

Schornsteine
Festlegungen für Betoninnenrohre
 Deutsche Fassung prEN 1858 : 1995

DIN
EN 1858

Einsprüche bis 30. Jun 1995

ICS 91.060.40

Vorgesehen als Ersatz für
 DIN 18147-3 : 1982-11

Chimneys - Specification for concrete flue liners; German version
 prEN 1858:1995

Conduits de fumée - Spécification pour conduits de fumée en béton;
 Version allemande prEN 1858:1995

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.

Nationales Vorwort

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde unter Federführung des Vereinigten Königreiches im CEN/TC 166/SC 1 erarbeitet. Werkmäßig hergestellte Betoninnenrohre sind Bauprodukte, die im Rahmen der allgemeinen Anforderungen und Klassifizierung von Schornsteinen nach E DIN EN 1443 zur Herstellung von mehrschaligen Schornsteinen verwendet werden.

Im Original ist der englische und französische Titel falsch, dies wird jedoch bis zur Endabstimmung korrigiert.

Änderungen

Gegenüber DIN 18147-3 : 1982-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme aller in Europa üblichen Baustoffe für die Betonherstellung, d. h. nicht mehr nur auf Leichtbeton beschränkt.
- b) Berücksichtigung sowohl von Betoninnenrohrformstücken als auch bewehrter geschoßhoher Betoninnenrohre.
- c) Vollständige Überarbeitung.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

E DIN EN 1443 : 1994

Schornsteine - Allgemeine Anforderungen; Deutsche Fassung prEN 1443:1994

Fortsetzung 35 Seiten prEN

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

ICS

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Schornsteine - Festlegungen für Betoninnenrohre

Chimneys - Specification for concrete
flue blocks

Conduits de fumée - Spécifications pour
conduits de fumée simple paroi en béton

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN Mitgliedern zur CEN-Umfrage vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder 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.

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

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

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

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B - 1050 Brüssel

© CEN 1995 Das Copyright ist allen CEN-Mitgliedern vorbehalten.

Ref. Nr. prEN 1858:1995 D

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Definitionen	5
4 Baustoffe und Klassen	5
5 Bewehrung	5
6 Oberflächenbehandlung	6
7 Zulässige Abweichungen	6
8 Leistungsanforderungen	6
9 Geradheitsprüfung	7
10 Prüfung der Rechtwinkligkeit der Enden	8
11 Heiz- und Ausbrennversuch	9
12 Prüfung der Gasdichtheit	12
13 Prüfung des Abriebwiderstands	13
14 Prüfung der Druckfestigkeit	14
15 Prüfung der Korrosions- und Kondensatbeständigkeit	17
16 Rohdichte	18
17 Bezeichnung	19
18 Kennzeichnung	21
19 Produktinformation	21
20 Beurteilung der Konformität	21
21 Probenahme der Innenrohre	21
Anhang A (informativ) Wahl der Baustoffe	24
Anhang B (informativ) Bruchlast	27
Anhang C (informativ) Wasseraufnahme	28
Anhang D (informativ) Beispiele für Innenrohrformstücke aus Beton	29
Anhang E (informativ) Beispiele der Fugenarten	30
Anhang F (informativ) Bezug zu den wesentlichen Anforderungen der Bauproduktenrichtlinie	31
Anhang G (informativ) Anforderungen an den Probenahmeplan nach ISO 2859 bei einer annehmbaren Qualitätslage (AQL) von 10 % und einem Prüfanteil S2	32

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde auf der Grundlage eines Mandats der Europäischen Kommission und der EFTA an CEN erstellt und unterstützt wesentliche Anforderungen der EG-Richtlinien.

Diese Norm wurde von CEN/TC 166/WG 4 unter dem Vorsitz des CEN/TC 166 "Schornsteine" erstellt. Sie wurde von Technischen Büro des CEN am ... angenommen.

Diese Norm ist eine Norm aus einer Reihe von abgestimmten Normen über die Festlegungen, den Entwurf, die Prüfung und die Ausführung von sowohl einschaligen als auch mehrschaligen Schornsteinen.

Das abgestimmte Normenpaket ist weiterhin unterteilt in Normen über Bauteile aus verschiedenen Baustoffen und diese Europäische Norm ist eine Norm aus einer Reihe von Dokumenten über Festlegungen und Ausführungen, die sich mit der Planung und dem Einbau von Schornsteinprodukten und -system aus Beton befassen.

Diese Reihe über Schornsteinprodukte aus Beton beinhaltet folgende Normen:

- EN 0000 Festlegung für vorgefertigte Betoninnenrohre
- EN 0000 Festlegung für vorgefertigte Betonschornsteinblöcke
- EN 0000 Festlegung für vorgefertigte Außenschalen aus Beton
- EN 0000 Empfehlungen für die Ausführung (Einbauverfahren) und den Entwurf von Schornsteinen mit Betoninnenrohren mit vorgefertigten oder gemauerten Außenschalen
- EN 0000 Empfehlungen für die Ausführung (Einbauverfahren) und den Entwurf von Betonschornsteinblöcken
- EN 0000 Empfehlungen für die Ausführung (Einbau auf der Baustelle) und den Entwurf der Innenrohrerneuerung von Schornsteinen mit Betoninnenrohren
- EN 0000 Empfehlungen für die Ausführung (Einbau auf der Baustelle) und den Entwurf von Ortbetoninnenrohren

Diese Normenreihe sollte in Zusammenhang mit dem von TC 166/WG 1 "Allgemeine Anforderungen" erstellten Dokument gelesen werden und es wird auch auf andere baustoffbezogene Normen hingewiesen, die von anderen Arbeitsgruppen des CEN/TC 166 erarbeitet wurden; eine vollständige Liste der abgestimmten Normen ist auf der Rückseite angegeben.

Es gibt keinen Vorläufer für diese Europäische Norm.

Diese Norm enthält sieben informative Anhänge (diese sind nicht Bestandteil der Produktfestlegungen), in denen nützliche Informationen über die Auswahl der Baustoffe, die Bruchlast, die Wasseraufnahme, Beispiele für Innenrohrformen und Beispiele für Fugen gegeben werden.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm enthält Festlegungen über die Baustoffe, Maße, Leistungsanforderungen sowie die Prüfverfahren für vorgefertigte Betoninnenrohre. Die Innenrohre sollen nach EN XXX (WI 012) eingebaut werden.

Diese Norm gilt ebenfalls für geschoßhohe und bewehrte Innenrohre.

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 nachstehend aufgeführt. Bei starren Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 000

EN 000

ENTWURFSANMERKUNG 1: (Liste wird bei Vervollständigung des Textes erstellt).

ENTWURFSANMERKUNG 2: (Verweisung auf nationale Norm, falls keine Europäische Norm existiert).

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Definitionen, die durch die Definitionen des prEN XX01 (der von CEN/TC 166 WG 1 erstellt wird) ergänzt werden, von denen einige hier noch einmal wiedergegeben sind.

- 3.1 **Schornstein:** Eine Konstruktion, die einen oder mehrere Züge einschließt.
- 3.2 **Schornsteinbauteil:** Jegliches Teil des Schornsteins.
- 3.3 **Schornsteinformstück:** Jegliches abgasführende Schornsteinbauteil, ausgenommen Schornsteinabschnitte.
- 3.4 **Schornsteinabschnitt:** Ein gerades abgasführendes Schornsteinbauteil.
- 3.5 **Innenrohr:** Die Wand eines Schornsteins, die mit Verbrennungsprodukten in Berührung kommt.
- 3.6 **Innenrohrbogen:** Ein Innenrohr, das die Richtung des Zuges ändert.
- 3.7 **Vom Hersteller angegebene lichte Innenmaße:** Die rechtwinklig zur Längsachse gemessenen Innenmaße des Innenrohrs.
- 3.8 **Vom Hersteller angegebene Länge:** Die Innenlänge des Innenrohrs. Meßbeispiele sind in Bild 1 dargestellt.
- 3.9 **Vom Hersteller angegebene Bauhöhe:** Die vom Hersteller angegebene maximale Bauhöhe der Innenrohre.
- 3.10 **Vom Hersteller angegebene Wanddicke:** Die Wanddicke des Innenrohrs, gemessen an ihrem dünnsten Punkt, nicht jedoch im Fugenbereich, z. B. Nut/Federende.
- 3.11 **Bewehrtes Innenrohr:** Ein Innenrohr nach 3.5 mit einer Transportbewehrung (nicht für die Standsicherheit).
- 3.12 **Geschoßhohes Innenrohr:** Ein vorgefertigtes Innenrohr, dessen Gesamtlänge vom Boden bis zur Decke eines Gebäudes reicht.

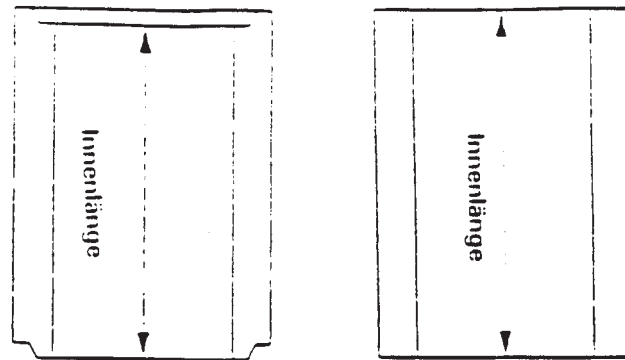


Bild 1: Innenlänge

3.13 Fertigbeton: Beton, der gegossen und vor seinem endgültigen Einbau ausgehärtet worden ist.

4 Baustoffe und Klassen

4.1 Baustoffe

Innenrohre müssen aus Fertigbeton bestehen.

Für die Herstellung von Innenrohren verwendete Baustoffe müssen angegeben sein und die Anforderungen nach ENV 197-1 für Zement und ENV XXXX (CEN/TC 154) für Zuschläge erfüllen.

ANMERKUNG: Informationen über die üblicherweise für die Herstellung von Beton verwendeten Baustoffe sind in Anhang A angegeben.

4.2 Klassen

Die in dieser Norm festgelegten Klassen von Innenrohren sind in Tabelle 1 angegeben.

Die Klasse F gilt für alle Anwendungen, die nicht durch die Klassen A bis E abgedeckt sind.

Tabelle 1: Betoninnenrohrklassen

Klasse	Eigenschaften			
	Temperatur Gruppe	Druck Gruppe	Rußbrand- beständigkeit	Korrosion Gruppe
A1	bis T 600	N	S	bis D3
A2	bis T 600	N	O	bis D3
B1	bis T 400	N	S	bis D3
B2	bis T 400	N	O	bis D3
C1	bis T 200	N	O	bis D3
C2	bis T 300	N	O	bis D3
D	bis T 160	N	O	bis D3
E	bis T 120	N	O	bis D3
F	wie angegeben	wie angegeben	wie angegeben	wie angegeben

Siehe Abschnitt 17 "Bezeichnung"

5 Bewehrung

5.1 Wenn ein Innenrohr bewehrt ist, darf die Bewehrung einen maximalen Durchmesser oder maximalen Querschnitt von 8 mm und eine Mindestbetondeckung von 20 mm auf allen Seiten aufweisen.

5.2 Bei Innenrohren mit einer Rohdichte von weniger als 2 000 kg/m³ nach 7.3.2 der ISO 206 müssen alle Bewehrungen auf eine der beiden folgenden Arten gegen Korrosion geschützt sein:

a) Verwendung von Edelstahl nach ISO (EN 10088);

b) bei Verwendung von Stahl nach EN XXXX ist der Korrosionsschutz durch eine Beschichtung

üblichem Portlandzement, der mit Wasser zu einer Schlämme gemischt wurde, sicherzustellen.

6 Oberflächenbehandlung

Jegliche Oberflächenbehandlung des Innenrohrs, z. B. Beschichtungen, ist vor der Prüfung im Werk durchzuführen.

7 Zulässige Abweichungen

7.1 Maßabweichung

Folgende Abweichungen von den vom Hersteller angegebenen Maßen einschließlich formbedingter Konizität sind zulässig:

a) Angegebene lichte Innenmaße:

unter 300 mm: ± 3 mm
300 mm und höher: $\pm 1,5$ %

b) angegebene Länge:

unter 300 mm: ± 5 mm
300 mm - 700 mm: ± 7 mm
über 700 mm: ± 10 mm

c) angegebene Wanddicke:

unter 10 mm: + 2 mm
- 1 mm
10 mm - 40 mm: + 5 mm
- 1,5 mm
über 40 mm: + 12 %
- 5 %

7.2 Geradheit

7.2.1 Bei Prüfung nach Abschnitt 9 darf die zulässige Abweichung von der Geradheit eines geraden Betoninnenrohrs mit einer vom Hersteller angegebenen Länge von 450 mm bis 1 000 mm nicht mehr als 5 mm betragen.

7.2.2 Bei Prüfung nach Abschnitt 9 darf die zulässige Abweichung von der angegebenen Länge eines Innenrohrs mit einer vom Hersteller angegebenen Länge von mehr als 1 000 mm nicht mehr als 0,5 % dieser angegebenen Länge betragen.

7.3 Rechtwinkligkeit der Enden

Bei Prüfung nach einem der beiden in Abschnitt 10 angegebenen Verfahren darf die zulässige Abweichung von der Rechtwinkligkeit der Enden eines Betoninnenrohrs nicht mehr als 10 mm bei 'G' für das erste Verfahren und nicht mehr als 5 mm bei 'G' für das zweite Verfahren betragen.

8 Leistungsanforderungen

8.1 Heizversuch

Bei Prüfung eines Innenrohrs nach Abschnitt 11 mit der in Tabelle 2 für die Innenrohrklassifizierung angegebenen Prüftemperatur muß dieses Innenrohr danach die Anforderungen nach 8.3 erfüllen.

Tabelle 2: Prüftemperatur beim Heizversuch

Temperaturgruppe	Temperatur des Abgases °C
T 080	100
T 120	150
T 160	190
T 200	250
T 300	350
T 400	500
T 600	700

8.2 Ausbrennversuch

Nach Durchführung des Heizversuches nach 8.1 und Durchführung der Prüfung nach 11.4 muß ein als rußbrandbeständig bezeichnetes Innenrohr bei einer Abgastemperatur von 1 000 °C für die Dauer von (30 ± 1) min die Anforderungen nach 8.3 erfüllen.

8.3 Gasdichtheit

Bei Prüfung nach Abschnitt 12 darf die Gasdurchlässigkeit des Innenrohrs nicht höher sein als

- a) Überdruck: 0,006 l/(s/m²) bei 200 Pa
- b) Unterdruck: 3 l/(s/m²) bei 20 Pa.

8.4 Abriebfestigkeit

Bei Innenrohren mit einer Druckfestigkeit von weniger als 10 MPa oder einer Temperaturklassifizierung von mehr als T 300, welche die Anforderungen an die Gasdichtheit nach 8.3 erfüllt haben, darf der Kehrabrieb bei Prüfung nach Abschnitt 13 nicht mehr als 0,03 kg/m² der gesamten Innenoberfläche des Innenrohrs betragen; anschließend müssen die Innenrohre die Anforderungen an die Gasdichtheit nach 8.3 erfüllen.

ANMERKUNG: Innenrohre mit einer Druckfestigkeit von mehr als 10 MPa oder einer Temperaturklassifizierung von weniger als T 300 unterliegen nicht den Anforderungen nach 8.4.

8.5 Druckfestigkeit

8.5.1 Bei Prüfung nach Abschnitt 14 müssen gerade Innenrohre und gerade Schornsteinformstücke einer Last widerstehen, die der 4fachen vom Hersteller angegebenen Bauhöhe entspricht.

8.5.2 Innenrohrbögen, die aus der gleichen Baustoffmischung und nach dem gleichen Herstellungsverfahren wie die geprüften geraden Innenrohre hergestellt sind, müssen die Anforderungen nach 8.5.1 erfüllen.

8.5.3 Bei Innenrohrbögen und Formstücken, die aus einer anderen als der in 8.5.2 beschriebenen Baustoffmischung oder nach einem anderen Verfahren hergestellt wurden, ist deren Druckfestigkeit durch Prüfung einer speziellen geraden Prüfprobe nach 8.5.1 zu überprüfen.

Diese spezielle Prüfprobe ist aus derselben Mischung und nach demselben Verfahren herzustellen wie der Bogen.

8.6 Korrosionsbeständigkeit

Bei Prüfung nach Abschnitt 15 von Innenrohren, die als geeignet für die Verwendung bei feuchten Betriebsbedingungen bezeichnet wurden, darf der Gewichtsverlust dieser Stücke nicht mehr als 0,1 % betragen.

8.7 Kondensatbeständigkeit

Bei Prüfung nach Abschnitt 15 von Innenrohren, die als geeignet für die Verwendung bei feuchten Betriebsbedingungen bezeichnet wurden, darf die Menge der durch die Wand des Innenrohres hindurchgehenden Prüf- flüssigkeit bei einer Prüfdauer von 24 ± 2 h nicht mehr als 0,5 g/(h/m²) bezogen auf die Außenfläche des Innenrohrs betragen.

8.8 Rohdichte

Bei Prüfung von drei Innenrohren nach Abschnitt 16 darf die zulässige Abweichung vom niedrigsten Wert der Rohdichte nicht mehr als ± 10 % der vom Hersteller angegebenen Rohdichte des Innenrohrs betragen.

9 Geradheitsprüfung

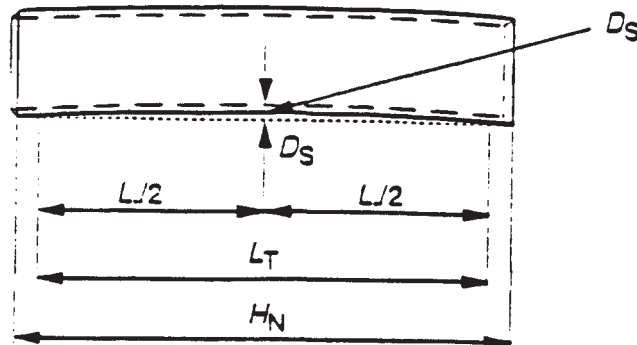
9.1 Geräte

Eine Vorrichtung für die Messung der Geradheit, wie z. B. ein Lineal, mit einer Länge von 100 mm weniger als die Nennlänge des zu prüfenden Innenrohrs.

9.2 Durchführung

9.2.1 Die Meßvorrichtung ist, wie in Bild 2 dargestellt, entlang der Linie L_T anzulegen.

9.2.2 Es ist der Höchstabstand zu messen, der vom Mittelpunkt der geraden Linie reicht, die von der Meßvorrichtung nach 9.1 gebildet wird und über die gesamte Konkavkurve auf der Außenfläche des Innenrohrs verläuft, bis zur Obefläche des Innenrohrs D_s , wie in Bild 2 dargestellt.



H_N ist die Nennlänge des Innenrohrs, in Millimeter;

L_T ist die Prüflänge, in Millimeter;

D_s ist die Abweichung von der Geradheit, in Millimeter;

$H_N - L_T = 100 \text{ mm}$.

Bild 2: Geradheitsprüfung

9.3 Ergebnis

Es sind alle Ergebnisse aufzuzeichnen, bei denen D_s größer als 5 mm ist oder, bei Innenrohren mit einer Länge von mehr als 1 000 mm, alle Ergebnisse, bei denen D_s größer als 0,5 % der vom Hersteller angegebenen Länge ist.

10 Prüfung der Rechtwinkligkeit der Enden

10.1 Geräte

- Eine Richtbank mit einem unter 90° fest angeordneten Ständer, an dem ein einstellbarer, gerader Kragarm angeordnet ist, der parallel zur Oberfläche der Richtbank ausgerichtet ist (siehe Bild 3 a));
- ein Winkel, dessen einer Arm eine Länge von 300 mm und dessen anderer Arm eine Länge von 400 mm aufweist.

10.2 Erstes Verfahren

Das Innenrohr ist aufrecht auf die Richtbank zu stellen, wobei die Unterseite des Rohrs den Fuß des Ständers berührt. Das Innenrohr ist um 360° zu drehen.

10.3 Ergebnis

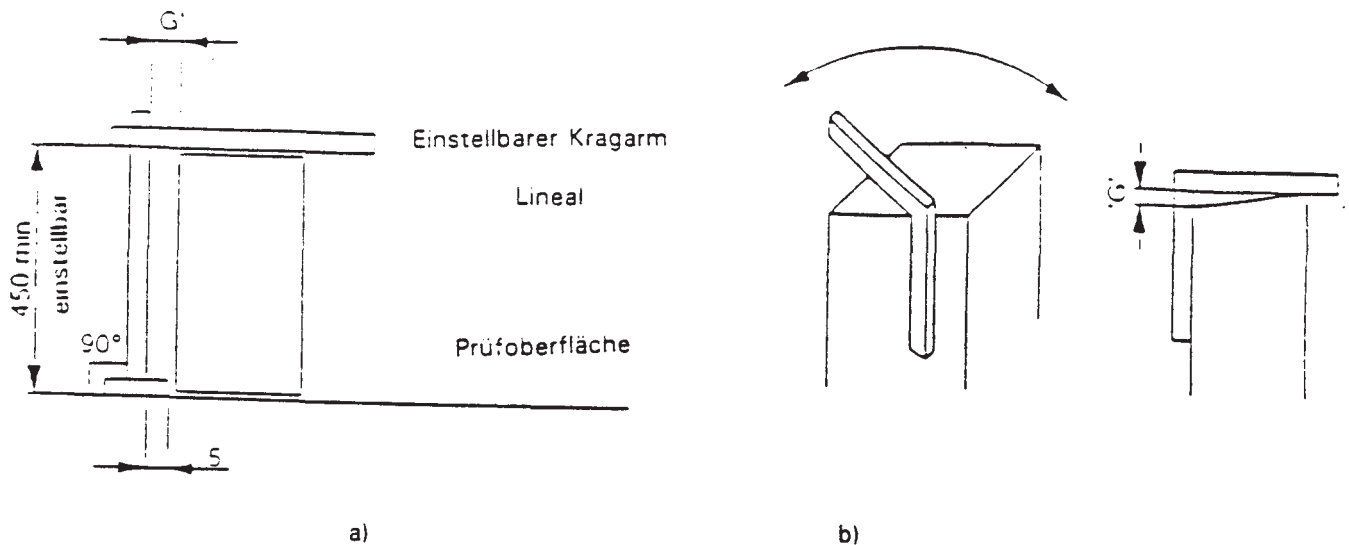
Es sind alle Ergebnisse aufzuzeichnen, bei denen das Maß 'G' mehr als 10 mm beträgt.

10.4 Zweites Verfahren

Das Innenrohr ist aufrecht auf die Richtbank zu stellen. Ein Arm des Winkels muß an der Seite des Innenrohrs anliegen, der andere Arm muß das obere Ende des Rohrs berühren. Der Winkel ist über das obere Ende des Rohrs zu drehen, wie in Bild 3 b) dargestellt.

10.5 Ergebnis

Es sind alle Ergebnisse aufzuzeichnen, bei denen das Maß 'G' mehr als 5 mm beträgt.



Alle Maße in Millimeter

Bild 3: Gerät zur Prüfung der Rechtwinkligkeit

11 Heiz- und Ausbrennversuch

11.1 Geräte

Ein Wärmeerzeuger, der sicherstellt, daß vollständig verbranntes Gas mit einem CO/CO₂-Verhältnis von nicht mehr als 0,01 bei der in Tabelle 2 angegebenen Prüftemperatur und dem entsprechenden Heißgas-Volumenstrom für den Querschnitt nach Tabelle 3 erzeugt wird.

11.2 Prüfanordnung

Die Prüfanordnung muß aus Innenrohren mit mindestens einem ganzen Rohr und zwei Fugen mit einer Mindestgesamthöhe von 0,75 m bestehen, die nach den Anweisungen des Herstellers verbunden wurden und von einer Wärmedämmung mit einem Wärmedurchlaßwiderstand von 0,4 m² K/W umgeben sind.

11.3 Umgebungsbedingung und Vorbehandlung

11.3.1 Prüfraum

- Umgebungslufttemperatur: 15 °C bis 30 °C;
- Luftbewegung im Prüfraum: ≤ 0,25 m/s;
- Meßstellen: 1,5 m über dem Boden und mindestens 1,0 m von den Wänden entfernt;
- Mindestabstand zwischen den Prüfschornsteinen und anderen Konstruktionen (d. h. Wände ...): 1,0 m;
- Verbindungsöffnungen, falls das Laboratorium in mehrere Etagen unterteilt ist.

Diese Umgebungsbedingungen sind in einem Abstand von nicht mehr als 1,0 m von der Prüfanordnung zu messen.

Für die Genauigkeit der Messungen gilt:

- ± 1,5 °C für die Umgebungslufttemperatur;
- ± 0,05 m/s für die Geschwindigkeit der Luftbewegungen;
- ± 0,05 m für die Abstände.

11.3.2 Vorbehandlung der Prüfanordnung

Sofern vom Hersteller nicht anderweitig festgelegt, ist über mindestens 28 Tage die Umgebungstemperatur für die Prüfanordnung einzuhalten.

11.3.3 Trocknungsphase

nach 11.4.1 gemessene Temperatur bis 200 °C oder bis zur angegebenen niedrigeren Prüftemperatur innerhalb von (60 ± 5) min steigt.

11.4 Durchführung

11.4.1 Es ist ein Gesamttemperatur-Verteilungsfaktor (OTDF) von nicht mehr als 1,05 einzuhalten. Dieser ist zu ermitteln, indem fünf Temperaturmessungen entsprechend der geometrischen Anordnung nach Bild 4 durchgeführt werden.

11.4.2 Es ist vollständig verbranntes Gas in die Prüfanordnung zu leiten. Innerhalb von 10 min ist die Temperatur des Gases gleichmäßig auf die vorgesehene Prüftemperatur zu steigern (siehe Tabelle 2) und an der in 11.4.1 angegebenen Stelle zu messen.

11.4.3 Die Gaszufuhr ist solange aufrechtzuerhalten, bis die Außenwandtemperatur in der Mitte der Prüfanordnung innerhalb von 30 min um nicht mehr als 2 K steigt (Gleichgewicht) oder bis zu einer Höchstdauer von 3 h. Die Prüfanordnung ist bei Umgebungstemperatur ohne zusätzliche Einflußfaktoren, z. B. Kühlluft, abkühlen zu lassen.

11.4.4 Für den Ausbrennversuch ist die Abgastemperatur von 1 000 °C $\pm$ 50 °C für die Dauer von (30 ± 1) min aufrechtzuerhalten.

11.4.5 Die Prüfanordnung ist der in Abschnitt 12 angegebenen Prüfung zu unterziehen.

Tabelle 3: Heißgas-Volumenströme als Funktion von Temperatur und Durchmesser

A. Wärmedämmleistung - Schornsteine mit Unterdruck							
Durchmesser	Volumenstrom m ³ /h Prüftemperatur °C						
	100	150	190	250	350	500	700
80	42,14	43,86	46,25	50,23	57,16	67,36	80,62
100	65,85	68,53	72,27	78,48	89,31	105,24	125,97
125	102,89	107,08	112,92	122,62	139,54	164,44	196,83
150	148,16	154,20	162,60	176,57	200,94	236,80	283,44
175	301,67	209,88	221,32	240,34	273,50	322,31	385,80
200	263,40	274,13	289,07	313,91	357,23	420,97	503,90
B. Wärmedämmleistung - Schornsteine mit Überdruck							
Durchmesser	Volumenstrom m ³ /h Prüftemperatur °C						
	100	150	190	250	350	500	700
50	22,00	24,00	26,00	28,00	32,00	37,00	44,00
80	64,00	69,00	74,00	80,00	91,00	107,00	126,00
100	105,00	115,00	122,00	133,00	151,00	177,00	209,00
125	174,00	189,00	202,00	220,00	249,00	292,00	345,00
150	262,00	285,00	304,00	331,00	375,00	440,00	520,00
175	370,00	404,00	430,00	468,00	531,00	622,00	736,00
200	500,00	545,00	580,00	632,00	717,00	840,00	994,00
C. Ausbrennversuch - Schornsteine mit Unterdruck und Überdruck							
Temperatur °C	80	100	125	150	175	200	
	1 000	108,00	144,00	252,00	360,00	468,00	612,00