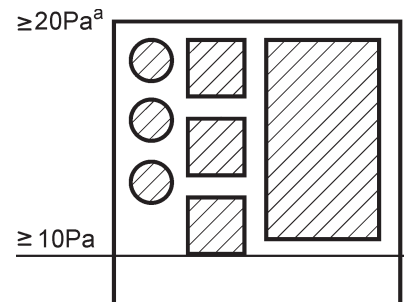
**ANMERKUNG** Ein Druck von 10 Pa ist in Übereinstimmung mit den Angaben zum Druckgradienten in EN 1363-1 etwa 1 200 mm unterhalb der Ebene, in der ein Druck von 20 Pa herrscht, zu erwarten.

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

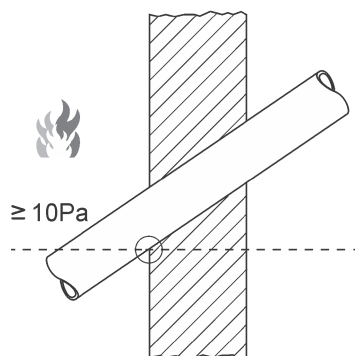
**5.2.4** Für horizontale Tragkonstruktionen muss ein Nenndruck von 20 Pa in der horizontalen Ebene ( $100 \pm 10$ ) mm unterhalb der Unterseite der Tragkonstruktion aufrechterhalten werden.



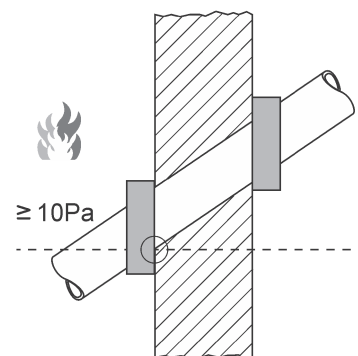
**A** – Prüfung mit einem Druck von 20 Pa am oberen Rand des höchstgelegenen Prüfkörpers



**B** — Prüfung mit einem Druck größer als 20 Pa am oberen Rand des höchstgelegenen Prüfkörpers <sup>a</sup>



Beispiel ohne Manschette



Beispiel mit Manschette

**C** – Lage der 10-Pa-Geraden bei Leitungen, die nicht senkrecht zur Wandfläche befestigt sind

### Legende

-  Bereich für die Belegung mit Leitungen
-  Bereich ohne Leitungen

<sup>a</sup> Der Druck am oberen Rand hängt von der Höhe des Bereichs im Prüfkörper, der für die Belegung mit Leitungen verwendet wird, ab.

**Bild 7 — Beispiele für die Anordnung von Prüfkörpern in Beziehung zu den Druckbedingungen in Wänden**

## 6 Prüfkörper

### 6.1 Größe und Abstände

**6.1.1** Die in der Praxis abzuschottende maximale Durchführungsgröße muss mit und ohne Leitungen geprüft werden, d.h. dass ein Leerschott und eine Abschottung der gleichen Abschottungsart mit Leitungen, mit der maximalen Durchführungsgröße geprüft werden müssen, vorbehaltlich abweichender Regeln nach Abschnitt 6.1.2, Abschnitt 6.1.3, Anhang B, Anhang E und Anhang F. Für Regeln zu Einzelabschottungen, die nicht ohne Leitungen verwendet werden können, siehe B.1 und Anhang E.

**6.1.2** Die Prüfung eines Leerschotts darf entfallen für:

- Modulsysteme;
- Abschottungen aus Mörtel in Massivwänden;
- andere Abschottungen in Massivwänden mit einer Höhe oder einem Durchmesser kleiner als 600 mm;
- Einzelabschottungen, die einen Ringspalt bilden.

**6.1.3** Eine Leerschottprüfung in Massivwänden darf entfallen, wenn eine Prüfung ohne Leitungen in einer Decke in Massivbauweise durchgeführt worden ist und alle der folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- der vorgesehene Feuerwiderstand der Abschottung (mit Leitungen) ist in der Wand gleich oder geringer als in der Decke;
- die Abschottung ist symmetrisch zur Mittellinie (Achse) des Bauteils (Wand und Decke);
- die maximale Höhe der Abschottung in der Wand ist gleich oder geringer als die kürzere Seite der in der Decke geprüften Abschottung und die maximale Breite der Abschottung in der Wand ist gleich oder geringer als die längere Seite der in der Decke geprüften Abschottung;
- die Dicke der Wand entspricht der Dicke der Decke;
- der Aufbau der Abschottung ist in Wänden und Decken gleich (z. B. selbe Dicke, Nenndichte, Abstand zwischen Schichten).

**6.1.4** 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.

**6.1.5** Wenn eine einzelne Prüfkonstruktion mehrere Prüfkörper enthält, darf der Mindestabstand zwischen benachbarten Abschottungen nicht weniger als 100 mm betragen. Jede Abschottung muss einzeln beurteilt werden, sofern die Normprüfbedingungen bezüglich der zu beurteilenden Abschottung während der gesamten Prüfdauer aufrechterhalten wurden. Wenn die Wechselwirkung zwischen benachbarten Abschottungen geprüft werden soll, darf der Abstand kleiner sein und die Abschottungen müssen gemeinsam beurteilt werden.

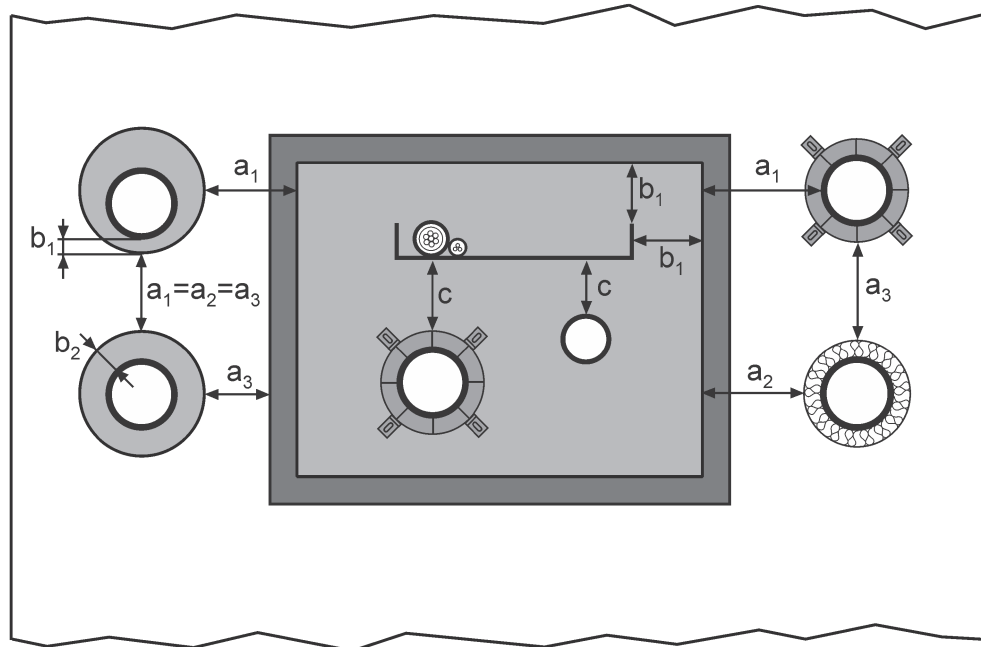
**6.1.6** Die folgenden Abstände müssen im Prüfbericht aufgezeichnet werden (siehe Bild 8):

- a) Abstände zwischen Durchführungen ( $a_1$ ), zwischen Durchführungen und Abschottungen ( $a_2$ ) und zwischen Abschottungen ( $a_3$ ), je nachdem, was zutrifft;
- b) Abstände zwischen Leitungen und Bauteillaibungen ( $b_1$ ) oder der Ringspalt ( $b_2$ );
- c) Abstände zwischen Leitungen/leitungsbezogenen Abschottungsteilen in einer Mehrfachabschottung oder in einem Kombischott (c).

Die Abstände  $b_1$ ,  $b_2$  und c müssen mit Bezug zur Leitung einschließlich leitungsbezogenem Abschottungsteil (z. B. Manschette oder Bandage) und/oder zur relevanten Öffnungslaibung (linke und rechte Öffnungslaibungen werden gleich behandelt) aufgezeichnet werden. Die Abstände müssen für jeden Leitungstyp, jede Kombination aus Leitungstyp und Typ des zugehörigen leitungsbezogenen Abschottungsteils (z. B. einschichtiges Kunststoffrohr mit Manschette, einschichtiges Kunststoffrohr mit Bandage) und jede Öffnungslaibung aufgezeichnet werden.

**ANMERKUNG** Falls es bei einem Prüfkörper von einer bestimmten Art von Abstand mehrere Abstände gibt (z. B.  $b_1$ ), werden diese wie folgt nummeriert:  $b_{1-1}$ ,  $b_{1-2}$  usw.

Die erforderlichen Abstände für Normanordnungen sind im entsprechenden Anhang angegeben.



#### Legende



Raumabschließendes Bauteil (Wand oder Decke)



Abschottung/Öffnungverschluss der Abschottung



Teil der Abschottung, der sich über den Rand der Öffnung hinaus auf die Oberfläche des raumabschließenden Bauteils erstreckt

$a_1$  bis  $c$  Abstände in Übereinstimmung mit 6.1.6 (Beispiele)

**Bild 8 — Beispiele für aufzuzeichnende Abstände**

**6.1.7** Wenn in der Praxis Stoßfugen vorkommen, muss deren maximale Länge und - im Fall von versetzten Stoßfugen - der maximale Abstand zwischen den Stoßfugen im Leerschott geprüft werden.

## 6.2 Anzahl

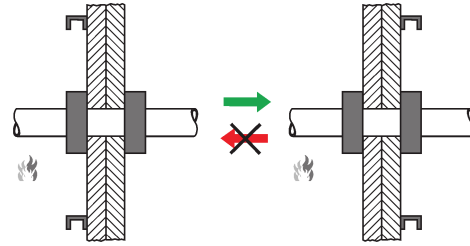
**6.2.1** Allgemeine Informationen siehe EN 1363-1.

**6.2.2** Wenn eine Abschottung sowohl für die Anwendung in Decken als auch in Wänden vorgesehen ist, müssen beide Ausrichtungen, vertikal und horizontal, von jedem in diesem Teil der Normenreihe EN 1366 geforderten Prüfkörper geprüft werden.

**6.2.3** Abschottungen in Decken müssen mit Brandbeanspruchung von der Unterseite geprüft werden.

**6.2.4** Bei Abschottungen in Wänden müssen zwei Prüfkörper geprüft werden (um die Beflammung von jeder Seite zu beurteilen), es sei denn, die Wand und der Prüfkörper sind vollständig symmetrisch — vorbehaltlich abweichender Regeln in dieser Norm. Dies gilt für beide Prüfkörper nach Abschnitt 6.1.1 (Abschottung mit und ohne Leitungen). Falls die Beflammung nur von einer Seite der Wand geprüft wurde, muss dies im Prüfbericht vermerkt werden.

**6.2.5** Eine Prüfung mit Brandbeanspruchung auf der Ständer-Seite einer einseitig bekleideten Leichtbauwand, gilt auch für die Seite der Wand, auf der sich die Platten befinden, falls die Abschottung symmetrisch ist:



**6.2.6** Falls eine Aufleistung verwendet wird, muss sie auf der beflaminten Seite installiert werden. Eine Prüfung der anderen Seite darf entfallen.

## 6.3 Konstruktion

### 6.3.1 Allgemeines

Der Prüfkörper muss entweder:

- a) die praktische Anwendung vollständig repräsentieren (z. B. in der Praxis eingesetzte Leitung(en) und Abschottung einschließlich sämtlicher besonderen Einrichtungen, die für diese Installation einzigartig sind; für Hinweise für die Gestaltung der Prüfkörper siehe 6.3.2);

oder

- b) mit einer Normanordnung übereinstimmen, von der angenommen wird, dass sie einen breiten Bereich von praktischen Anwendungen abdeckt.

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

- Tragkonstruktion (Wand oder Decke): 7.2.2;
- Kabelabschottungen: Anhang A;
- Spezielle Abschottungen (Modulschott und Kabelboxen): Anhang B;
- Abschottungen für Elektro-Installationsrohre: Anhang C;
- Abschottungen für Stromschienen bzw. Schienenelemente: Anhang D;
- Rohrabschottungen (Einzel- und Mehrfachabschottung): Anhang E;
- Kombischotts: Anhang F;
- Methode zur Ermittlung kritischer Leitungen: Anhang G.

### 6.3.2 Hinweise für die Gestaltung von Prüfkörpern ohne Normanordnung

Wenn die Prüfung nicht nach den in 6.3.1 b) angegebenen Normanordnungen durchgeführt wird, ist jeder Eintrag der folgenden Liste zu beachten und der Prüfkörper entsprechend zu gestalten:

- die größten vorgesehenen Abschottungen in Wänden und/oder Decken;
- die Abschottung mit der kleinsten vorgesehenen Dicke;

- der Typ der in die Prüfung einbezogene(n) Leitung(en) (gegebenenfalls einschließlich Kabeltragekonstruktion);
- bei Kabelabschottungen: die größtmögliche Kabelbelegungsichte (in Bezug auf den Gesamtquerschnitt der Kabel je Abschottung und in Bezug auf die Querschnitte der Leiter je Kabel);
- gegebenenfalls der Abstand der Leitungsabstützvorrichtungen;
- alle relevanten Abstände (siehe 6.1.6).

## 6.4 Aufbau

Der Prüfkörper ist nach EN 1363-1 aufzubauen.

## 6.5 Überprüfung

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

# 7 Einbau des Prüfkörpers

## 7.1 Allgemeines

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

**7.1.2** Wenn mehr als ein Prüfkörper in eine einzelne Tragkonstruktion in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 6.1.5 eingebaut wird, muss darauf geachtet werden, dass sich die unterschiedlichen Prüfkörper nicht gegenseitig beeinflussen, außer wenn die Bestimmung der Wechselwirkung Zweck der Prüfung ist.

## 7.2 Einbau der Tragkonstruktion einschließlich Durchführung(en)

### 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 der Anwendungsbereich jedoch beschränkt.

### 7.2.2 Normtragkonstruktionen

#### 7.2.2.1 Wandkonstruktionen

##### 7.2.2.1.1 Massivwandkonstruktionen

Massivwandkonstruktionen mit hoher Dichte müssen aus Plansteinmauerwerk, Mauerwerk oder homogenem Beton mit einer Gesamtdichte  $\geq 850 \text{ kg/m}^3$  bestehen und eine Dicke aufweisen, die der erwarteten Feuerwiderstandsdauer angemessen ist.

Massivwandkonstruktionen mit geringer Dichte müssen aus Porenbeton-Mauerwerk mit einer Gesamtdichte von  $\geq 350 \text{ kg/m}^3$  bestehen und eine Dicke aufweisen, die der erwarteten Feuerwiderstandsdauer angemessen ist.

### **7.2.2.1.2 Leichte Wandkonstruktionen**

#### **7.2.2.1.2.1 Beidseitig bekleidete Leichtbauwandkonstruktionen**

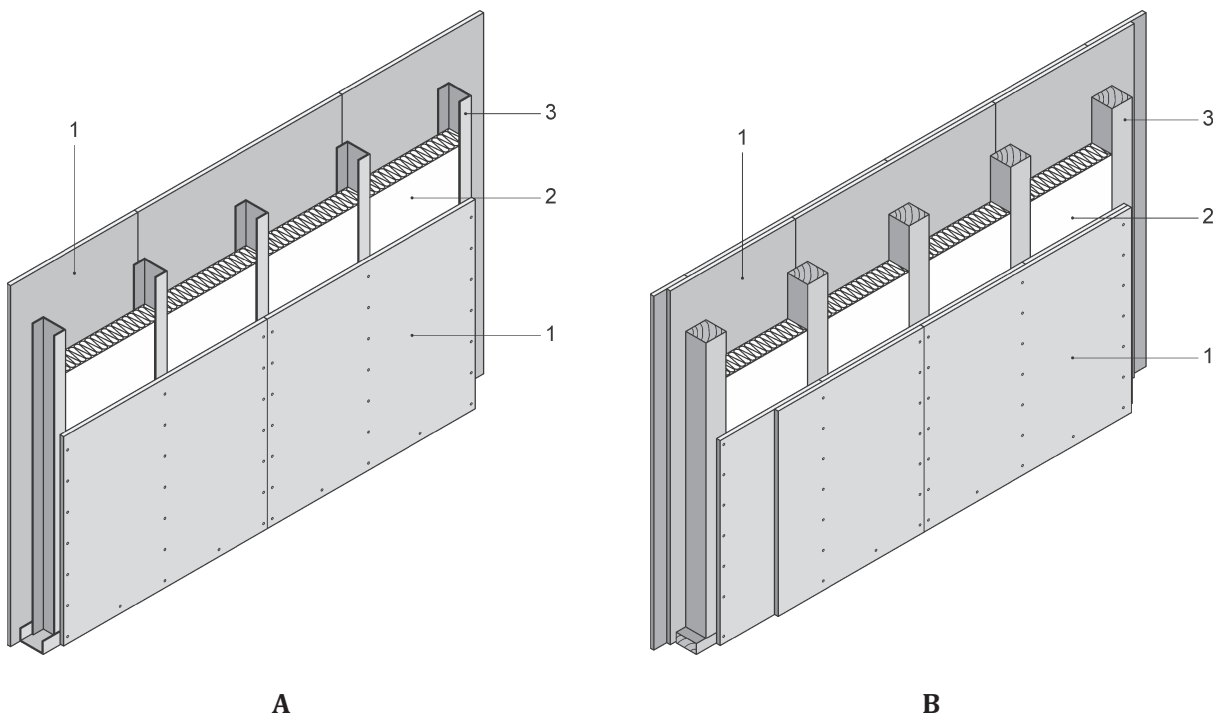
Die Normtragkonstruktion muss den Anforderungen in EN 1363-1 entsprechen, ausgenommen hinsichtlich des Folgenden:

- Die Leichtbauwand muss mindestens 3 m hoch und mindestens 1,20 m breit sein. Die Leichtbauwand muss mindestens eine vertikale Fuge zwischen den Beplankungsplatten aufweisen.
- Die Wand ist nur oben und unten zu befestigen.
- Die Gesamtdicke und Anzahl der Gipsbauplatte(n) muss den Angaben in Tabelle 2 entsprechen.
- Es muss eine Konstruktion, die eine Dämmung enthält, verwendet werden. Der Dämmstoff muss Mineralwolle mit einer Klasse A1 oder A2 nach EN 13501-1 sein. Die Dicke und Dichte der Dämmung kann Tabelle 2 entnommen werden. Die Dicke der Dämmung muss dergestalt sein, dass der verbleibende Spalt zwischen den Platten und der Dämmung höchstens 15 mm beträgt.
- Der Nachweis der Tauglichkeit einer Abschottung, die keine Bekleidung der Öffnungslaibung in Leichtbauwänden erfordert, darf erbracht werden durch:
  - die Verwendung einer gedämmten Leichtbauwand nach Tabelle 2 ohne Öffnungslaibung, oder
  - die Entfernung des Dämmstoffs auf 100 mm rund um die Durchführung/den Öffnungsrand, vorausgesetzt, dass mindestens 100 mm Dämmung entlang der Ständer verbleibt (gemessen von der Grundplatte (Steg) des Ständers) (siehe Bild 10).
- Es dürfen Stahlständer verschiedener Breite, passend zu der beidseitig bekleideten Leichtbauwand nach Tabelle 2 verwendet werden.
- Sofern das Abschottungssystem des Auftraggebers einen Verschluss des Restspalts zwischen der Bekleidung der Wand und dem Rohr erfordert, muss dies nach der Spezifikation des Herstellers erfolgen. Das erhaltene Prüfergebnis ist dann nur gültig, wenn es in Verbindung mit diesem Verschlussdetail verwendet wird.

Wenn für den Einbau der Abschottung ein oder mehrere Ständer durchtrennt werden, sollten Maßnahmen getroffen werden, um ein mechanisches Versagen der Wand während der Prüfung zu verhindern.

ANMERKUNG 1 Das Schließen des Restspalts ist keine Laibungsausbildung im Sinne von 13.3.2.1.

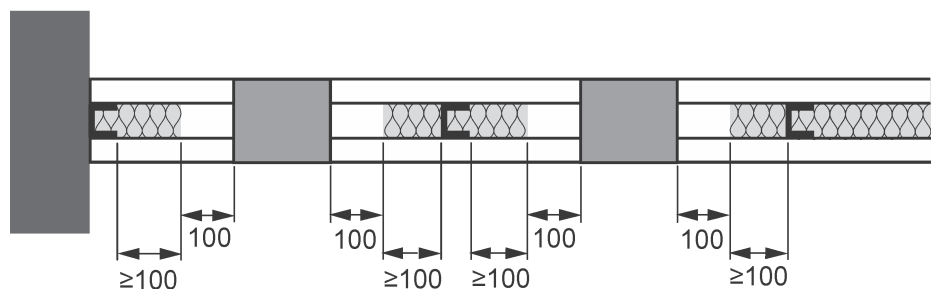
ANMERKUNG 2 Siehe Bild 9 für Beispiele zu beidseitig bekleideten Leichtbauwandkonstruktionen.



- Legende**
- A Beidseitig bekleidete Leichtbauwand mit Metallständern (Beispiel mit 1 Lage Platten auf jeder Seite)
  - B Beidseitig bekleidete Leichtbauwand mit Holzständern (Beispiel mit 2 Lagen Platten auf jeder Seite)
  - 1 Bekleidung/Beplankung
  - 2 Wärmedämmung
  - 3 Ständer

**Bild 9 — Beidseitig bekleidete Leichtbauwandkonstruktion**

Maße in Millimeter



- Legende**
- Rahmen des Prüfofens
  - Dämmung der Wand
  - Abschottung
  - Bereich mit entfernter Dämmung

**Bild 10 — Entfernung der Dämmung um die Prüfkörper in der Wand (Schnitt)**

**Tabelle 2 — Doppelseitige Norm-Leichtbauwandkonstruktionen**

| Vorgesehener Feuerwiderstand                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Tiefe des Stahlständers [mm] | Bekleidung                       |                        | Dämmung: Mineralwolle |                             | Gesamtdicke der Wand [mm] |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              | Anzahl der Lagen auf jeder Seite | Dicke der Platten [mm] | Dicke [mm]            | Dichte [kg/m <sup>3</sup> ] |                           |
| EI 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 44 – 55                      | 1                                | 12,5                   | 40 – 50               | 30 – 60                     | 69 – 80                   |
| EI 60                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 44 – 55                      | 2                                | 12,5                   | 40 – 50               | 30 – 60                     | 94 – 105                  |
| EI 90 oder EI 120 <sup>a</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 44 – 55                      | 2                                | 12,5 <sup>b</sup>      | 40 – 50               | 85 – 115                    | 94 – 105                  |
| EI 120                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 62 – 75                      | 2                                | 15                     | 60 – 70               | 85 – 115                    | 122 – 135                 |
| Bestandteile:<br>Decken-/Bodenprofile, Ständerprofile in Übereinstimmung mit EN 14195<br>Bekleidung: Papierbeschichtete Gipsbauplatte Typ F nach EN 520<br>Befestigungselemente: Bohrschraube/selbstschneidende Schnellbauschraube<br>Fugenmasse: Gips-Spachtel                                                                                                                                                                                                                  |                              |                                  |                        |                       |                             |                           |
| ANMERKUNG Der Achsabstand der Ständer beträgt üblicherweise 600 mm oder 625 mm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |                                  |                        |                       |                             |                           |
| <sup>a</sup> Dies ist der vorgesehene Feuerwiderstand für die Prüfung einer Abschottung und bedeutet nicht, dass eine Wand mit diesen Abmessungen in jedem Fall eine Klassifizierung von EI 120 erreichen wird.<br><sup>b</sup> Es gelten Einschränkungen des direkten Anwendungsbereichs. Siehe 13.3.2. Wenn EI-90-Wände mit nur einer Plattenlage auf jeder Seite bekleidet werden sollen, darf bei der Prüfung eine Gipsbauplatte mit einer Dicke von 25 mm verwendet werden. |                              |                                  |                        |                       |                             |                           |

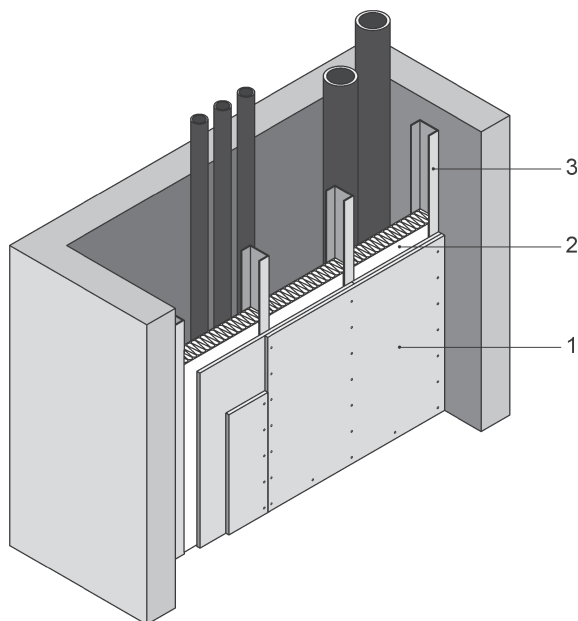
#### 7.2.2.1.2.2 Einseitig bekleidete Leichtbauwandkonstruktionen

Die Normtragkonstruktion muss den folgenden Anforderungen entsprechen.

- Die Abmessungen der einseitig bekleideten Leichtbauwand müssen mindestens 3 m in der Höhe und mindestens 1,20 m in der Breite betragen. Die einseitig bekleidete Leichtbauwand muss mindestens eine vertikale Fuge zwischen den Platten aufweisen.
- Die Wand ist nur oben und unten zu befestigen.
- Die Gesamtdicke und Anzahl der Gipsbauplatte(n) muss den Angaben in Tabelle 3 entsprechen.
- Es muss eine Konstruktion ohne Dämmung verwendet werden.
- Es dürfen Stahlständers verschiedener Breite passend zu einseitig bekleideten Leichtbauwandkonstruktionen nach Tabelle 3 verwendet werden.
- Die Bestandteile der einseitig bekleideten Leichtbauwandkonstruktion müssen den Anforderungen nach Tabelle 3 entsprechen.

Wenn für den Einbau der Abschottung ein oder mehrere Ständer durchtrennt werden, sollten Maßnahmen getroffen werden (z. B. der Einbau von Riegeln), um ein mechanisches Versagen der Wand während der Prüfung zu verhindern.

ANMERKUNG Siehe Bild 11 für Beispiele zu einseitig bekleideten Leichtbauwandkonstruktionen.



#### Legende

- 1 Bekleidung
- 2 Dämmung (optional)
- 3 Ständer

ANMERKUNG Die dargestellte Anwendung (Installationsschacht) dient lediglich als Beispiel.

**Bild 11 — Einseitig bekleidete Leichtbauwandkonstruktionen**

**Tabelle 3 — Einseitig bekleidete Norm-Leichtbauwandkonstruktionen**

| Vorgesehener Feuerwiderstand                                                                                                                                                                                                                                    | Tiefe des Stahlständers [mm] | Bekleidung                                 | Gesamtdicke der Wand [mm]                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              | Anzahl der Lagen / Dicke der Platten [mm]  |                                                 |
| EI 30                                                                                                                                                                                                                                                           | 44 – 55                      | 2 / 12,5                                   | 69 – 80                                         |
| EI 60                                                                                                                                                                                                                                                           | 44 – 55                      | 2 / 15                                     | 74 – 85                                         |
| EI 90                                                                                                                                                                                                                                                           | 44 – 55                      | 2 / 20<br>oder<br>3 / 15<br>oder<br>2 / 25 | 84 – 95<br>oder<br>89 – 100<br>oder<br>94 – 105 |
| EI 120                                                                                                                                                                                                                                                          | 44 – 55                      | 2 / 25                                     | 94 – 105                                        |
| Bestandteile:<br>Decken-/Bodenprofile, Ständerprofile in Übereinstimmung mit EN 14195<br>Bekleidung: Papierbeschichtete Gipsbauplatte Typ F nach EN 520<br>Befestigungselemente: Bohrschraube/selbstschneidende Schnellbauschraube<br>Fugenmasse: Gips-Spachtel |                              |                                            |                                                 |
| ANMERKUNG Der Achsabstand der Ständer beträgt üblicherweise 500 mm, 600 mm, 625 mm oder 1 000 mm.                                                                                                                                                               |                              |                                            |                                                 |

## 7.2.2.2 Deckenkonstruktionen

### 7.2.2.2.1 Decken in Massivbauweise

Decken in Massivbauweise mit hoher Dichte müssen aus homogenem Beton mit einer Gesamtdichte  $\geq 850 \text{ kg/m}^3$  bestehen und eine Dicke aufweisen, die der erwarteten Feuerwiderstandsdauer angemessen ist.

Decken in Massivbauweise mit geringer Dichte müssen aus Platten aus Porenbeton mit einer Gesamtdichte von  $\geq 350 \text{ kg/m}^3$  bestehen und eine Dicke aufweisen, die der erwarteten Feuerwiderstandsdauer angemessen ist.

### 7.2.2.2.2 Decken in Leichtbauweise

Bei Decken in Leichtbauweise, z. B. Stahlträgerdecken, müssen die Abmessungen des beflamten Bereichs der Tragkonstruktion mindestens 4 m in der Länge und 2 m in der Breite betragen, wobei die Stahlträger parallel zur Längsseite der Konstruktion angeordnet sind.

## 7.3 Einbau der Leitung(en)

### 7.3.1 Allgemeines

**7.3.1.1** Jede Leitung ist so einzubauen, dass sie auf beiden Seiten der Tragkonstruktion mindestens 500 mm übersteht. Die Leitung muss mindestens 150 mm über den äußeren Rand der Abschottung hinausragen. Für Rohrisolierungen der Fälle CS und CI (nach 3.1.49) darf die Isolierung bis zum Rohrende, sofern vorhanden auch um ein geschlossenes Rohrende, geführt werden.

Lokale Isolierungen, Beschichtungen auf der Leitung usw. müssen als leitungsbezogenes Abschottungsteil angesehen werden.

**7.3.1.2** Im Fall metallischer Leitungen (außer Kabeltragekonstruktionen), die die Abschottung durchdringen, muss die Länge des ungeschützten Teils der Leitung auf der unbeflammten Seite  $\leq 500 \text{ mm}$  betragen. Bei Kabeltragekonstruktionen darf die Länge des ungeschützten Teils bis zu 750 mm betragen.

**7.3.1.3** Im Fall von einschichtigen Kunststoffrohren, mehrschichtigen Kunststoffrohren, Verbundrohren und Mehrschichtverbundrohren sowie Rohr-in-Rohr-Systemen aus diesen Rohrwerkstoffen muss die Rohrlänge auf der unbeflammten Seite  $\leq 750 \text{ mm}$  sein. Im Fall einer Prüfung in einer Wand ist ein Rohrbogen am Rohrende zulässig.

### 7.3.2 Abstützungsbedingungen für durchgehende Leitungen

#### 7.3.2.1 Allgemeines

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

- ohne Abstützung;
- Norm-Leitungsabstützvorrichtung;
- originalgetreue Nachbildung entsprechend den Bedingungen in der Praxis. Es darf eine Last zur Nachstellung der Bedingungen in der Praxis aufgebracht werden.

In jedem Fall sind die Abstützbedingungen im Prüfbericht vollständig zu beschreiben (einschließlich der Abstände der Abstützungen von der Abschottungs-/Wand- oder Deckenoberfläche).

### **7.3.2.2 Norm-Leitungsabstützvorrichtung**

#### **7.3.2.2.1 Norm-Leitungsabstützvorrichtung für Kabel, Kabeltragekonstruktionen und/oder Stromschienen bzw. Stromschienenelemente**

Bei vertikal angeordneten Prüfkörpern muss die Norm-Leitungsabstützvorrichtung für Kabel, Kabeltragekonstruktionen und/oder Stromschienen bzw. Stromschienenelementen aus H-Ständern, Stahlkonsolen und Stahlstäben nach Bild 12 (Massivwand) und Bild 13 (Leichtbauwand) bestehen. Auf beiden Seiten dürfen eine einzelne oder zwei horizontale Abstützungen (20 mm Stahlstab) verwendet werden. Alternative Konstruktionen für H-Ständer (z. B. zwei C-Ständer „Rücken an Rücken“), Stahlkonsolen, Stahlwinkel und U-Profile aus Stahl dürfen verwendet werden (siehe Bild 15 A bis Bild 15 C).

Mit den Abmessungen der H-Ständer entsprechend Bild 12 und Bild 13 wird sichergestellt, dass die erforderliche Steifigkeit der H-Ständer erreicht wird. H-Ständer mit abweichenden Abmessungen dürfen verwendet werden, vorausgesetzt, es wird eine angemessene Dämmung der H-Ständer eingesetzt, um die verringerte Steifigkeit im heißen Zustand auszugleichen.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, um sicherzustellen, dass die H-Ständer die Bewegung der Leichtwandkonstruktion während der Brandprüfung nicht behindern. Ein Abstand von 100 mm auf der beflamten Seite wird als ausreichend angesehen. Die Befestigung am unteren Ende muss mittels Langlöchern erfolgen, um eine Ausdehnung zu erlauben und eine Verbiegung zu verhindern.

**ANMERKUNG** Mit der Norm-Leitungsabstützvorrichtung werden typische Befestigungsverfahren an einem Bauteil und im Brandfall wahrscheinlich auftretende Bewegungen nachgestellt.

Bei horizontal angeordneten Prüfkörpern muss die Norm-Leitungsabstützvorrichtung für Kabel, Kabeltragekonstruktionen und/oder Stromschienen/Stromschienenelemente aus Stahlwinkeln und U-Profilen aus Stahl nach Bild 14 bestehen.

#### **7.3.2.2.2 Norm-Leitungsabstützvorrichtung für Rohre**

Die Norm-Leitungsabstützvorrichtung für Rohre muss aus einem Installationssystem mit z. B. einem Stahlband oder Rohrschellen, die entweder auf der Schiene stehen oder von ihr hängen (siehe Bild 15 A, Bild 15 D und Bild 15 E), bestehen, um eine Bewegung des Rohres auf der unbeflammten Seite zu vermeiden. Im Falle isolierter Rohre (vollständige oder lokale Isolierung) muss das Rohr mindestens an einer Position auf der unbeflammten Seite direkt am Rohr und nicht über der Isolierung befestigt werden.

#### **7.3.2.2.3 Leitungsabstützvorrichtungen in Leichtbauwandkonstruktionen oder Decken in Leichtbauweise**

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

### **7.3.3 Ballastplatten auf Kabeltragekonstruktionen in Normanordnungen**

Da die Anzahl der in den Normanordnungen verwendeten Kabel nach Anhang A und Anhang F deutlich geringer ist, als die in der Praxis, muss an der Position der ersten Leitungsabstützvorrichtung eine zusätzliche Last (Ballastplatten) aus Stahl auf die Ober- oder Unterseite jeder Kabeltragekonstruktion auf der beflamten Seite aufgebracht werden, wie in Bild 12 und Bild 13 gezeigt.

Das Gewicht der Last (mit einer Grenزابweichung von  $\pm 0,5$  kg) ist nach folgender Gleichung zu berechnen:

$$f = (1\,000 - l) \times 0,03 \times \frac{w}{500}$$

Dabei ist

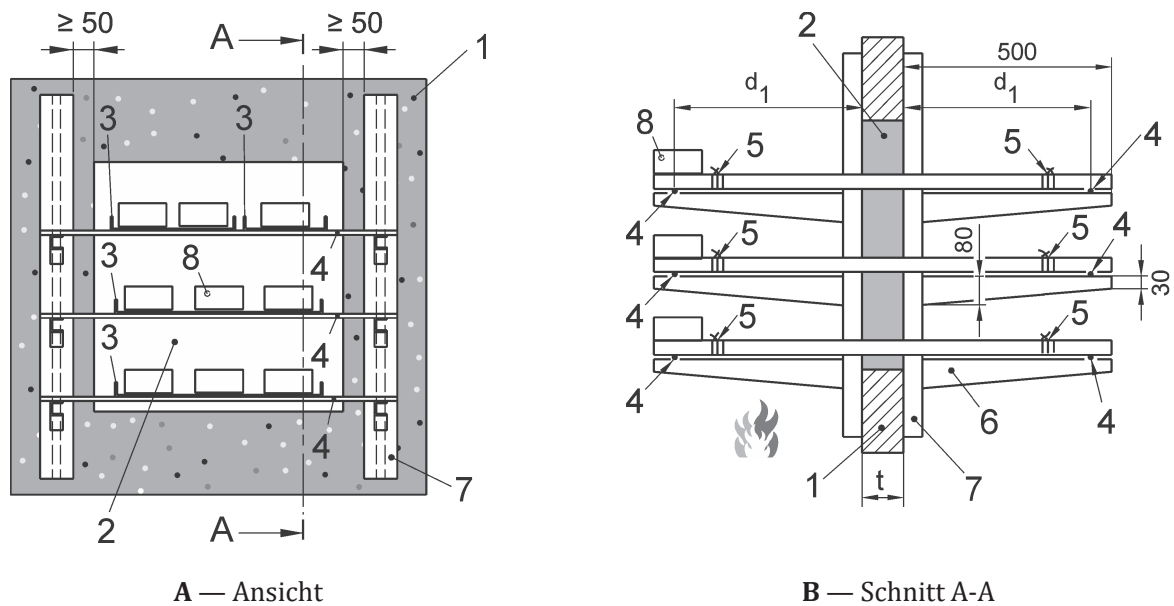
$f$  die Last, in kg;

$w$  die Breite einer bestimmten Kabelrinne/-pritsche, Kabelleiter, in mm;

$l$  die Gesamtlänge des in den Prüfofen ragenden Kabels, in mm.

**ANMERKUNG** Für die Bestimmung der Länge  $l$  ist es nicht relevant, ob das Kabel blank oder beschichtet oder anderweitig geschützt ist.

Maße in Millimeter

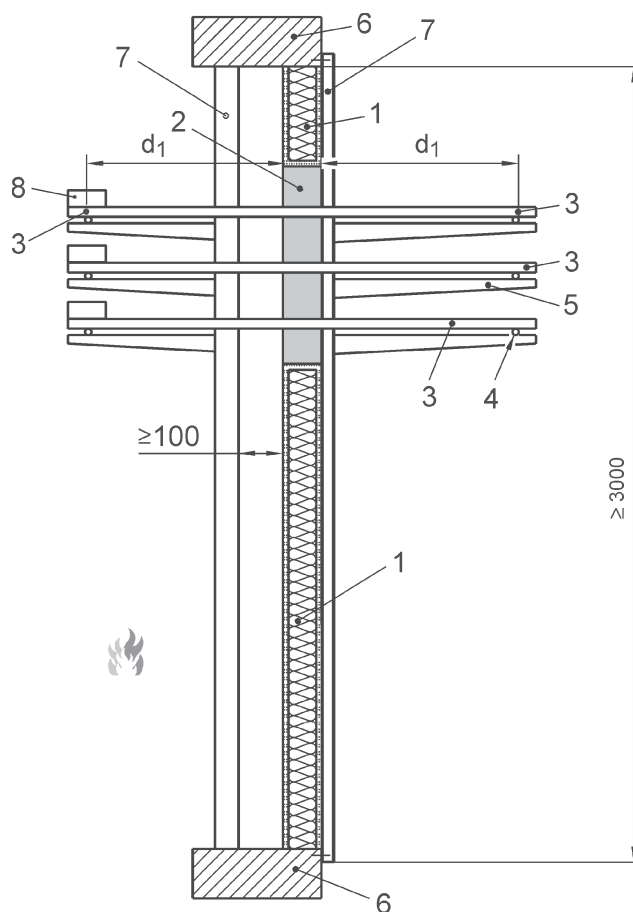


Für eine Empfehlung bezüglich der Stahlsorte für die Stahlteile siehe H.4.2.2.

#### Legende

- A Ansicht
- B Schnitt A-A
- 1 Tragkonstruktion
- 2 Abschottung
- 3 Kabeltragekonstruktionen
- 4 Stahlstab Ø 20 mm, auf der unbeflammten Seite am Ausleger und an der Kabeltragekonstruktion befestigt<sup>a</sup>
- 5 Befestigung der Kabel an den Kabeltragekonstruktionen mit Stahldraht Ø etwa 1 mm oder geeignetem Befestigungsmittel, etwa 400 mm von der Tragkonstruktion entfernt
- 6 Stahlkonsole, Länge 500 mm<sup>b</sup>
- 7 H-Ständer (80 × 40 × 5) mm<sup>b</sup>
- 8 Last nach 7.3.3
- $d_1$  Abstand zwischen dem ersten Unterstützungspunkt (z.B. Stahlstab) und der Oberfläche der Tragkonstruktion, wie vom Auftraggeber vorgegeben
- $t$  Dicke der Tragkonstruktion
- <sup>a</sup> Eine zweite Abstützung darf vorgesehen werden (siehe Bild 15)
- <sup>b</sup> Alternative Konstruktionen für die H-Ständer und Stahlkonsolen dürfen verwendet werden, siehe 7.3.2.2.1; Optional darf ein Stahlseil oder Stahlband verwendet werden, um die Ständer und die als Kragarm wirkenden Konsolen zu verbinden (siehe Bild 15 D). Im Fall isolierter H-Ständer bezieht sich der Abstand von  $\geq 50$  mm zur Bauteillaubung auf die Außenfläche der Isolierung des H-Ständers.

**Bild 12 — Norm-Kabelabstützvorrichtung und Lage der Ballastplatten für durch Massivwände führende Kabel**



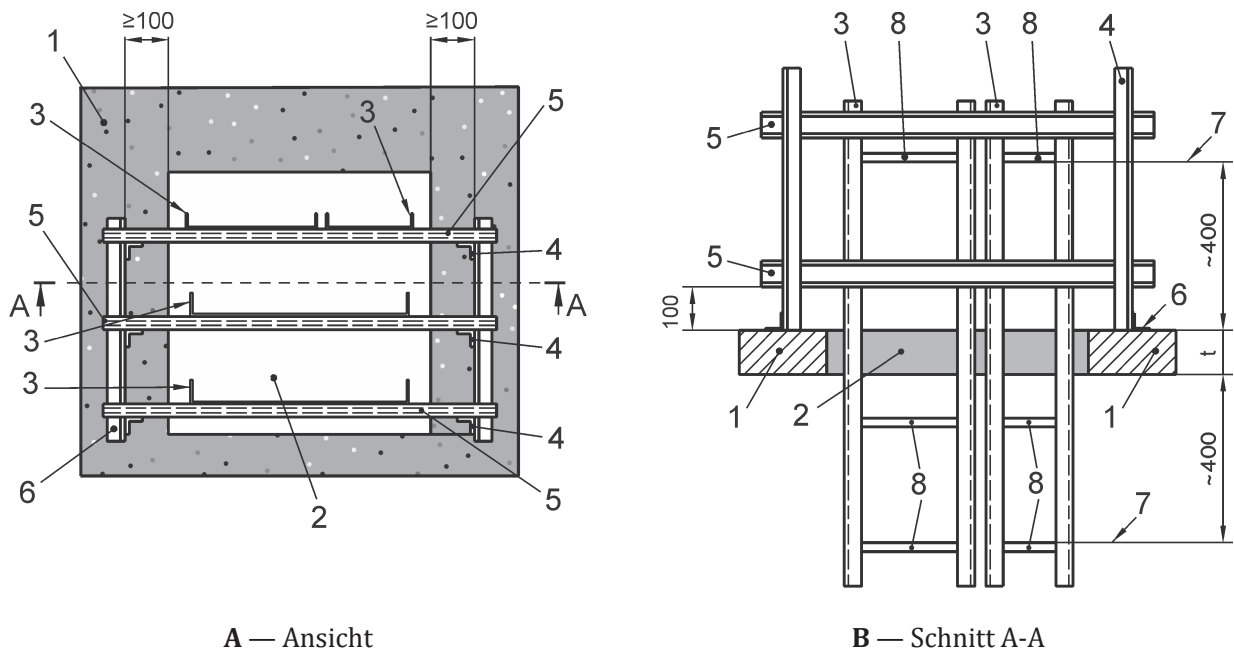
Für eine Empfehlung bezüglich der Stahlsorte für die Stahlteile siehe H.4.2.2.

#### Legende

- 1 Leichtbauwandkonstruktionen ohne Verbindung mit den H-Ständern (das Bild zeigt ein Beispiel einer beidseitig bekleideten Leichtbauwandkonstruktion)
  - 2 Abschottung
  - 3 Kabeltragekonstruktionen
  - 4 Stahlstab Ø 20 mm, auf der unbeflammten Seite am Ausleger und an der Kabeltragekonstruktion befestigt<sup>a</sup>
  - 5 Stahlkonsole, Länge 500 mm<sup>b</sup>
  - 6 Rahmen des Prüfofens
  - 7 H-Ständer (80 × 40 × 5) mm, nicht isoliert oder isoliert<sup>b</sup>, einschließlich Vorrichtung zum Ausgleichen der Längenausdehnung des Ständers<sup>c</sup>
  - 8 Last nach 7.3.3
  - d<sub>1</sub> Abstand zwischen dem ersten Unterstützungspunkt (z. B. Stahlstab) und der Oberfläche der Tragkonstruktion, wie vom Auftraggeber festgelegt
- <sup>a</sup> Eine zweite Abstützung, wie in 7.3.2.2.1 angegeben, wird auf dem Bild nicht dargestellt.
- <sup>b</sup> Alternative Konstruktionen für die H-Ständer und Stahlkonsolen dürfen verwendet werden (siehe 7.3.2.2.1). Die Details der Befestigung der H-Ständer auf der beflamten Seite hängen von der Prüfofenkonstruktion ab. Optional darf ein Stahlseil oder Stahlband verwendet werden, um die Ständer und die als Kragarm wirkenden Konsolen zu verbinden (siehe Bild 15 D). Im Fall isolierter H-Ständer bezieht sich der Abstand von 100 mm auf die Oberfläche der Isolierung.
- <sup>c</sup> Ausgleich der Längenausdehnung zur Begrenzung der auf die Leitungen wirkenden Kräfte

**Bild 13 — Norm-Kabelabstützvorrichtung und Lage der Ballastplatten für durch Leichtbauwände führende Kabel**

Maße in Millimeter



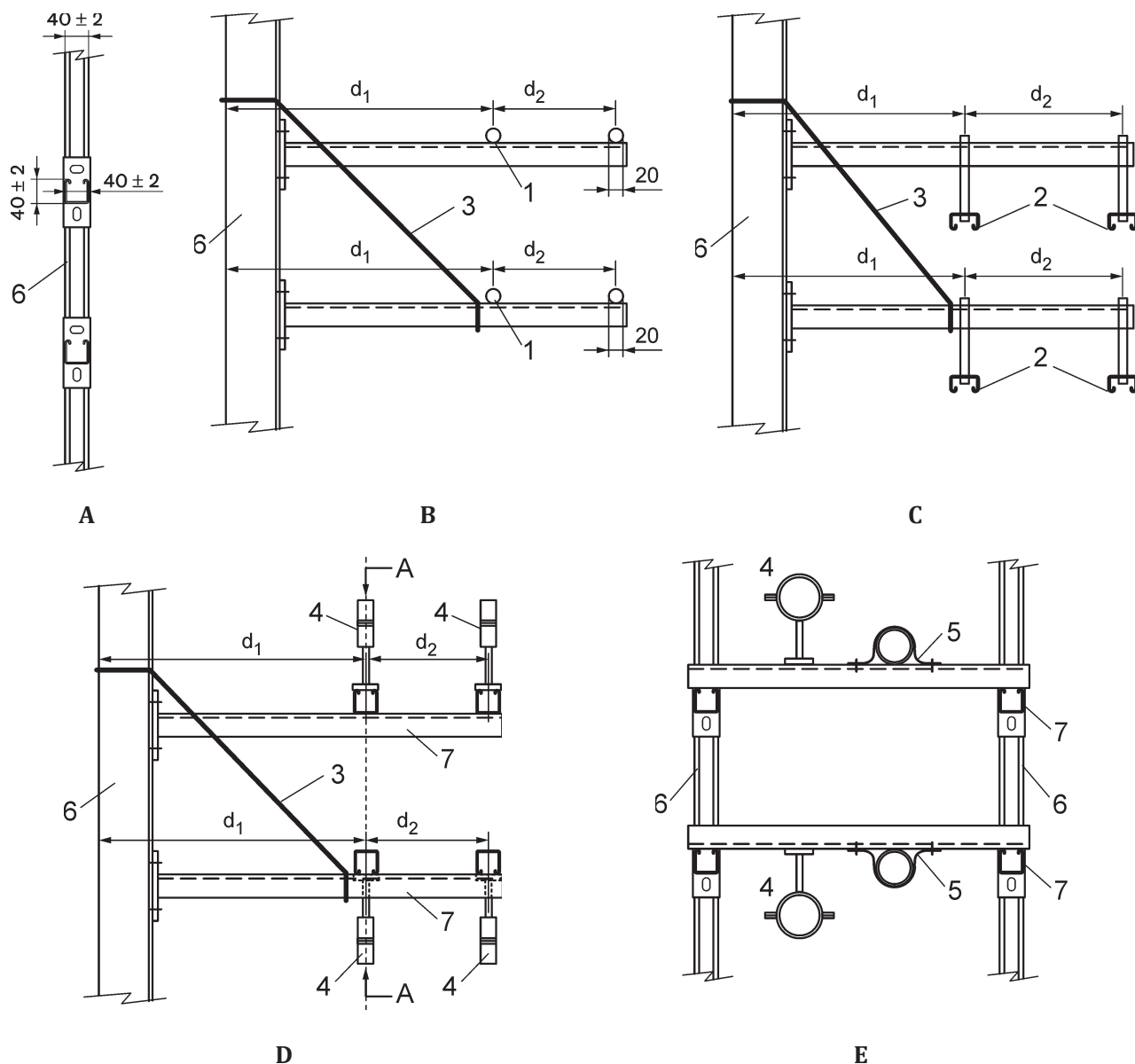
Für eine Empfehlung bezüglich der Stahlsorte für die Stahlteile siehe H.4.2.2.

#### Legende

- A Ansicht
- B Schnitt A-A
- 1 Tragkonstruktion
- 2 Abschottung
- 3 Kabeltragekonstruktionen
- 4 Stahlwinkel (L 40 × 40 × 5 mm)<sup>a</sup>
- 5 U-Profil aus Stahl (U 30/60/30 × 5 mm)<sup>a</sup>
- 6 Stahlwinkel (L 40 × 40 × 5 mm)<sup>a</sup>
- 7 Position der Befestigung der Kabel an den Kabeltragekonstruktionen mit Stahldraht etwa Ø 1 mm oder geeignetem Befestigungsmittel, etwa 400 mm von der Tragkonstruktion entfernt
- 8 Sprossen einer Stahlleiter
- t Dicke der Tragkonstruktion
- <sup>a</sup> Geeignete alternative Konstruktionen für das Stahlabstützungssystem dürfen verwendet werden – siehe 7.3.2.2.1.

**Bild 14 — Norm-Kabelabstützvorrichtung für durch Massivdecken führende Kabel**

Maße in Millimeter



### Legende

- A Vorderansicht des U-Profils mit einer Profildicke von 2 mm bis 3 mm, durch Verschrauben oder Verschweißen an der Tragkonstruktion in Massivbauweise oder, im Fall von Tragkonstruktionen in Leichtbauweise, am Prüfraumen befestigt, und der als Kragarm wirkenden Stahlkonsole
- B Alternative Kabeltragekonstruktion-Abstützvorrichtung, Option 1: 20 mm Stahlstab (1)
- C Alternative Kabeltragekonstruktion-Abstützvorrichtung, Option 2: Die Kabeltragekonstruktionen werden unterhalb der Konsole an Gewindestangen aufgehängt
- D Seitenansicht einer Rohrabstützvorrichtung<sup>a</sup>
- E Vorderansicht einer Rohrabstützvorrichtung (Schnitt A-A, wie in Bild 15 D dargestellt)
- d<sub>1</sub> Abstand zwischen dem ersten Unterstützungspunkt und der Oberfläche der Tragkonstruktion, wie vom Auftraggeber festgelegt
- d<sub>2</sub> Abstand zwischen dem zweiten Unterstützungspunkt (optional) und der Oberfläche der Tragkonstruktion, wie vom Auftraggeber festgelegt
- 1 Stahlstab mit 20 mm Durchmesser
- 2 Stahlprofile, Breite x Höhe =  $(40 \pm 2) \times (20 \pm 2)$  mm, Profildicke 2 mm bis 3 mm

- 3 Stahlseil oder Stahlband, das die vertikale Stahlabstützvorrichtung und die als Kragarm wirkenden Stahlkonsolen verbindet, abhängig vom Gewicht der Leitung; das Seil oder Band darf auf geeignete Weise isoliert sein (im Beispiel nur mit einer der als Kragarm wirkenden Stahlkonsolen gezeigt; Isolierung nicht dargestellt); der Abstand zwischen der Bauteillaubung und dem Rand des Stahlseils/Stahlbands (einschließlich seiner Isolierung) sollte  $\geq 50$  mm sein
- 4 Rohrschelle
- 5 Stahlband
- 6 Abmessung der vertikalen Stahlabstützvorrichtung 80 mm  $\times$  40 mm (H-Ständer), falls allein verwendet (mit einer Leichtbauwand), 40 mm  $\times$  40 mm (Stahlabstützung), wenn sie am Rahmen des Prüfofens oder an einer Massivwand befestigt ist
- 7 Stahlstützen, Breite  $\times$  Höhe =  $(40 \pm 2) \times (40 \pm 2)$  mm, Profildicke 2 mm bis 3 mm
- <sup>a</sup> Das Bild zeigt die Situation auf der unbeflammten Seite. Auf der beflamten Seite wird üblicherweise nur eine Abstützvorrichtung in einem Abstand  $d_1$  verwendet.

### Bild 15 — Norm-Rohrabstützvorrichtungen und alternative Norm-Kabelabstützvorrichtungen

#### 7.3.4 Rohrendkonfiguration

##### 7.3.4.1 Allgemeines

Bei der Prüfung von Rohren ist die Ausführung der Rohrenden in Abhängigkeit vom Rohrwerkstoff und dem angestrebten Anwendungsbereich aus den in Tabelle 4 angegebenen Ausführungen zu wählen.

Tabelle 4 — Rohrendkonfiguration

| Prüfbedingung | Rohrendkonfiguration    |                         |
|---------------|-------------------------|-------------------------|
|               | 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 H.4.1.8.6. 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) auf dem Ende des Rohres, mit oder ohne eine(r) Scheibe aus Mineralwolle, verschlossen werden. Kunststoffrohre dürfen mittels einer Kunststoffkappe verschlossen werden.

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

- höchstens 4 Rohre eines vergleichbaren Durchmessers, das heißt Mittelwert  $\pm 20$  % (weitere Erläuterungen siehe Anhang H.4.1.8.7), müssen auf derselben horizontalen Ebene mit einem Rückführungsrohr aus einem Wickelfalzrohr von 100 mm Durchmesser verbunden werden. Für den Anschluss der Rohre an das Rückführungsrohr müssen geeignete Anschlussverbindungen verwendet werden.

- in Wänden muss die Länge des Rückführungsrohres an der Außenseite des Ofens ( $1,5 \pm 0,1$ ) m betragen (weitere Erläuterungen siehe H.4.1.8.7);
- In Decken muss die Länge des Rückführungsrohrs innerhalb des Ofens ( $1,5 \pm 0,1$ ) m betragen.

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

#### **7.3.4.2 Kleine Druckrohre**

Das Ende von kleinen Druckrohren aus Metall muss innerhalb des Ofens verschlossen werden. Außerhalb des Ofens muss es offen bleiben.

Das Ende von kleinen Druckrohren aus Kunststoff muss außerhalb des Ofens verschlossen werden. Innerhalb des Ofens muss es offen bleiben.

#### **7.3.5 Kabel-/Stromschienenelemente-/Hohlleiter-Endkonfiguration**

Die beflamten Enden der Kabel, Stromschienenelemente und Hohlleiter dürfen nicht abgedeckt werden. Die Enden der 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. Hohlleiter dürfen durch Befestigen einer Scheibe oder Kappe (mit einem Schmelz- oder Zersetzungspunkt größer oder gleich dem des Metalls des Hohlleiters) auf dem Ende des Hohlleiters, mit oder ohne eine(r) Scheibe aus Mineralwolle, verschlossen werden. Alternativ dürfen Mineralwolle oder Dichtmassen zum Abdichten der Hohlleiterenden verwendet werden.

ANMERKUNG Für die Endkonfiguration von Elektro-Installationsrohren siehe C.1.2.1.

#### **7.3.6 Nachträglicher Einbau/Nachträgliches Entfernen von Leitungen**

Wenn der Zweck der Prüfung ist, die Auswirkung des Hinzufügens von zusätzlichen Leitungen oder einer nachträglichen Änderung der Anzahl und/oder des Typs der durch die Abschottung geführten Leitungen nachzustellen, muss nach dem folgenden Verfahren vorgegangen werden.

Nach dem Einbau der Abschottung in die entsprechende Tragkonstruktion lässt man die Abschottung nach den Angaben des Herstellers aushärten. Danach sind die vorgesehenen Änderungen, die zu untersuchen sind, an der/den Leitung(en) und der Abschottung vorzunehmen und die Prüfkonstruktion ist nach Abschnitt 8 zu konditionieren.

Sofern es sich bei den vorgesehenen Leitungen um die Normkabel handelt, genügt es, Kabel B (siehe Tabelle A.4) für das oben beschriebene Verfahren zu verwenden.

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

### **7.4 Einbau der Abschottung**

Die Abschottung ist nach den Anweisungen des Herstellers einzubauen.

Wenn in der Praxis eine Abschottung nur von einer Seite aus eingebaut werden kann (z. B. in Wänden eines Installationsschachts), muss der Einbau von einer Seite erfolgen.

## **8 Konditionierung**

Die Prüfkonstruktion ist nach EN 1363-1 zu konditionieren.

## 9 Anwendung von Messeinrichtungen

### 9.1 Thermoelemente

#### 9.1.1 Ofen-Thermoelemente (Plattenthermometer)

Es sind Plattenthermometer nach EN 1363-1 vorzusehen. Je 1,5 m<sup>2</sup> der beflamten Fläche der Prüfkonstruktion muss mindestens ein Plattenthermometer vorhanden sein, jedoch mindestens zwei Plattenthermometer je Prüfkonstruktion. In vertikalen Prüfkonstruktionen müssen die Plattenthermometer so ausgerichtet sein, dass die Seite „A“ der rückwärtigen Ofenwand zugewandt ist. In horizontalen Prüfkonstruktionen muss die Seite „A“ der Plattenthermometer dem Ofenboden zugewandt sein.

Der Abstand des Plattenthermometers zu irgendeinem Teil der Abschottung oder irgendeinem Teil des Ofens muss 100 mm ± 50 mm betragen. Der Abstand zu Leitungen muss zu Beginn der Prüfung > 50 mm betragen.

#### 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 darf alternativ aus einem silikatfaserbasierten Material („Mineralfaserfilz“) mit einer Gesamtdicke von 2 mm bestehen. Die Nenndichte muss zwischen 130 kg/m<sup>3</sup> und 200 kg/m<sup>3</sup> liegen, die Klassifizierungstemperatur muss > 1 000 °C und der Glühverlust < 12 % sein. Die Wärmeleitfähigkeit bei 200 °C muss zwischen 0,050 W/(m.K) und 0,065 W/(m.K) liegen. Weitere Informationen siehe H.5.1.

Thermoelemente müssen an den in den folgenden Abschnitten angegebenen Positionen vorgesehen werden, vorbehaltlich abweichender Regeln in Anhang A, Anhang B, Anhang C, Anhang D, Anhang E und Anhang F.

##### 9.1.2.2 Position A (auf Leitungen einschließlich Kabeltragekonstruktionen)

Auf der unbeflammten Seite ist an den folgenden Positionen (siehe Bild 16 und Bild 17) eine Messung an jedem Typ und/oder jeder Größe der in der Durchführung befindlichen Leitungen vorzunehmen:

- i) Auf der Oberfläche der Leitung, in einem Abstand von 25 mm zu dem Punkt, an dem die Leitung aus der Abschottung oder jeder zusätzlich auf der Leitung angebrachten Komponente, Isolierung, Schutzvorrichtung oder Beschichtung austritt (siehe Bild 16):
  - bei Leitungen mit einem Umfang ≤ 500 mm oder bei runden Leitungen mit einem Außendurchmesser ≤ 160 mm (nicht relevant für Kabeltragekonstruktionen) in 12-Uhr-Position, siehe Bild 17 A. Wenn mehrere Leitungen nahe beieinander eingebaut sind (z. B. C-Kabel in der Kabel-Normanordnung oder Rohre in Gruppenanordnung), müssen die Thermoelemente seitlich verschoben in der höchstmöglichen Position eingebaut werden – siehe Bild A.2 mit einem Beispiel für Kabel.
  - bei Leitungen mit einem Umfang > 500 mm oder bei runden Leitungen mit einem Außendurchmesser > 160 mm (nicht relevant für Kabeltragekonstruktionen) an der 12-Uhr-Position und der 6-Uhr-Position, siehe Bild 17B.
  - bei Kabelleitern und Kabelinnen/-pritschen an beiden Seiten auf mittlerer Höhe; wenn zwei Kabelleitern in einem Abstand < 5 mm nebeneinander liegen, muss das Thermoelement dieser Seite auf die Unterseite der Leiter verschoben werden – siehe Bild 17C. Für Gitterrinnen dürfen Thermoelemente nach EN 13381-3 verwendet werden.

- an der Unterseite von Kabelrinnen/-pritschen (ein Thermoelement unterhalb jedes unterschiedlichen Kabels, falls nicht genormte Kabel verwendet werden, oder jedes anderen Leitungstyps und ein Thermoelement an einer Position, an der sich darüber keine Leitung befindet), siehe Bild 17D.

Jede Leitungsabstützungs Vorrichtung muss in einer Position eingebaut werden, bei der der Einbau der Thermoelemente in den oben angegebenen Positionen möglich ist;

- ii) Auf der Oberfläche jeder auf der Leitung angebrachten Wärmedämmung, Beschichtung und Schutzvorrichtung (unabhängig davon, ob sie Teil der Leitung oder der Abschottung sind) mit einer Länge von mindestens 32 mm, in einem Abstand von 25 mm zu dem Punkt, an dem die Wärmedämmung, Beschichtung, Schutzvorrichtung oder ein anderer Teil der Leitung/Abschottung aus der Tragkonstruktion oder dem Öffnungsverschluss austritt, an der/den gleichen Position(en) (in Bezug auf den Querschnitt) wie bei Position A i, siehe Bild 16 und Bild 17 A. Wenn die Leitung in eine Nische der Tragkonstruktion eingebaut ist, muss das Thermoelement in einem Abstand von 25 mm zur Oberfläche der Tragkonstruktion angebracht werden, wenn zwischen Nische und Leitung ein Spalt von weniger als 40 mm Breite entsteht (siehe Bild 16 D).

Mehr als zwei fest gebündelte oder gruppenweise angeordnete Leitungen des gleichen Typs nach Tabelle A.4, z. B. Leitungen A1 und A3, sind wie eine einzelne Leitung zu behandeln. Diese Regel gilt auch für kleine Druckrohre nach 3.1.50, wenn zwischen den Rohren kein Abstand vorhanden ist.

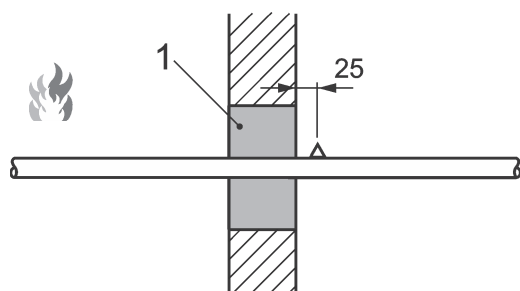
Die Anzahl der Thermoelemente auf Kabeltragekonstruktionen in Normanordnungen für Kabel darf verringert werden, siehe Bild A.2 und Bild F.4.

Bei schräg verlaufenden Rohren werden die 25 mm auf deren Oberseite entlang des Rohres gemessen (12-Uhr-Position).

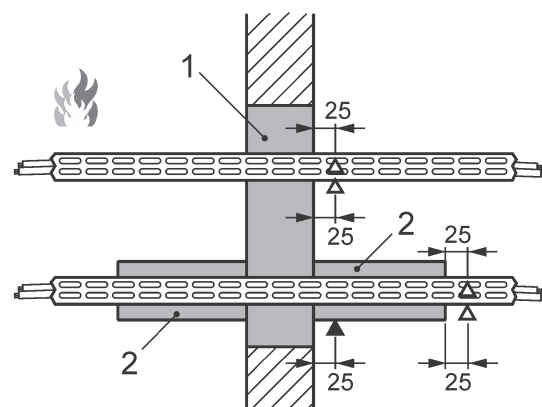
Isolierungen für Metallrohre aus Materialien der Klasse B bis F nach EN 13501-1 dehnen sich während der Prüfung aus und könnten sich über das Thermoelement auf dem Rohr schieben oder es zerstören oder das Thermoelement vom Öffnungsverschluss wegschieben. In diesem Fall sollte das bewegliche Thermoelement verwendet werden, um den Temperaturanstieg am Rohr in einem Abstand von 25 mm zum ausgedehnten Ende der Rohrisolierung und an der Isolierung in einem Abstand von 25 mm zum Öffnungsverschluss zu bestimmen.

An der Position eines Rohres, an der die Isolierung durch eine Rohrabstützung unterbrochen ist, darf kein Thermoelement verwendet werden.

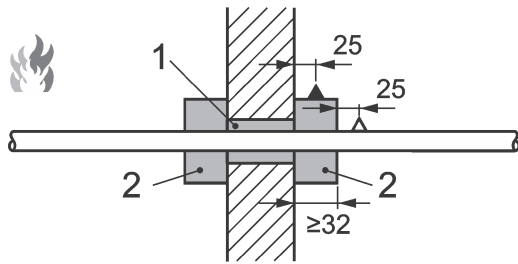
Maße in Millimeter



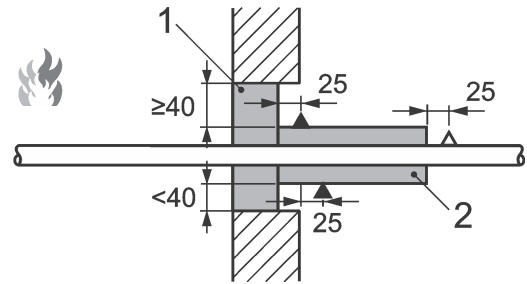
**A** — Abschottung ohne zusätzliche Komponenten/Schutzvorrichtung/Isolierung an/um die Leitung



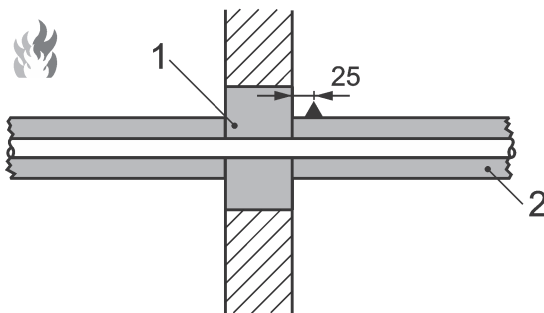
**B** — Thermoelementposition A auf Kabeltragekonstruktion nach 9.1.2.2



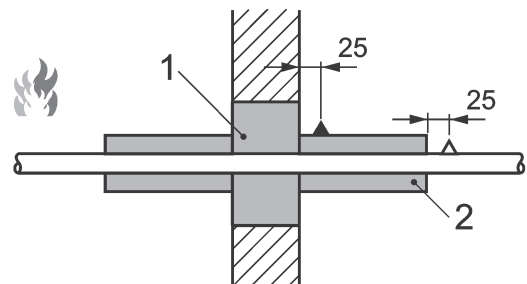
**C** — Abschottung mit zusätzlicher Komponente.  
Beispiele: Rohrmanschette oder Kabelschutz (z. B.  
Umwicklung mit Mineralwolle)



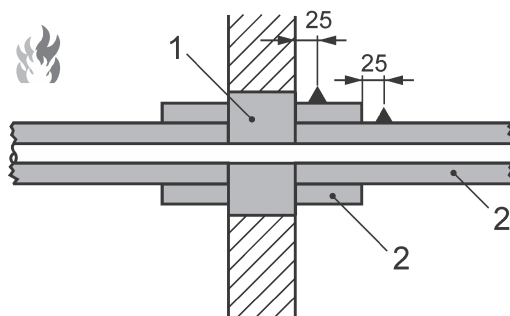
**D** — Abschottung mit Nische, lokale  
Rohrisolierung (Fall „unterbrochen“ als Beispiel  
dargestellt)



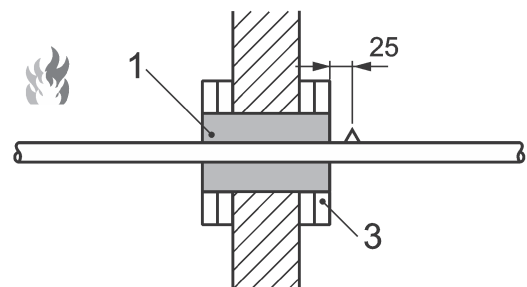
**E** — Vollständige Rohrisolierung (Fall „unterbrochen“  
als Beispiel dargestellt)



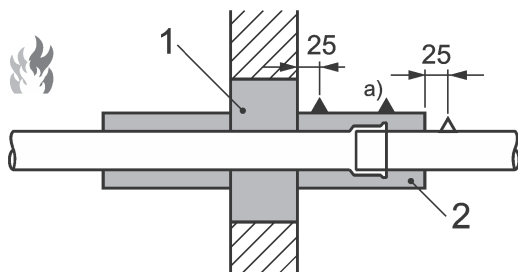
**F** — Lokale Rohrisolierung (Fall „unterbrochen“  
als Beispiel dargestellt)



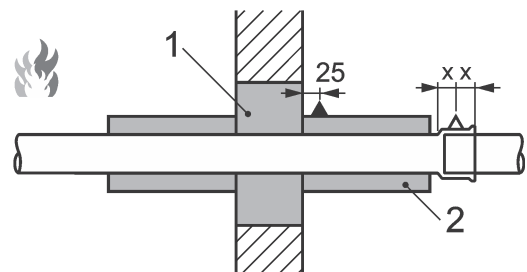
**G** — Vollständige Rohrisolierung (Fall „unterbrochen“  
als Beispiel dargestellt) mit zusätzlicher lokaler  
Isolierung (Schutzisolierung)



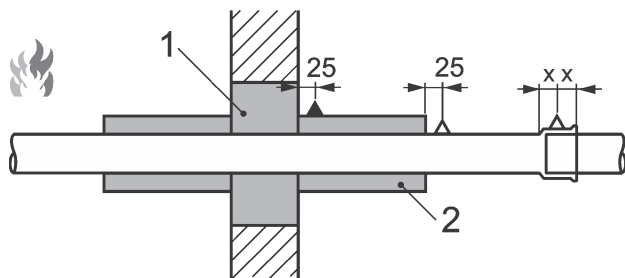
**H** — Einsatz einer Aufleistung (z. B. aus  
Gipsplattenstreifen) zum Aufnehmen der  
Abschottung



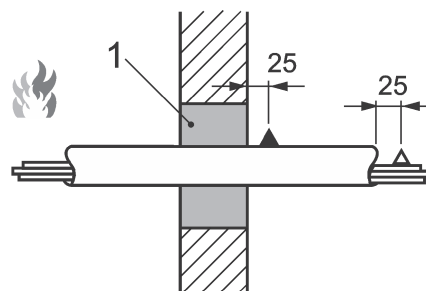
**I** — Rohr mit Muffe, Lage der Muffe unter der  
Rohrisolierung<sup>b</sup>



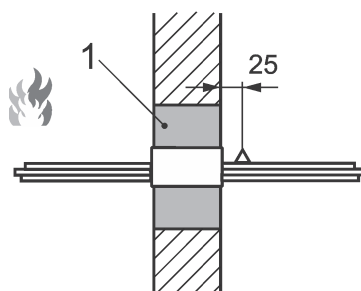
**J** — Rohr mit Muffe, Lage der Muffe außerhalb  
der Rohrisolierung, in Kontakt mit der  
Rohrisolierung<sup>b</sup>



**K** — Rohr mit Muffe, Lage der Muffe außerhalb der Rohrisolierung, in einem Abstand  $\geq 32$  mm zur Rohrisolierung <sup>b)</sup>



**L** — „überstehendes“ Elektro-Installationsrohr



**M** — „bündiges“ Elektro-Installationsrohr

#### Legende

- △ Thermoelementposition A i. nach 9.1.2.2 (direkt auf der Leitung)
- ▲ Thermoelementposition A ii. nach 9.1.2.2 (auf einer auf die Leitungen aufgetragenen Wärmedämmung/Beschichtung/Schutzvorrichtung)
- 1 Öffnungsverschluss
- 2 leitungsbezogenes Abschottungsteil (Beschichtung, Isolierung, Schutzvorrichtung oder anderer Teil der Abschottung)
- 3 Aufleistung
- a) Position, an der die Rohrisolierung am dünnsten ist
- b) Die Art der Muffe dient nur als Beispiel

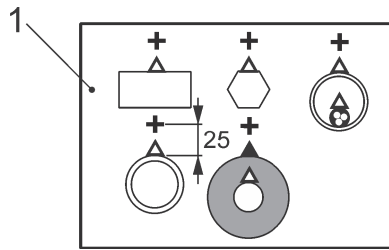
ANMERKUNG Thermoelemente am Öffnungsverschluss, an der Wand oder Decke oder an der Vorderseite einer Aufleistung sind auf diesem Bild nicht dargestellt, jedoch auf Bild 17 bis Bild 19.

**Bild 16 — Beispiele für die Lage von Thermoelementen des Typs A – Schnittdarstellung (Vorderansicht siehe Bild 17)**

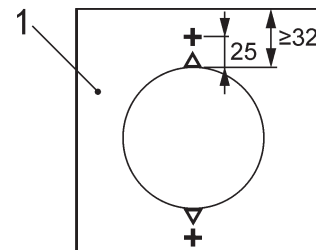
#### 9.1.2.3 Position B (auf dem Öffnungsverschluss/leitungsbezogenen Abschottungsteil neben den Leitungen)

Auf der Oberfläche des Öffnungsverschlusses neben jeder Thermoelementposition A, in einem Abstand von 25 mm zur durchführenden Leitung oder Gruppe von Leitungen (für die verschiedenen Leitungstypen siehe Bild 17). Wenn der Abstand zwischen der Bauteillaubung und der Leitung weniger als 32 mm beträgt, muss das Thermoelement seitlich zu der höchstmöglichen Position verschoben werden, wobei der Abstand zu anderen Leitungen mindestens 25 mm betragen muss. Im Fall von Kabeltragekonstruktionen darf hierauf verzichtet werden. Bei überstehenden Teilen der Abschottung (zum Beispiel einer Manschette) ist kein Thermoelement erforderlich, wenn diese Teile weniger als 32 mm breit sind (siehe Bild 17 E).

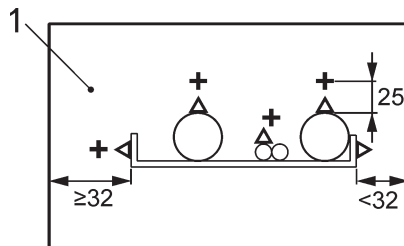
Maße in Millimeter



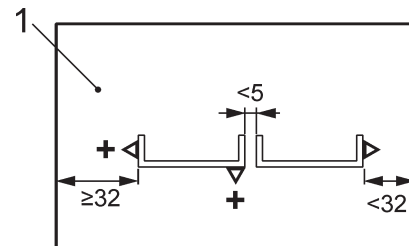
**A** — Lage der Thermoelemente in Bezug auf kleine Rohre/andere Leitungen (Umfang  $\leq 500$  mm oder Durchmesser  $\leq 160$  mm bei runden Leitungen)



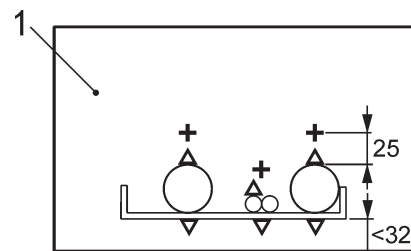
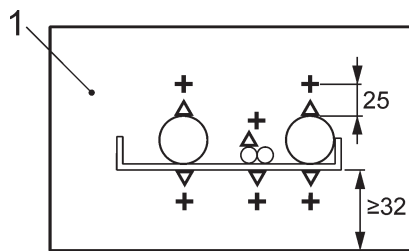
**B** — Lage der Thermoelemente in Bezug auf große Rohre/andere Leitungen (Umfang  $> 500$  mm oder Durchmesser  $> 160$  mm bei runden Leitungen)



**C** — Lage der Thermoelemente in Bezug auf Kabel und Kabelleitern



**D** — Lage der Thermoelemente in Bezug auf Kabel und Kabelrinnen/-pritschen



**E** — Lage von Thermoelementen an überstehenden Teilen der Abschottung (leitungsbezogene Abschottungsteile)

### Legende

- △ Thermoelementposition A i. nach 9.1.2.2 (direkt auf der Leitung)
- ▲ Thermoelementposition A ii. nach 9.1.2.2 (auf einer auf die Leitungen aufgetragenen Isolierung/Beschichtung/Schutzvorrichtung)
- + Thermoelementposition B nach 9.1.2.3 (auf der Abschottung, neben den Thermoelementen auf den Leitungen)
- 1 Öffnungsverschluss
- 2 überstehender Teil der Abschottung

**Bild 17 — Lage von Thermoelementen des Typs A — Vorderansicht (Schnittdarstellung siehe Bild 16) — und des Typs B**

#### 9.1.2.4 Position C (auf dem Öffnungsverschluss, ohne Bezug zu den Leitungen)

Auf der Oberfläche des Öffnungsverschlusses an den folgenden Positionen:

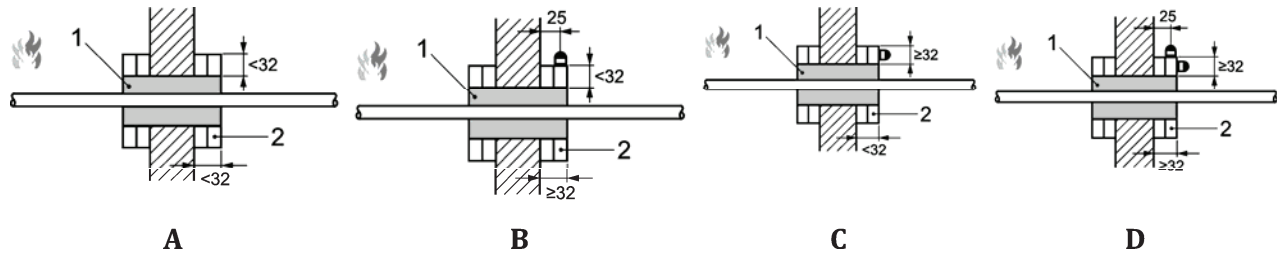
- i) sofern relevant, in gleichem Abstand von der Außenseite der Leitung und von der Bauteillaubung, an der Stelle, wo dieser Abstand am größten ist oder, bei mehr als einer durchführenden Leitung, am nominellen Mittelpunkt derjenigen Abschottungsfläche, die nach Ansicht der Prüfstelle die größte ununterbrochene Fläche darstellt (siehe Bild 19); dieses Thermoelement kann entfallen, wenn ein Leerschott in die Prüfung einbezogen wird oder ein Leerschott zuvor erfolgreich geprüft worden ist.
- ii) Im Fall von Abschottungen in einer vertikalen Tragkonstruktion gegenüber dem Thermoelement der Position E auf der Oberfläche der Abschottung in einer Entfernung von 25 mm zur oberen Bauteillaubung (siehe Bild 19). Wenn sich Leitungen in der Nähe der oberen Bauteillaubung befinden, muss der Abstand zwischen einer jeden Leitung und dem Thermoelement  $\geq 25$  mm sein. Um dies zu erreichen, darf das Thermoelement von der gegenüberliegenden Lage zum Thermoelement Position E seitlich horizontal verschoben werden (siehe Bild 19 A2).
- iii) Im Fall eines Leerschotts im Mittelpunkt und an zwei der Viertelmittelpunkte (siehe Bild 19).

Bei Abschottungen mit Vorschott ist der für Thermoelemente der Position C relevante Bereich der über der Durchführung liegende Bereich des Vorschotts.

#### 9.1.2.5 Position D (auf der Aufleistung)

Im Fall einer Abschottung in einer horizontalen Tragkonstruktion ist jeweils ein Thermoelement auf der Oberfläche der beiden längeren Seitenteile der Aufleistung, die um eine Durchführung auf der unbeflammten Seite angebracht ist, anzuordnen. Im Fall einer Abschottung in einer vertikalen Tragkonstruktion sind zwei Thermoelemente, eines auf halber Breite am oberen Teil der Aufleistung und im Fall, dass die Höhe der Abschottung größer als die Breite der Abschottung ist im Fall der Ausrichtung im Hochformat, eines zusätzlich auf halber Höhe einer der beiden längeren Seitenteile der Aufleistung, wobei der Abstand vom Mittelpunkt des Thermoelements zum inneren Rand der Aufleistung 25 mm beträgt, siehe Bild 19 B (Ansicht) und Bild 18 C und 18 D (Schnitt) anzuordnen. In einer vertikalen Tragkonstruktion ist ein Thermoelement auf halber Breite der nach oben weisenden Seite des oberen Teils der Aufleistung anzuordnen, wenn die Dicke der Aufleistung mindestens 32 mm beträgt (siehe Bild 18 B). Auf der Oberseite von Aufleistungen mit einer Breite von weniger als 32 mm sind keine Thermoelemente erforderlich (siehe Bilder 18 A und 18 B).

Im Fall eines Vorschotts in einer vertikalen Tragkonstruktion ist auf dem die Tragkonstruktion überdeckenden Teil des Vorschotts ein Thermoelement auf halber Breite am oberen Rand und im Fall der Ausrichtung im Hochformat ein weiteres Thermoelement in halber Höhe an einer Längsseite in einem Abstand von 25 mm zur Bauteillaubung anzuordnen. In einer horizontalen Tragkonstruktion ist ein Thermoelement auf dem die Tragkonstruktion überdeckenden Teil des Vorschotts in der Mitte einer Längsseite in einem Abstand von 25 mm zur Bauteillaubung anzuordnen. In einer vertikalen Tragkonstruktion ist ein Thermoelement auf halber Breite auf der nach oben weisenden Fläche des über der Öffnung liegenden Teils des Vorschotts anzuordnen, wenn die Dicke des Vorschotts mindestens 32 mm beträgt.



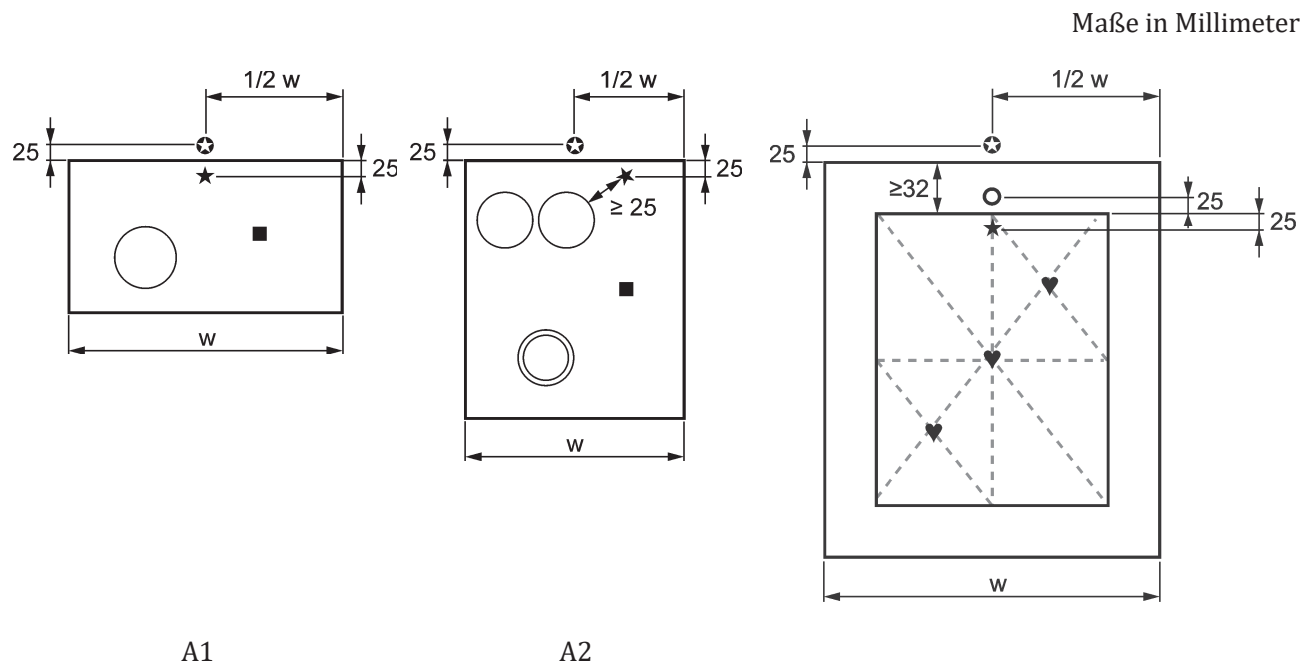
#### Legende

- A Aufleistung mit einer Breite und Dicke  $< 32$  mm
- B Aufleistung mit einer Dicke  $\geq 32$  mm und einer Breite  $< 32$  mm
- C Aufleistung mit einer Dicke  $< 32$  mm und einer Breite  $\geq 32$  mm
- D Aufleistung mit einer Dicke  $\geq 32$  mm und einer Breite  $\geq 32$  mm
-  Thermoelementposition D nach 9.1.2.5 (an einer Aufleistung, neben den Thermoelementen auf den Leitungen) – Schnitt
- 1 Öffnungsverschluss
- 2 überstehender Teil der Abschottung

**Bild 18 — Position der Thermoelemente des Typs D**

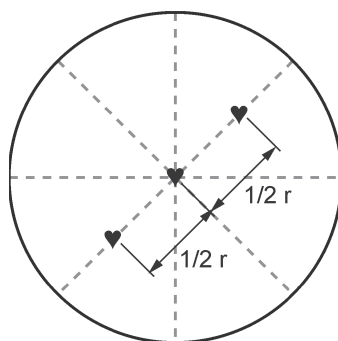
#### 9.1.2.6 Position E (auf der Tragkonstruktion)

Auf der Oberfläche der vertikalen Tragkonstruktion ein Thermoelement auf halber Breite in einem Abstand von 25 mm zum oberen Rand und ein Thermoelement auf halber Höhe in einem Abstand von 25 mm zum langen Rand des Öffnungsverschlusses (siehe Beispiel in Bild 19). Auf der Oberfläche einer waagerechten Tragkonstruktion ein Thermoelement auf halber Länge in einem Abstand von 25 mm zum Rand der Längsseite der Abschottung.



**A** — Beispiele für Abschottungen ohne zusätzliche Bestandteile/Schutzvorrichtung/Wärmedämmung an/um die Leitung/Abschottung

**B** — Beispiel für ein Leerschott mit Aufleistung



**C** — Thermoelementposition C iii. auf einem runden Leerschott

#### Legende

- Thermoelement Position C i. auf dem Öffnungsverschluss der Abschottung nach 9.1.2.4
- ★ Thermoelement Position C ii. auf dem Öffnungsverschluss der Abschottung nach 9.1.2.4
- ♥ Thermoelement Position C iii. auf einem Leerschott nach 9.1.2.4
- Thermoelement Position D auf der Aufleistung nach 9.1.2.5
- ⊙ Thermoelement Position E auf der Tragkonstruktion nach 9.1.2.6
- w Breite der Durchführung

**Bild 19 — Lage von Thermoelementen auf dem Öffnungsverschluss (ohne Bezug zu einer Leitung), auf der Tragkonstruktion und auf einer Aufleistung (Positionen C, D und E)**

#### 9.1.2.7 Position F (mögliche heiße Stellen)

Wenn die Prüfstelle vermutet, dass sich an bestimmten Stellen Temperaturspitzen entwickeln können, müssen zusätzliche Thermoelemente an diesen Stellen angebracht werden. Neben einer Stoßstelle muss das Thermoelement in einem Abstand von 25 mm angeordnet werden.