

Kommunikationskabel

Spezifikationen für PrüfverfahrenTeil 4-11: Umweltprüfverfahren – Horizontale Brandprüfung
Deutsche Fassung EN 50289-4-11:2002**DIN**

EN 50289-4-11

ICS 13.220.40; 33.120.10

Communication cables – Specifications for test methods –
Part 4-11: Environmental test methods – A horizontal integrated fire
test method;
German version EN 50289-4-11:2002

Câbles de communication – Spécifications des méthodes d'essai –
Partie 4-11: Méthodes d'essais d'environnement – Méthode intégrée
d'essai horizontal au feu;
Version allemande EN 50289-4-11:2002

Die Europäische Norm EN 50289-4-11:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Beginn der Gültigkeit

Die EN 50289-4-11 wurde am 2001-11-01 angenommen.

Nationales Vorwort

Für die vorliegende Norm ist das nationale Arbeitsgremium UK 412.1 „Symmetrische Kabel und Leitungen, Drähte“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE zuständig.

Norm-Inhalt war veröffentlicht als E DIN EN 50289-4-11:2001-08.

Fortsetzung Seite 2
und 30 Seiten EN

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

IEC hat 1997 die Benummerung der IEC-Publikationen geändert. Zu den bisher verwendeten Normnummern wird jeweils 60000 addiert. So ist zum Beispiel aus IEC 68 nun IEC 60068 geworden.

Deutsche Fassung

Kommunikationskabel

Spezifikationen für Prüfverfahren

Teil 4-11: Umweltprüfverfahren – Horizontale Brandprüfung

Communication cables – Specifications for
test methods
Part 4-11: Environmental test methods –
A horizontal integrated fire test method

Câbles de communication – Spécifications
des méthodes d'essai
Partie 4-11: Méthodes d'essais
d'environnement – Méthode intégrée
d'essai horizontal au feu

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 2001-11-01 angenommen. Die CENELEC-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 Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

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

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, Tschechische Republik und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom SC 46XC „Multicore, Multipair and Quad Data communication cables“ des CENELEC TC 46X „Communication cables“ ausgearbeitet.

Der Text des Entwurfs wurde der CENELEC Abstimmung unterworfen und von CENELEC am 2001-11-01 als EN 50289-4-11 angenommen.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum, zu dem die EN auf nationaler Ebene durch Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm oder durch Anerkennung übernommen werden muss (dop): 2002-10-01
- spätestes Datum, zu dem nationale Normen, die der EN entgegenstehen, zurückgezogen werden müssen (dow): 2004-08-01

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norm-Inhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, dienen nur der Information.

In dieser Norm ist der Anhang A normativ. Die Anhänge B und C sind informativ.

Diese Europäische Norm wurde unter dem Europäischen Mandat M/212 ausgearbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone an CENELEC vergaben.

Inhalt

Seite

1	Anwendungsbereich	5
2	Normative Verweisungen	5
3	Begriffe	5
4	Prüfumgebung	5
5	Prüfeinrichtung	5
5.1	Lufteinlasskammer	6
5.2	Verschlussklappe für Lufteinlass	6
5.3	Prüfkammer für Brandprüfung	6
5.4	Gasbrenner	7
5.5	Abnehmbare Abdeckung	9
5.6	Abgas-Übergang	9
5.7	Abgaskanal	9
5.8	Messsystem des Abgaskanals	9
5.9	Rauchmesssystem	10
5.10	Messsystem zur Messung der Rauchentwicklung	11
5.11	Abgasdämpfer	11
5.12	Abgasgebläse	11
5.13	Belüftungssystem der Flammprüfkammer	11
5.14	Kabeltrageleiter	11
5.15	Temperaturmessinstrumente der Brandprüfkammer	13
5.16	Ausrüstung zum Aufzeichnen der Daten	13
5.17	Messsystem zur Messung der Wärmeabgaberate	13
6	Prüfmuster	14
7	Kalibrieren und Wartung der Prüfeinrichtung	14
7.1	Wartung	14
7.2	Kalibrierintervalle	15
7.3	Luftfluss	15
7.4	Prüfung der Kalibrierung des Rauchmesssystems	16
7.5	Brennstoff	16
7.6	Prüfung der Grundplatte aus anorganischem Stahlbeton	16
7.7	Standardprüfung mit isoliertem Leiter	17
7.8	Verfahren zum Kalibrieren der Geräte zur Messung der Wärmeabgaberate	18
8	Vorbereiten des Prüflings	19
8.1	Konditionieren des Prüflings	19
8.2	Bestimmung des Durchmessers des zu prüfenden Kabels	19
8.3	Anzahl der Kabellängen	20
8.4	Montieren der Kabel	20

	Seite
9 Prüfverfahren	20
9.1 Prüfverfahren der Strecke der Flammenausbreitung und Messung der Rauchdichte.....	20
9.2 Prüfung der Wärmeabgabe	21
9.3 Prüfverfahren der Zeit bis zur Zündung	21
9.4 Prüfverfahren brennender Partikel bzw. brennender Tröpfchen.....	21
10 Reinigung und Inspektion nach der Prüfung	21
10.1 Nachbehandlung des Rauchmesssystems.....	21
10.2 Nachbehandlung des Systems zur Messung der Wärmeabgaberate	22
11 Berechnungen	22
11.1 Optische Rauchdichte	22
11.2 Berechnung der Rauchabgaberate	23
11.3 Berechnung der Geschwindigkeitsmessungen im Abgaskanal	23
11.4 Berechnungen der volumetrischen Strömungsrate im Abgaskanal.....	24
11.5 Berechnungen der Wärmeabgaberate	24
11.6 Berechnungen der Zeit bis zur Zündung.....	25
11.7 Berechnungen flammender Tröpfchen bzw. Partikel.....	25
12 Prüfbericht	25
 Anhang A (normativ) Verfahren zur Bestimmung der Eignung von Sauerstoffanalysatoren zur Messung der Wärmeabgabe	26
Anhang B (informativ) Liste mit Informationen zum Material	27
Anhang C (informativ) Größe und Anordnung der Ziegelsteine	29

1 Anwendungsbereich

In diesem Teil 4-11 der Reihe EN 50289 ist das Verfahren zur horizontalen Brandprüfung für Kommunikationskabel zur Bestimmung der Strecke der Flammenausbreitung, der optischen Rauchdichte, der Wärmeabgaberate, der Zeit bis zur Zündung und zur Bestimmung von entflammten Tropfen/Partikeln festgelegt.

Die Kabel werden unter repräsentativen Installationsbedingungen geprüft.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen zu dieser Europäischen Norm nur, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 60695-4, *Fire hazard testing – Part 3: Terminology concerning fire tests – (IEC 60695 – 4)*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm sind die Definitionen nach EN 60695-4 und die folgenden anzuwenden:

3.1

Strecke der Flammenausbreitung

Entfernung, welche die Flamme oberhalb des Bereiches der Flamme des Gasbrenners erreicht.

3.2

Optische Rauchdichte (OD)

Durchsichtigkeit des Rauches, ausgedrückt durch das logarithmische Verhältnis der anfänglichen Lichtstärke zur momentanen Lichtstärke.

3.3

Zeit bis zur Zündung

Erstes Auftreten der Verbrennung.

4 Prüfumgebung

Der Raum für die Brandprüfung, in dem die Prüfkammer und die Rauchmesssysteme untergebracht sind, muss Vorkehrungen für freie Luftzufuhr haben, um das Raumklima bei geregelter Druck von 0 bis 12 Pa Wassersäule gegenüber dem Umgebungsdruck und bei einer Raumtemperatur von $23\text{ °C} \pm 3\text{ °C}$ sowie einer relativen Luftfeuchte von $50\% \pm 5\%$ bei jeder Prüfung zu halten. Der Prüfraum für die Brandprüfung und der Bereich der Rauchmessung müssen eine steuerbare Beleuchtungseinrichtung aufweisen.

5 Prüfeinrichtung

Die Prüfeinrichtung für die Brandprüfung muss aus den nachfolgend aufgeführten Teilen bestehen:

- a) Lufteinlasskammer;
- b) Verschlussklappe für Lufteinlass;
- c) Brandprüfkammer;
- d) Gasbrenner;
- e) abnehmbare Abdeckung;
- f) Abgasübergang;

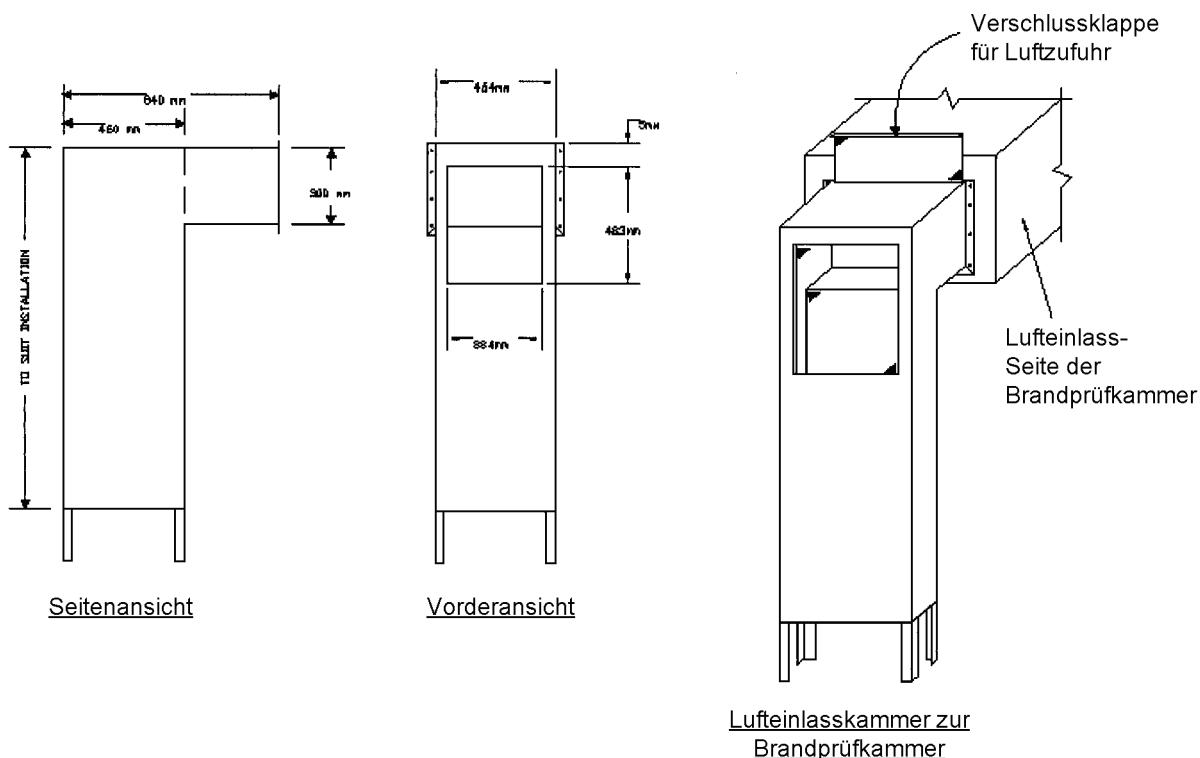
- g) Abgaskanal;
- h) Messsystem zur Messung der Geschwindigkeit im Abgaskanal;
- i) Rauchmesssystem;
- j) Dämpfer für Abgaskanal;
- k) Gebläse für Abgaskanal;
- l) Messsystem zur Messung der Wärmeabgaberate.

5.1 Lufteinlasskammer

Die Durchführung des Lufteinlasses der Prüfkammer für die Brandprüfung muss aus einem L-förmigen galvanisierten Stahlteil bestehen, welches an der Luftzufuhrseite der Brandprüfkammer befestigt ist. Das Bauteil muss eine Öffnung von $300 \text{ mm} \pm 6 \text{ mm} \times 464 \text{ mm} \pm 6 \text{ mm}$ aufweisen, um Luft durch die Verschlussklappe in die Prüfkammer einzulassen. Eine schematische Darstellung der Lufteinlasskammer ist in Bild 1 dargestellt.

5.2 Verschlussklappe für Lufteinlass

Ein vertikal gleitender Verschluss, der sich über die gesamte Breite der Prüfkammer ausdehnt, ist am Lufteinlass der Prüfkammer anzuordnen. Der Verschluss ist so anzuordnen, dass eine Lufteinlassöffnung von $76 \text{ mm} \pm 2 \text{ mm}$, vom Boden der Prüfkammer aus gemessen, über die gesamte Breite der Prüfkammer entsteht, wie in Bild 1 dargestellt (siehe auch Bild 2).



ANMERKUNG Die Toleranzen sind in den entsprechenden Abschnitten enthalten.

Bild 1 – Schematische Darstellung der Lufteinlasskammer

5.3 Prüfkammer für Brandprüfung

Die Prüfkammer für die Brandprüfung muss aus einem horizontalen Kanal der Form und Größe, wie in den Bildern 2 und 3 dargestellt, bestehen. Die Seiten und das Fundament des Kanals müssen mit einem isolierenden Mauerwerk ausgekleidet sein, welches aus hartgebrannten Backsteinen besteht, wie in Bild 3 dargestellt. Eine Seite muss mit einer Reihe aus druckdichten Beobachtungsfenstern, bestehend aus zwei

Scheiben aus 6 mm dickem hochtemperaturbeständigem Glas ausgestattet sein; wobei die innere Scheibe bündig mit der Wand montiert sein muss (siehe Bild 3). Der exponierte Bereich der Fenster muss $70 \text{ mm} \pm 6,4 \text{ mm} \times 280 \text{ mm} \pm 38 \text{ mm}$ betragen. Die Fenster müssen so angeordnet sein, dass der Gasbrenner und die Länge des Kabels, welches geprüft wird, bis zu dem Punkt an dem das Feuer endet, von außerhalb der Prüfkammer beobachtet werden kann.

Die Führungsleisten der Stützen der Abdeckung müssen aus einem Material hergestellt sein, welches geeignet ist, den hohen Anforderungen ständiger Prüfungen zu widerstehen. Die Führungsleisten müssen unter Beachtung der Länge und der Größe der Kammer aufeinander abgestimmt sein und sich miteinander auf gleicher Ebene befinden.

Um Luftturbulenzen für die Verbrennung zu erzielen, sind Turbulenzblöcke in die Kammer einzubringen. Die Turbulenzblöcke bestehen aus sechs $229 \text{ mm} \times 114 \text{ mm} \times 64 \text{ mm}$ großen, hartgebrannten Backsteinen (lange Seite vertikal und 114 mm Seite parallel zur Wand). Die Blöcke werden entlang der Seitenwände der Kammer in Abständen von $2,13 \text{ m} \pm 152 \text{ mm}$, $3,66 \text{ m} \pm 152 \text{ mm}$, und $6,10 \text{ m} \pm 152 \text{ mm}$, an der Fensterseite (nicht die Sicht durch die Fenster versperren) und in Abständen von $1,37 \text{ m} \pm 152 \text{ mm}$, $2,90 \text{ m} \pm 152 \text{ mm}$, und $4,88 \text{ m} \pm 152 \text{ mm}$ an der gegenüberliegenden Seite, gemessen von der Mittellinie des Gasbrenners zur Mittellinie der Ziegelsteine, angebracht.

5.4 Gasbrenner

Ein Ende der Prüfkammer, in Abbildung 2 als das Luftzufuhr-Seite bezeichnet, wird mit einem zweiflammigen Gasbrenner versehen. Der Gasbrenner hat nach oben gehende Flammen, um die zu prüfenden Kabel zu beflammen. Wie in Abbildung 3 dargestellt, wird der Brenner quer zu jeder Seite der Mittellinie des Ofens in Position gebracht, damit die Flamme gleichmäßig über die Breite der zu prüfenden Kabel verteilt wird.

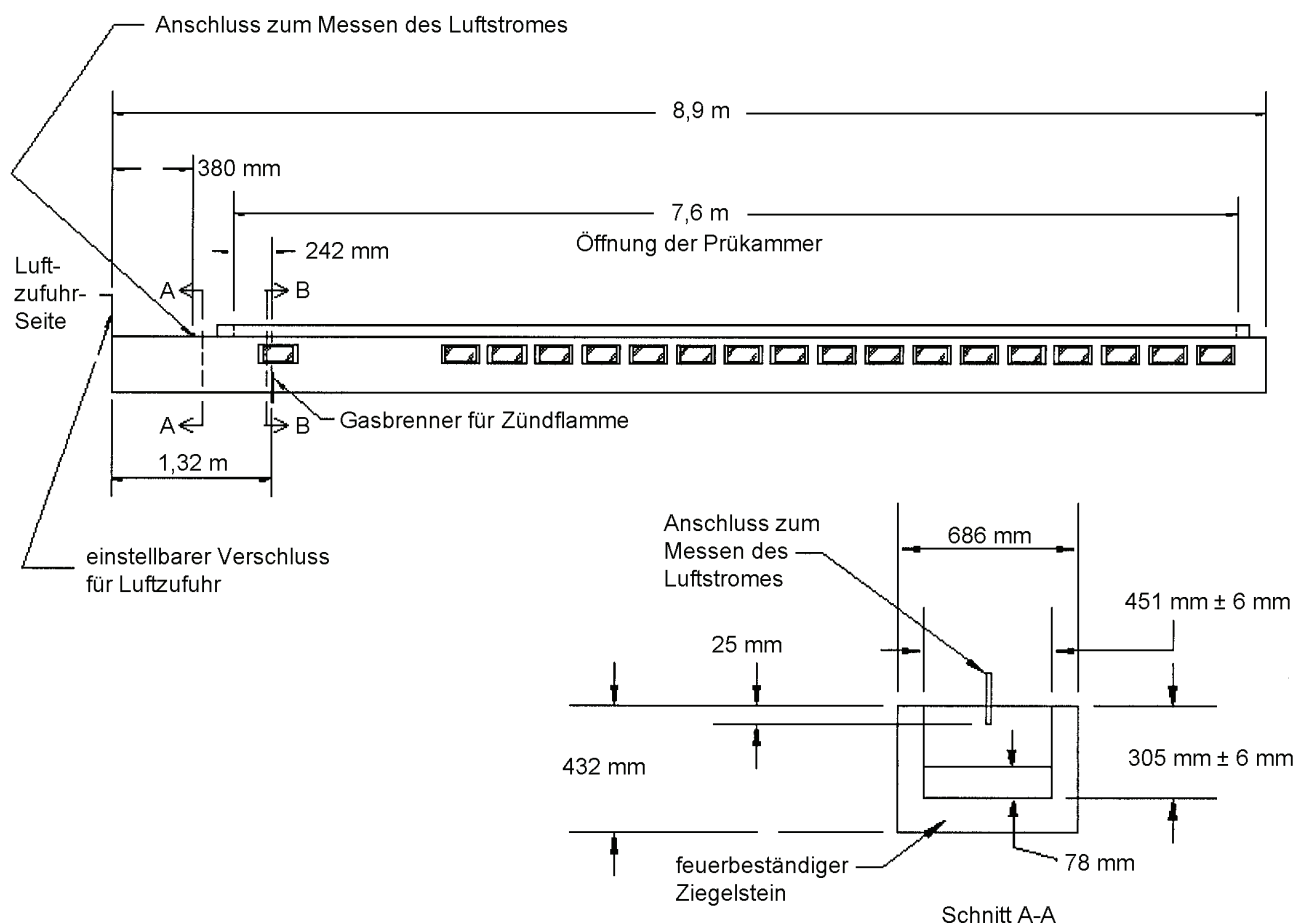
Der Brenner muss $292 \text{ mm} \pm 6 \text{ mm}$ entfernt vom Ende des Lufteintritts der Prüfkammer und $191 \pm 6 \text{ mm}$ unterhalb der abnehmbaren oberen Abdeckung aufgestellt werden (siehe Abbildungen 2 und 3). Der Brenner muss sich $1320 \text{ mm} \pm 51 \text{ mm}$ hinter dem Verschluss für den Lufteinlass, von der Mittellinie des Brenners zur Außenfläche des Verschlusses gemessen, befinden.

Das Gas wird durch ein einzelnes Einlassrohr zum Brenner geleitet, und durch ein T-Stück zu jedem Brennerausgang verteilt. Der Auslass muss aus einem 19-Millimeter-Winkelstück bestehen. Die Ebene der einzelnen Brenner muss parallel zum Fußboden der Brennkammer verlaufen, sodass das Gas aufwärts in Richtung zu den Prüflingen geleitet wird. Jeder Ausgang wird mit seiner Mittellinie $102 \text{ mm} \pm 6 \text{ mm}$ von der Mittellinie der Brennkammer entfernt in Position gebracht, damit die Brennerflamme gleichmäßig verteilt wird (siehe Abbildung 3).

Der Gasbrenner sollte mit einer Fernbedienung über ein elektronisches Zündsystem entzündet werden können. Die eingesetzten Überwachungssysteme für den konstanten Durchfluss des Methangases des Brenners müssen aus folgenden Teilen bestehen:

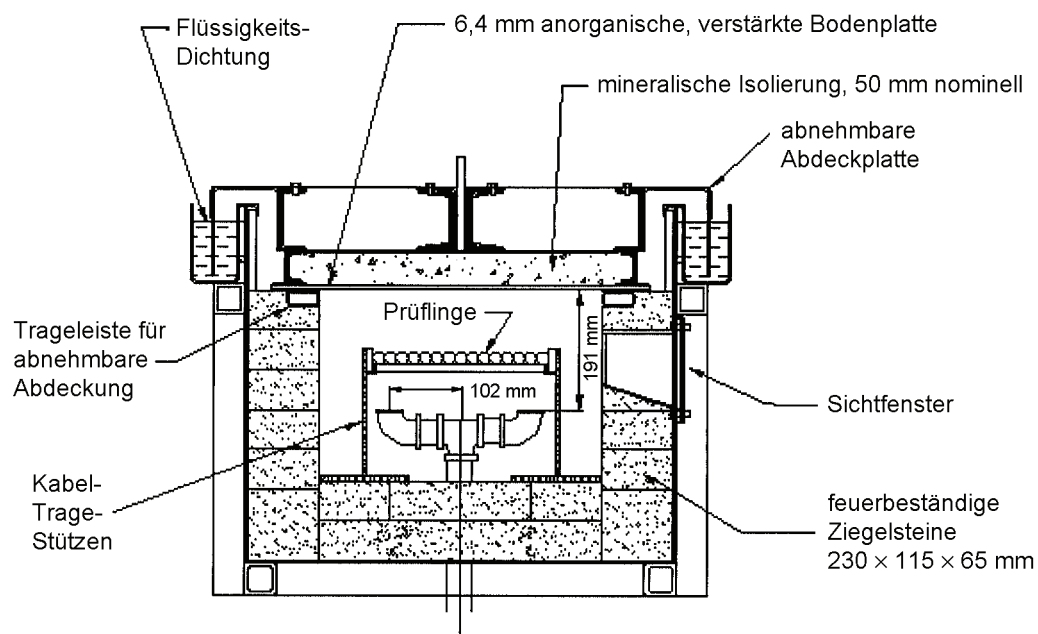
- a) ein Druckregelventil;
- b) ein kalibriertes Gasmeter, welches Abstufungen von nicht mehr als 2,8 Liter erlaubt;
- c) eine Messeinrichtung zum Anzeigen des Gasdrucks in Pa (oder in Längeneinheit der Wassersäule);
- d) ein schnellreagierendes Dosierventil für das Gas;
- e) ein Ventil zur Gasmessung;
- f) eine Lochplatte in Verbindung mit einem Manometer, um gleichmäßigen Fluss des Gases zu ermöglichen.

Alternative Ausrüstung zur Überwachung ist zulässig, wenn nachgewiesen wird, dass diese gleichwertig ist.



ANMERKUNG Die Toleranzen sind in den entsprechenden Abschnitten enthalten.

Bild 2 – Schematische Darstellung der Brandprükammer



ANMERKUNG Die Toleranzen sind in den entsprechenden Abschnitten enthalten.

Bild 3 – Querschnitt der Brandprükammer (Abschnitt B-B, Bild 2)