

DIN EN 16497-1

ICS 91.060.40

**Abgasanlagen –
System-Abgasanlagen aus Beton –
Teil 1: Raumlufthängige Anwendungen;
Deutsche Fassung EN 16497-1:2015**

Chimneys –
Concrete System Chimneys –
Part 1: Non-balanced flue applications;
German version EN 16497-1:2015

Conduits de fumée –
Conduits-systèmes de fumée en béton –
Partie 1: Applications non équilibrées;
Version allemande EN 16497-1:2015

Gesamtumfang 65 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2015-05-01.

Die CE-Kennzeichnung von Bauprodukten nach dieser Norm kann erst nach der Veröffentlichung der Fundstelle dieser Norm im Amtsblatt der Europäischen Union bzw. im Bundesanzeiger von dem dort genannten Termin an erfolgen.

Hinweise hierzu erhalten die Anwender der Norm auf den entsprechenden Webseiten der Europäischen Kommission oder auf den entsprechenden Webseiten der Bauaufsichtsbehörden.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 16497-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 „Abgasanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom ASI (Österreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 005-11-36 AA „Abgasanlagen aus Keramik und Beton (SpA zu CEN/TC 166/WG 3“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) bei DIN verantwortlich.

Für die in diesem Dokument zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 2859-1 siehe DIN ISO 2859-1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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

Deutsche Fassung

Abgasanlagen —
System-Abgasanlagen aus Beton —
Teil 1: Raumlufthängige Anwendungen

Chimneys —
Concrete System Chimneys —
Part 1: Non-balanced flue applications

Conduits de fumée —
Conduits-systèmes de fumée en béton —
Partie 1: Applications non équilibrées

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 29. November 2014 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-CENELEC 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Gestaltung	8
5 Werkstoffe	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Brandverhalten.....	9
5.3 Transportbewehrung	9
6 Oberflächenbehandlung	10
7 Grenzabmaße für Abmessungen einzelner Betonbauteile	10
7.1 Angegebene Abmessungen	10
7.2 Geradheit	10
7.3 Rechtwinkligkeit der Enden	10
8 Leistung	11
8.1 Beständigkeit gegen thermische Beanspruchung.....	11
8.2 Temperaturwechselbeständigkeit.....	11
8.3 Wärmedurchlasswiderstand.....	12
8.4 Gasdichtheit	12
8.5 Abriebfestigkeit.....	12
8.6 Druckfestigkeit	13
8.7 Korrosionswiderstand.....	13
8.8 Kondensatbeständigkeit	13
8.9 Wasserdampfdiffusionswiderstand	14
8.10 Rohdichte	14
8.11 Biegefestigkeit unter Windlast	14
8.12 Strömungswiderstand	15
8.12.1 Strömungswiderstand von geraden Formblöcken.....	15
8.12.2 Strömungswiderstand von Formstücken.....	15
8.13 Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit.....	15
8.14 Feuerwiderstand für die Wirkrichtung von außen nach außen	15
8.15 Gefährliche Stoffe	15
8.16 Relativbewegung zwischen Innenrohr und Außenschale	16
8.17 Aufsätze	16
8.17.1 Typen	16
8.17.2 Strömungswiderstand von Aufsätzen	16
8.17.3 Winddruck von Aufsätzen vom Typ II.....	16
8.17.4 Eindringen von Regenwasser	17
9 Bezeichnung.....	17
9.1 Allgemeines	17
9.2 Temperaturklasse	17
9.3 Druckklasse	18
9.4 Kondensatbeständigkeitsklasse	18
9.5 Korrosionswiderstandsklasse.....	19
9.6 Russbrandbeständigkeitsklasse	19

10	Kennzeichnung.....	19
11	Produktangaben	20
12	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP.....	20
12.1	Allgemeines	20
12.2	Typprüfung.....	20
12.2.1	Allgemeines	20
12.2.2	Typprüfung.....	21
12.2.3	Prüfberichte	22
12.2.4	Gemeinsam genutzte Ergebnisse anderer Parteien	22
12.2.5	Ergebnisse der stufenweisen Feststellung des Produkttyps	22
12.3	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	24
12.3.1	Allgemeines	24
12.3.2	Anforderungen.....	24
12.3.3	Produktspezifische Anforderungen	26
12.3.4	Erstinspektion des Werks und der werkseigenen Produktionskontrolle.....	27
12.3.5	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle.....	27
12.3.6	Vorgehensweise bei Änderungen.....	28
12.3.7	Sonderanfertigungen, Vorserien (z. B. Prototypen) und Produkte, die in sehr geringer Stückzahl hergestellt werden	28
	Anhang A (normativ) Prüfverfahren	30
A.1	Prüfung der Rechtwinkligkeit der Enden	30
A.1.1	Prüfgerät.....	30
A.1.2	Erstes Verfahren.....	31
A.1.3	Prüfergebnis — erstes Verfahren	31
A.1.4	Zweites Verfahren.....	32
A.1.5	Prüfergebnis — zweites Verfahren	32
A.2	Prüfung der Geradheit	32
A.2.1	Prüfgerät.....	32
A.2.2	Durchführung.....	32
A.2.3	Prüfergebnis	32
A.3	Prüfung der thermischen Leistungskriterien	33
A.3.1	Prüfverfahren	33
A.3.2	Prüfergebnisse	33
A.4	Wärmedurchlasswiderstand	34
A.4.1	Prüfverfahren	34
A.4.2	Prüfergebnisse	34
A.5	Prüfung der Gasdichtheit	34
A.5.1	Prüfverfahren	34
A.5.2	Prüfergebnis	34
A.6	Prüfung der Abriebfestigkeit.....	34
A.6.1	Prüfverfahren	34
A.6.2	Prüfergebnis	34
A.7	Prüfung der Druckfestigkeit	35
A.7.1	Prüfgerät.....	35
A.7.2	Herstellung des Probekörpers	35
A.7.3	Durchführung der Prüfung	35
A.7.4	Prüfergebnis	35
A.8	Prüfung der Korrosions- und Kondensatwiderstandsfähigkeit	36
A.8.1	Prüfgerät.....	36
A.8.2	Säurelösung und Prüflösung	38
A.8.3	Probekörper	38
A.8.4	Konditionierung	38
A.8.5	Durchführung der Prüfung	38
A.8.6	Prüfergebnisse	39
A.9	Wasserdampfdiffusionswiderstand.....	39
A.9.1	Prüfverfahren	39
A.9.2	Prüfergebnisse	39

A.10	Biegefestigkeit unter Windlast	39
A.10.1	Kurzbeschreibung	39
A.10.2	Herstellung des Probekörpers	40
A.10.3	Durchführung der Prüfung	40
A.10.4	Prüfergebnis	40
A.11	Rohdichte	40
A.11.1	Prüfgerät	40
A.11.2	Durchführung	41
A.11.3	Prüfergebnis	41
A.12	Bruchlast	42
A.12.1	Durchführung der Prüfung	42
A.12.2	Prüfergebnis	42
Anhang B (informativ)	Beispiele für Formen von Betonformblöcken	43
B.1	Gerade Formblöcke	43
B.1.1	Vollwandformblöcke	43
B.1.2	Hohlwandformblöcke	43
B.1.3	Mehrzügige Formblöcke	43
B.1.4	Mehrschalige Blöcke	44
B.2	Formstücke für Formblöcke — T-Stück/Anschlussstück/Verbindungsstück	44
Anhang C (normativ)	Verfahren zur Berechnung des Wärmedurchlasswiderstandes	46
C.1	Wärmedurchlasswiderstand eines einzelnen Elementes	46
C.2	Wärmedurchlasswiderstand der Abgasanlage und der Ummantelungen	46
Anhang D (normativ)	Anforderungen an den Stichprobenplan nach ISO 2859-1 bei einer annehmbaren Qualitätsgrenzlage (AQL) von 10 % und einem Prüfniveau S2	47
D.1	Bestimmung der Akzeptanz	47
D.1.1	Einzelprobenahme	47
D.1.2	Doppelprobenahme	47
D.2	Übliche Überwachung	47
D.3	Verminderte Überwachung	49
D.4	Wechsel von verminderter zu üblicher Überwachung	49
D.5	Strenge Überwachung	49
D.6	Wechsel von strenger zu üblicher Überwachung	50
D.7	Unterbrechung der Überwachung	50
Anhang E (informativ)	Empfohlene Prüffolge für die Prüfung der Leistungseigenschaften	51
Anhang ZA (informativ)	Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EU- Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) betreffen	52
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	52
ZA.2	Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Beton-Systemabgasanlagen	54
ZA.2.1	System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP-Systeme)	54
ZA.2.2	Leistungserklärung (DoP)	56
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung	60
Literaturhinweise		63

Vorwort

Dieses Dokument (EN 16497-1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 „Abgasanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom ASI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2016 zurückgezogen werden.

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

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

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Bei dieser Norm handelt es sich um einen Teil einer Reihe abgestimmter Normen, die sich mit der Spezifikation, Bemessung und Prüfung von ein- und mehrschaligen Abgasanlagen beschäftigen.

Das abgestimmte Normenpaket ist weiterhin unterteilt in Baustoffe, und diese vorliegende Europäische Norm ist eine Norm aus einer Reihe von Dokumenten über Festlegungen und Ausführungsvorschriften, die sich mit der Planung und dem Einbau von Produkten und Systemen für Abgasanlagen aus Beton befassen.

Die Normen dieser Reihe über Produkte und Systeme von Abgasanlagen aus Beton sind:

- EN 1857, *Abgasanlagen — Bauteile — Betoninnenrohre*
- EN 1858, *Abgasanlagen — Bauteile — Betonformblöcke*
- EN 12446, *Abgasanlagen — Bauteile — Außenschalen aus Beton*
- CEN/TS 16134, *Schornsteinaufsätze — Allgemeine Anforderungen und werkstoffunabhängige Prüfverfahren*
- EN 16497-1, *Abgasanlagen — Systemabgasanlagen aus Beton — Teil 1: Raumluftabhängige Anwendungen*
- prEN 16497-2, *Abgasanlagen — Systemabgasanlagen aus Beton — Teil 2: Raumluftunabhängige Anwendungen*

ANMERKUNG Eine Abgasanlage nach EN 16497-1 kann auch für raumluftunabhängige Anwendungen verwendet werden, bei denen eine gesonderte Verbrennungsluft-Zuführung in einer raumluftabhängigen Anordnung des Zuges zum Einsatz kommt.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Anforderungen an Werkstoffe, Abmessungen und die Leistungsanforderungen von geraden Systemabgasanlagen aus Beton für raumluftabhängige Anwendungen fest, welche aus einem Betoninnenrohr und einer Kombination von kompatiblen Abgasanlagen-Bauteilen bestehen, bei denen es sich um Betonformblöcke (siehe Abschnitt 4) handeln kann, die von einer Herstellungsquelle bezogen oder festgelegt werden, die die Produktverantwortung für die gesamte Abgasanlage trägt.

Diese Europäische Norm gilt nicht für hinterlüftete Systemabgasanlagen aus Beton.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Produkte, die mit feucht (W) gekennzeichnet sind in Verbindung mit Korrosionsbeständigkeitsklasse 3.

Diese Europäische Norm gilt außerdem für Systemabgasanlagen aus Beton, die aus geschosshohen Elementen und mit einer Transportbewehrung versehenen Formblöcken gebaut sind.

ANMERKUNG Sämtliche Verweisungen auf den Begriff „Formblöcke“ beziehen sich in dieser Norm immer sowohl auf Formblöcke als auch auf ihre Formstücke, außer wenn es anders angegeben ist.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 13216-1, *Abgasanlagen — Prüfverfahren für System-Abgasanlagen — Teil 1: Allgemeine Prüfverfahren*

EN 13384-1, *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, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung (ISO 7500-1)*

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

3.1

Betonblock-Formstück

Bauteil, das am Formblock angebracht ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Wie z. B. eine Zugangsöffnung oder Versatz.

3.2

Hohlwand-Formblock

Formblock mit vertikalen Hohlräumen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Hohlräume dürfen durchgängig von einem bis zum anderen Ende des Blocks reichen.

3.3

angegebene lichte Innenmaße

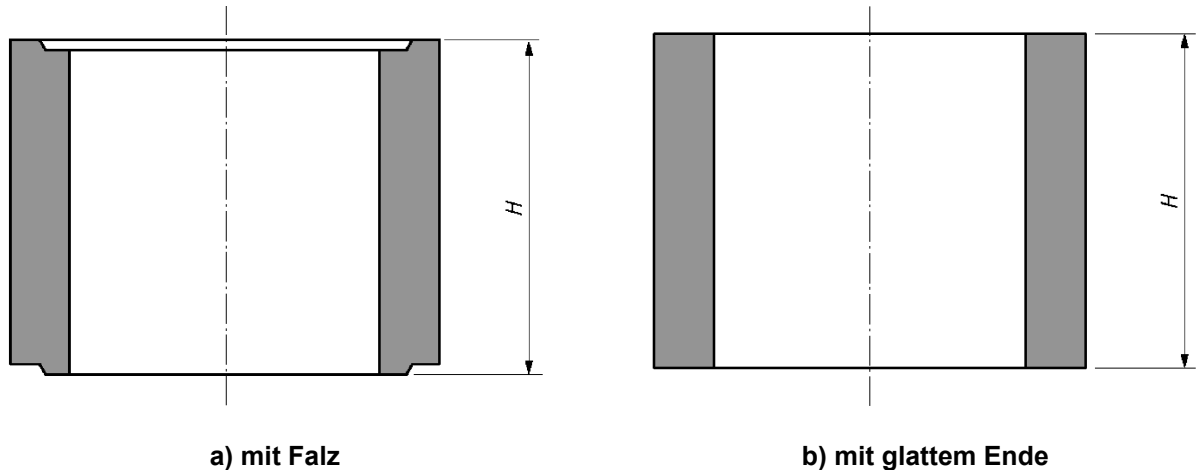
rechtwinklig zur Längsachse gemessene Innenmaße des Formblocks

3.4

angegebene Höhe

Innenhöhe des Formblocks

Anmerkung 1 zum Begriff: Messbeispiele sind in Bild 1 dargestellt.



Legende

H Innenhöhe

Bild 1 — Vom Hersteller angegebene Höhe

3.5

vom Hersteller angegebene Bauhöhe

maximale Konstruktionshöhe der Formblöcke, wie vom Hersteller angegeben

3.6

Gesamtwanddicke

Wanddicke des Formblocks zwischen der Innenseite des Zuges und der Außenseite des Formblocks, gemessen am dünnsten Punkt der Wand, nicht jedoch im Fugenbereich

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Fugenbereich schließt den Bereich Nut/Muffenende usw. mit ein.

3.7

mehrschaliger Formblock

Formblock, der aus einem Innenrohr und mindestens einer zusätzlichen Wand besteht

3.8

bewehrter Formblock

Formblock mit einer Transportbewehrung (nicht für die Standsicherheit)

3.9

Vollwand-Formblock

Formblock ohne Hohlräume über die komplette Wanddicke

3.10

gerader Formblock

Formblock, der für den vertikalen Abschnitt einer Abgasanlage bestimmt ist, keine besonderen Eigenschaften hat und dessen Enden rechtwinklig zur Achse des Zuges verlaufen

3.11

geschoss hoher Formblock

fabrikgefertigter Formblock, der eine Gesamthöhe hat, die von Geschoss zu Geschoss eines Gebäudes reicht

3.12

Verbindungsformblock

Formblock, der die Verbindung mit anderen Abgasanlagenprodukten ermöglichen soll

3.13

Beton

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

[QUELLE: EN 206:2013, Begriff 3.1.1.1]

3.14

Fertigbeton

Beton, der an einem anderen als dem endgültigen Verwendungsort fertig gemischt wird

3.15

Luft-Abgas-System

Abgasanlage, bei der der Punkt des Lufteintritts in die Zuluftleitung neben dem Punkt des Austritts der Verbrennungsprodukte aus der Abgasanlage liegt, wobei Lufteintritt und Abgasaustritt so positioniert sind, dass Windeinflüsse entscheidend ausgeglichen werden

4 Gestaltung

Die Beton-Systemabgasanlage muss aus Formblöcken bestehen, die ein- oder mehrschalig ausgeführt sein dürfen.

Im Zusammenhang mit dieser Norm bezeichnet der Begriff „Formblock“ ein vertikales Bauteil einer Systemabgasanlage, die gegebenenfalls auch folgende Elemente beinhalten kann:

- Formblöcke nach EN 1858;
- Innenrohre nach EN 1857;
- Dämmschicht;
- Außenschalen nach EN 12446 oder EN 13069, oder aus geeignetem Metall;
- Mörtel für das Verfugen der Innenrohre;
- Mörtel für das Verfugen eines Formblocks oder von Außenschalen;
- Aufsätze nach TS 16134;
- Sockelabschnitt;
- Verkleidung;
- Reinigungsabschnitt;
- Transportbewehrung.

Ein- oder mehrschalige Formblöcke müssen in einer der folgenden Formen hergestellt sein:

- einzügig;
- mehrzügig;
- als Abgas-Luft-System.

Siehe Anhang B für Beispiele typischer Formblockarten.

Formblöcke dürfen höchstens vier Züge oder Lüftungskanäle aufweisen.

5 Werkstoffe

5.1 Allgemeines

Die Wand oder Wände von Betoninnenrohren oder -formblöcken muss/müssen aus vorgefertigtem Beton bestehen. Bei mehrschaligen Betonformblöcken dürfen Innenrohr und Außenwand durch eine Luftschicht oder Dämmung voneinander getrennt sein.

Die zur Herstellung von Systemabgasanlagen verwendeten Werkstoffe müssen zum Zweck der werkseigenen Produktionskontrolle gekennzeichnet sein.

Wenn die Dämmung Teil einer Systemabgasanlage ist, muss sie aus gebundenem Dämmstoff nach den Angaben des Herstellers bestehen. Wird die Dämmung getrennt geliefert, muss sie nach der Einbauanleitung des Herstellers der Systemabgasanlage eingebaut werden.

Die Dichte der möglichen Dämmstoffe sowie die Rohdichte der Betonbauteile sind anzugeben, und bei Prüfung nach A.11 muss die Dichte innerhalb von $\pm 10\%$ des angegebenen Wertes liegen (siehe 8.10).

Wenn eine Systemabgasanlage nach dieser Norm über Bauteile nach Abschnitt 4 verfügt, die CE-gekennzeichnet sind, gelten die oben angegebenen Anforderungen als erfüllt.

Es kann davon ausgegangen werden, dass Produkte, an denen die geregelte Kennzeichnung in Übereinstimmung mit den maßgebenden harmonisierten Europäischen Spezifikationen angebracht wurde, die in der Leistungserklärung (LE) angegebenen Leistungsmerkmale aufweisen; dies entbindet den Hersteller der Systemabgasanlagen aus Beton jedoch nicht von der Verantwortung, sicherzustellen, dass die Systemabgasanlage aus Beton insgesamt korrekt hergestellt wurde und dass ihre Bestandteile die erklärten Leistungskennwerte aufweisen.

5.2 Brandverhalten

Nach der geänderten Fassung der Entscheidung der Kommission 96/603/EG werden Betonbauteile von Systemabgasanlagen nach dieser Norm mit Brandverhaltensklasse A1 ohne Prüfung eingestuft, 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.

5.3 Transportbewehrung

5.3.1 Wenn ein Betonelement mit einer Transportbewehrung versehen ist, darf die Bewehrung einen Durchmesser von höchstens 8 mm haben und muss für Temperaturklassen bis einschließlich T250 eine Mindestbetondeckung von 15 mm umlaufend, für alle anderen Temperaturklassen von 20 mm auf allen Seiten aufweisen.

5.3.2 Bei Betonelementen mit einer Rohdichte von weniger als 2 000 kg/m³ müssen bei Messung nach A.10 alle Bewehrungen auf eine der beiden folgenden Arten gegen Korrosion geschützt sein:

- a) Verwendung von nichtrostendem Stahl;
- b) vollständige Beschichtung mit einem Überzug jeder Baustahlbewehrung (z. B. üblicherweise Portlandzement CEM I oder CEM II, der mit Wasser zu einer Schlämme gemischt wurde, oder mit Epoxidharz).

Von CE-gekennzeichneten Komponenten für Abgasanlagen wird angenommen, dass sie diese Anforderungen erfüllen.

6 Oberflächenbehandlung

Jede Oberflächenbehandlung der Betonbauteile, z. B. Putz, ist vor Prüfung des Produkts nach den Angaben des Produktherstellers aufzubringen.

7 Grenzabmaße für Abmessungen einzelner Betonbauteile

ANMERKUNG Von CE-gekennzeichneten Komponenten für Abgasanlagen wird angenommen, dass sie diese Anforderungen erfüllen.

7.1 Angegebene Abmessungen

Die Grenzabmaße für die vom Hersteller angegebenen Abmessungen, einschließlich Verjüngung, müssen wie folgt sein:

- a) angegebene lichte Innenmaße unter:
 - 300 mm: ± 3 mm;
 - über 300 mm: $\pm 1,5$ %;
- b) angegebene Höhe:
 - unter 300 mm: ± 5 mm;
 - 300 mm bis 700 mm: ± 7 mm;
 - über 700 mm: ± 10 mm;
- c) geschosshohe Elemente, die aus einzelnen Blöcken hergestellt werden:
 - angegebene Höhe bis zu 3 m: ± 10 mm;
 - angegebene Höhe über 3 m: ± 30 mm;
- d) angegebene Gesamtwanddicke:
 - unter 10 mm: $\begin{smallmatrix} +1 \\ -2 \end{smallmatrix}$ mm;
 - 10 mm bis 40 mm: $\begin{smallmatrix} +5 \\ -1,5 \end{smallmatrix}$ mm;
 - 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 Betonformblockes mit einer vom Hersteller angegebenen Höhe von mehr als 300 mm und weniger als 1 000 mm nicht mehr als 1 % dieser angegebenen Höhe betragen.

7.2.2 Bei Prüfung nach A.2 darf die Grenzabweichung von Formblöcken mit einer vom Hersteller angegebenen Höhe, die gleich oder größer als 1 000 mm ist, nicht mehr als 0,5 % dieser vom Hersteller angegebenen Höhe betragen.

7.3 Rechtwinkligkeit der Enden

Bei Prüfung nach einem der beiden in A.1 beschriebenen Verfahren darf die Prüfprobe im ersten Verfahren den Ständer nicht berühren und im zweiten Verfahren darf das Maß nicht größer als 5 mm sein.

8 Leistung

8.1 Beständigkeit gegen thermische Beanspruchung

8.1.1 Bei Prüfung von Beton-Systemabgasanlagen auf ihre Beständigkeit gegen thermische Beanspruchung in Übereinstimmung mit A.3, einschließlich der als rußbrandbeständig bezeichneten Anlagen, mit der in Tabelle 1 für die jeweilige Bezeichnung angegebenen Prüftemperatur muss die Systemabgasanlage danach die Anforderungen nach 8.4 und 8.5 erfüllen.

Bei mehrzügigen Beton-Systemabgasanlagen mit Wänden gleicher Dicke muss die Prüfung der Beständigkeit gegen thermische Beanspruchung in dem Zug mit der höchsten Temperaturbezeichnung durchgeführt werden.

8.1.2 Der Abstand zu brennbaren Stoffen xx ist anzugeben. Die an der Oberfläche von angrenzenden brennbaren Stoffen gemessene Höchsttemperatur darf, bezogen auf eine Umgebungstemperatur von 20 °C, 85 °C nicht überschreiten.

8.2 Temperaturwechselbeständigkeit

8.2.1 Wenn eine als rußbrandbeständig bezeichnete Beton-Systemabgasanlage nach der Prüfung der Beständigkeit gegen thermische Beanspruchung nach 8.1 entsprechend A.3 bei einer Abgastemperatur von 1 000 °C für eine Dauer von (30 ± 1) min geprüft wird, so muss der Formblock anschließend die Anforderungen von 8.4 und 8.5 erfüllen.

8.2.2 Der Abstand zu brennbaren Stoffen xx ist anzugeben. Die an der Oberfläche von angrenzenden brennbaren Stoffen gemessene Höchsttemperatur darf, bezogen auf eine Umgebungstemperatur von 20 °C, 100 °C nicht überschreiten, wenn die Prüfanordnung bei einer Prüftemperatur von 1 000 °C über eine Dauer von (30 ± 1) min geprüft wird.

Tabelle 1 — Prüftemperaturen für die Prüfung der thermische Beanspruchung

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

8.3 Wärmedurchlasswiderstand

Der Wärmedurchlasswiderstand ist nach dem in A.4 beschriebenen Verfahren (Bezugsverfahren) zu messen oder nach dem in Anhang C angegebenen Verfahren zu berechnen, und der ermittelte Wert ist anzugeben.

Der Wert für Formblock-Abgasanlagelemente, die die CE-Kennzeichnung tragen, darf verwendet werden.

8.4 Gasdichtheit

Bei Prüfung nach A.5 darf die Gasdichtheit, angegeben als Leckrate des Formblocks, nicht größer als die in Tabelle 4 festgelegten Werte für die entsprechende Gasdichtheitsklasse vor und nach den Wärmeleistungsprüfungen sein.

Für die werkseigene Produktionskontrolle darf die Prüfprobe ein Element sein.

8.5 Abriebfestigkeit

Bei allen Formblöcken, die die Anforderungen an die Gasdichtheit nach 8.4 erfüllt haben, darf bei Prüfung nach A.6 die Masse des aufgefangenen Abriebs die in Tabelle 2 angegebenen Werte nicht überschreiten, und die Formblöcke müssen anschließend die Anforderungen an die Gasdichtheit nach 8.4 erfüllen.

Tabelle 2 — Abriebfestigkeit

Trockendichte kg/m ³	Maximaler Abrieb der Innenoberfläche kg/m ²
1 000	1,000
1 100	1,100
1 200	1,200
1 300	1,300
1 400	1,400
1 500	1,500
1 600	1,600
1 700	1,700
1 850	1,850

Von CE-gekennzeichneten Komponenten für Abgasanlagen wird angenommen, dass sie diese Anforderungen erfüllen.

8.6 Druckfestigkeit

Der Hersteller muss die Bauhöhe angeben. Bei Prüfung nach A.7 müssen gerade Formblöcke und gerade Formstücke einer Last widerstehen, die dem 4fachen der vom Hersteller angegebenen Bauhöhe entspricht.

Die angegebene Bauhöhe ist abhängig von der niedrigsten Druckfestigkeit der einzelnen Wände des Formblocks und/oder jedes Öffnungselementes.

Der Wert für Abgasanlagenbauteile, die die CE-Kennzeichnung tragen, darf verwendet werden.

Die angegebene Bauhöhe kann aus der nach dem Verfahren in Abschnitt A.12 bestimmten Bruchlast abgeleitet werden.

8.7 Korrosionswiderstand

Bei Prüfung von mit der Kondensatbeständigkeitsklasse W bezeichneten (geeignet für die feuchte Betriebsweise) Formblöcken nach Abschnitt A.8 müssen diese Formblöcke mit der Korrosionsbeständigkeitsklasse 1 oder 2 bezeichnet werden, in Abhängigkeit von der verwendeten Prüflösung und unter der Voraussetzung, dass der Masseverlust der Probekörper nicht mehr als 0,1 % der Anfangsmasse beträgt.

Formblöcke der Kondensatbeständigkeitsklasse D (trocken), die die Anforderungen von 8.1 und 8.2 erfüllen, dürfen der Korrosionsbeständigkeitsklasse 3 zugeordnet werden.

Von CE-gekennzeichneten Komponenten für Abgasanlagen wird angenommen, dass sie diese Anforderungen erfüllen.

8.8 Kondensatbeständigkeit

Bei Prüfung von mit W bezeichneten Formblöcken (geeignet für die feuchte Betriebsweise) nach Abschnitt A.8 darf die maximale Menge der durch die Wand des Formblockes hindurchtretenden Prüflüssigkeit bei einer Prüfdauer von (24^{+2}_0) h nicht mehr als $0,5 \text{ gh}^{-1}\text{m}^{-2}$, bezogen auf die Außenfläche des Formblockes, betragen.

Anderenfalls ist dem Formblock die Klasse D (trocken) zuzuordnen.

Von CE-gekennzeichneten Komponenten für Abgasanlagen wird angenommen, dass sie diese Anforderungen erfüllen.

8.9 Wasserdampfdiffusionswiderstand

Bei Prüfung von mit W bezeichneten Formblöcken nach Abschnitt A.9 darf die maximale Menge der durch die Wand des Formblockes hindurchtretenden Prüflüssigkeit bei einer Prüfdauer von (24^{+2}_0) h nicht mehr als $0,5 \text{ gh}^{-1}\text{m}^{-2}$, bezogen auf die Außenfläche des Formblockes, betragen.

Der Formblock darf in keinem Teil der Abgasanlage eine Wasserdampfsättigung aufweisen.

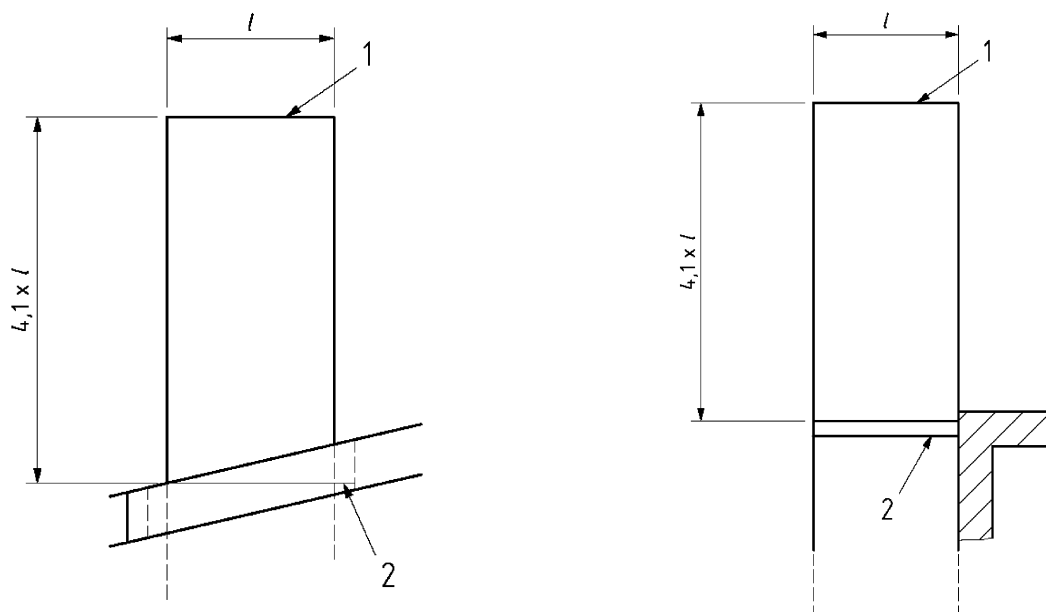
8.10 Rohdichte

Bei Prüfung von Betonbauteilen nach Abschnitt A.11 müssen die Werte für die niedrigste und die höchste Rohdichte innerhalb einer maximalen Abweichung von $\pm 10 \%$ der für das Bauteil angegebenen Rohdichte entsprechen.

8.11 Biegefestigkeit unter Windlast

Die maximale freie Höhe von Formblöcken darf nicht größer sein als das 4,5fache des kleinsten seitlichen Gesamtaußenmaßes des Formblockes, gemessen vom letzten Punkt der seitlichen Halterung aus (siehe Bild 2).

Alternativ muss der oberhalb der letzten seitlichen Halterung des Betonformblocks befindliche frei stehende Teil der Abgasanlage bei Prüfung nach A.10 einer Windlast von $1,5 \text{ kN/m}^2$ (oder einem national festgelegten Wert) standhalten.



Legende

- 1 Oberseite der Abgasanlage ohne jeglichen Abgasentspannungstopf
- 2 letzter Punkt der Halterung
- l kleinstes seitliches Gesamtaußenmaß des Formblocks

Bild 2 — Erklärung für den letzten Punkt der Halterung

8.12 Strömungswiderstand

8.12.1 Strömungswiderstand von geraden Formblöcken

Der mittlere Rauigkeitsbeiwert für einen geraden Formblock ist wie folgt zu bestimmen, entweder:

- a) durch Prüfung nach EN 13216-1 (dem Referenzverfahren); oder
- b) anhand von Angaben aus EN 13384-1.

Besteht die Systemabgasanlage aus CE-gekenntzeichneten Formblöcken nach Abschnitt 4, dürfen die für die Produkte ermittelten Werte verwendet werden.

8.12.2 Strömungswiderstand von Formstücken

Der Widerstandsbeiwert für Richtungsänderungen und/oder Querschnittsänderungen und/oder Änderungen beim Massenstrom ist wie folgt zu bestimmen, entweder:

- a) durch Prüfung nach EN 13216-1 (dem Referenzverfahren); oder
- b) anhand von Angaben aus EN 13384-1.

Besteht die Systemabgasanlage aus CE-gekenntzeichneten Formblöcken nach Abschnitt 4, dürfen die für die Produkte ermittelten Werte verwendet werden.

8.13 Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit

Wenn in nationalen Bestimmungen die Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit von Formblöcken gefordert wird, so sind diese Formblöcke nach EN 14297 zu prüfen. Das Produkt darf keine Beschädigung vom Typ 7, 8, 9 und 10 nach EN 14297:2004, Tabelle 1, aufweisen.

Bei Formblöcken nach dieser Norm, die als frost-tau-wechselbeständig bezeichnete Abgasanlagenbauteile enthalten (siehe Abschnitt 4), die die CE-Kennzeichnung tragen, wird davon ausgegangen, dass sie diese Anforderungen erfüllen.

8.14 Feuerwiderstand für die Wirkrichtung von außen nach außen

Wenn in nationalen Bestimmungen Feuerwiderstand von Formblöcken von außen nach außen gefordert wird (siehe EN 1443), so sind diese Formblöcke nach diesen Bestimmungen zu beurteilen und zu bezeichnen.

8.15 Gefährliche Stoffe

Andere als die bereits in anderen Abschnitten dieser Norm behandelten nationalen Vorschriften zu gefährlichen Stoffen können bei der Einführung der von dieser Norm abgedeckten Bauprodukte auf dem Markt des betreffenden Landes die Vorlage eines Nachweises und einer Deklaration über die Freisetzung von solchen Stoffen und teilweise über deren Gehalt fordern. Bis harmonisierte europäische Prüfverfahren zur Verfügung stehen, sollten der Nachweis und die Deklaration über die Freisetzung von gefährlichen Stoffen bzw. über deren Gehalt unter Berücksichtigung der nationalen Vorschriften, die am Ort der Verwendung gelten, erfolgen.

ANMERKUNG Eine Informationsdatenbank über europäische und nationale Bestimmungen zu gefährlichen Stoffen ist auf der Internetseite der Kommission EUROPA unter „Construction“ [in englischer Sprache] verfügbar, Zugang über <http://ec.europa.eu/enterprise/construction/cpd-ds/>.

8.16 Relativbewegung zwischen Innenrohr und Außenschale

Nach der thermischen Prüfung (Beständigkeit gegen thermische Beanspruchung und falls erforderlich gegen Temperaturwechsel) nach EN 13216-1 muss die endgültige Position des oberen Innenrohres nach dem Abkühlen auf Raumtemperatur innerhalb von ± 5 mm der Ausgangsposition liegen.

8.17 Aufsätze

8.17.1 Typen

Es gibt die folgenden beiden Haupttypen von Aufsätzen.

8.17.1.1 Typ I

8.17.1.1.1 Typ Ia

Ein Aufsatz für raumluftabhängige Anwendung, der auf Strömungswiderstand geprüft ist, nicht jedoch auf Winddruck (Windeinfluss) und eindringendes Regenwasser.

ANMERKUNG Der Aufsatz ist für raumluftabhängige Anwendungen und für raumluftunabhängige Anwendungen mit getrennter Zuluft- und Abgasführung verwendbar.

8.17.1.1.2 Typ Ib

Ein Aufsatz für raumluftabhängige Anwendung, der auf Strömungswiderstand geprüft ist, nicht jedoch auf Winddruck (Windeinfluss). Dieser Aufsatz ist zusätzlich auf eindringendes Regenwasser geprüft.

ANMERKUNG Dieser Aufsatz ist für raumluftabhängige Anwendungen und für raumluftunabhängige Anwendungen mit getrennter Zuluft- und Abgasführung geeignet.

8.17.1.2 Typ II

Ein Aufsatz für raumluftabhängige Anwendungen, der mindestens auf Strömungswiderstand und Winddruck geprüft ist. Der Aufsatz darf zusätzlich auf eindringendes Regenwasser und Vereisungsverhalten geprüft sein.

ANMERKUNG Der Aufsatz ist für raumluftabhängige Anwendungen und für raumluftunabhängige Anwendungen mit getrennter Zuluft- und Abgasführung geeignet, wenn der Windeinfluss nach EN 13384-1 abgedeckt ist.

8.17.2 Strömungswiderstand von Aufsätzen

Der Strömungswiderstand von Aufsätzen ist nach EN 13216-1 zu ermitteln.

8.17.3 Winddruck von Aufsätzen vom Typ II

Die aerodynamischen Eigenschaften eines Aufsatzes bei Windbedingungen sind nach EN 13216-1 zu prüfen.

Der Hersteller muss den nach CEN/TS 16134 festgelegten/ermittelten Winddruckkoeffizienten für die Windrichtungseigenschaften angeben.

An den Winddruckkoeffizienten c_F gelten folgende Anforderungen:

— $c_F \geq 0$ bei Aufsätzen für Abgasanlagen, die mit Unter- und/oder Überdruck arbeiten.

Außerdem muss der Hersteller für Aufsätze vom Typ II den Winddruck P_L nach CEN/TS 16134 angeben.

ANMERKUNG Es wird auf CEN/TS 16134 verwiesen, da diese Prüfverfahren in EN 13216-1 noch nicht zur Verfügung stehen. Wenn EN 13216-1 aktualisiert ist, muss diese Verweisung geändert werden.

8.17.4 Eindringen von Regenwasser

Ein als regenwasserwiderstandsfähig bezeichneter Aufsatz muss nach CEN/TS 16134 ohne Windeinwirkung oder nach CEN/TS 16134 mit Windeinwirkung entsprechend der Erklärung des Herstellers geprüft werden.

In dem Abgaszug eines Aufsatzes darf das Volumen des Wassers, das sich in der Abgasleitung sammelt, 0,05 mm³/s in Bezug auf den angegebenen Innendurchmesser in mm nicht überschreiten.

9 Bezeichnung

9.1 Allgemeines

Alle Betonformblöcke nach dieser Norm müssen nach 9.2 bis 9.6 hinsichtlich Betriebstemperatur, Druck, Rußbrandbeständigkeit, Kondensatbeständigkeit und Korrosionsbeständigkeit entsprechend bezeichnet werden.

ANMERKUNG Ein Beispiel für ein Bezeichnungssystem ist in Bild 3 angegeben.

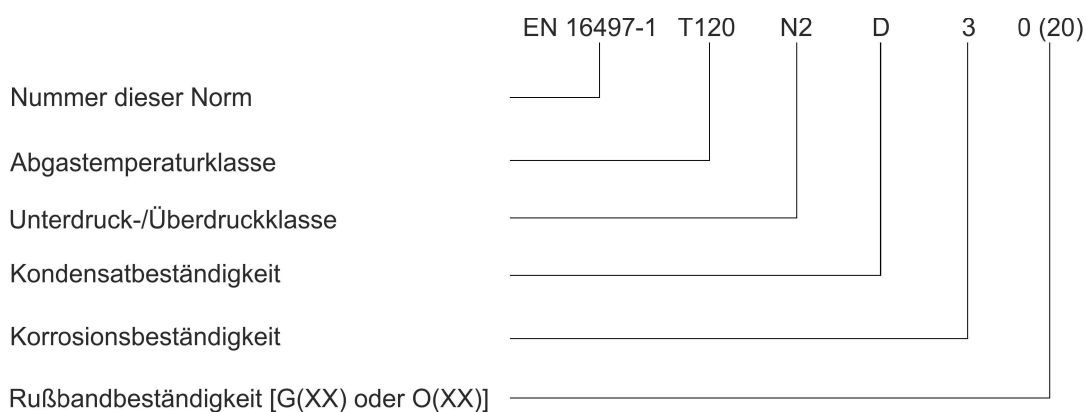


Bild 3 — Beispiel für ein Bezeichnungssystem

9.2 Temperaturklasse

Die Temperaturklasse muss Tabelle 3 entsprechen.

Tabelle 3 — Temperaturklasse

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

9.3 Druckklasse

Die Druckklasse muss wie folgt sein, wobei der entsprechende Prüfdruck und die Gasdichtheitsstufe Tabelle 4 entsprechen müssen:

- für Formblöcke, die für Unterdruck-Abgasanlagen geeignet sind: N1, N2;
- für Formblöcke, die für Überdruck-Abgasanlagen geeignet sind: P1, P2;
- für Formblöcke, die für Abgasanlagen mit mittlerem Überdruck geeignet sind: M1, M2;
- für Formblöcke, die für Abgasanlagen mit hohem Überdruck geeignet sind: H1, H2.

Tabelle 4 — Druckklassen und Gasdichtheit/Leckrate

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
M1	1 500	0,006
M2	1 500	0,120
H1	5 000	0,006
H2	5 000	0,120

9.4 Kondensatbeständigkeitsklasse

Folgende Kondensatbeständigkeitsklassen sind einzuhalten:

- W für Formblöcke für Abgasanlagen für feuchte Betriebsweise;
- D für Formblöcke für Abgasanlagen für trockene Betriebsweise.