

	Abgasanlagen Keramik-Innenrohre Anforderungen und Prüfungen (enthält Korrigendum AC:1999 und Änderung prA1:2002) Deutsche Fassung EN 1457:1999 + AC:1999 + prA1:2002	DIN EN 1457
ICS 91.060.40	Entwurf Chimneys — Clay/ceramik flue liners — Requirements and test methods (includes corrigendum AC:1999 and amendment prA1:2002); German version EN 1457:1999 + AC:1999 + prA1:2002 Conduits de fumée — Conduits intérieurs en terre cuite/ceramique — Exigences et méthodes d'essai (inclusivement corrigendum AC:1999 et amendement prA1:2002); Version allemande EN 1457:1999 + AC:1999 + prA1:2002 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 — vorzugsweise als Datei per e-Mail an nabau@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter http://www.din.de/stellungnahme abgerufen werden; — oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin). Nationales Vorwort Diese Norm enthält Produktfestlegungen für Keramik-Innenrohre mit massiven oder vertikal gelochten Wandungen für Abgasanlagen. Sie wurde unter französischer Federführung im CEN/TC 166/WG 3 „Abgasanlagen und ihre Bauteile mit Innenrohren aus Keramik“ erarbeitet. DIN 1457 ist durch die Änderung A1 ergänzt worden. Der wichtigste Grund für diese Ergänzung war, dass durch das inzwischen von der Europäischen Kommission im Rahmen der Bauproduktenrichtlinie erteilte Mandat M/105 es möglich ist, für Abgasanlagen mit Keramik-Innenrohren ein CE-Zeichen zu erlangen und damit verwendungsfertige Produkte auf dem Markt anzubieten. Für diese Abgasanlagen ist bisher ein technische Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) erforderlich. In dieser Europäischen Norm sind nun die erforderlichen zusätzlichen Festlegungen, die zur CE-Kennzeichnung führen gegenüber der bisherigen Norm vorhanden. Wenn das einstufige Annahmeverfahren, das für diese Ergänzungen von CEN vorgesehen ist zu einer endgültigen Europäische Norm führt, können künftig Zulassungen für Abgasanlagen mit Keramik-Innenrohren, die CE-gekennzeichnet sind, entfallen. Die nationale Anwendung dieser Produkte wird in DIN 18160-1 geregelt. Die eingearbeiteten Änderungen A1 sind entweder durch senkrechte Striche an den Seitenrändern oder durch Unterstreichungen kenntlich gemacht.	Einsprüche bis 2002-06-30 Vorgesehen als Ersatz für DIN EN 1457:1999-06 Fortsetzung Seite 2 und 42 Seiten prEN Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderungen

Gegenüber DIN 1457:1999-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

— Änderung A1:2002 wurde eingearbeitet, dadurch ergaben sich folgende Änderungen:

- 1) Wechsel des Status des Anhanges B „Wärmedurchlasswiderstand“ von informativ in normativ;
- 2) Ergänzung des normativen Anhanges C „Messtechnische Ermittlung des Reibungsbeiwertes von Abgasanlagen“;
- 3) Ergänzung des informativen Anhanges ZA „Abschnitte in dieser europäischen Norm, die wesentliche Anforderungen der EG Bauproduktenrichtlinie betreffen“.

Nationaler Anhang NA
(informativ)
Literaturhinweise

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

DIN ISO 2859-1, *Annahmestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung); Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einer Serie von Losen anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler; Identisch mit ISO 2859-1:1989*.

Abgasanlagen — Keramik-Innenrohre — Anforderungen und Prüfungen (enthält Korrigendum AC:1999 und Änderung prA1:2002)

*Conduits de fumée — Conduits intérieures en terre cuite/ceramique — Exigences et méthodes d'essai
(includes corrigendum AC:1999 and amendment prA1:2002)*

*Chimneys — Clay/ceramic flue liners — Requirements and test methods
(inclusivement corrigendum AC:1999 et amendement prA1:2002)*

ICS:

Deskriptoren

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Vorwort der Änderung A1	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Innenrohre und Öffnungen	4
4 Definitionen	6
5 Innenrohrtyp	7
6 Werkstoffe	7
7 Maße und Toleranzen	8
8 Prüflast	9
9 Gasdichtheit, Rußbrandbeständigkeit und Feuerwiderstand für gerade Innenrohre	10
10 Säurewiderstand	11
11 Wasseraufnahme und Rohdichte	12
12 Beständigkeit gegen Kehrbeanspruchung	12
13 Wasserdampfdurchlässigkeit und Strömungswiderstand	12
14 Wärmedurchlasswiderstand	12
15 Konformitätsbewertung	12
16 Prüfverfahren	13
17 Bezeichnung	26
18 Kennzeichnung	27
Anhang A (normativ) Probenahmeverfahren für ein AQL von 10% und einem Überwachungsniveau S2	28
Anhang B (normativ) Wärmedurchlasswiderstand	31
Anhang ZA (informativ) Abschnitte in dieser Europäischen Norm, die wesentliche Anforderungen von EG-Bauproduktenrichtlinie betreffen	38

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 „Schornsteine“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juli 1999, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2000 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Beim Entwurf dieser Norm wurden die vorläufigen Anforderungen nach prEN 1443 berücksichtigt. Wenn weitere Anforderungen vorliegen, werden die erforderlichen Ergänzungen vorgenommen.

Vorwort der Änderung prA1

Diese Änderung EN 1457:1999/prA1:2002 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 „Abgasanlagen“ erarbeitet.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Diese Änderung zur Europäischen Norm EN 1457 wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm ist eine Produktnorm für Keramik-Innenrohre mit massiven oder vertikal gelochten Wandungen zur Verwendung in Abgasanlagen, die dazu dienen, Verbrennungsprodukte von Feuerstätten an die Außenluft durch Über- oder Unterdruck abzuleiten. Diese Norm beinhaltet Innenrohre für mehrschalige Abgasanlagen und Industrieabgasanlagen, die nicht freistehend sind. Diese Norm enthält Festlegungen der Leistungsanforderungen an werkmäßig hergestellte Innenrohre und Formstücke. Sie enthält ferner die Anforderungen an die Prüfung, Kennzeichnung und Qualitätskontrolle.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen 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 (einschließlich Änderungen).

EN 312-4, *Spanplatten. Anforderungen — Teil 4: Anforderungen an Platten für tragende Zwecke zur Verwendung im Trockenbereich.*

EN 1443, *Abgasanlagen — Allgemeine Anforderungen.*

EN 10088-1, *Nichtrostende Stähle — Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle.*

ISO 2859-1, *Annahemestichprobenprüfung anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler (Attributprüfung) — Teil 1: Nach der annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) geordnete Stichprobenanweisungen für die Prüfung einer Serie von Losen anhand der Anzahl fehlerhafter Einheiten oder Fehler.*

ISO/DIS 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen; Prüfung und Kalibrierung der Kraftmeßeinrichtung (Überarbeitung von ISO 7500-1:1999).*

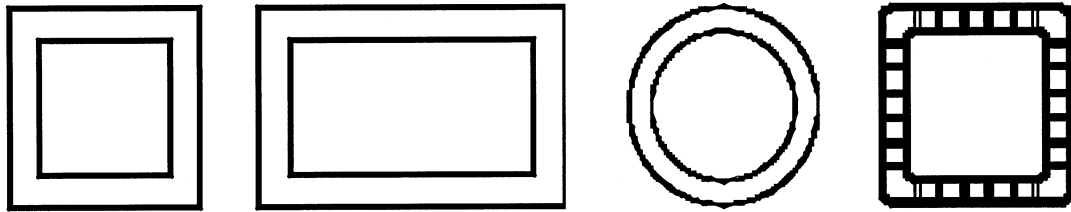
3 Innenrohre und Öffnungen

3.1 Innenrohrquerschnitte (siehe Bild 1)

Innenrohre müssen entweder:

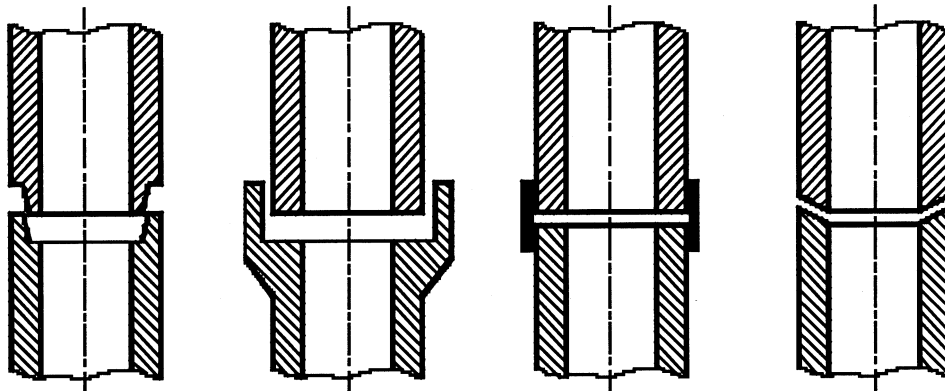
- a) einen kreisförmigen oder quadratischen Querschnitt mit Nut und Feder oder mit Muffenverbindungen oder
- b) einen quadratischen oder rechteckigen Querschnitt mit abgerundeten Innenkanten und Nut und Feder oder
- c) einen kreisförmigen, quadratischen oder rechteckigen Querschnitt mit stumpfen Stößen und einer Manschette oder
- d) einen kreisförmigen oder quadratischen Querschnitt mit kegelförmigen Fugen aufweisen.

Fugenanordnungen siehe Bild 2.



- 1 quadratisch
- 2 rechteckig
- 3 kreisförmig
- 4 vertikal gelochte Wandungen

Bild 1 — Beispiele für Querschnitte



- 1 Nut und Feder
- 2 Muffe
- 3 Manschette
- 4 kegelförmig

Bild 2 — Fugenanordnung

3.2 Reinigungsöffnungen, Anschlussformstücke und Reinigungstüren

Reinigungsöffnungen werden für die Kontrolle und Reinigung der Innenrohre sowie das Entfernen des Rußes verwendet und müssen, sofern zutreffend, die Anforderungen an Innenrohre erfüllen.

Alle Reinigungsöffnungen müssen eine Tür aufweisen.

Als Reinigungstür muss eine der beiden folgenden Türen verwendet werden:

- a) eine einwandige Blechtür für Abgasanlagen ausschließlich im Trockenbetrieb;
- b) eine Tür mit separater Feuchtesperre oder mit zwei Blechen für Abgasanlagen im Trocken- und Naßbetrieb.

Anschlussformstücke dienen zum Anschluss der Feuerstätte an das Innenrohr. Anschlussformstücke sind zweckentsprechende T-Stücke oder Innenrohrabschnitte mit einer Öffnung, an der Abzweigungen befestigt sind. Die Winkel der Abzweigungen dürfen 45° bis 90° betragen (α in Bild 3). An der Verbindungsstelle weisen die Außenschalen entsprechende Öffnungen auf.

Anschlussformstücke sollten die gleiche Querschnittsfläche wie das Innenrohr aufweisen. Verringerungen oder Erweiterungen sind akzeptabel, sofern der Strömungswiderstand nicht erhöht wird.

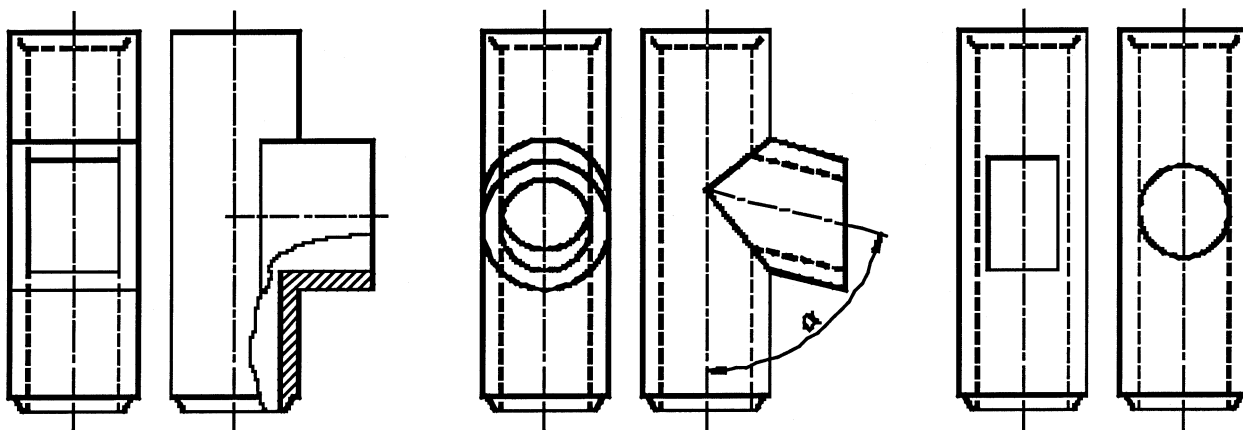


Bild 3 — Beispiele für Reinigungsöffnungen und Anschlussformstücke

4 Definitionen

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in EN 1443 angegebenen und die folgenden Definitionen.

4.1

Nennmaß

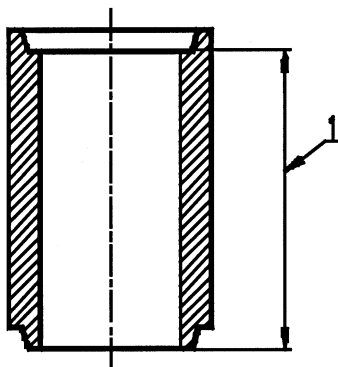
Ein Zahlenwert der Größe, welche eine geeignete runde Zahl ist, die entweder gleich oder ungefähr gleich folgendem ist: entweder

- a) dem Innendurchmesser von Innenrohren mit kreisförmigem Querschnitt, in Millimeter, oder
- b) der lichten Breite von Innenrohren mit quadratischem Querschnitt, in Millimeter, oder
- c) der lichten Seitenlängen des Querschnittes von Innenrohren mit rechteckigem Querschnitt, in Millimeter.

4.2

Nennlänge

Ein Zahlenwert der Innenlänge eines geraden Innenrohrs, in Millimeter, angegeben als geeignete runde Zahl, die der Innenlänge des Innenrohrs ungefähr entspricht (siehe Bild 4).



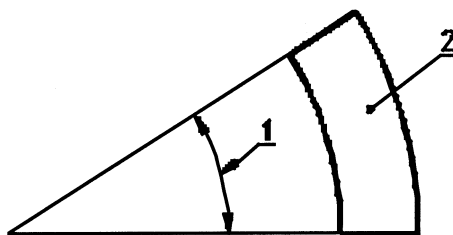
1 Innenlänge

Bild 4 — Innenlänge

4.3

Nennwinkel der Krümmung

Der von einem gekrümmten Innenrohr gebildete Winkel, in Grad (siehe Bild 5).



- 1 Winkel der Krümmung
- 2 gekrümmtes Innenrohr

Bild 5 — Winkel der Krümmung

4.4

Feuerwiderstand von Innenrohren

Rußbrandbeständigkeit von Innenrohren und Formstücken.

5 Innenrohrtyp

Es gibt vier Grundtypen von Keramik-Innenrohren in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur mit Untertypen abhängig von der Frage, ob die Innenrohre in Abgasanlagen unter negativem oder positivem Druck betrieben werden, oder ob sie rußbrandbeständig sein müssen. Die Typen, Betriebstemperaturen, Prüfdrücke und maximalen Abgasmassenströme sind in Tabelle 1 angegeben. Die Eignung für den Einsatz eines Typs eines Innenrohres in einer Abgasanlage für den Betrieb mit negativem oder positivem Druck und unter feuchter oder trockener Betriebsweise ist ebenfalls angegeben.

ANMERKUNG Ein Innenrohr kann auch die Bezeichnung mehrerer Typen tragen, vorausgesetzt, dass es den Anforderungen dieser Typen entspricht.

6 Werkstoffe

Innenrohre sind aus geeigneten Keramikwerkstoffen herzustellen und müssen nach dem Brennprozeß die Leistungsanforderungen dieser Norm erfüllen.

Innenrohre dürfen auf der Innen- und/oder Außenseite glasiert oder unglasiert sein. Glasierte Innenrohre brauchen auf den Fugenoberflächen nicht glasiert zu sein.

Tabelle 1 — Keramik-Innenrohrtypen, Betriebsbedingungen, Luftprüfdrücke und maximale Leckraten nach thermischen Prüfungen

Innenrohrtyp	Betriebs- temperatur °C	Unter- oder Überdruck	Rußbrand	feuchte oder trockene Betriebsweise	Prüfdruck Pa	maximale Leckrate $\text{m}^3\text{s}^{-1}\text{m}^{-2} \times 10^{-3}$
A1N2	600	Unterdruck	ja, G	Trocken	20	3
A1 N2	600	Unterdruck	ja, G	Trocken	40	2
A2N2	600	Unterdruck	nein, O	Trocken	20	3
A2N1	600	Unterdruck	nein, O	Trocken	40	2
A2P1	600	Überdruck	nein, O	trocken + feucht	200	0,006
B1N2	400	Unterdruck	ja, G	Trocken	20	3
B1N1	400	Unterdruck	ja, G	Trocken	40	2
B2N2	400	Unterdruck	Nein, O	trocken + feucht	20	3
B2N1	400	Unterdruck	nein, O	trocken + feucht	40	2
B2P1	400	Überdruck	nein, O	trocken + feucht	200	0,006
C1N2	300	Unterdruck	nein, O	Trocken	20	3
C1N1	300	Unterdruck	nein, O	Trocken	40	2
C2N2	300	Unterdruck	nein, O	trocken + feucht	20	3
C2N1	300	Unterdruck	nein, O	trocken + feucht	40	2
C2P1	300	Überdruck	nein, O	trocken + feucht	200	0,006
D1N2	200	Unterdruck	nein, O	Trocken	20	3
D1N1	200	Unterdruck	nein, O	Trocken	40	2
D2N2	200	Unterdruck	ja, G	trocken + feucht	20	3
D2N1	200	Unterdruck	ja, G	trocken + feucht	40	2
D3N2	200	Unterdruck	nein, O	trocken + feucht	20	3
D3N1	200	Unterdruck	nein, O	trocken + feucht	40	2
D3P1	200	Überdruck	nein, O	trocken + feucht	200	0,006

7 Maße und Toleranzen

7.1 Querschnittsmaße

Bei Prüfung nach 16.1 darf die Abweichung des Innendurchmessers von Innenrohren mit kreisförmigem Querschnitt nicht mehr als $\pm 3 \%$ des vom Hersteller angegebenen Nenndurchmessers betragen.

Die Abweichung der lichten Breite von Innenrohren mit quadratischem Querschnitt und der lichten Seitenlänge von Innenrohren mit rechteckigem Querschnitt darf nicht mehr als $\pm 3 \%$ der vom Hersteller angegebenen Nenn-Seiteninnenlänge betragen.

7.2 Länge

Bei Prüfung nach 16.2 darf die Abweichung von der Länge eines Innenrohrs nicht mehr als $\pm 3 \%$ der vom Hersteller angegebenen Nennlänge betragen, höchstens jedoch 10 mm.

7.3 Winkel der Krümmung

Bei Prüfung nach 16.3 darf die Abweichung vom Winkel der Krümmung eines gekrümmten Innenrohrs nicht mehr als $\pm 5^\circ$ der vom Hersteller angegebenen Nennkrümmung betragen.

7.4 Geradheit

Bei Prüfung nach 16.4 darf die Abweichung von der Geradheit eines geraden Innenrohrs 1 % der Prüflänge betragen.

7.5 Rechtwinkligkeit der Rohrenden

Bei Prüfung nach 16.5 darf die Abweichung von der Rechtwinkligkeit der Enden von geraden Innenrohren nicht mehr als 30 mm/m eines Neigungswinkels betragen.

7.6 Abweichung von der Querschnittsform

Bei Prüfung nach 16.6 darf die Abweichung der Rechtwinkligkeit der Winkel und die Ebenheit der Wände von geraden Innenrohren mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt nicht mehr als 5% der vom Hersteller angegebenen lichten Nennbreite betragen.

7.7 Fugen

Die Bemessung und die Maße der Fugen müssen den Angaben des Herstellers entsprechen, um eine ausreichende Verbindung zu ergeben.

8 Prüflast

8.1 Gerade Innenrohre

Bei Prüfung nach 16.7 müssen gerade Innenrohre eine Belastung von 10 MN/m² aufnehmen können.

8.2 Gekrümmte Innenrohre

Werden gekrümmte Innenrohre neben geraden Innenrohren in einer Anlage gebrannt und die gleichen Werkstoffe und Brennverfahren verwendet, wird angenommen, daß diese gekrümmten Innenrohre die gleiche Prüflast wie gerade Innenrohre aufnehmen, sofern sie nach 16.7 geprüft werden.

Werden gekrümmte Innenrohre üblicherweise nicht mit geraden Innenrohren gebrannt, sind für Prüfzwecke gerade Innenrohre oder kurze Längen gerader Innenrohre unter Verwendung gleicher Werkstoffe und Brennverfahren wie für gekrümmte Innenrohre auf Übereinstimmung mit den Anforderungen nach 8.1 zu prüfen.

8.3 Mindestlast für Reinigungsöffnungsabschnitte

Bei Prüfung nach 16.7 muss die Mindestlast den Angaben in Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2 — Mindestlast

Höhe der Abgasanlage (m)	Mindestlast (kN)
$\leq 12,5$	25
$> 12,5 \leq 25$	50
$> 25 \leq 50$	100

Für Abgasanlagen mit einer Fläche von mehr als 0,04 m² ist die folgende Gleichung anzuwenden:

$$F = \chi \cdot H \cdot G$$

Dabei ist:

F die Mindestlast, in Kilonewton

χ der Sicherheitsfaktor = 5

H die Höhe der Abgasanlage, in Meter

G die Masse pro Meter, in Kilogramm pro Meter.

9 Gasdichtheit, Rußbrandbeständigkeit und Feuerwiderstand für gerade Innenrohre

9.1 Erstprüfung

Vor Beginn der thermischen Prüfung darf ein Prüfkörper nach 16.8.2 mit N1 und N2 Innenrohren eine Leckrate von nicht mehr als $2 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2} \times 10^{-3}$ bezogen auf die innere Oberfläche aufweisen, wenn er nach 16.8.5 bei einem Differenzdruck von (40 ± 2) Pa geprüft wird.

Vor Beginn der thermischen Prüfung darf ein Prüfkörper nach 16.8.2 mit P1 Innenrohren eine Leckrate von nicht mehr als $0,006 \text{ m}^3 \text{ s}^{-1} \text{ m}^{-2} \times 10^{-3}$ bezogen auf die innere Oberfläche aufweisen, wenn er nach 16.8.5 bei einem Differenzdruck von (200 ± 10) Pa geprüft wird.

9.2 Endgültige Beurteilung der Gasdichtheit nach dem Rußbrandversuch

Bei der Prüfung nach Abschnitt 16.8 dürfen Innenrohre, A1, B1 und D1, keine größeren Werte für die Leckrate für den entsprechenden Typ des Innenrohres, die Prüftemperatur und die Druckdifferenz nach der Prüfung aufweisen, als die Werte der Tabelle 3.

9.3 Endgültige Beurteilung der Gasdichtheit nach dem Rußbrandversuch

Bei der Prüfung nach Abschnitt 16.8 dürfen Innenrohre, die nicht 9.2 entsprechen, keine größeren Werte für die Leckrate für den entsprechenden Typ des Innenrohres, die Prüftemperatur und die Druckdifferenz nach der Prüfung aufweisen, als die Werte der Tabelle 3.

Tabelle 3 — Prüftemperatur, Differenzdruck und Leckrate

Innenrohrtyp	Prüftemperatur °C	Differenzdruck Pa	Maximale Leckrate $\text{m}^3\text{s}^{-1}\text{m}^{-2}\times 10^{-3}$
A1N2	1 000	20	3
A1 N2	1 000	40	2
A2N2	700	20	3
A2N1	700	40	2
A2P1	700	200	0,006
B1N2	1 000	20	3
B1N1	1 000	40	2
B2N2	500	20	3
B2N1	500	40	2
B2P1	500	200	0,006
C1N2	350	20	3
C1N1	350	40	2
C2N2	350	20	3
C2N1	350	40	2
C2P1	350	200	0,006
D1N2	250	20	3
D1N1	250	40	2
D2N2	1 000	20	3
D2N1	1 000	40	2
D3N2	250	20	3
D3N1	250	40	2
D3P1	250	200	0,006

10 Säurewiderstand

Bei Prüfung nach 16.9 darf der Massenverlust jedes einzelnen Probekörpers die in Tabelle 4 angegebenen Werte nicht überschreiten.

ANMERKUNG Dies ist eine Zeitrafferprüfung, um die Entsprechung einer Korrosionsbeständigkeit und einer Lebensdauer von mindestens 100 Jahren zu erzielen.

Tabelle 4 — Säurewiderstandsfähigkeit

Innenrohrtyp	Massenverlust %
AI N2, AI NI, A2 N2, A2NI, BI N2, BI NI	5
A2 PI, B2 N2, B2 NI, B2 PI, CI N2, CI NI, C2 N2, C2 NI, C2 PI, DI N2, DI NI, D2 N2, D2 NI, D3 N2, D3 NI, D3 PI	2

11 Wasseraufnahme und Rohdichte

11.1 Allgemeines

Für die Qualitätskontrolle ist das Innenrohr entweder auf Wasseraufnahme oder auf Rohdichte zu prüfen.

11.1.1 Wasseraufnahme

Bei Prüfung nach 16.10 darf die mittlere Wasseraufnahme als Prozentsatz von fünf Proben um nicht mehr als $\pm 2,5$ % vom Mittelwert der Proben aus der letzten Typprüfung abweichen.

11.1.2 Rohdichte

Bei Prüfung nach 16.11 darf die mittlere Rohdichte von fünf Proben um nicht mehr als $\pm 100 \text{ kg/m}^3$ vom Mittelwert der Proben aus der letzten Typprüfung abweichen.

12 Beständigkeit gegen Kehrbeanspruchung

Bei Prüfung nach 16.12 darf der Abrieb nicht mehr als $0,03 \text{ kg/m}^2$, bezogen auf die innere Oberfläche des Innenrohrs betragen.

13 Wasserdampfdurchlässigkeit und Strömungswiderstand

13.1 Wasserdampfdurchlässigkeit

Bei der Prüfung nach 16.13, dürfen die geraden Innenrohre für feuchte Betriebsweise der Typen A2P1, B2, C2, D2, und D3 nicht mehr als $2,0 \text{ g}$ Wasser pro Stunde (h) und Fläche (m^2) auf der inneren Oberfläche der Innenschale aufweisen, das durch die Rohrschale diffundiert ist.

13.2 Strömungswiderstand

Wenn erforderlich, bestimme die mittlere Rauigkeit des Innenrohres nach Anhang C.

14 Wärmedurchlasswiderstand

Die Werte für den Wärmedurchlasswiderstand von Innenrohren sind vom Hersteller für eine Temperatur von 200°C anzugeben und nach dem in Anhang B für die gleiche Temperatur angegebenen Verfahren zu berechnen.

15 Konformitätsbewertung

15.1 Erste Typprüfung

Typprüfungen für die entsprechenden Werkstoffzusammensetzungen müssen in einer Erst-Typprüfung zusammen mit der Kontrolle der Fabrikation nach Tabelle 5 durchgeführt werden. Für jede Anforderung ist eine Prüfung durchzuführen.

Die Prüfabfolge muss an einer Größe des Innenrohres für jede geometrische Konfiguration durchgeführt werden, z. B. rund, quadratisch, rechteckig. Bei runden Innenrohren muss die zu prüfende Größe einen Innendurchmesser von $200 \text{ mm} \pm 50 \text{ mm}$ aufweisen. Bei anderen geometrischen Formen muss das Innenrohr einen entsprechenden Querschnitt haben.