

DIN EN 1857

ICS 91.060.40

Ersatz für
DIN EN 1857:2008-06
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Abgasanlagen –
Bauteile –
Betoninnenrohre;
Deutsche Fassung EN 1857:2010**

Chimneys –
Components –
Concrete flue liners;
German version EN 1857:2010

Conduits de fumée –
Composants –
Conduits intérieurs en béton;
Version allemande EN 1857:2010

Gesamtumfang 52 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese DIN-EN-Norm ist voraussichtlich vom 2010-10-01 an anwendbar.

Daneben darf DIN EN 1857:2008-06 noch bis zum 2010-10-31 — maßgeblich ist der Termin im Amtsblatt der EU — angewendet werden.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten nach dieser DIN-EN-Norm in Deutschland kann erst nach der Veröffentlichung der Fundstelle dieser DIN-EN-Norm im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 1857:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 „Abgasanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI (Italien) 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)“.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1857:2008-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich präzisiert;
- b) Tabelle 1 für die Bezeichnungen für übliche Klassen von Betonformblöcken in Anhang F übernommen;
- c) Norm insgesamt umstrukturiert;
- d) Abschnitt 9 „Bezeichnung“ erweitert;
- e) Anhang E „Empfohlene Prüffolge“ ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN EN 1857: 2003-11, 2008-06
DIN EN 1857 Berichtigung 1: 2006-06
DIN EN 1857 Berichtigung 2: 2007-08

Nationaler Anhang (informativ)

Literaturhinweis

DIN V 18160-1, Abgasanlagen — Teil 1: Planung und Ausführung

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 20. Februar 2010 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim 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, Kroatien, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Werkstoffe	8
4.1 Allgemeines	8
4.2 Brandverhalten	8
5 Transportbewehrung	8
6 Oberflächenbehandlung	8
7 Grenzabmaße	8
7.1 Größe	8
7.2 Geradheit	9
7.3 Rechtwinkligkeit der Enden	9
8 Leistungsanforderungen	9
8.1 Beständigkeit gegen Wärmespannung	9
8.2 Temperaturwechselbeständigkeit	10
8.3 Gasdichtheit	11
8.4 Abriebbeständigkeit	11
8.5 Druckfestigkeit	11
8.6 Korrosionsbeständigkeit	11
8.7 Kondensatbeständigkeit	12
8.8 Rohdichte	12
8.9 Wärmedurchlasswiderstand	12
8.10 Frost-Tauwechselbeständigkeit	12
8.11 Strömungswiderstand	12
8.11.1 Strömungswiderstand von Innenrohren	12
8.11.2 Strömungswiderstand von Formstücken	12
8.12 Gefahrenstoffe	12
9 Bezeichnung	13
9.1 Bezeichnungen und Klassen	13
9.1.1 Allgemeines	13
9.1.2 Temperaturklasse	13
9.1.3 Druckklasse	13
9.1.4 Feuerwiderstandsklasse	14
9.1.5 Kondensatbeständigkeitsklasse	14
9.1.6 Korrosionswiderstandsklasse	14
9.2 Bezeichnungssystem	14
10 Kennzeichnung	15
11 Produktinformation	15
12 Bewertung der Konformität	16
12.1 Allgemeines	16
12.2 Erstprüfung	16
12.3 Weitere Typprüfungen	16
12.4 Werkseigene Fertigungskontrolle	16

Anhang A (normativ) Prüfverfahren	17
A.1 Bestimmung der Maße	17
A.1.1 Lichte Innenmaße	17
A.1.2 Angegebene Höhe	17
A.1.3 Wanddicke	17
A.2 Prüfung der Geradheit	17
A.2.1 Prüfgerät	17
A.2.2 Durchführung	18
A.2.3 Ergebnis	18
A.3 Prüfung der Rechtwinkligkeit der Enden	18
A.3.1 Prüfgerät	18
A.3.2 Erstes Verfahren	18
A.3.3 Ergebnis des ersten Verfahrens	18
A.3.4 Zweites Verfahren	19
A.3.5 Ergebnis des zweiten Verfahrens	20
A.4 Prüfung der Beständigkeit gegen Wärmespannung und Temperaturwechselbeständigkeit	20
A.4.1 Prüfgerät	20
A.4.2 Prüfanordnung	20
A.4.3 Prüfumgebung und Konditionierung	20
A.4.4 Durchführung	21
A.5 Wärmedurchlasswiderstand	24
A.5.1 Prüfanordnung	24
A.5.2 Durchführung der Prüfung	24
A.5.3 Ergebnisse	25
A.6 Prüfung der Gasdichtheit	25
A.6.1 Prüfgerät	25
A.6.2 Umgebungsbedingungen bei der Prüfung und Konditionierung	26
A.6.3 Durchführung	26
A.6.4 Prüfergebnis	27
A.7 Prüfung der Abriebbeständigkeit	28
A.7.1 Prüfanordnung	28
A.7.2 Vorbereitung	28
A.7.3 Prüf-Kehrbesen	28
A.7.4 Durchführung der Prüfung	29
A.7.5 Ergebnis der Prüfung	29
A.8 Prüfung der Druckfestigkeit	29
A.8.1 Prüfgerät	29
A.8.2 Herstellung des Probestücks	29
A.8.3 Durchführung der Prüfung	30
A.9 Prüfung der Korrosionsbeständigkeit und der Kondensatbeständigkeit	30
A.9.1 Prüfgerät	30
A.9.2 Säurelösung und Prüflösung	32
A.9.3 Prüfanordnung	32
A.9.4 Konditionierung	32
A.9.5 Durchführung der Prüfung	32
A.9.6 Ergebnisse der Prüfung	33
A.10 Rohdichte	33
A.10.1 Prüfgerät	33
A.10.2 Durchführung	33
A.10.3 Ergebnis	34
A.11 Bruchdruckfestigkeit	34
A.11.1 Durchführung der Prüfung	34
A.11.2 Ergebnis	34
Anhang B (informativ) Darstellung von Verbindungsarten	35

Anhang C (normativ) Berechnung des Wärmedurchlasswiderstands	36
C.1 Wärmedurchlasswiderstand eines einzelnen Elements	36
C.2 Wärmedurchlasswiderstand des Innenrohres	36
Anhang D (normativ) Anforderungen an den Stichprobenplan nach ISO 2859-1 bei einem akzeptierten Qualitätsniveau (AQL) und einem Überwachungs niveau S2 für die Fertigungskontrolle	38
D.1 Bestimmung der Akzeptanz	38
D.1.1 Allgemeines	38
D.1.2 Einzelprobenahme	38
D.1.3 Doppelprobenahme	38
D.2 Übliche Überwachung	38
D.3 Verminderte Überwachung	40
D.4 Wechsel von verminderter zu üblicher Überwachung	40
D.5 Strenge Überwachung	40
D.6 Wechsel von strenger zu üblicher Überwachung	41
D.7 Unterbrechung der Überwachung	41
Anhang E (informativ) Empfohlene Prüffolge	42
Anhang F (informativ) Abgekürzte Bezeichnungen für übliche Typen von Betoninnenrohren	43
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die Bestimmungen der EG-Bauprodukten-Richtlinie betreffen	44
ZA.1 Anwendungsbereich und maßgebende Eigenschaften	44
ZA.2 Verfahren zur Bescheinigung der Konformität für Betoninnenrohre	46
ZA.2.1 System zur Bescheinigung der Konformität	46
ZA.2.2 EG-Zertifikat und Konformitätserklärung	47
ZA.3 CE-Kennzeichnung und Beschilderung	48
Literaturhinweise	50

Vorwort

Dieses Dokument (EN 1857:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 „Abgasanlagen“ 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 Oktober 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2010 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 1857:2003+A1:2008

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 Dokuments ist.

Diese Norm ist eine Norm aus einer Normreihe über Festlegungen, Konstruktion, Prüfung und 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 Einbauunterlagen, welche die Konstruktion und den Einbau von Betonbauteilen für Abgasanlagen und Abgasanlagensysteme zum Inhalt haben.

Die Normen dieser Normreihe für Betonbauteile für Abgasanlagen 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, E, F und ZA sind 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, Kroatien, 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 die Anforderungen an den Werkstoff, die Maße sowie die Leistungsanforderungen einschließlich Prüfverfahren für Innenrohre und Formstücke aus Fertigbeton mit und ohne Dämmung zum Bau von mehrschaligen Abgasanlagen fest.

Folgende Produkte sind nicht Gegenstand dieser Norm:

- mit hohem Überdruck (H) gekennzeichnete Produkte;
- Produkte, die mit „feucht“ (W) gekennzeichnet sind, in Verbindung mit Korrosionsbeständigkeitsklasse 3.

Diese Norm gilt außerdem für geschosshohe und nur mit Transportbewehrung versehene Innenrohre.

ANMERKUNG 1 Sämtliche Verweise auf den Begriff „Innenrohre“ bedeuten „Innenrohre und ihre Formstücke“, außer wenn es anders angegeben ist.

ANMERKUNG 2 Die Druck- und die Korrosionswiderstandsklassen sind in EN 1443 definiert.

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, *Abgasanlagen — Metallabgasanlagen — Prüfverfahren*

EN 10088-2:2005, *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 13216-1, *Abgasanlagen — Prüfverfahren für System-Abgasanlagen — Teil 1: Allgemeine Prüfverfahren*

EN 13384-1:2002+A2:2008, *Abgasanlagen — Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren — Teil 1: Abgasanlagen mit einer Feuerstätte*

EN 14297:2004, *Abgasanlagen — Prüfverfahren für die Frost-Tauwechselbeständigkeit für Produkte für Abgasanlagen*

EN ISO 7500-1:2004, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von Prüfmaschinen für statische einachsige Beanspruchung — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen (ISO 7500-1:2004)*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1443:2003 und die folgenden Begriffe.

3.1

Beton

Baustoff, erzeugt durch Mischen von Zement, grober und feiner Gesteinskörnung und Wasser, mit oder ohne Zugabe von Zusatzmitteln und Zusatzstoffen, der seine Eigenschaften durch Hydratation des Zements erhält

[EN 206-1:2000]

3.2

Innenrohrbogen

Innenrohr, das die Richtung des Zuges ändert

3.3

vom Hersteller angegebene lichte Innenmaße

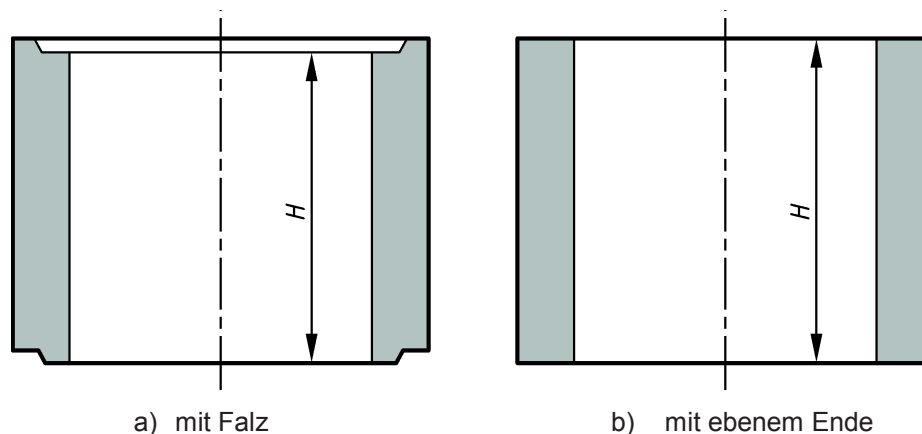
rechtwinklig zur Längsachse gemessene Innenmaße des Innenrohres

3.4

vom Hersteller angegebene Höhe

Innenhöhe des Innenrohres

ANMERKUNG Messbeispiele sind in Bild 1 dargestellt.



Legende

H Innenhöhe

Bild 1 — Vom Hersteller angegebene Höhe

3.5

vom Hersteller angegebene Bauhöhe

maximale Bauhöhe der Innenrohre wie vom Hersteller angegeben

3.6

Fertigbeton

Beton, der an einem anderen als dem endgültigen Verwendungsort gegossen wurde

3.7

bewehrtes Innenrohr

Innenrohr mit einer Bewehrung zur Unterstützung der Handhabung

ANMERKUNG Die Bewehrung dient nicht der Standsicherheit.

3.8

geschossshohes Innenrohr

Innenrohr, dessen vom Hersteller angegebene Höhe sich auf die Geschosshöhe eines Gebäudes bezieht

4 Werkstoffe

4.1 Allgemeines

Innenrohre müssen aus Fertigbeton bestehen.

Die verwendeten Werkstoffe sind zum Zwecke der werkseigenen Fertigungskontrolle anzugeben.

ANMERKUNG Zusatzstoffe dürfen Glas- oder Stahlfasern enthalten.

4.2 Brandverhalten

Nach der geänderten Fassung der Entscheidung der Kommission 96/603/EG sind Innenrohre nach dieser Norm mit Klasse A1 ohne Prüfung zu klassifizieren unter der Voraussetzung, dass sie einen Masse- oder Volumenanteil (es gilt der jeweils höhere Wert) von nicht mehr als 1 % an gleichmäßig verteilten organischen Stoffen haben.

5 Transportbewehrung

5.1 Wenn ein Innenrohr mit einer Transportbewehrung versehen wird, muss die Bewehrung einen Durchmesser von höchstens 8 mm und eine Mindest-Betondeckung von 15 mm auf allen Seiten für Temperaturklassen bis einschließlich T250 bzw. eine Mindest-Betondeckung von 20 mm auf allen Seiten für alle weiteren Temperaturklassen aufweisen.

5.2 Bei Innenrohren, die eine nach A.10 gemessene Rohdichte von weniger als 2000 kg/m³ haben, muss die Bewehrung wie folgt gegen Korrosion geschützt sein:

- a) Verwendung von nichtrostendem Stahl, der die Anforderungen von EN 10088-2 erfüllt, oder
- b) durch vollständiges Bedecken sämtlicher Baustahl-Bewehrung nach EN 10218-2 mit einer Beschichtung (z. B. üblicherweise Portlandzement CEM I oder CEM II, gemischt mit Wasser zur Bildung einer Schlämme oder Epoxidharz).

6 Oberflächenbehandlung

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

7 Grenzabmaße

7.1 Größe

Folgende Grenzabmaße gegenüber den vom Hersteller angegebenen Maßen einschließlich Abschrägungen sind zulässig:

- a) angegebene lichte Innenmaße

- 1) unter 300 mm ± 3 mm
- 2) 300 mm und darüber ± 3 %, jedoch nicht mehr als 10 mm (siehe A.1.1)

- c) angegebene Höhe

- 1) unter 300 mm ± 5 mm
- 2) 300 mm bis 700 mm ± 7 mm
- 3) über 700 mm ± 3 %, jedoch nicht mehr als 10 mm (siehe A.1.2)

d) angegebene Wanddicke

- | | |
|--------------------|---|
| 1) unter 10 mm | $\begin{smallmatrix} +2 \\ -1 \end{smallmatrix}$ mm |
| 2) 10 mm bis 40 mm | $\begin{smallmatrix} +5 \\ -1,5 \end{smallmatrix}$ mm |
| 3) über 40 mm | $\begin{smallmatrix} +12 \\ -5 \end{smallmatrix}$ % |

7.2 Geradheit

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

7.2.2 Bei Prüfung wie in A.2 beschrieben darf die Grenzabweichung von Innenrohren mit einer vom Hersteller angegebenen Höhe von mehr als 1 000 mm nicht mehr als 0,5 % dieser vom Hersteller angegebenen Höhe betragen.

7.3 Rechtwinkligkeit der Enden

Bei Prüfung der Abweichung der Rechtwinkligkeit der Enden nach einem der in A.3 beschriebenen Verfahren darf das Innenrohr den Ständer für das erste Verfahren nicht berühren und das Maß „G“ darf für das zweite Verfahren nicht mehr als 5 mm betragen.

8 Leistungsanforderungen

8.1 Beständigkeit gegen Wärmespannung

8.1.1 Bei Prüfung eines Innenrohres nach A.4 mit der für die Innenrohrbezeichnung in Tabelle 1 angegebenen Prüftemperatur muss dieses Innenrohr danach die Anforderungen von 8.3 erfüllen.

Die thermische Prüfung ist an einer Innenrohrgröße für jede geometrische Anordnung, z. B. kreisförmig, rechteckig, quadratisch, durchzuführen, ebenso für jede Werkstoffmischung, jedes Herstellungsverfahren und jede Wanddicke. 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 1 — Prüftemperatur bei Prüfung der Wärmespannung

Temperaturklasse	Abgastemperatur °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 Bei Innenrohrbögen oder Formstücken, die aus der gleichen Werkstoffmischung bestehen und nach dem gleichen Herstellungsverfahren wie das geprüfte gerade Innenrohr hergestellt sind, wird davon ausgegangen, dass sie die Anforderungen nach 8.1.1 erfüllen.

8.1.3 Innenrohrbögen oder Formstücke, die aus einer anderen als der in 8.1.1 beschriebenen Werkstoffmischung oder nach einem anderen Verfahren hergestellt wurden, sind auf Beständigkeit gegen Wärmespannung durch Prüfung einer geraden Prüfprobe nach 8.1.1 zu prüfen.

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

8.2 Temperaturwechselbeständigkeit

8.2.1 Nach Durchführung der Prüfung der Beständigkeit gegen Wärmespannung nach 8.1 muss ein als rußbrandbeständig bezeichnetes Innenrohr, das nach A.4 bei einer Abgastemperatur von 1000 °C für eine Dauer von (30 ± 1) min geprüft wurde, anschließend die Anforderungen von 8.3 erfüllen.

8.2.2 Bei Innenrohrbögen oder Formstücken, die aus der gleichen Werkstoffmischung bestehen und nach dem gleichen Herstellungsverfahren wie das geprüfte gerade Innenrohr hergestellt sind, wird davon ausgegangen, dass sie 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 auf Temperaturwechselbeständigkeit durch Prüfung einer geraden Prüfprobe nach 8.2.1 zu prüfen. Dieses gerade Probestück ist aus der gleichen Werkstoffmischung und nach demselben Verfahren herzustellen wie der Bogen oder das Formstück.

8.3 Gasdichtheit

Bei Prüfung nach A.6 darf die Gasdichtheit, angegeben als Leckrate der Innenrohrwandungen, nicht größer sein als die in Tabelle 4 für die entsprechenden Druckklassen festgelegten Werte.

8.4 Abriebbeständigkeit

Bei Innenrohren, die die Anforderungen an die Gasdichtheit nach 8.3 erfüllen, darf die Masse der angesammelten Ablagerungen bei Prüfung nach A.7 die in Tabelle 2 angegebenen Werte nicht überschreiten und die Rohre müssen anschließend die Anforderungen an die Gasdichtheit nach 8.3 erfüllen.

Tabelle 2 — Abriebbeständigkeit

Trockendichte kg/m ³	Maximaler Abrieb der inneren Oberfläche kg/m ²
1000	1,000
1100	1,100
1200	1,200
1300	1,300
1400	1,400
1500	1,500
1600	1,600
1700	1,700
1850	1,850

8.5 Druckfestigkeit

8.5.1 Der Hersteller muss die Bauhöhe angeben. Bei Prüfung nach A.8 müssen Innenrohre und gerade Formstücke einer Last widerstehen, die dem Vierfachen der vom Hersteller angegebenen Bauhöhe entspricht.

ANMERKUNG Die vom Hersteller angegebene Bauhöhe kann aus der nach dem Verfahren in A.11 bestimmten Bruchdruckfestigkeit abgeleitet werden.

8.5.2 Innenrohrbögen oder andere Formstücke, die aus der gleichen Werkstoffmischung bestehen und nach dem gleichen Herstellungsverfahren wie das geprüfte gerade Innenrohr hergestellt sind, müssen die Anforderung nach 8.5.1 erfüllen.

8.5.3 Innenrohrbögen oder Formstücke, die aus einer anderen als der in 8.5.2 beschriebenen Werkstoffmischung oder nach einem anderen Verfahren hergestellt wurden, sind auf Druckfestigkeit durch Prüfung einer speziellen geraden Prüfprobe nach 8.5.1 zu prüfen.

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

8.6 Korrosionsbeständigkeit

Werden Innenrohre, die mit der Kondensatbeständigkeitsklasse W gekennzeichnet sind (geeignet für feuchte Betriebsweise), wie in A.9 beschrieben geprüft, darf der Gewichtsverlust der Stücke nicht mehr als 0,1 % betragen.

Innenrohre, die mit der Kondensatbeständigkeitsklasse D (trockene Betriebsweise) gekennzeichnet sind und 8.1 bis 8.4 entsprechen, dürfen der Korrosionswiderstandsklasse 3 zugeordnet werden.

8.7 Kondensatbeständigkeit

Bei Prüfung von mit W (zur Verwendung in feuchten Betriebsbedingungen) gekennzeichneten Innenrohren nach A.9 darf die maximale Masse der Prüflösung, die bei allen Prüfungen bei einer Prüfdauer von (24^{+1}_0) h durch die Wandung des Innenrohres dringt, nicht mehr als $0,5 \text{ g/h}\cdot\text{m}^2$, bezogen auf die äußere Oberfläche des Innenrohres, betragen.

8.8 Rohdichte

Bei Prüfung von Innenrohren nach A.10 muss jeder Wert für die Rohdichte innerhalb einer Grenzabweichung von $\pm 10 \%$ der vom Hersteller angegebenen Rohdichte des Innenrohres liegen.

8.9 Wärmedurchlasswiderstand

Der Wärmedurchlasswiderstand ist mit dem in A.5 angegebenen Verfahren zu messen oder nach dem in Anhang C angegebenen Verfahren zu berechnen und sein Wert ist vom Hersteller anzugeben.

8.10 Frost-Tauwechselbeständigkeit

Wenn in nationalen Vorschriften Frost-/Tauwechselbeständigkeit für Innenrohre gefordert wird, müssen diese nach EN 14297 geprüft werden. Das Produkt darf dann keine Schäden des Typs 7, 8, 9 und 10 nach EN 14297:2004, Tabelle 1 aufweisen.

8.11 Strömungswiderstand

8.11.1 Strömungswiderstand von Innenrohren

Der Hersteller muss den mittleren Rauigkeitsbeiwert für das Innenrohr angeben, der wie folgt zu ermitteln ist:

- entweder durch Prüfung nach EN 13216-1 (dem Referenzprüfverfahren) oder
- aus in EN 13384-1:2002+A2:2008 ermittelten Daten.

8.11.2 Strömungswiderstand von Formstücken

Der Hersteller muss den Koeffizienten für den Strömungswiderstand auf Grund einer Richtungs- und/oder Querschnitts- und/oder Massenstromänderung angeben, der entweder mit dem in EN 1859 angegebenen Verfahren oder aus den Daten in EN 13384-1:2002+A2:2008 zu ermitteln ist.

8.12 Gefahrenstoffe

In Produkten verwendete Werkstoffe dürfen keine Gefahrenstoffe freisetzen, die über die in einer zutreffenden Europäischen Werkstoffnorm oder in den nationalen Vorschriften des Zielmitgliedstaates zulässigen Höchstwerte hinausgehen.

ANMERKUNG Siehe Anmerkung 2 in Anhang ZA.1.

9 Bezeichnung

9.1 Bezeichnungen und Klassen

9.1.1 Allgemeines

Klassen für Innenrohre hinsichtlich Temperatur, Druck, Rußbrandbeständigkeit, Kondensatbeständigkeit und Korrosionsbeständigkeit müssen 9.1.2 bis 9.1.6 entsprechen.

Innenrohre sind nach dem in 9.2 angegebenen System zu bezeichnen.

9.1.2 Temperaturklasse

Temperaturklassen, bezogen auf die Nennbetriebstemperatur, sind in Tabelle 3 aufgeführt.

Tabelle 3 — 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

9.1.3 Druckklasse

Druckklassen, bezogen auf den Prüfdruck und die Gasdichtheit, sind in Tabelle 4 aufgeführt.

Die Druckklasse wird einem Gasdichtheitsgrad, der als maximale Leckrate bei einem festgelegten Prüfdruck angegeben wird, zugeordnet. Innenrohre, die für Unterdruck-Abgasanlagen geeignet sind, erhalten die Druckklassen N1 und N2. Innenrohre, die für Überdruck-Abgasanlagen geeignet sind, erhalten die Druckklassen P1 und P2.

Tabelle 4 — Druckklassen und Gasdichtheit

Druckklasse	Prüfdruck Pa	Gasdichtheit – Maximale Leckrate l/s/m ²
N1	40	2,0
N2	20	3,0
P1	200	0,006
P2	200	0,120

9.1.4 Feuerwiderstandsklasse

Feuerwiderstandsklassen werden wie folgt bezeichnet:

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

9.1.5 Kondensatbeständigkeitsklasse

Kondensatbeständigkeitsklassen werden wie folgt bezeichnet:

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

9.1.6 Korrosionswiderstandsklasse

Korrosionswiderstandsklassen für Innenrohre für Abgasanlagen, die Verbrennungsprodukte von Gas oder Leichtöl und Naturholz oder Schweröl und festen Mineralbrennstoffen ableiten, sind in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5 — Korrosionswiderstandsklassen

Brennstoffarten	1 Mögliche Brennstoffarten	2 Mögliche Brennstoffarten	3 Mögliche Brennstoffarten
Gas	Gas: Schwefelgehalt ≤ 50 mg/m ³ Erdgas L + H	Gas Erdgas L + H	Gas Erdgas L + H
Flüssigkeit	Kerosin: Schwefelgehalt ≤ 50 mg/m ³	Öl: Schwefelgehalt ≤ 0,2 % (Masseanteil) Kerosin: Schwefelgehalt > 50 mg/m ³	Öl: Schwefelgehalt > 0,2 % (Masseanteil) Kerosin: Schwefelgehalt > 50 mg/m ³
Holz		Holz in offenen Feuerstellen	Holz in offenen Feuerstellen Holz in geschlossenen Öfen
Kohle			Kohle
Torf			Torf

ANMERKUNG Tabelle 5 kategorisiert keine Prozessgase und -flüssigkeiten.

9.2 Bezeichnungssystem

Alle Betoninnenrohre nach dieser Norm sind nach 9.1 zu bezeichnen. Ein Beispiel für ein Bezeichnungssystem ist in Bild 2 dargestellt.