

DIN EN 1857

ICS 91.060.40

Ersatz für
DIN EN 1857:2003-11 und
DIN EN 1857
Berichtigung 2:2007-08

**Abgasanlagen –
Bauteile –
Betoninnenrohre;
Deutsche Fassung EN 1857:2003+A1:2008**

Chimneys –
Components –
Concrete flue liners;
German version EN 1857:2003+A1:2008

Conduits de fumée –
Composants –
Conduits intérieurs en béton;
Version allemande EN 1857:2003+A1:2008

Gesamtumfang 47 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1857:2003+A1:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 „Abgasanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat bei UNI gehalten wird.

Der nationale Spiegelausschuss, der die Arbeiten mit seinen Experten begleitet hat, ist der NABau-Arbeitsausschuss NA 005-11-36 AA „Abgasanlagen aus Keramik und Beton (SpA CEN/TC 166/SC1 und WG 3)“.

Die Änderungen gegenüber DIN EN 1857:2003 sind durch die Symbole   gekennzeichnet.

Diese Fassung enthält auch die Berichtigung 2:2007-08, die mit den Symbolen   gekennzeichnet ist.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1857:2003-11 und DIN EN 1857 Berichtigung 2:2007-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Berichtigung 2 eingearbeitet;
- b) Normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Abschnitt 4.2.1, 8.11 präzisiert;
- d) Anhang ZA überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1857: 2003-11
DIN EN 1857 Berichtigung 1: 2006-06
DIN EN 1857 Berichtigung 2: 2007-08

Deutsche Fassung

**Abgasanlagen —
Bauteile —
Betoninnenrohre**

Chimneys —
Components —
Concrete flue liners

Conduits de fumée —
Composants —
Conduits intérieurs en béton

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. Dezember 2002 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 2. Dezember 2007 vom CEN angenommen wurde und schließt das Corrigendum ein, das am 25. April 2007 vom CEN veröffentlicht wurde.

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

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

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



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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Werkstoffe und Bezeichnung	8
4.1 Werkstoffe	8
4.2 Bezeichnungen und Klassen	8
4.2.1 Allgemeines	8
4.2.2 Temperaturklasse	10
4.2.3 Druckklasse	10
4.2.4 Rußbrandbeständigkeitsklasse	11
4.2.5 Kondensatbeständigkeitsklasse	11
4.2.6 Korrosionswiderstandsklassen	11
5 Bewehrung	11
6 Oberflächenbehandlung	11
7 Toleranzen	12
7.1 Maße	12
7.2 Geradheit	12
7.3 Rechtwinkligkeit der Enden	12
8 Leistungsanforderungen	12
8.1 Heizversuch	12
8.2 Rußbrandbeständigkeit	13
8.3 Gasdichtheit	14
8.4 Widerstand gegen Kehrbeanspruchung	14
8.5 Druckfestigkeit	14
8.6 Biegefestigkeit	14
8.7 Korrosionswiderstand	14
8.8 Kondensatbeständigkeit	14
8.9 Rohdichte	14
8.10 Wärmedurchlasswiderstand	15
8.11 Frost-Tauwechsel-Beständigkeit	15
8.12 Strömungswiderstand	15
8.12.1 Strömungswiderstand des Innenrohres	15
8.12.2 Strömungswiderstand von Formstücken	15
9 Bezeichnung	15
10 Kennzeichnung	16
11 Produktinformation	16
12 Konformitätsbewertung	16
12.1 Erstmalige Typprüfung	16
12.2 Weitere Typprüfungen	16
12.3 Werkseigene Produktionskontrolle	17
Anhang A (normativ) Prüfverfahren	18
A.1 Bestimmung der Maße	18
A.1.1 Innenmaße	18
A.1.2 Angegebene Länge	18
A.1.3 Wanddicke	18
A.2 Geradheit	18
A.2.1 Geräte	18

A.2.2	Durchführung.....	18
A.2.3	Ergebnis.....	19
A.3	Prüfung der Rechtwinkligkeit der Enden.....	19
A.3.1	Geräte.....	19
A.3.2	Erstes Verfahren.....	19
A.3.3	Ergebnis.....	19
A.3.4	Zweites Verfahren.....	19
A.3.5	Ergebnis.....	19
A.4	Heiz- und Ausbrennversuch.....	20
A.4.1	Geräte.....	20
A.4.2	Prüfanordnung.....	21
A.4.3	Umgebungsbedingung und Vorbehandlung.....	22
A.4.4	Durchführung.....	22
A.5	Wärmedurchlasswiderstand.....	24
A.5.1	Prüfanordnung.....	24
A.5.2	Durchführung.....	24
A.5.3	Ergebnis.....	25
A.6	Prüfung der Gasdichtheit.....	25
A.6.1	Geräte.....	25
A.6.2	Umgebungsbedingungen und Konditionierung.....	26
A.6.3	Durchführung.....	26
A.6.4	Ergebnis.....	27
A.7	Prüfung des Widerstandes gegen Kehrbeanspruchung.....	27
A.7.1	Prüfanordnung.....	27
A.7.2	Vorbehandlung.....	28
A.7.3	Prüfbürste.....	28
A.7.4	Durchführung.....	28
A.7.5	Ergebnis.....	28
A.8	Prüfung der Druckfestigkeit.....	28
A.8.1	Gerät.....	28
A.8.2	Herstellung des Probestückes.....	28
A.8.3	Durchführung.....	29
A.9	Korrosionswiderstands- und Kondensatbeständigkeitsprüfung.....	29
A.9.1	Gerät.....	29
A.9.2	Prüfkondensat.....	31
A.9.3	Prüfanordnung.....	31
A.9.4	Konditionierung.....	31
A.9.5	Durchführung.....	32
A.9.6	Ergebnis.....	32
A.10	Rohdichte.....	32
A.10.1	Gerät.....	32
A.10.2	Durchführung.....	32
A.10.3	A.10.3 Ergebnis.....	33
A.11	Druckfestigkeit beim Versagen.....	33
A.11.1	Durchführung.....	33
A.11.2	Ergebnis.....	33
Anhang B (informativ) Beispielhafte Darstellung von Verbindungen von Betoninnenrohrstücken.....		34
Anhang C (normativ) Berechnungsmethode für den Wärmedurchlasswiderstand.....		35
C.1	Wärmedurchlasswiderstand einzelner Elemente.....	35
C.2	Wärmedurchlasswiderstand der Abgasanlage und der Ummantelungen.....	35
Anhang D (normativ) Anforderungen an ein Konzept für die Probenahme nach ISO 2859-1 bei einem akzeptierten Qualitätsniveau (AQL) und einem Überwachungsniveau S2 für die Fertigungskontrolle.....		36
D.1	Bestimmung der Akzeptanz.....	36
D.1.1	Einzelproben.....	36
D.1.2	Doppelprobenahme.....	36

	Seite
D.2 Übliche Überwachung	36
D.3 Üblich	37
D.4 Wechsel von reduzierter zu üblicher Überwachung.....	38
D.5 Strenge Überwachung	38
D.6 Wechsel von strenger zu üblicher Überwachung.....	39
D.7 Unterbrechung der Überwachung	39
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die grundlegende Anforderungen von EG-Richtlinien betreffen	40
ZA.1 Anwendungsbereich und relevante Eigenschaften	40
ZA.2 Verfahren zur Bescheinigung der Konformität für Betoninnenrohre.....	41
ZA.2.1 Verfahren zur Bescheinigung der Konformität.....	41
ZA.2.2 EG-Zertifikat und Konformitätsbescheinigung.....	42
ZA.3 CE-Kennzeichnung und Beschilderung	43
Literaturhinweise	45

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1857:2003+A1:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 „Chimneys“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2008, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2008 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Dieses Dokument enthält die Änderung A1, und wurde vom CEN am 2007-12-02 angenommen mit dem Corrigendum von 2007.

Anfang und Ende der durch die Änderung eingefügten oder geänderten Texte sind jeweils durch Änderungsmarken **A1** **A1** angegeben.

Die Änderungen durch das CEN Corrigendum sind an den entsprechenden Stellen eingearbeitet und durch die Änderungsmarken **AC** **AC** angegeben.

Dieses Dokument ersetzt EN 1857:2003.

Diese Norm ist eine Norm aus einer Reihe von Normen über die Festlegungen, die Planung, die Prüfung und die Ausführung von sowohl einschaligen als auch mehrschaligen Abgasanlagen mit Betoninnenrohren.

Das abgestimmte Paket von Normen ist weiter unterteilt nach den Werkstoffen aus denen die Konstruktion besteht und diese Europäische Norm ist eine Norm aus einer Reihe von Spezifikationen und Ausführungsunterlagen, welche die Planung und Ausführung von Betonbauteilen für Montage- und Systemabgasanlagen beinhalten.

Die Normen dieser Normreihe für Bauteile für Abgasanlagen aus Beton sind:

EN 1857 *Abgasanlagen — Bauteile — Betoninnenrohre*

EN 1858 *Abgasanlagen — Bauteile — Betonformstücke*

EN 12446 *Abgasanlagen — Bauteile — Außenschalen aus Beton*

Die Anhänge A, C und D dieser Norm sind normativ, die Anhänge B und ZA informativ.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Werkstoffe, Maße, Leistungsanforderungen sowie die Prüfverfahren für werkmäßig hergestellte Betoninnenrohre und -formstücke fest.

Diese Norm gilt ebenfalls für geschosshohe und bewehrte Innenrohre.

ANMERKUNG 1 Wenn nicht anders festgelegt, ist die Klassenbildung z. B. für Temperatur, Druck in dieser Norm, nicht von den Bedingungen nach Richtlinie 89/106/EWG, Artikel 3.2 abgeleitet und sollte nur als technische Klasse im Sinne des Leitpapiers E „Grenzwerte und Klassen in der Bauproduktenrichtlinie“ verstanden werden.

ANMERKUNG 2 Der Begriff „Innenrohr“ bedeutet in dieser Norm immer „Innenrohr und seine Verbindungsstücke“, außer er ist ausdrücklich anders bezeichnet.

2 Normative Verweisungen

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

EN 1443:2003, *Abgasanlagen — Allgemeine Anforderungen*

EN 1859:2000, *Abgasanlagen — Metallabgasanlagen — Prüfverfahren*

EN 10088-2, *Nichtrostende Stähle — Teil 2: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung und für das Bauwesen*

EN 10218-2, *Stahldraht und Drahterzeugnisse — Allgemeines — Teil 2: Drahtmaße und Toleranzen*

EN 13384-1, *Abgasanlagen — Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren — Teil 1: Abgasanlagen mit einer Feuerstätte*

EN 14279:2004, *Abgasanlagen - Prüfverfahren für die Frost- Tauwechselbeständigkeit für Produkte für Abgasanlagen* ^{A1}

EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von Prüfmaschinen für statische einachsige Beanspruchung — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung*; (ISO 7500-1:1999)

ISO 2859-1, *Sampling procedures for inspection by attributes — Part 1: Sampling schemes indexed by acceptance quality limit (AQL) for lot-by-lot inspection*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 1443:2003 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1

Innenrohrbogen

Innenrohr, das die Richtung des Zuges ändert

3.2

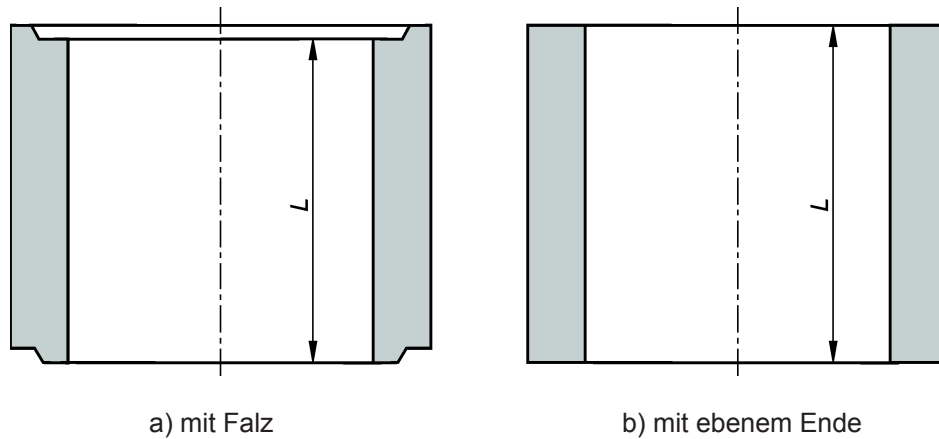
vom Hersteller angegebene lichte Innenmaße

rechtwinklig zur Längsachse gemessenen Innenmaße des Innenrohres

3.3 vom Hersteller angegebene Länge

Innenlänge des Innenrohres

ANMERKUNG Messbeispiele sind in Bild 1 dargestellt.



L Innenlänge

Bild 1 — Vom Hersteller angegebene Länge

3.4 vom Hersteller angegebene Bauhöhe

vom Hersteller angegebene maximale Bauhöhe der Innenrohre

3.5 bewehrtes Innenrohr

Innenrohr mit einer Transportbewehrung (nicht für die Standsicherheit)

ANMERKUNG Die Transportbewehrung gilt nicht für die Standsicherheit.

3.6 geschossshohes Innenrohr

ein Innenrohr, dessen vom Hersteller angegebene Länge vom Boden bis zur Decke eines Gebäudes reicht

3.7 Beton

Werkstoff, der durch Mischen von Zement, Zuschlag und Wasser mit oder ohne Hinzufügen von Zusatzmitteln und -stoffen entsteht und seine Eigenschaften beim Härten des Zementleims (Zement und Wasser) entwickelt [EN 206-1:2000]

3.8 Fertigbeton

Beton, der an einem anderen als dem endgültigen Verwendungsort gegossen und ausgehärtet worden ist

3.9 Feuerwiderstand von Innenrohren

Beständigkeit der Innenrohre und ihrer Formstücke gegen Rußbrand

4 Werkstoffe und Bezeichnung

4.1 Werkstoffe

Innenrohre müssen aus Fertigbeton bestehen.

Die verwendeten Werkstoffe müssen zum Zwecke der werkseigenen Produktionskontrolle angegeben werden.

ANMERKUNG 1 Zusatzstoffe dürfen Glas- oder Stahlfasern enthalten.

ANMERKUNG 2 Es wird auf die Entscheidung der Kommission 96/603/EGentsch verwiesen, wonach nichtbrennbare Mauersteine mit einem Massen- oder Volumenanteil von nicht mehr als 1 % an gleichmäßig verteilten organischen Stoffen (es gilt der jeweils höhere Wert) ohne Prüfung mit der Feuerwiderstandsklasse A1 klassifiziert werden.

4.2 Bezeichnungen und Klassen

4.2.1 Allgemeines

Innenrohre sind nach Abschnitt 9 zu bezeichnen.

Die Klassen für Temperatur, Druck, Rußbrandbeständigkeit Kondensatbeständigkeit und Korrosionswiderstand sind in AC 4.2.2 bis 4.2.6 AC angegeben.

Abkürzungen für Bezeichnungen für in dieser Norm festgelegte übliche Innenrohrklassen für Temperatur, Druck, Rußbrandbeständigkeit und Kondensatbeständigkeit (feuchte oder trockene Betriebsweise) sind in Tabelle 1 angegeben.

Wenn ein Innenrohr für eine Anwendung hergestellt wurde, die nicht in den abgekürzten Bezeichnungen A bis L enthalten ist, muss der Hersteller die Eigenschaften und die entsprechende Bezeichnung vollständig, wie in Abschnitt 9 dargestellt, angeben.

Tabelle 1 — Abgekürzte Bezeichnungen für übliche Klassen von Betonformblöcken

Typ	Temperatur	Druck	Rußbrand- beständigkeit	Kondensat-
A1	T600	Unterdruck N1	Ja, G	trocken
A2		Unterdruck N2	Ja, G	
B1	T450	Unterdruck N1	Ja, G	
B2		Unterdruck N2	Ja, G	
B3		Unterdruck N1	Nein, O	
C1	T400	Unterdruck N1	Ja, G	
C2		Unterdruck N2	Ja, G	
C3		Unterdruck N1	Nein, O	
D1	T300	Unterdruck N1	Nein, O	feucht und trocken
D2		Unterdruck N1	Nein, O	
D3		Überdruck P1	Nein, O	
E1	T250	Unterdruck N1	Nein, O	trocken
E2		Unterdruck N1	Nein, O	feucht und trocken
E3		Überdruck P1	Nein, O	
F1	T200	Unterdruck N1	Nein, O	trocken
F2		Unterdruck N1	Nein, O	feucht und trocken
G1	T160	Unterdruck N1	Nein, O	
G2		Überdruck P1	Nein, O	
H1	T140	Unterdruck N1	Nein, O	
H2		Überdruck P1	Nein, O	
J1	T120	Unterdruck N1	Nein, O	
J2		Überdruck P1	Nein, O	
K1	T100	Unterdruck N1	Nein, O	
K2		Überdruck P1	Nein, O	
L1	T80	Unterdruck N1	Nein, O	
L2		Überdruck P1	Nein, O	

ANMERKUNG Eine bezeichnete Innenrohrklasse ist für die Verwendung in allen Arten von Abgasanlagen bis zur maximalen Nennbetriebstemperatur der jeweiligen Klasse geeignet. Die Bezeichnung des Drucks, der Rußbrandbeständigkeit und des Korrosionswiderstands gilt für den gesamten Temperaturbereich.

4.2.2 Temperaturklasse

Temperaturklassen sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 — Temperaturklasse

Temperaturklasse	Nennbetriebstemperatur °C
T600	≤ 600
T450	≤ 450
T400	≤ 400
T300	≤ 300
T250	≤ 250
T200	≤ 200
T160	≤ 160
T140	≤ 140
T120	≤ 120
T100	≤ 100
T080	≤ 80

4.2.3 Druckklasse

Druckklassen sind in Tabelle 3 angegeben. Die Druckklassen werden aufgrund eines Gasdichtheitsgrades, der als höchstzulässige Leckrate bei einem bestimmten Prüfdruck ausgedrückt wird, bestimmt.

- Innenrohre für Abgasanlagen mit Unterdruck: N1 und N2;
- Innenrohre für Abgasanlagen mit Überdruck: P1 und P2;
- Innenrohre für Abgasanlagen mit hohem Überdruck: H1 und H2.

Tabelle 3 — Druckklassen und Gasdichtheit

Druckklasse	Prüfdruck Pa	Gasdichtheit — höchstzulässige Leckrate l/s/m ²
N1	40	2,0
N2	20	3,0
P1	200	0,006
P2	200	0,120
H1	5 000	0,006
H2	5 000	0,120

4.2.4 Rußbrandbeständigkeitsklasse

Rußbrandbeständigkeitsklassen:

- für Innenrohre für Abgasanlagen ohne Rußbrandbeständigkeit;
- für Innenrohre für Abgasanlagen mit Rußbrandbeständigkeit.

4.2.5 Kondensatbeständigkeitsklasse

Kondensatbeständigkeitsklassen:

- W für Innenrohre für Abgasanlagen, vorgesehen für feuchte Betriebsweise;
- D für Innenrohre für Abgasanlagen, vorgesehen für trockene Betriebsweise.

4.2.6 Korrosionswiderstandsklassen

Für Korrosionswiderstandsklassen für Abgasanlagen, die Verbrennungsprodukte von Gas oder Leichtöl und Naturholz oder Schweröl und festen Mineralbrennstoffen ableiten, siehe Tabelle 4.

Tabelle 4 — Korrosionswiderstandsklassen

Korrosionsangriff durch Verbrennungsprodukte aus Brennstoffen	Gas	Leichtöl mit Schwefelanteil bis zu 0,2 % und Naturholz	Schweröl mit Schwefelanteil von mehr als 0,2 % und feste Mineralbrennstoffe und Torf
Korrosionswiderstandsklasse	1	2	3

5 Bewehrung

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

5.2 Bei Innenrohren mit einer Rohdichte von weniger als 2 000 kg/m³ bei Messung nach A.9 müssen alle Bewehrungen auf eine der beiden folgenden Arten gegen Korrosion geschützt sein:

- a) Verwendung von nichtrostendem Stahl nach EN 10088-2;
- b) bei Verwendung von Stahl nach EN 10218-2 ist der Korrosionsschutz durch eine vollständige Beschichtung sicherzustellen.

ANMERKUNG Üblicherweise Portlandzement, der mit Wasser zu einer Schlämme gemischt wurde, oder Epoxidharz.

6 Oberflächenbehandlung

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

7 Toleranzen

7.1 Maße

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

a) angegebene lichte Innenmaße

unter 300 mm: ± 3 mm,

300 mm und darüber: ± 3 %, jedoch nicht mehr als 10 mm. Siehe A.1.1.

b) angegebene Länge unter

unter 300 mm: ± 5 mm,

300 mm bis 700 mm: ± 7 mm,

über 700 mm: ± 3 %, jedoch nicht mehr als 10 mm. Siehe A.1.2.

c) angegebene Wanddicke unter

unter 10 mm: $\begin{matrix} +2 \text{ mm} \\ -1 \text{ mm} \end{matrix}$

10 mm bis 40 mm: $\begin{matrix} +5 \text{ mm} \\ -1,5 \text{ mm} \end{matrix}$

über 40 mm: $\begin{matrix} +12 \text{ mm} \\ -5 \text{ mm} \end{matrix}$

7.2 Geradheit

7.2.1 Bei Prüfung nach A.2 darf die zulässige Abweichung von der Geradheit eines geraden Betoninnenrohres mit einer vom Hersteller angegebenen Länge von $\leq 1\,000$ mm nicht mehr als 1 % dieser angegebenen Länge betragen.

7.2.2 Bei Prüfung nach A.2 darf die zulässige Abweichung von der angegebenen Länge eines Innenrohres mit einer vom Hersteller angegebenen Länge von $> 1\,000$ mm nicht mehr als 0,5 % dieser angegebenen Länge betragen.

7.3 Rechtwinkligkeit der Enden

Bei Prüfung nach einem der beiden in A.3 angegebenen Verfahren darf das Innenrohr den Ständer für das erste Verfahren nicht berühren und das Maße G darf nicht mehr als 5 % für das zweite Verfahren betragen.

8 Leistungsanforderungen

8.1 Heizversuch

8.1.1 Bei Prüfung eines Innenrohres nach A.4 mit der in Tabelle 5 für die Innenrohrbezeichnung angegebenen Prüftemperatur muss dieses Innenrohr danach die Anforderungen nach 8.3 erfüllen.

Die thermische Prüfung ist an einem Innenrohrquerschnitt für jede geometrische Anordnung, z. B. kreisförmig, rechteckig, quadratisch, durchzuführen. Ebenso ist sie für jede Werkstoffmischung, jedes Herstellungsverfahren und jede Wanddicke durchzuführen. Bei kreisförmigen Innenrohren muss das zu prüfende Innenrohr ein liches Innenmaß von (200 ± 50) mm aufweisen. Bei anderen geometrischen Anordnungen muss das Innenrohr eine entsprechende Querschnittsfläche aufweisen.

Tabelle 5 — Prüftemperaturen für den Heizversuch

Temperaturklasse	Temperatur des Abgases °C
T600	700 ⁺⁵⁰ ₀
T450	550 ⁺⁵⁰ ₀
T400	500 ⁺⁵⁰ ₀
T300	350 ⁺³⁵ ₀
T250	300 ⁺³⁰ ₀
T200	250 ⁺²⁵ ₀
T160	190 ⁺¹⁹ ₀
T140	170 ⁺¹⁷ ₀
T120	150 ⁺¹⁵ ₀
T100	120 ⁺¹² ₀
T080	100 ⁺¹⁰ ₀

8.1.2 Innenrohrbögen oder Formstücke, die aus der gleichen Werkstoffmischung und nach dem gleichen Herstellungsverfahren wie die geprüften geraden Innenrohre hergestellt sind, müssen die Anforderungen nach 8.1.1 erfüllen.

8.1.3 Bei Innenrohrbögen oder Formstücken, die aus einer anderen als der in 8.1.1 beschriebenen Werkstoffmischung oder nach einem anderen Verfahren hergestellt wurden, ist deren Hitzebeständigkeit durch Prüfung einer speziellen geraden Prüfprobe nach 8.1.1 zu überprüfen.

Dieses spezielle gerade Probestück ist aus der gleichen Werkstoffmischung und nach demselben Verfahren herzustellen wie der Bogen oder das Formstück.

8.2 8.2 Rußbrandbeständigkeit

8.2.1 Nach Durchführung des Heizversuches nach 8.1 und Durchführung der Prüfung nach A.4.4 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.

8.2.2 Innenrohrbögen oder Formstücke, die aus der gleichen Werkstoffmischung und nach dem gleichen Herstellungsverfahren wie die geprüften geraden Innenrohre hergestellt sind, müssen die Anforderungen nach 8.2.1 erfüllen.

8.2.3 Innenrohrbögen oder Formstücke, die aus einer anderen als der in 8.2.1 beschriebenen Werkstoffmischung oder nach einem anderen Verfahren hergestellt wurden, sind im Ausbrennversuch durch Prüfung einer speziellen geraden Prüfprobe nach 8.2.1 zu überprüfen. Diese spezielle gerade Prüfprobe ist aus der gleichen Mischung und nach dem gleichen Verfahren herzustellen wie der Bogen oder das Formstück.