

Vergleichende Beurteilung des
Brandverhaltens von Baustoffen nach
einem CEN-Prüfvorschlag und dem
Kleinbrennertest nach DIN 4102
Teil 1

T 2357

T 2357

Dieser Forschungsbericht wurde mit modernsten Hochleistungskopierern auf Einzelanfrage hergestellt.

Die in dieser Forschungsarbeit enthaltenen Darstellungen und Empfehlungen geben die fachlichen Auffassungen der Verfasser wieder. Diese werden hier unverändert wiedergegeben, sie geben nicht unbedingt die Meinung des Zuwendungsgebers oder des Herausgebers wieder.

Die Originalmanuskripte wurden reprototechnisch, jedoch nicht inhaltlich überarbeitet. Die Druckqualität hängt von der reprototechnischen Eignung des Originalmanuskriptes ab, das uns vom Autor bzw. von der Forschungsstelle zur Verfügung gestellt wurde.

© by Fraunhofer IRB Verlag

Vervielfältigung, auch auszugsweise,
nur mit ausdrücklicher Zustimmung des Verlages.

Fraunhofer IRB Verlag

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau

Postfach 80 04 69
70504 Stuttgart

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Telefon (07 11) 9 70 - 25 00
Telefax (07 11) 9 70 - 25 08

E-Mail irb@irb.fraunhofer.de

www.baufachinformation.de



Abschlußbericht
über das
Untersuchungsvorhaben

"Vergleichende Beurteilung des Brandverhaltens von
Baustoffen nach einem CEN-Prüfvorschlag und dem
Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1"

Auftraggeber:

Institut für Bautechnik Berlin

- IV 1-5-557/89 -

Berichtersteller:

Dipl.-Holzwirt P. Jagfeld

Dipl.-Ing. M. Veil

Bearbeitungs-Nr.: 16-77500

Stuttgart, den 24.06.1991



Vergleichende Beurteilung des Brandverhaltens
von Baustoffen nach einem CEN-Prüfvorschlag und
dem Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1

P. Jagfeld und M. Veil

1. Einleitung und Ziel

Nach Beschluß Nr. 5 des europäischen Normungsgremiums CEN TC 127 "Fire safety" aus dem Jahre 1988 sollte ein Prüfverfahren für die Festlegung der Mindestanforderungen an Baustoffe bezüglich des Brandverhaltens erarbeitet werden. Als Richtschnur für dieses unter dem Stichwort "Ignitability test" laufende Prüfverfahren sollte das in Deutschland, Italien, Österreich und der Schweiz in Modifikationen eingeführte Kleinbrennerverfahren dienen.

Durch aktive Mitarbeit in der adhoc-Arbeitsgruppe "Ignitability" des CEN TC 127 und durch begleitende Untersuchungen sollte nach Möglichkeit erreicht werden, daß auch bei Anwendung des zu entwickelnden CEN-Prüfverfahrens die Grenze zwischen B 2- und B 3-Baustoffen im wesentlichen erhalten bleibt.

2. CEN-Arbeit an einem Kleinbrennerverfahren

In einer zunächst kleinen, aus Deutschland, Italien, Österreich und Schweiz bestehenden, später um Belgien, Frankreich und U.K. erweiterten Arbeitsgruppe wurde in zahlreichen Sitzungen ein Textvorschlag für ein Prüfverfahren formuliert, der seine letzte Fassung in Dokument CEN TC 127 N 184 gefunden hat. Dieses Dokument ist alleinige Basis der nachfolgenden Ausführungen und Versuche, es ist als Anhang I diesem Bericht beigelegt. Prämissen für die Ausarbeitung dieses Prüfverfahrens waren

- vorhandene Geräte verwenden
- auf bisherige Erfahrungen zurückgreifen
- Objektivierung der Brandbeobachtungen
- möglichst keine wesentliche Veränderungen bestehender nationaler Klassengrenzen.

Die Durchsicht des Dokuments beweist, daß das Prüfverfahren weitgehend dem B 2/B 3-Test nach DIN 4102 Teil 1, Ziffer 6.2, entspricht. Als Zündquelle dient eine 20 mm lange, kleine Flamme (Streichholzersatz), die 15 s lang die ungünstigste Stelle der Unterkante einer vertikal angeordneten Probe angreift. Das Beurteilungskriterium ist das Erreichen einer Meßmarke durch die Flamme an der Probe. Wesentlich objektiver als beim DIN-Verfahren wird jedoch das Erreichen der Meßmarke nicht durch die subjektive Beobachtung der Flammenhöhe (Spitze), sondern durch das Durchbrennen eines gespannten, definierten Baumwollfadens gemessen, bei dessen Versagen die Spangewichte herunterfallen.

Zur Verbesserung der Reproduzierbarkeit des DIN-Verfahrens ist die Bewegungsgeschwindigkeit des Brenners festgelegt, da bei einigen Baustoffen - insbesondere thermoplastischen Baustoffen - die Geschwindigkeit des Heranfahrens und des Zurückziehens des Brenners von Einfluß ist. Die Beendigung der Beflammungszeit (15 s) erfolgt zeituhrgesteuert.

Die Länge der Proben ist größer als bei DIN, um weitere Erkenntnisse aus der Prüfung gewinnen zu können, wie sie ggfs. für die italienische Baustoffklassifizierung erforderlich sind. Die Meßmarke für die Beurteilung des Einhaltens der Mindestanforderung ist aber wie bei der B 2-Prüfung bei 150 mm Abstand von der Probenunterkante geblieben.

Tabelle 1, Beilage 1, zeigt einen Vergleich wesentlicher Festlegungen aus DIN 4102 Teil 1, Ziffer 6.2, und dem CEN-Vorschlag.

3. Prüfgerät

In Zusammenarbeit mit der Fa. Martin Zeitler, Olching, wurde ein Brennkasten nach DIN 50 050 so umgebaut, daß die Bedingungen nach CEN-Vorschlag erfüllt werden können. Wegen der Forderung nach einem automatisch geregelten Brennervorschub mit konstanter Geschwindigkeit erfolgt nun die Verschiebungsrichtung des Brenners im Kasten nicht mehr von vorne nach hinten, sondern von links nach rechts.

Zur Erleichterung der Prüfung von Proben, die zusätzlich um 90° gedreht an der ungünstigsten Stelle beflammt werden müssen, wurde ein schwenkbares Stativ für den Probenhalter entwickelt. Durch Schwenken des Stativfußes von Hand zwischen zwei Endpunkten wird über einen Zahnriemen das Stativ und damit der Probenhalter um genau 90° gedreht.

Abb. 1, Beilage 2, zeigt den abgeänderten Brennkasten mit dem an der linken Seite angebauten Steuerungs- und Bedienungsteil. Hier ist von oben nach unten angeordnet (vgl. Abb. 2, Beilage 3):

- Schalter zur Einstellung der Verweildauer des Brenners an der Probe (Beflammungsdauer) mit elektronischer Anzeige der aktuellen Beflammungszeit.
- Bereitschaftsanzeige (Temperaturanzeige für die Gasmangelsicherung)
- Digitalanzeige der Geschwindigkeit des Brennevorschubs, darunter Drehknopf zur Geschwindigkeits-Einstellung
- Drehknopf zur Korrektur der Brenner-Endposition
- Kippschalter zum Ein- und Ausschalten der Steuerungselektronik.

An der Vorderseite des Brennkastens ist von links nach rechts - zusätzlich angebracht:

- Druckknopf zur Freigabe der Gaszufuhr, gleichzeitig Aufhebung der Gasmangel-Sicherung
- Drehknopf zur Einstellung der zugeführten Gasmenge, dadurch Regelung der Flammenhöhe
- Druckknopf zur Auslösung des Piezo-Zünders, damit kann die Zündflamme auch bei geschlossener Brennkastentür gezündet werden.

In Abb. 3, Beilage 4, ist ein Blick in den linken Teil des Brennkastens fotografisch wiedergegeben. Der Brenner mit 20 mm hoher Zündflamme befindet sich noch in senkrechter Stellung. Mit Beginn des Vorschubs zur Probe wird er automatisch in die 45°-Prüfposition geschwenkt. Links und rechts von der Prüf Flamme sind die Elektroden des Piezo-Zünders angeordnet. Das Thermoelement der Gasmangel-Sicherung - bei zu langer Abwesenheit der Zündflamme, d.h. bei entsprechender Abkühlung wird die Gaszufuhr unterbrochen - bildet gleichzeitig die Einstell-Lehre für die 20 mm hohe Zündflamme. Dadurch erübrigt sich die Verwendung der Einstell-Lehre nach Fig. 9 des CEN-Vorschlags.

Aus Abb. 4, Beilage 5, ist die Anordnung des Brenners vor der (hier bereits geprüften und angekohlten) Probe ersichtlich. Die Länge der auf den Brenner aufgesteckten Abstands-Lehre beträgt 16 mm (vgl. Fig. 10 des CEN-Vorschlags). Über die am Prüfrahmen erkennbaren Haken wird der Baumwollfaden gespannt. Die jeweils 15 g schweren Gewichte stellen eine einfache, selbstkonstruierte Klemmvorrichtung dar. Bedingt durch die Dicke des Prüfrahmens (5 mm) verläuft der Faden bei ebenflächigen Proben exakt 5 mm vor deren Oberfläche.

In Abb. 5, Beilage 6, ist die Zündflamme während des Prüfungsvorgangs zu erkennen. Die Eigenflammen an der Probe sind zu diesem Zeitpunkt schon von selbst verlöscht.

Nach mehrfachen Verbesserungen und Änderungen konnte das nach CEN-Vorschlag modifizierte Gerät im Spätsommer 1990 in Betrieb genommen werden.

4. Versuche

4.1. Versuchsdurchführung

Die Durchführung der Vergleichsversuche erfolgte nach Dokument CEN TC 127 N 184 (vgl. Anhang I). Da bei Materialien mit Flammenhöhen <120 mm ein Durchbrennen des Baumwollfadens in 150 mm Höhe nicht zu erwarten ist, beschränken sich die untersuchten Proben auf Stoffe, die nach DIN 4102 Teil 1 im kritischen Bereich lagen oder die Anforderungen nicht erfüllten, d.h. Baustoffe der Klasse B 3.

In der Regel wurden 5 gleichartige Proben geprüft und nach CEN-Vorschlag sowie DIN-Kriterien beurteilt. Die für den Vergleich der beiden Verfahren maßgebenden Werte wurden also jeweils an derselben Probe gemessen. Stellte sich jedoch bei den ersten Versuchen heraus, daß mit Sicherheit ein positives Ergebnis erreicht wird oder daß der Baumwollfaden schon nach wenigen Sekunden durchgebrannt war, wurde auf weitere Versuche verzichtet.

4.2. Liste der geprüften Baustoffe

In Tabelle 2, Beilagen 7 und 8, sind die für die Vergleichsversuche verwendeten Baustoffe aufgeführt. Einen verhältnismäßig breiten Raum nehmen dabei PUR-Hartschaumstoffe (Gruppe 1) ein. Sie liegen bei der Einstufung nach DIN 4102 Teil 1, Baustoffklasse B 2/B 3, häufig im Grenzbereich und müssen gemäß den gestellten Anforderungen oftmals ungünstiger beurteilt werden, als es dem tatsächlichen Brandrisiko entspricht oder als Baustoffe, die zwar die B 2-Anforderung erfüllen aber nach 20 s mit progressiv zunehmender Brandentwicklung abbrennen. Bei PUR-Hartschaumstoffen kann sich an der Probenoberfläche kurzzeitig eine Flammenfront aufbauen, deren Flammenspitzen die Meßmarke nur für Augenblicke erreichen oder überschreiten. In der Regel geht das Brandgeschehen an der Probenoberfläche noch während der Beanspruchung durch die Zündflamme zurück; häufig verlöschen die Flammen sogar noch vor dem Beflammungsende.

Mehrfach untersucht wurden auch beschichtete Gewebe (Gruppe 5), die manchmal Schwierigkeiten hatten, die B 2-Prüfung zu bestehen, obwohl sie die Brandschachtelanforderungen an Baustoffe der Klasse B 1 (schwerentflammbar) erfüllen.

4.3. Anforderungen nach CEN-Vorschlag und nach DIN 4102 B 2

Nach CEN-Vorschlag werden die Anforderungen erfüllt, wenn

- die Gewichte nicht innerhalb von 20 s nach dem Beginn der Beflammung herabfallen und damit eindeutig das Durchbrennen des Baumwollfadens anzeigen
- alle 6 Proben positive Ergebnisse aufweisen
- nur 1 der (ersten) 6 Proben ein negatives Ergebnis hat und von 6 weiteren Proben keine die Prüfung nicht besteht.

Nach DIN 4102 Teil 1 werden die Anforderungen erfüllt, wenn

- die Flammenspitze die Meßmarke vor Ende der 20. Sekunde nicht erreicht
- alle 5 Proben positive Ergebnisse aufweisen

4.4. Versuchsergebnisse

Im Zeitraum von August 1990 bis Mai 1991 wurden 40 verschiedene Baustoffe vergleichend geprüft. Die Einzelwerte der Versuchsergebnisse von Proben aus den Stoffgruppen Kunststoff-Hartschäume, Kunststoff-Weichschäume, Folien, plattenförmige Stoffe, beschichtete Gewebe, Verbundbaustoffe, GF-UP und sonstige Baustoffe (u.a. Vliese) sind in den Beilagen 9 bis 45 aufgeführt. Nicht enthalten sind die Ergebnisse von 3 verschiedenen PS-Hartschaumstoffen, die erst nachträglich geprüft worden sind.

Wie aus den Einzelwerten zu ersehen ist, fallen in der Regel die Versuchsergebnisse nach CEN etwas günstiger aus als nach DIN, d.h. der Baumwollfaden brennt einige Sekunden später durch als die Flammenspitzen bei optischer (z.T. subjektiver) Beobachtung die Meßmarke erreichen. Dies führte jedoch zu keiner Änderung in der Einstufung.

Von den 40 geprüften Materialien konnten 36 auch bei Anwendung des Kriteriums "Durchbrennen des Baumwollfadens" als "normalentflammbar" beurteilt werden.

Von den 4 unterschiedlich zu beurteilenden Materialien war

- a) 1 x PUR-Hartschaum besser (B 3 → B 2)
- b) 1 x PUR-Hartschaum schlechter (B 2 → B 3)
- c) 1 x 6 mm dickes PP-Vlies schlechter (B 2 → B 3)
- d) 1 x GF-UP-Wellplatte besser (B 3 → B 2)

einzustufen. Bei a) und b) kann diese Umstufung durch die subjektive Beurteilung der Flammenhöhe bewirkt sein. Bei c) ist der Unterschied eindeutig, jedoch wird dieses Vlies nur im Tunnelbau als Trennlage benutzt und ist im Einbauzustand ebenfalls mindestens B 2. Bei d) liegt der Unterschied in der Form der Proben begründet. Bei Wellplatten kann der Abstand des Baumwollfadens von der Probe nicht über die ganze Probenbreite eingehalten werden.

5. Zusammenfassung

40 Baustoffe wurden vergleichend dem B 2/B 3 Prüfverfahren nach DIN 4102 Teil 1 und dem Verfahren nach CEN-Vorschlag TC 127-N 184 unterzogen. Die Ergebnisse zeigen, daß im Falle der Einführung des CEN-Vorschlags als europäische Norm praktisch keine Umklassifizierung von Baustoffen nach dem Brandverhalten erfolgen wird.

Das neue Verfahren ist jedoch für unebene Proben (z.B. Wellplatten) nicht geeignet.

Tabelle 1

Vergleich wesentlicher Festlegungen zwischen
DIN 4102 und CEN TC 127

	DIN 4102 Teil 1, Ziff.6.2	CEN TC 127 N 184
Brennkasten	DIN 50 050	Ausführung identisch
Brenner + Gas Flammenlänge vertikal Brennerneigung Beflammungszeit	DIN 50 051 20 mm 45° 15 s	Ausführung identisch 20 mm 45° 15 s
Probenmaße Probenanzahl Probenanordnung Abstand Probenunter- kante zu Kammerboden	190 mm x 90 mm 5 vertikal 125 mm	340 mm x 90 mm 6 (+6) vertikal 125 mm
Beflammungsstelle Abstand Brenner zu Probenunterkante	ungünstigste Stelle der Probenunterkante 16 mm	ungünstigste Stelle der Probenunterkante 16 mm
Brennervorschub	mit Hand, kein störender Luftzug	automatisch (60±5)mm/s
Meßmarke	Linie auf Probe 150 mm oberhalb Probenunter- kante	Nähfaden aus merzeri- sierter Baumwolle 12x3 tex vor u. ggfs. auch hinter der Probe in 150 mm Höhe ge- spannt. Abstand Faden zu Probenoberfläche: jeweils 5 mm
Flächenbeflammung	enthalten	nicht vorgesehen
Anforderungen	Flammenspitze darf bei keiner Probe Meßmarke vor 20 s erreichen	Faden darf bei keiner Probe vor 20 s durch- brennen, nur bei 1 von 6 bzw. 12 Proben

CEN/TC127 Fire safety
in buildings

CEN TC 127-N 184

English version

Test for ignitability of building products
by small flame impingement

This draft European Standard has been drawn up by Technical Committee CEN/TC 127. It is submitted to CEN members for public enquiry.

If this draft becomes a European Standard, CEN members are bound to comply with the requirements of the CEN/CELEEC Common Rules which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration.

This draft European Standard was established by CEN in three official versions (English, French, German). Any translation in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to CEN Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards organizations of Austria, Belgium, Denmark, Finland, France, Germany, Greece, Iceland, Ireland, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Portugal, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

CEN

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

Central Secretariat: rue Bréderode 2, B-1000 Brussels

Tabelle 1

Vergleich wesentlicher Festlegungen zwischen
DIN 4102 und CEN TC 127

	DIN 4102 Teil 1, Ziff.6.2	CEN TC 127 N 184
Brennkasten	DIN 50 050	Ausführung identisch
Brenner + Gas Flammenlänge vertikal Brennerneigung Beflammungszeit	DIN 50 051 20 mm 45° 15 s	Ausführung identisch 20 mm 45° 15 s
Probenmaße	190 mm x 90 mm	340 mm x 90 mm
Probenanzahl Probenanordnung	5 vertikal	6 (+6) vertikal
Abstand Probenunter- kante zu Kammerboden	125 mm	125 mm
Beflammungsstelle	ungünstigste Stelle der Probenunterkante	ungünstigste Stelle der Probenunterkante
Abstand Brenner zu Probenunterkante	16 mm	16 mm
Brennervorschub	mit Hand, kein störender Luftzug	automatisch (60±5)mm/s
Meßmarke	Linie auf Probe 150 mm oberhalb Probenunter- kante	Nähfaden aus merzeri- sierter Baumwolle 12x3 tex vor u. ggfs. auch hinter der Probe in 150 mm Höhe ge- spannt. Abstand Faden zu Probenoberfläche: jeweils 5 mm
Flächenbeflammung	enthalten	nicht vorgesehen
Anforderungen	Flammenspitze darf bei keiner Probe Meßmarke vor 20 s erreichen	Faden darf bei keiner Probe vor 20 s durch- brennen, nur bei 1 von 6 bzw. 12 Proben

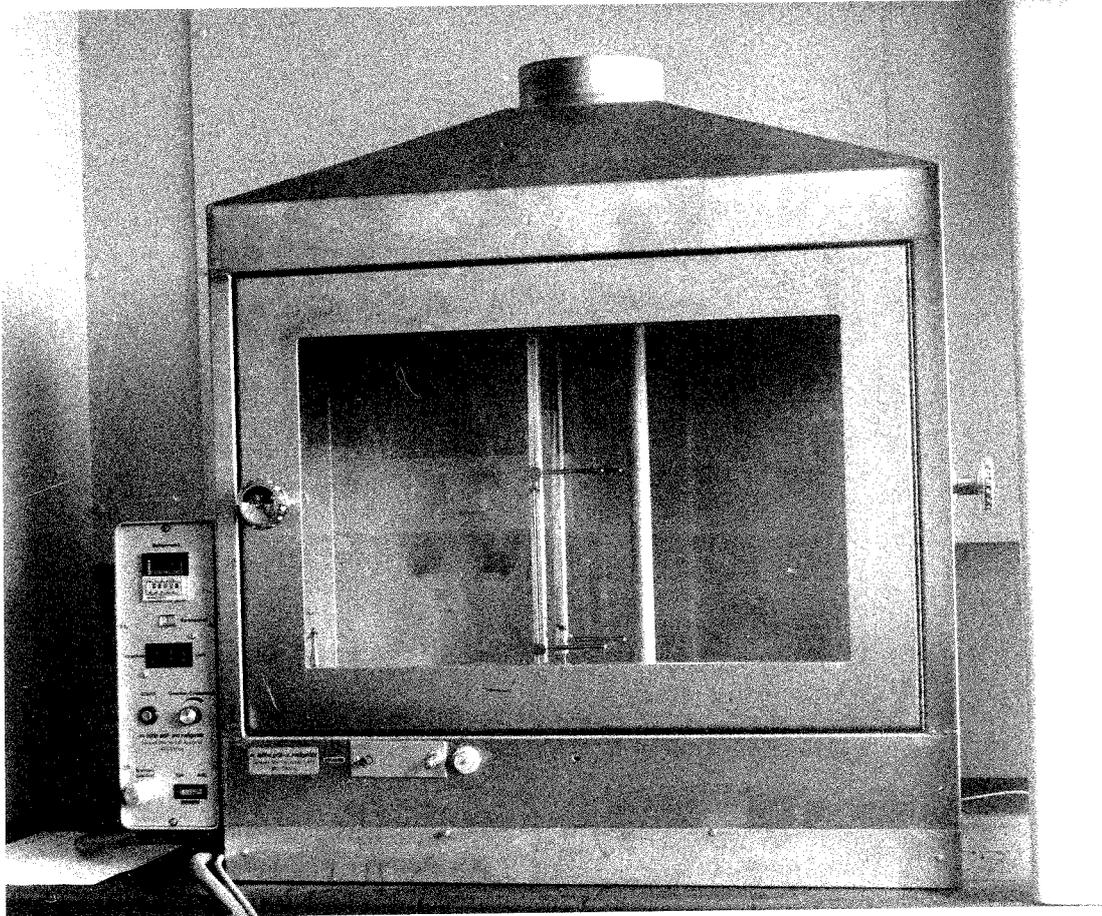


Abb. 1

Aussehen des Brennkastens mit angebautem
Steuerungs- und Bedienungsteil

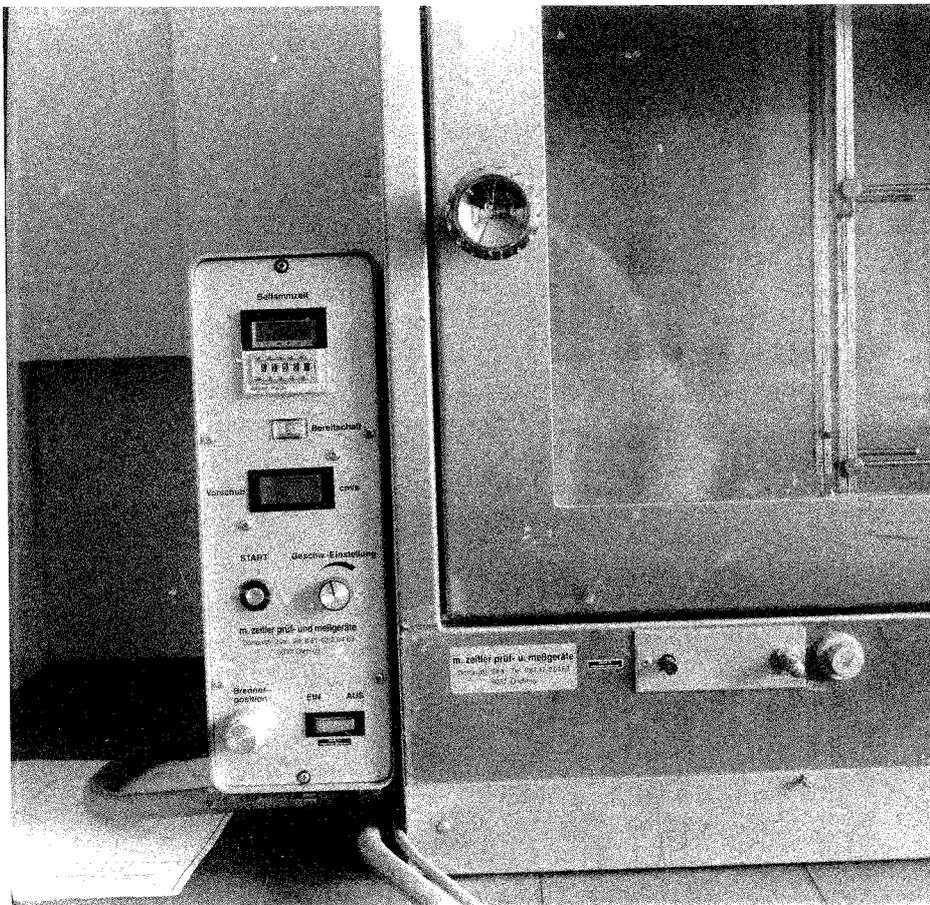


Abb. 2

Steuerungs- und Bedienungsteil am linken
Rand des Brennkastens

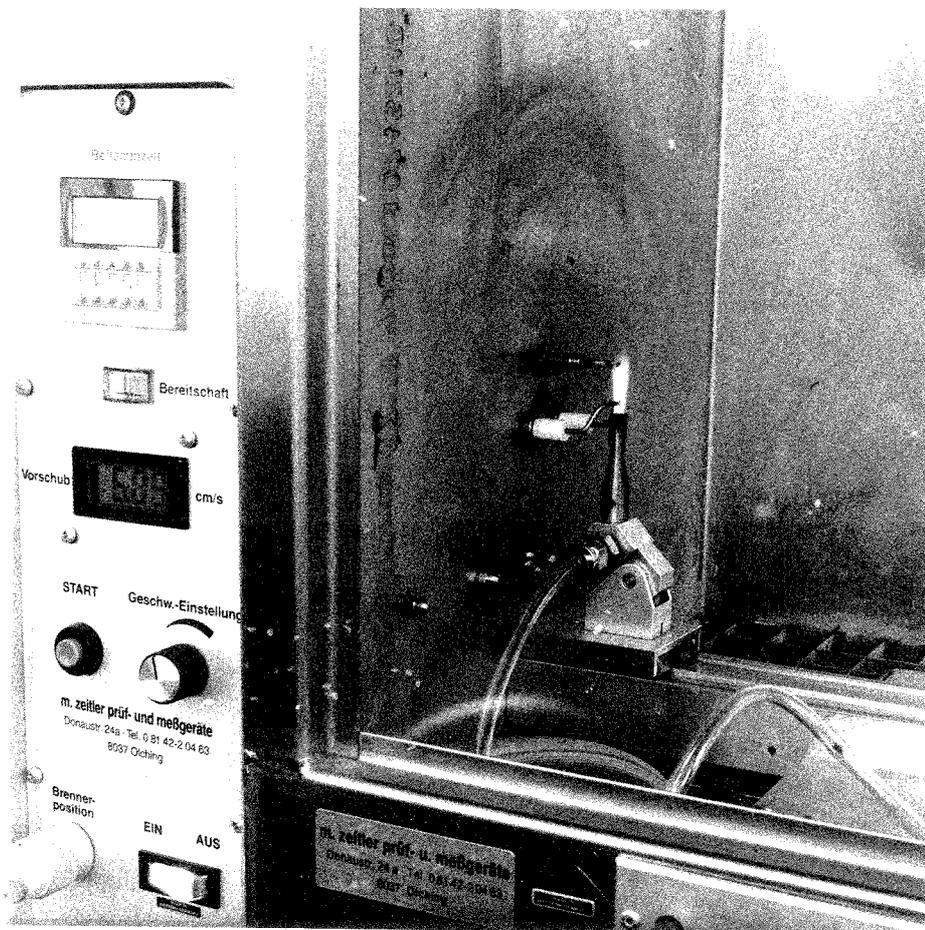


Abb. 3

Blick in den linken Teil des Brennkastens mit senkrecht stehendem Brenner und 20 mm hoher Zündflamme

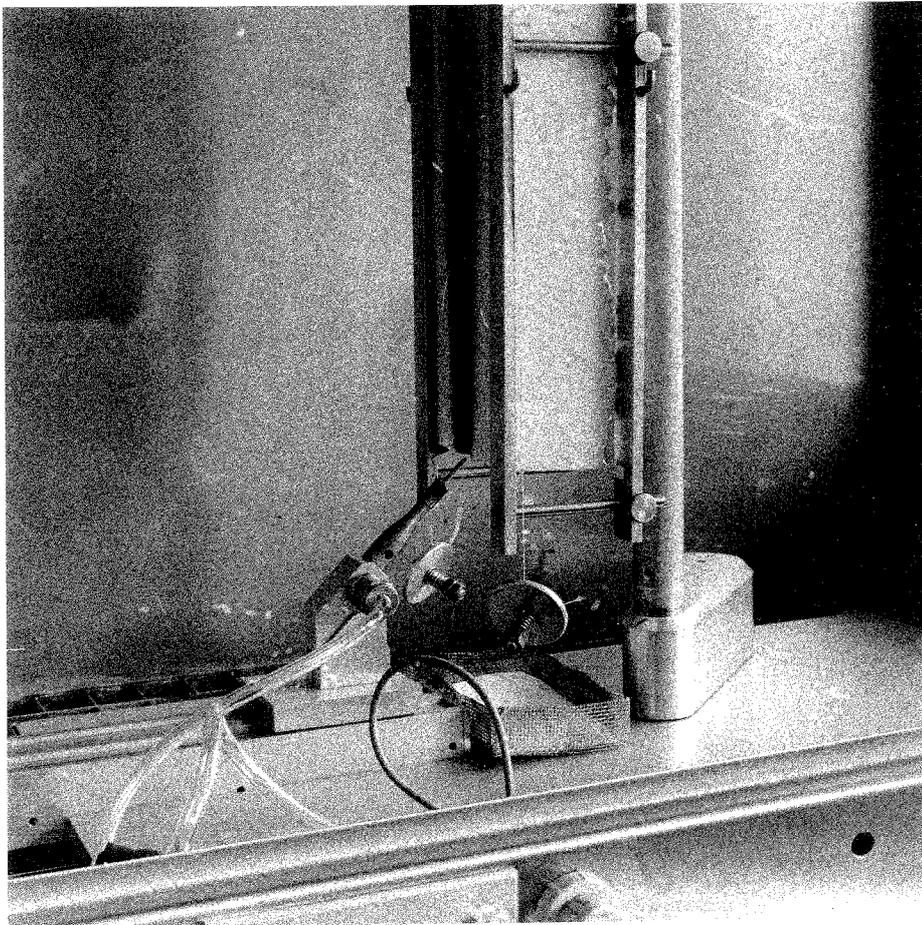


Abb. 4

Zuordnung des Brenners mit aufgesteckter Einstell-Lehre zur Probe. Am linken und rechten unteren Rand des Probenhalters ist der Baumwollfaden mit den angeklebten Gewichten erkennbar

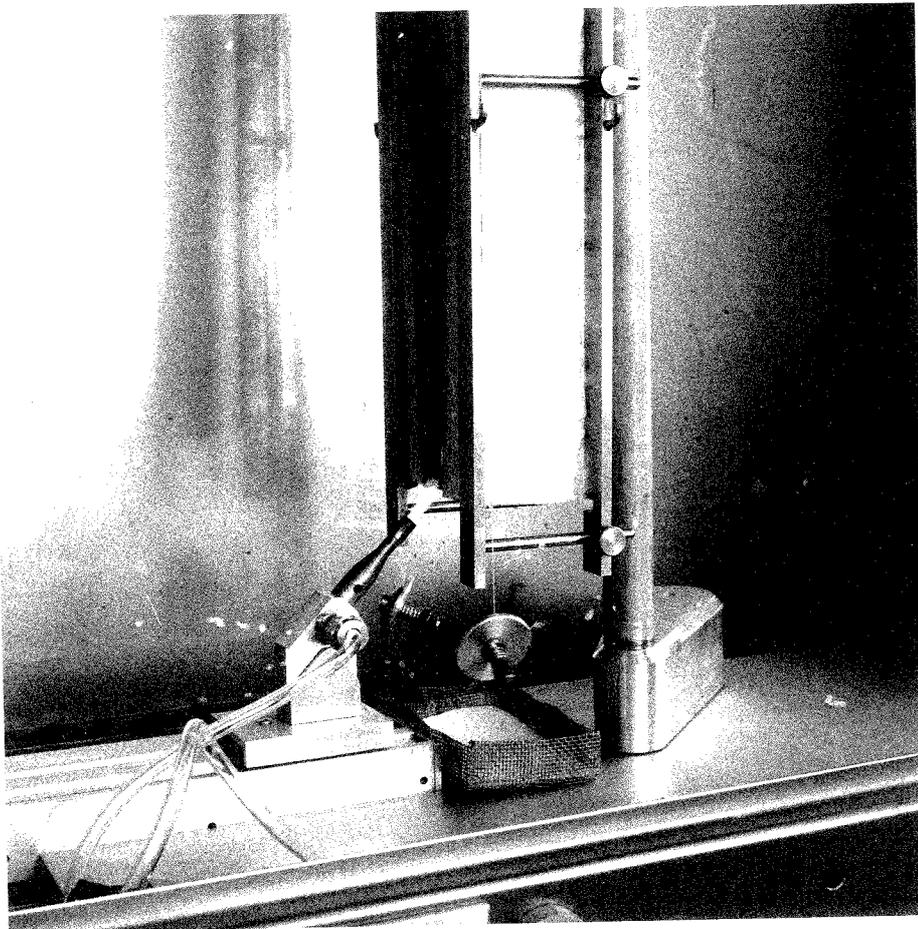


Abb. 5

Probe während der Kantenbeflammung.
Eigenflammen an Probe bereits er-
loschen

Tabelle 2

Liste der geprüften Baustoffe

Nr.	Art des Baustoffs	Dicke mm	Roh- dichte kg/m ³	Flächen- gewicht kg/m ²	Beilage Nr.
11	PUR-Hartschaum	30	40	--	9
12	PUR-Hartschaum	20	43	--	10
13	PUR-Hartschaum	10	32	--	11
14	2 K-PUR-Hartschaum ¹⁾	30	35	--	12
15	2 K-PUR-Hartschaum ¹⁾	30	40	--	13
16	PUR-Hartschaum	30	20	--	14
17	PUR-Hartschaum ¹⁾	30	45	--	15
18	PUR-Hartschaum ¹⁾	30	30	--	16
21	PUR-Weichschaum	5	20	--	17
22	PUR-Weichschaum	8	30	--	18
23	PUR-Weichschaum	18	30	--	19
24	PUR-Weichschaum	8	30	--	20
25	PUR-Weichschaum	12	30	--	21
31	EPDM-Folie	1,5	--	1,9	22
32	PE-kaschierte Alu-Folie	0,04	--	0,08	23
33	PIB-Folie mit Alugit- ter-Verstärkung	2	--	3,2	24
41	Fichtenholz	3,0	450	--	25
42	Fichtenholz	1,7	450	--	26
43	Weichfaserplatte	12	250	--	27

¹⁾ mit Wasser getrieben

Tabelle 2 (Fortsetzung)
Liste der geprüften Baustoffe

Nr.	Art des Baustoffs	Dicke mm	Roh- dichte kg/m ³	Flächen- gewicht kg/m ²	Beilage Nr.
51	einseitig mit PVC be- schichtetes PES-Gewebe	~0,5	--	~0,7	28
52	} PVC-beschichtetes } Polyestergewebe	~0,7	--	0,96	29
53		~0,5	--	0,71	30
54	PVC-beschichtetes PES- Gewebe, einseitig be- flockt	~1,0	--	0,72	31
55	PVC-beschichtetes PES- Gewebe	~0,5	--	0,34	32
56	PVC-beschichtetes PES/ PA-Gewebe	0,22	--	0,30	33
61	mit Papier kaschierter PUR-Hartschaum	30	30	--	34
62	PP-Vlies mit Gewebe- Kaschierung	6	--	0,5	35
63	PP-Vlies mit Gewebe- Kaschierung	7	--	0,7	36
71	GF-UP, eben	1,0	--	1,4	37
72	GF-UP, eben	1,0	--	1,4	38
73	GF-UP, gewellt	0,8 bis 1,0	--		39
74	GF-UP, eben	0,7	--	1,0	40
81	PE--Schaum/Vlies	4	--	0,37	41
82	PP-Faser-Filz	6	--	0,50	42
83	PP-Faservlies	6	--	~0,5	43
84	Glasvlies	1,0	--	0,12	44
85	Kokosfasermatten	13	150	--	45

Versuchsergebnisse

Kleimbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleimbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 11

Art: PUR-Hartschaum

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	-	-	13	6	} 15	}	}	}
2	-	-	11	5				
3	-	-	13	5				
4	-	-	13	5				
5	-	-	14	6				
6	-	-	14	8				
7	-	-	14	5				

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 12

Art: PUR-Hartschaum

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	-	6	15	6	15	-	+	-
2	-	-	14	5	15	-	+	+
3	-	-	14,5	5	15	-	+	+
4	-	3, 7, 10	15	3, 7, 10	16	-	+	-

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 13

Art: PUR-Hartschaum

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	-	-	10	7	15	-	+	+
2	-	-	11	11	25	-	+	+
3	-	-	13	15	23	-	+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 14

Art: PUR-Hartschaum,
mit Wasser getrieben

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾		
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN	
1	5	8	>15	8	} 15	-	-	-	
2	7	-	13	10		15	-	-	+
3	-	-	11	15		15	-	+	+
4	-	13	~15	13		15	-	+	-
5	6	6	>15	6		15	-	-	-

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 15

Art: PUR-Hartschaum
mit Wasser getrieben

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	12	-	14	8	} 15	-	-	+
2	-	10	~15	10		+	-	-
3	-	-	14	9		+	+	+
4	-	13	~15	13		+	-	-
5	-	-	14	10		+	+	+
6	-	-	14,5	12		+	+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 16

Art: PUR-Hartschaum

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	6	4	~17	6	11	-	-	-
2	7	5	~17	7	15	-	-	-
3	7	6	~16	7	15	-	-	-
4	7	4	~17	6	12	-	-	-
5	-	5	~15	5	15	-	+	-
6	6	5	~17	6	13	-	-	-

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleimbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleimbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 17

Art: PUR-Hartschaum,
mit Wasser getrieben

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	10	--	14	12	} 15	--	-	+
2	11	--	14	10			-	+
3	--	--	11	8			+	+
4	--	--	12	9			+	+
5	--	--	13	11			+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleimbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleimbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 18

Art: PUR-Hartschaum
mit Wasser getrieben

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1 } 2 } ²⁾	8 -	6 -	15 14,5	6 6	15 15	- -	- +	- +
3 } 4 } 5 } ³⁾ 6 } 7 }	5 10 5 4 4	5 - 7 4 4	15,5 14,5 16 16 15	5 5 7 4 4	15	- - - - -	- - - - -	- + - - -

1) + = bestanden - = nicht bestanden
2) = Beflammung rd. 1,5 mm hinter Proben-Vorderkante
3) = Beflammung rd. 5,0 mm hinter Proben-Vorderkante

Bemerkungen: grau eingefärbt

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
 und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 21

Art: PUR-Weichschaum

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾			
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN		
1	3	3	>15	3	}	}	-	-		
2	2	1	>15	1			-	5	-	-
3	1,5	1	>15	1			-	-	-	-
4	-	-	5	15	15	-	+	+		

1) + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: Probe 4 mit Faserzementplatte hinterlegt

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 22

Art: PUR-Weichschaum

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	14	11	>15	11	15	}	-	-
2	6	6	16	13	14		-	-
3	6	6	17	13	14		-	-
4	6	5	16	14	14		-	-
5	5	5	16	14	14		-	-

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
 und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 23

Art: PUR-Weichschaum

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	5	5	17	13	15	}	-	-
2	10	7	17	15	17		-	-
3	4	4	16	12	15		-	-
4	5	5	17	12	16		-	-
5	10	9	16	9	15		-	-

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 24

Art: PUR-Weichschaum

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	-	-	13	7	7		+	+
2	-	-	11	3	6		+	+
3	-	-	13	4	5	-	+	+
4	-	-	12	7	7		+	+
5	-	-	13	3	7		+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: Material wie Nr. 22 (Beilage 18), jedoch mit verbessertem Flammenschutz

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 25

Art: PUR-Weichschaum

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	-	-	13	4	15		+	+
2	-	-	13	4	15		+	+
3	-	-	14	5	11	-	+	+
4	-	-	14	5	15		+	+
5	-	-	13	5	14		+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Seite
zum

Bericht 16-77500

Beilage
vom

21
24.06.1991

Versuchsergebnisse

Kleimbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleimbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 31

Art: EPDM-Folie

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	39	30	9	} jeweils 20	--	} ~50	+	+
2	40	36	12				+	+
3	37	32	10				+	+
4	38	26	9				+	+
5	34	30	10				+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 32

Art: Alu-Folie mit PE kaschiert

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	3	3	>>15	3	-	-	-	-
2	24	13	>15	13	-	-	+	-
3	15	15	>15	15	-	-	-	-
4	20	14	>15	14	-	-	-	-
5	-	Probe nicht entflammt, da durch Verwölbung der Beflammung entzogen						

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: Durchbrennen des Fadens hängt davon ab, nach welcher Seite sich die Probe ausbeult
(auf der Alu-Seite keine Flammen!)

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 33

Art: verstärkte PIB-Folie

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	47	42	4	} jeweils 15	--	} ~50	+	+
2	45	39	6				+	+
3	46	41	4				+	+
4	40	38	5				+	+
5	46	41	4				+	+

1) + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleimbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleimbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 41

Art: Fichtenholz,
rd. 3 mm dick

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	46	38	} nicht gemessen	-	-	50	+	+
2	42	38				50	+	+
3	55	43				60	+	+
4	50	33				55	+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
 und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 42

Art: Fichtenholz,
 rd. 1,7 mm dick

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	24	22	} nicht gemessen	--	--	30	+	+
2	23	21				25	+	+
3	32	28				35	+	+
4	26	24				30	+	+
5	26	25				30	+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 43

Art: Weichfaserplatte

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	40	36	} 8 bis 10 }	} 15 }	-	} ~50 }	+	+
2	46	38			+		+	
3	34	34			+		+	
4	51	42			+		+	
5	47	39			+		+	
6	47	40			+		+	

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 51

Art: einseitig PVC-beschichtetes
Polyestergewebe

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	50	43	10	20	-	50	+	+
2	40	36	10	20	-	45	+	+
3	30	27	13	15	-	40	+	+
4	59	58	10	15	-	65	+	+
5	-	-	10	15	38	-	+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
 und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 52

Art: PVC-beschichtetes
 Polyestergewebe

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	-	-	8	10	} nicht notiert		+	+
2	-	-	10	10			+	+
3	-	-	10	12			+	+
4	-	-	11	11			+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
 und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 53

Art: PVC-beschichtetes
 Polyestergewebe

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	-	-	8	14	} nicht notiert		+	+
2	-	-	10	15			+	+
3	-	-	10	11			+	+
4	-	-	12	13			+	+

1) + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
 und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 54

Art: PVC- beschichtetes
 Polyestergewebe

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	-	-	12	15	} nicht notiert		+	+
2	-	-	11	13			+	+
3	-	-	12	14			+	+
4	-	-	10	12			+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
 und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 55

Art: filigranes,
 PVC-beschichtetes Polyester-
 gewebe

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	12	11	>15	11	--	20	-	-
2	9	7	>15	7	--	12	-	-
3	12	9	>15	9	19	--	-	-

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 56

Art: PVC-beschichtetes
Polyester/Polyamid-Gewebe

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1 } 2 } ²⁾	- -	- -	6 7	6 5	6 5	-	+ +	+ +
3 } 4 } 5 } ³⁾ 6 } 7 }	10 14 8 8 -	10 13 8 9 -	15,5 16 16 16 12	10 13 8 9 11	14 15 10 11 11	- - - - +	- - - - +	- - - - +

- 1) + = bestanden - = nicht bestanden
2) Entnahmerichtung längs
3) Entnahmerichtung quer

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleimbrennertest nach CEN TC 127 N 184
 und Kleimbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 61

Art: Papier-kaschierter
 PUR-Hartschaum

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	-	-	13	8	16	}	+	+
2	-	-	15	10	15		+	+
3	13	7	>15	7	16		-	-
4	11	9	>15	9	20		-	-
5	12	12	~15	12	15		-	-

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 62

Art: PP-Vlies mit
Gewebebeschichtung

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	13	23	10	20	--	jeweils ~40	-	+
2	12	26	11	20			-	+
3	11	27	12	20			-	+
4	14	25	12	14			-	+
5	11	25	12	20			-	+
6	34	36	9	20	--	~40	+	+
7	35	38	10	20			+	+

1) + = bestanden - = nicht bestanden

2) Entnahmerichtung 1

3) Entnahmerichtung 2

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 63

Art: PP-Vlies mit
Gewebekaschierung

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1)	12	25	11	20			-	+
2)	26	20	16	20			+	-
3)	26	22	12	15			+	+
4)	13	27	12	20			-	+
5)	23	29	11	20			+	+
6)	30	29	11	20			+	+
7)	26	28	12	15			+	+

1) + = bestanden - = nicht bestanden

2) Entnahmerichtung 1

3) Entnahmerichtung 2

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleimbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleimbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 71

Art: GF-UP, eben

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	32	23	13	} 20	-	40	+	+
2	31	24	10		-	35	+	+
3	29	22	12		-	35	+	+
4	28	24	10		-	35	+	+
5	30	24	11		-	35	+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
 und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 72

Art: GF-UP, eben

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	40	34	} <15	} 20	-	} 40	+	+
2	35	35			+		+	
3	41	36			+		+	
4	40	36			+		+	
5	39	34			+		+	

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleimbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleimbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 73

Art: GF-UP, gewellt

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	21	13	} <15	20	-	} 30	+	-
2	27	15					-	-
3	26	16					+	-
4	26	16					+	-

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: bei gewellten Proben kann der geforderte Fadenabstand von 5 mm nirgends eingehalten werden,
dadurch vergleichbare Beurteilung nicht möglich

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
 und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 74

Art: GF-UP, eben

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	29	28	12	} jeweils 20	--	} ~40	+	+
2	33	32	11				+	+
3	34	34	9				+	+
4	34	34	11				+	+
5	33	31	9				+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 81

Art: PE-Schaum/Vlies

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	40	35	12	} 20	-	} 40 bis 55	+	+
2	- ²⁾	47	9				+	+
3	46	41	11				+	+
4	39	32	9				+	+
5	34	30	9				+	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: ²⁾ Flammenausbreitung seitlich

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 82

Art: PP-Faser-Filz

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	6	6	} >15	6		10	-	-
2	9	7		7		10	-	-
3	14	11		11	-	15	-	-
4	11	11		11		15	-	-
5	21	18		18		25	+	-

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 83

Art: PP-Faservlies

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1 } 2 } ²⁾ 3 }	26 22 24	23 21 23	11 13 12	} 20			+	+
4 } 5 } ³⁾ 6 }	13 13 19	17 16 19	} >15	17 16 19			-	-

1) + = bestanden - = nicht bestanden

2) Entnahmerichtung längs

3) Entnahmerichtung quer

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 84

Art: Glasvlies

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	3	-	14	3	9	} ~20	-	+
2	3	3	15	3	-		-	-
3	3,5	2,5	>20	5	-		-	-
4	2,5	2,5	>25	4	-		-	-
5	-	-	6	2	4	--	+	+
6	3	-	9	3	13	--	-	+

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

Versuchsergebnisse

Kleinbrennertest nach CEN TC 127 N 184
und Kleinbrennertest nach DIN 4102 Teil 1, Ziff. 6.2

Prüfmaterial Nr. : 83

Art: Kokosfasermatte

Probe Nr.	Gewichte fallen s	Meßmarke durch Flamme erreicht s	max. Flammenhöhe innerhalb 20 s		Flammen erloschen s	Flammen gelöscht nach s	Beurteilung ¹⁾	
			cm	erreicht nach s			CEN	DIN
1	18	15	} >15	15	-	20	-	-
2	14	14		14	-	20	-	-
3	10	3		3	-	10	-	-

¹⁾ + = bestanden - = nicht bestanden

Bemerkungen: --

0. Introduction

- 0.1. Fire is a complex phenomenon; its behaviour and its effects depend upon a number of interrelated factors. The behaviour of materials and products depends upon the characteristics of the fire, the method of use of the materials and the environment in which they are exposed.
- 0.2. A test such as is specified in this Standard deals only with a simple representation of a particular aspect of the potential fire situation typified by the impingement of a small flame on a vertical product; it cannot alone provide any direct guidance on behaviour in fire.
- 0.3. The attention of all users of these tests is drawn to the following warning:

SAFETY WARNING - So that suitable precautions may be taken to safeguard health, the attention of all concerned in fire tests is drawn to the possibility that toxic or harmful gases may be evolved during exposure of test specimens. Also with this test, fire may spread very quickly and thus facilities should be available to extinguish the test specimens.

1. SCOPE

This European Standard specifies a method of test for ignitability by direct flame impingement under zero impressed irradiance to assess the lowest level of performance. ¹⁾

2. FIELD OF APPLICATION

This European Standard is applicable to all building products; it is to be used to obtain general information on the behaviour of the product when exposed to contact by a small flame at the least favourable point.

3. REFERENCES

ISO Guide 52 Glossary of fire terms (to be published)

1)

During the test additional measurements and observations could be carried out with the aim of using the results for transposition to the national classification systems.

4. TERMS AND DEFINITIONS

For the purpose of this European Standard, the following definitions apply:

- 4.1. Product: material, composite or assembly about which information is required.
- 4.2. Flame height: the distance from the upper edge of the burner to the yellow tip of the flame.

Additional terms are defined in ISO/IEC Guide 52

5. TEST APPARATUS

5.1. Combustion chamber

An enclosure (see figure 1) constructed in stainless steel sheets, with heat resistant, glazed shutters with locks on the front side and on one of the lateral sides. Ventilation of the enclosure shall be free, to ensure uniform air flow through a metal grid in the floor, in such a way that air flows upwards to the upper exhaust opening at 0.05 m/s to 0.20 m/s velocity; air velocity shall be measured at points referred to as "X", "Y", "Z" in figure 1.

Note: For operators' safety the combustion chamber should be situated under a suitably ventilated hood.

5.2. Ignition source

A burner constructed as shown in figures 2 to 6 and designed so that it can be used vertically or be tilted at 45 ° with respect to the vertical axis. The burner shall be mounted so that it moves smoothly to and fro in an horizontal plane along the main centreline of the combustion chamber: these movements shall be automatically controlled, in such a way that the flame reaches the pre-set position on the specimen with a constant speed of (60 ± 5) mm/s and is retracted with the same speed after the required application time.

The burner shall be fitted with a fine adjustment valve to ensure accurate control of the flame height.

The fuel line feeding the burner shall pass through the floor of the combustion chamber.

5.3. Fuel

A supply of commercial propane, 95 % minimum purity. In order to obtain flame stability with the burner tilted at 45 °, the gas pressure shall be between 10 kPa and 50 kPa.

5.4. Specimen holder

The specimen holder consists of a double U-shaped frame, 15 mm wide and 5 mm thick, with other dimensions as shown in figure 7, constructed in stainless steel; the frame hangs vertically from the support (see clause 5.5. and figure 8) in such a way that the underside of the specimen is exposed directly to flame along its centreline and edges (see figures 11, 12 and 13).

The two halves of the specimen holder are held together by screws or clamps to prevent the specimen warping.

The specimen holder is fitted with two non flame retarded mercerized cotton sewing threads of 12 x 3 tex in count mounted horizontally 150 mm above the bottom edge of the specimen, one at the front and one at the reverse side. Each thread shall be 5 mm from the specimen surface and shall be tensioned by two 15 g weights, one attached to each end.

5.5. Support

A vertical stand to which the specimen holder is attached in such a way that it hangs vertically and exposes its open edge containing the specimen to the burner flame.

The distance between the underside of the specimen and the horizontal plate above the metal grid shall be (125 ± 10) mm.

The support is mounted on a horizontal plate in such a way that it can be turned at 90° round its vertical axis. The burner slides onto the same plate, along the main axis of the combustion chamber (see figure 8).

5.6. Timing device

A stopwatch with 0,2 s divisions or an equivalent timing device.

5.7. Template

A metal plate $(340 \pm \frac{0}{1})$ mm long and 90 mm minimum wide.

5.8. Flame checking devices

5.8.1. Flame height measuring device.

A suitable device, having a fixed length of 20 mm, is shown in figure 9.

5.8.2. Burner spacer

A removable spacer 16 mm long which can be mounted at the burner orifice to check the distance from the pre-set flame contact point on the specimen (see figure 10).

5.9. Anemometer

A suitable anemometer shall be provided for measuring the air flow velocity in the combustion chamber (5.1.)

6. TEST SPECIMEN

6.1. Preparation

The test specimen can be cut from the product to be tested with the aid of the template specified in 5.7.

6.2. Dimensions

The dimensions of the test specimen shall be (340 ± 1) mm long by 90 mm minimum wide (single-layered products) or (90 ± 1) mm wide (multi-layered products).

Specimens of normal thickness 60 mm or less shall be tested using their full thickness. Specimens of normal thickness greater than 60 mm shall be reduced to a thickness of (60 ± 1) mm by cutting away the unexposed surface. If it is necessary to reduce the specimen size in this manner, do not expose the cut surface to flame.

When the size or shape of the product does not allow the specimen to be cut as specified, the specimen may be tested in a modified form with an essentially flat exposed surface or in the form as in end use (e.g. pipe insulation). In such a case a modified specimen holder is required and this shall be described in the test report.

6.3. Number

Six specimens of the building product to be tested shall be submitted to test; for an anisotropic product, 3 specimens shall be cut lengthwise and 3 others crosswise. A further set of 6 specimens may be required to repeat the test (8.3.). For products more than 3 mm thick a full preliminary set of additional specimens is required for carrying out tests to identify the least favourable points for flame impingement as specified in 7.2.2.2. and 7.2.2.3.

6.4. Conditioning

Specimens of hygroscopic material shall be conditioned before test to constant mass at a temperature of (23 ± 2) °C and a relative humidity of (50 ± 5) % .

Constant mass is considered to be reached when two successive weighing operations, carried out at an interval of 24 hours, do not differ by more than 0,1 % of the last weight of the specimen, or 0,1 g, whichever is the greater in terms of mass.

Specimens of non-hygroscopic material shall be stored in this climate for a minimum of 7 days.

6.5. Substrates

Substrates have to be used if these are intended for the end use application of products.

The substrate representative of all uses on non combustible walls, ceilings and floors is defined by

- fibre cement
- thickness (6 ± 1) mm
- density (1800 ± 100) kg/m³

The substrate representative of all uses on combustible walls, ceilings and floors is defined by

- particle board without fire retardent treatment
- thickness (11 ± 2) mm
- density (680 ± 50) kg/m³

7. TEST PROCEDURE

7.1. Preliminary operations

7.1.1. Check the required air flow velocity in the combustion chamber.

7.1.2. Remove the specimen from its conditioning environment and test it within 30 min. If necessary the specimen may be transferred in a sealed container having the same inner atmosphere as the conditioning environment.

7.1.3. Place the specimen in the specimen holder (see figure 7) so that the distance between its lower edge and the lower edge of the frame is 30 mm.

7.1.4. Check the distances of the burner from the specimen by means of the spacer specified in 5.8.2. with the burner tilted at 45 ° (see figures 11 to 13).

7.2. Testing operations

7.2.1. Light the burner in the vertical position; check the flame height with the aid of the device specified in 5.8.1. and adjust the burner valve to give an exact value of 20 mm.

Note: It has been found useful to measure the flame height against a black background.

7.2.2. Tilt the burner at 45 ° with respect to its vertical axis and advance it horizontally until the flame reaches the pre-set contact point with the specimen.

Start the timing device at the moment of the first flame contact with the specimen. Apply the flame for 15 s and then automatically retract the burner.

7.2.2.1. For products less or equal to 3 mm thick, the least favourable point coincides with the mid-point of the specimen's underside (see figure 11).

7.2.2.2. For single-layered products more than 3 mm thick, the least favourable point shall be previously identified by means of a set of tentative tests with the flame impinging on different points along the centreline of the specimen's underside (see figure 11).

7.2.2.3. For multi-layered products two sets of tests shall be carried out:

A) a first set of tests as specified in 7.2.2.2. above (see figure 12).

B) a second set of tentative tests with the specimen turned at 90 ° round its vertical axis and the flame impinging on different points along the front edge of its underside in such a way that it will be able to reach all inner layers (see figure 13).

The least favourable point shall be previously identified by means of tentative tests for A) (see figure 12) and B) (see figure 13).

8. TEST RESULTS

8.1. The specimen subjected to test pass the test if the weights do not fall within 20 s from the start of flame impingement.

If the weights fall within 20 s from the start, the specimen fails the test.

8.2. If all the 6 specimens give positive result the tested building product pass the test.

8.3. If one out of the first set of 6 specimens gives a negative result the test may be repeated on another set of 6 specimens; if one or more of these specimens fails the test the tested building product fails the test.

In any other case the tested building product fails the test.

9. TEST REPORT

The test report shall include the following:

- full description and trade name of the building product, including thickness, density or weight per unit area, with multi-layered products for each layer
- information of sampling
- conditioning time
- kind of substrate (if used)
- description of specimen holder, if modified (see 6.2.)
- description of the least favourable point when contacted with the flame
- for each specimen of the set, time in s till the weights fall
- test result as defined in 8.1. to 8.3.
- number and date of this EN-Standard
- date of the test
- name and address of the applicant
- name and address of the testing laboratory

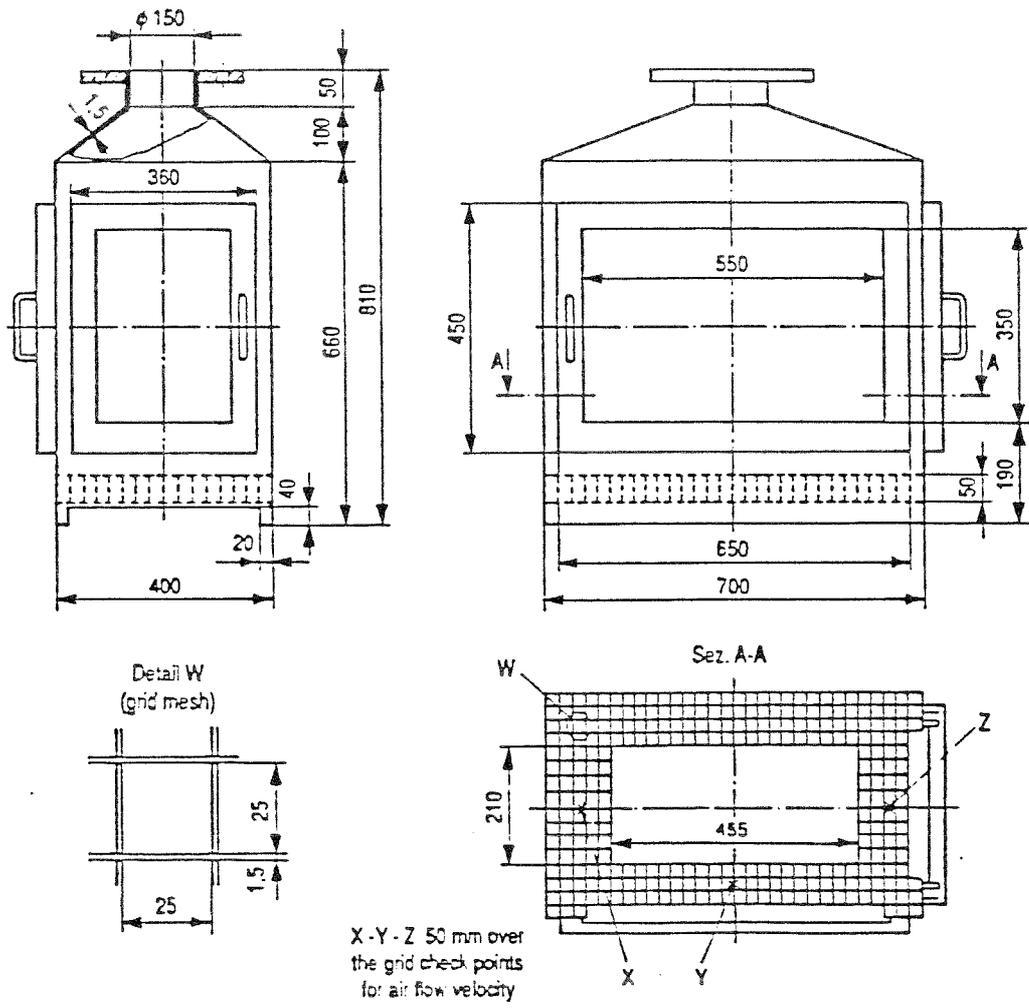


Fig. 1 - Combustion chamber

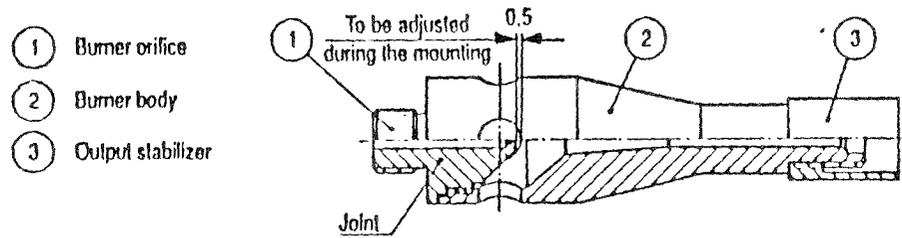


Fig. 2 - Burner assembly

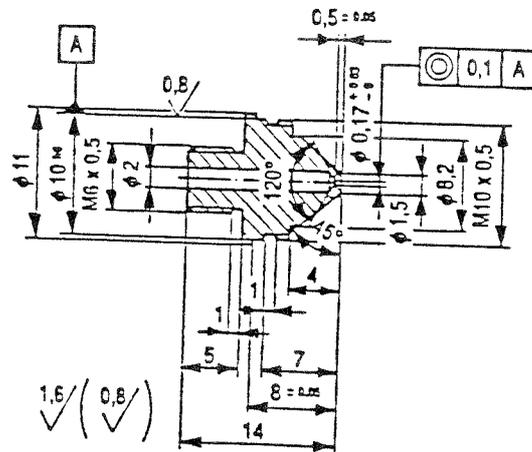


Fig. 3 - Burner orifice

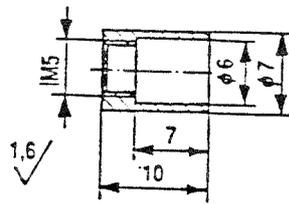


Fig. 5 - Output stabilizer

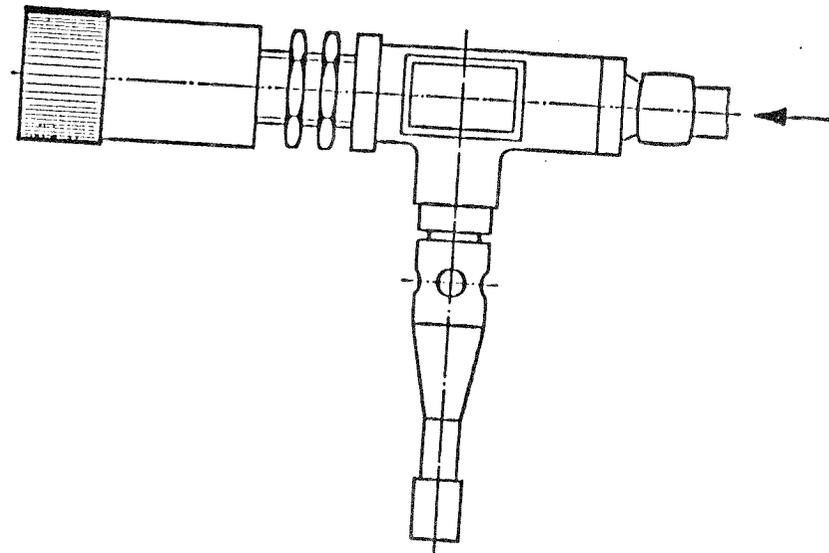


Fig. 6 - Example of burner and adjustment valve positioning

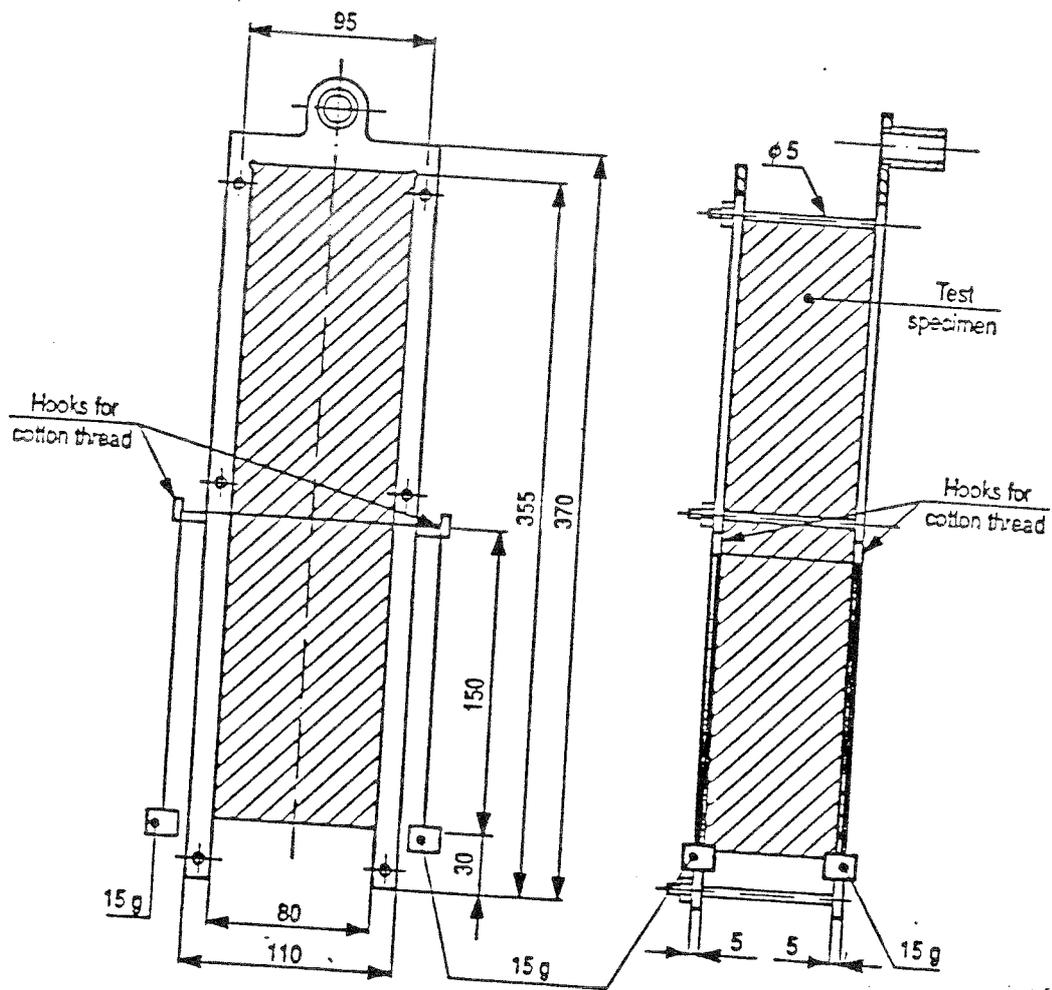


Fig. 7 - Specimen holder and cotton threads positioning

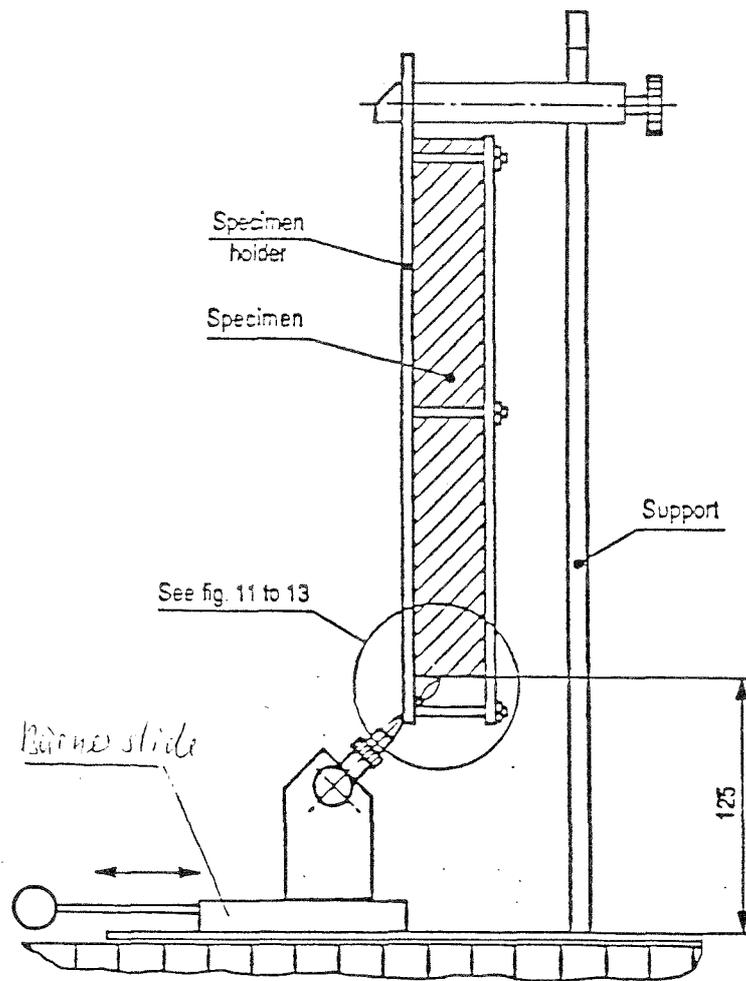


Fig. 8 - Support and burner positioning

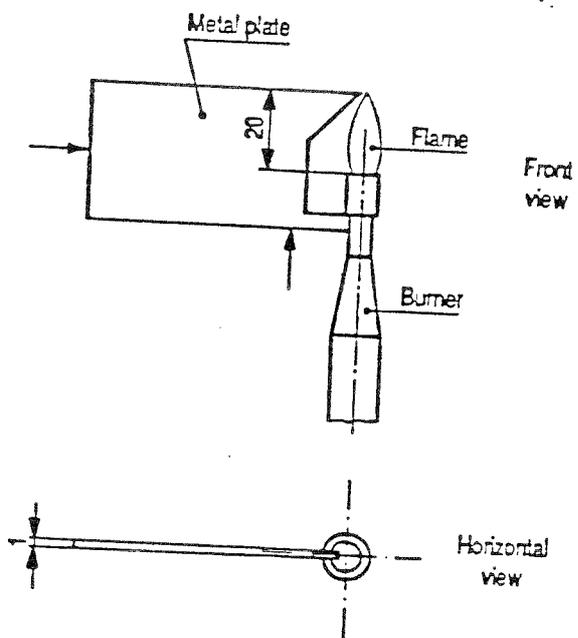


Fig. 9 - Flame height measuring device

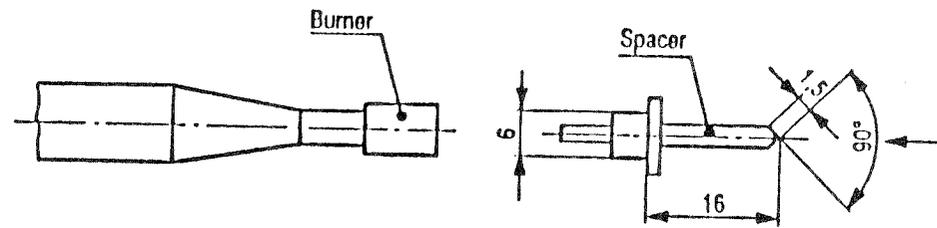


Fig. 10 - Burner spacer

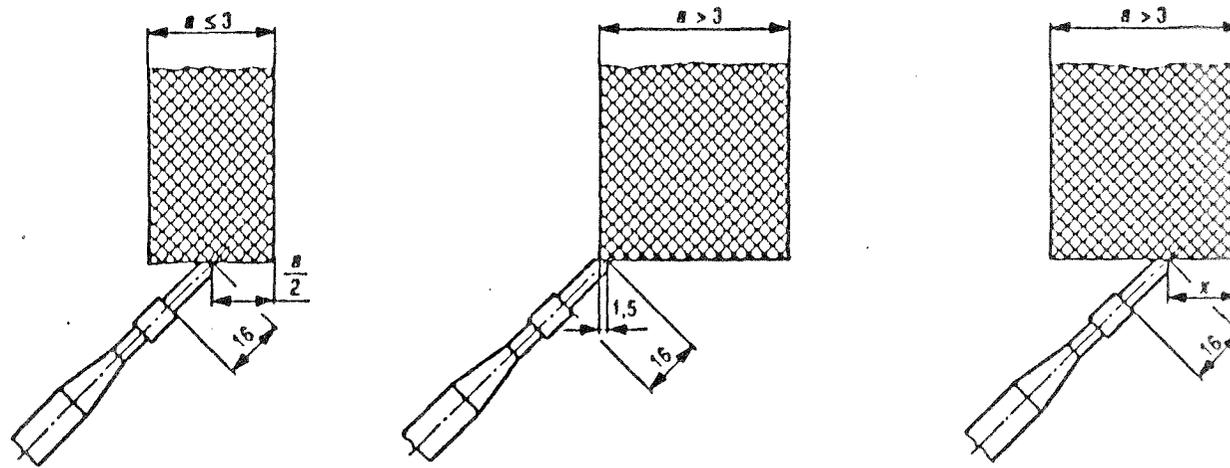


Fig. 11 - Flame contact points for one-layered products (see cl. 7.2.2.1 and 7.2.2.2)

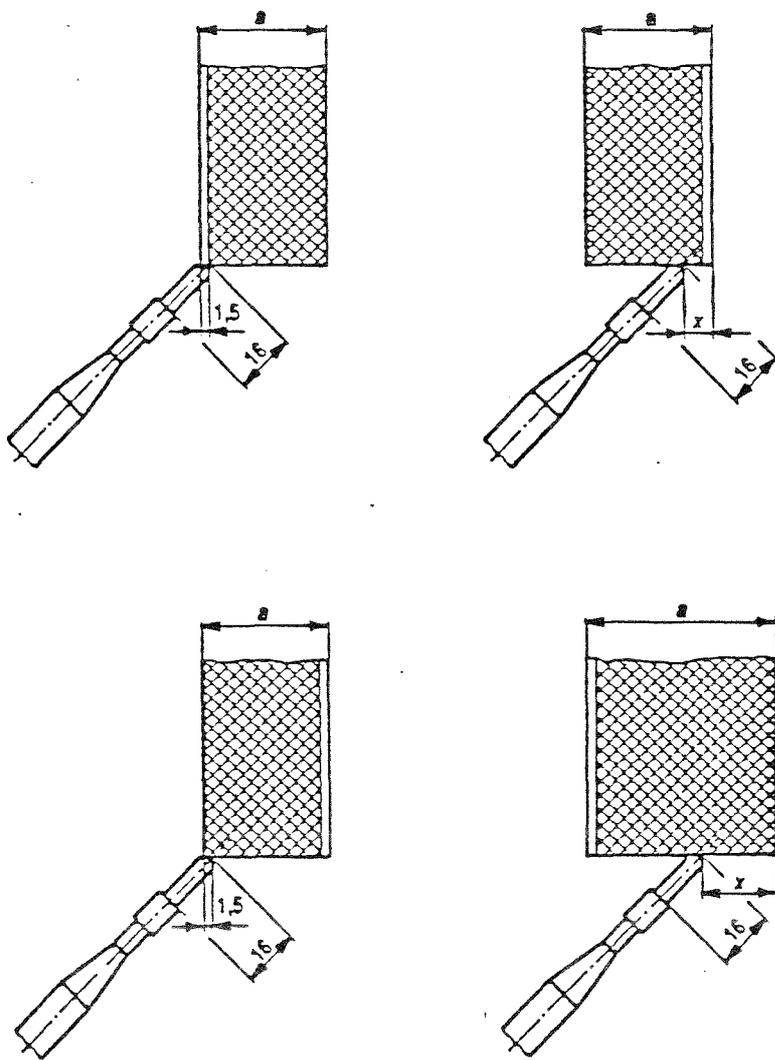


Fig. 12 - Flame contact points for multi-layered products
(see cl. 7.2.2.3-A)

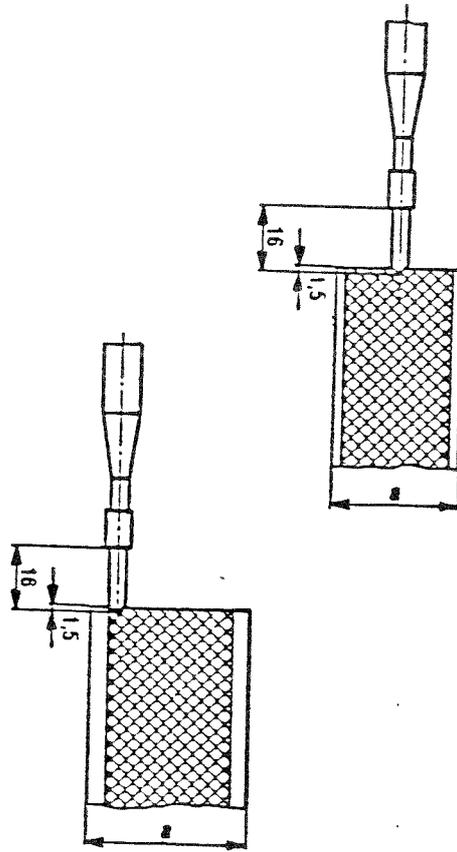


Fig. 13 - Flame contact points for multi-layered products
with the specimen turned at 90° (see cl.7.2.2.3B)