

DIN EN 14471

ICS 91.060.40

Ersatz für
DIN EN 14471:2014-03
Siehe Anwendungsbeginn

**Abgasanlagen –
Systemabgasanlagen mit Kunststoffinnenrohren –
Anforderungen und Prüfungen;
Deutsche Fassung EN 14471:2013+A1:2015**

Chimneys –
System chimneys with plastic flue liners –
Requirements and test methods;
German version EN 14471:2013+A1:2015

Conduits de fumée –
Système de conduits de fumée avec conduits intérieurs en plastique –
Prescriptions et méthodes d'essai;
Version allemande EN 14471:2013+A1:2015

Gesamtumfang 100 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2015-03-01.

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.

Neben dieser Norm darf die im Ersatzvermerk genannte Norm DIN EN 14471:2014-03 noch für eine bestimmte Übergangsphase angewendet werden, sofern dies im Amtsblatt der Europäischen Union bzw. im Bundesanzeiger entsprechend verbindlich festgelegt wurde.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 14471:2013+A1:2015) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 „Abgasanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom ASI (Österreich) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 005-11-38 AA „Kunststoffleitungen und Dichtungen (SpA zu CEN/TC 166/WG 4)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) verantwortlich.

Diese konsolidierte Fassung ändert EN 14471:2013 durch kleinere redaktionelle Korrekturen und durch Änderungen im Bereich des Beispiels für die Leistungserklärung, im Abschnitt zur CE-Kennzeichnung und durch geänderte Beispiele für die CE-Kennzeichnung.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 14471-1:2014-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) redaktionelle Richtigstellung der Anmerkung in 4.3 „Druckklassen“;
- b) redaktionelle Richtigstellung der Anmerkung in 4.4 „Rußbrandbeständigkeitsklassen“;
- c) in 11.2 wurden die Bilder 1, 2, 3 und 4 gestrichen und den entsprechenden Abschnitten 7.2.1, 7.3, 7.5.1 und 7.6.4 direkt zugeordnet;
- d) kleine redaktionelle Korrekturen in 7.7.3, Tabelle 10;
- e) in Anhang ZA, redaktionelle Klarstellung der Zuordnung in der Tabelle ZA.2;
- f) in ZA.2.2.3 Ersatz des Beispiels für die Leistungserklärung durch ein korrigiertes, präzisiertes Beispiel;
- g) in ZA.3 Präzisierung im Text und in den Beispielen zur CE-Kennzeichnung.

Frühere Ausgaben

DIN EN 14471: 2005-11, 2014-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Abgasanlagen —
Systemabgasanlagen mit Kunststoffinnenrohren —
Anforderungen und Prüfungen

Chimneys —
System chimneys with plastic flue liners —
Requirements and test methods

Conduits de fumée —
Système de conduits de fumée avec conduits
intérieurs en plastique —
Prescriptions et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. September 2013 angenommen und schließt Änderung 1, die am 3. November 2014 vom CEN angenommen wurde, ein.

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	6
Einleitung.....	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	10
4 Klassifizierung und Kennzeichnung	15
4.1 Allgemeines	15
4.2 Temperaturklasse	15
4.3 Druckklassen.....	16
4.4 Rußbrandbeständigkeitsklassen	16
4.5 Kondensatbeständigkeitsklassen	16
4.6 Korrosionswiderstandsklassen	16
4.7 Wärmedurchlasswiderstand.....	17
4.8 Abstand zu brennbaren Baustoffen.....	17
4.9 Einbauort	17
4.10 Brandverhalten.....	17
4.11 Klassen für die Außenschale.....	17
4.12 Kennzeichnung	17
5 Abmessungen und Toleranzen	18
6 Leistungsanforderungen	19
6.1 Allgemeines	19
6.2 Beständigkeit gegen die Kombination von mechanischer und thermischer Belastung.....	19
6.2.1 Allgemeines	19
6.2.2 Mechanisches Verhalten und Festigkeit	19
6.3 Windbeaufschlagte Bauteile.....	20
6.4 Feuerwiderstand	20
6.5 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz	21
6.5.1 Gasdichtheit	21
6.5.2 Recycling	21
6.6 Nutzungssicherheit.....	21
6.6.1 Thermisches Verhalten	21
6.6.2 Wärmedurchlasswiderstand.....	22
6.6.3 Kondensatbeständigkeit	22
6.6.4 Beständigkeit gegen das Eindringen von Regenwasser gedämmter, außen angebrachter Abgasanlagen	22
6.6.5 Strömungswiderstand	22
6.6.6 Aufsätze	22
6.7 Werkstoffe, Beständigkeit.....	22
6.7.1 Allgemeines	22
6.7.2 Charakterisierung	22
6.7.3 Langzeittemperaturbeständigkeit	23
6.7.4 Langzeitkondensatbeständigkeit	24
6.7.5 Beständigkeit gegen Wechselbeanspruchung feucht/trocken.....	24
6.7.6 UV-Beständigkeit	25
6.7.7 Formstabilität	25
6.7.8 Brandverhalten.....	25
6.7.9 Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	25
6.7.10 Dichtungen und Dichtwerkstoffe	26

7	Prüfverfahren	26
7.1	Allgemeines	26
7.2	Beständigkeit gegen die Kombination von mechanischer und thermischer Belastung	26
7.2.1	Probekörper	26
7.2.2	Durchführung der Prüfung	29
7.2.3	Prüfumgebung	29
7.3	Windlastbeaufschlagte Bauteile	29
7.4	Feuerwiderstand	30
7.5	Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz	30
7.5.1	Gasdichtheit	30
7.5.2	Recycling	31
7.6	Nutzungssicherheit	32
7.6.1	Thermisches Verhalten	32
7.6.2	Wärmedurchlasswiderstand	32
7.6.3	Kondensatbeständigkeit	32
7.6.4	Beständigkeit gegen das Eindringen von Regenwasser gedämmter, außen angebrachter Abgasanlagen	32
7.6.5	Strömungswiderstand	33
7.6.6	Aufsätze	34
7.7	Werkstoffe	34
7.7.1	Allgemeines	34
7.7.2	Charakterisierung	34
7.7.3	Langzeitemperaturbeständigkeit	34
7.7.4	Langzeitkondensatbeständigkeit	35
7.7.5	Beständigkeit gegen Wechselbeanspruchung feucht/trocken	36
7.7.6	UV-Beständigkeit	37
7.7.7	Formstabilität	37
7.7.8	Brandverhalten	37
7.7.9	Frost-Tau-Wechselbeständigkeit	37
7.7.10	Dichtungen und Dichtwerkstoffe	37
8	Gefährliche Stoffe	38
9	Produktinformation	38
9.1	Allgemeines	38
9.2	Mindestangaben, die in den Herstelleranweisungen enthalten sein müssen	38
9.2.1	Informationen für den Ersteller	38
9.2.2	Hinweise für den Betreiber	39
9.3	Zusatzinformationen in den Herstelleranweisungen	39
9.3.1	Informationen für den Ersteller	39
9.3.2	Hinweise für den Betreiber	40
9.3.3	Zusätzliche Informationen für Aufsätze	40
10	Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit — AVCP	40
10.1	Allgemeines	40
10.2	Feststellung des Produkttyps	40
10.3	Weitere Typprüfungen	41
10.4	Laufende Überwachung der werkseigenen Produktionskontrolle	41
10.5	Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)	41
10.5.1	Allgemeines	41
10.5.2	Ausrüstung	43
10.5.3	Ausgangsstoffe und Bauteile	43
10.5.4	Produktprüfung und -bewertung	43
11	Kennzeichnung und Etikettierung	44
11.1	Kennzeichnung von Bauteilen der Abgasanlage	44
11.2	Typschild der Abgasanlage	44

Anhang A (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung von Werkstoffeigenschaften	45
Anhang B (informativ) Beispiele für die Charakterisierung	46
Anhang C (normativ) Prüfverfahren zur Bestimmung von Langzeittemperaturbeständigkeit, Langzeitkondensatbeständigkeit, Beständigkeit durch die Wechselbeanspruchung bei feuchter/trockener Betriebsweise und UV-Beständigkeit	47
Anhang D (normativ) Vereinfachte Berechnung des Wärmedurchlasswiderstands für runde Abgasleitungen	48
Anhang E (informativ) Methode zur Aufbringung einer gleichmäßig verteilten Last (horizontal)	50
Anhang F (informativ) UV-Beständigkeit	51
Anhang G (normativ) Aufsätze	52
G.1 Eigenschaften von Aufsätzen.....	52
G.1.1 Allgemeines	52
G.1.2 Typen von Aufsätzen.....	52
G.1.2.1 Typ I	52
G.1.2.2 Typ II	52
G.1.2.3 Typ III	52
G.1.3 Windrichtungs-Merkmale	53
G.2 Anforderungen	53
G.2.1 Allgemeines	53
G.2.2 Strömungswiderstand von Aufsätzen der Typen I, II und III	53
G.2.3 Aerodynamische Eigenschaften von Aufsätzen der Typen II und III	53
G.2.3.1 Aufsatz vom Typ II.....	53
G.2.3.2 Aufsatz vom Typ III.....	53
G.2.4 Eindringen von Regenwasser	54
G.2.5 Vereisungsverhalten	54
G.3 Merkmale des Aufsatzes	54
G.3.1 Strömungswiderstand	54
G.3.1.1 Abgasleitung bei Aufsätzen der Typen I, II, III.....	54
G.3.1.2 Zuluftleitung bei Aufsätzen vom Typ III	55
G.3.2 Aerodynamische Eigenschaften	55
G.3.2.1 Winddruck eines Aufsatzes vom Typ II — für raumluftabhängige und raumluftunabhängige Feuerstätten.....	55
G.3.2.2 Winddruck eines Aufsatzes vom Typ III — für Luft-Abgas-Systeme.....	56
G.3.2.3 Rezirkulationsfaktor eines Aufsatzes vom Typ III (für raumluftunabhängige Feuerstätten).....	57
G.3.3 Eindringen von Regenwasser	57
G.3.4 Vereisungsverhalten	57
Anhang H (normativ) Verfahren zur Prüfung des Strömungswiderstands	58
H.1 Verfahren zur Prüfung des Strömungswiderstands für die Aufsatz-Typen I, II und III.....	58
H.1.1 Prüfgerät	58
H.1.2 Probekörper.....	58
H.1.3 Messparameter.....	58
H.1.4 Prüfbedingungen	59
H.1.5 Durchführung der Prüfung	59
H.1.6 Ergebnisse der Prüfung	59
Anhang I (normativ) Prüfverfahren für Windeinwirkungen auf den Druck	62
I.1 Für Aufsätze vom Typ II, Prüfverfahren für den Winddruck	62
I.1.1 Prüfgerät	62
I.1.2 Probekörper.....	62
I.1.3 Messparameter.....	62
I.1.4 Prüfbedingungen	63
I.1.5 Durchführung der Prüfung	63
I.1.6 Ergebnisse der Prüfung	63
I.2 Prüfverfahren für den Winddruck für Aufsätze vom Typ III	64
I.2.1 Prüfgerät	64
I.2.2 Probekörper.....	64

I.2.3	Messparameter	65
I.2.4	Prüfbedingungen	65
I.2.5	Durchführung der Prüfung	65
I.2.6	Ergebnisse der Prüfung	66
Anhang J (normativ) Prüfverfahren für Windeinwirkungen auf die Rezirkulation		67
J.1	Verfahren zur Prüfung der Rezirkulation für Aufsätze vom Typ III	67
J.1.1	Prüfgerät	67
J.1.2	Probekörper	67
J.1.3	Messparameter	67
J.1.4	Prüfbedingung	68
J.1.5	Durchführung der Prüfung	68
J.1.6	Ergebnisse der Prüfung	68
Anhang K (normativ) Prüfverfahren für das Eindringen von Regenwasser		69
K.1	Prüfverfahren ohne Wind für Aufsätze der Typen Ib, II und III	69
K.1.1	Prüfgerät	69
K.1.2	Probekörper	69
K.1.3	Messparameter	69
K.1.4	Prüfbedingungen	70
K.1.5	Durchführung der Prüfung	70
K.1.6	Ergebnisse der Prüfung	70
K.2	Prüfverfahren mit Wind für Aufsätze der Typen Ib, II und III	71
K.2.1	Prüfgerät	71
K.2.2	Probekörper	72
K.2.3	Messparameter	72
K.2.4	Prüfbedingungen	72
K.2.5	Durchführung der Prüfung	73
K.2.6	Ergebnisse der Prüfung	74
Anhang L (normativ) Verfahren zur Prüfung von Vereisungswirkungen		75
L.1	Verfahren zur Prüfung des Vereisungsverhaltens für Aufsätze der Typen II und III	75
L.1.1	Prüfgerät	75
L.1.2	Probekörper	75
L.1.3	Messparameter	75
L.1.4	Prüfbedingungen	76
L.1.5	Durchführung der Prüfung	76
L.1.6	Ergebnisse der Prüfung	76
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Bestimmungen der EU-Bauproduktenverordnung (EU-BauPVO) betreffen		78
ZA.1	Anwendungsbereich und maßgebende Merkmale	78
ZA.2	Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP) von Systemabgasanlagen mit Kunststoffinnenrohren und Aufsätzen	80
ZA.2.1	System(e) zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit (AVCP-Systeme)	80
ZA.2.2	Leistungserklärung (DoP)	87
ZA.2.2.1	Allgemeines	87
ZA.2.2.2	Inhalt	88
ZA.2.2.3	Beispiel für eine Leistungserklärung	89
ZA.3	CE-Kennzeichnung und Etikettierung	92
Literaturhinweise		96

Vorwort

Dieses Dokument (EN 14471:2013+A1:2015) 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 Juli 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 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 enthält die Änderung 1, die vom CEN am 2014-11-04 angenommen wurde.

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

Dieses Dokument ersetzt **A1** EN 14471:2013 **A1**.

Gegenüber EN 14471:2005 wurden hauptsächlich folgende Änderungen vorgenommen:

- die Normativen Verweisungen wurden aktualisiert;
- der Abschnitt 3 (Begriffe) wurde ergänzt;
- der Abschnitt 4 wurde überarbeitet;
- die Anforderungen in Abschnitt 5 wurden vollständig überarbeitet;
- alle Anhänge wurden überarbeitet und einige Anhänge wurden ergänzt.

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.

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.

Einleitung

Ziel dieser Europäischen Norm ist es, das Verhalten von Systemabgasanlagen mit Kunststoffinnenrohren zu bewerten.

Eine Systemabgasanlage mit Kunststoffinnenrohr kann eine einwandige (nur das Kunststoffinnenrohr) oder eine doppelwandige Abgasanlage, oder ein Innenrohr mit Ummantelung oder Außenschale sein. Eine dieser Norm entsprechende Systemabgasanlage kann nur aus einem Kunststoffinnenrohr (z. B. einwandig) oder einem System mit Kunststoffinnenrohr (z. B. konzentrisch oder mit Ummantelung) bestehen. Die Ausführung der Systemabgasanlage legt der Hersteller fest; beim Einbau der Anlage müssen die Anforderungen berücksichtigt werden, die entsprechend den nationalen Vorschriften der Mitgliedstaaten gelten.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Leistungsanforderungen und Prüfverfahren für Systemabgasanlagen mit Kunststoffinnenrohren zur Abführung von Verbrennungsprodukten aus Feuerstätten ins Freie bei trockener und feuchter Betriebsweise fest. Diese Norm legt auch Anforderungen an die Kennzeichnung, Anleitungen des Herstellers und Bewertung der Konformität fest.

Diese Europäische Norm beschreibt Bauteile, aus denen die Systemabgasanlage bestehen kann.

Diese Europäische Norm gilt nicht für rußbrandbeständige Abgasanlagen der Klasse G.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Abgasanlagen der folgenden Klassifikation:

- Korrosionswiderstandsklasse 2 bezüglich Naturholz¹⁾;
- Korrosionswiderstandsklasse 3;
- Druckklasse N2.

Diese Europäische Norm gilt für Abgasanlagen, bei denen keine Kondensatansammlung erfolgt, z. B. mit einer Steigung von mindestens 3° gegenüber der Horizontalen.

Diese Europäische Norm gilt nicht:

- für Abgasanlagen mit kunststoffbeschichteten Innenrohren;
- für bauseits unabhängige Abgasanlagen (freistehende oder selbsttragende Abgasanlagen).

Abgasanlagen mit Bauteilen, die notwendige Werkstoffeigenschaften erst nach einer weiteren Behandlung während des Einbaus erreichen, sind keine Systemabgasanlagen und werden in der vorliegenden Norm nicht erfasst.

In dieser Europäischen Norm ebenfalls nicht erfasst werden Anforderungen an horizontale Aufsätze (festgelegt für Gasgeräte vom Typ C1 in CEN/TR 1749) bezüglich ihres aerodynamischen Verhaltens, dem Eindringen von Regenwasser und dem Vereisungsverhalten.

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 13216-1:2004, *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 13501-1:2007+A1:2009, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

1) Ausreichende Kenntnisse über die Zusammensetzung des Abgaskondensats bei Verbrennung von Naturholz sind nicht verfügbar.

EN 13501-2, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 2: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Feuerwiderstandsprüfungen, mit Ausnahme von Lüftungsanlagen*

EN 13823, *Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten — Thermische Beanspruchung durch einen einzelnen brennenden Gegenstand für Bauprodukte mit Ausnahme von Bodenbelägen*

EN 14241-1, *Abgasanlagen — Werkstoffanforderungen und Prüfungen für elastomere Dichtungen und Dichtwerkstoffe — Teil 1: Dichtungen für den Einsatz in Innenrohren*

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

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529)*

EN ISO 75-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Wärmeformbeständigkeitstemperatur — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 75-1)*

EN ISO 178, *Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178)*

EN ISO 179-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften — Teil 1: Nicht instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung (ISO 179-1)*

EN ISO 306, *Kunststoffe — Thermoplaste — Bestimmung der Vicat-Erweichungstemperatur (VST) (ISO 306)*

EN ISO 527-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1)*

EN ISO 527-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2)*

EN ISO 1043-1, *Kunststoffe — Kennbuchstaben und Kurzzeichen — Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften (ISO 1043-1)*

EN ISO 1133-1, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten — Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 1133-1)*

EN ISO 1133-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten — Teil 2: Verfahren für Materialien, die empfindlich gegen eine zeit- bzw. temperaturabhängige Vorgeschichte und/oder Feuchte sind (ISO 1133-2)*

EN ISO 1183-1, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1)*

EN ISO 8256, *Kunststoffe — Bestimmung der Schlagzugzähigkeit (ISO 8256)*

EN ISO 9969, *Thermoplastische Rohre — Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 9969)*

EN ISO 11925-2, *Prüfungen zum Brandverhalten — Entzündbarkeit von Produkten bei direkter Flammeneinwirkung — Teil 2: Einzelflammentest (ISO 11925-2)*

EN ISO 11357-3, *Kunststoffe — Dynamische Differenzkalorimetrie (DDK) — Teil 3: Bestimmung der Schmelz- und Kristallisationstemperatur und der Schmelz- und Kristallisationsenthalpie (ISO 11357-3)*

EN ISO 14021, *Umweltkennzeichnungen und -deklarationen — Umweltbezogene Anbietererklärungen (Umweltkennzeichnung Typ II) (ISO 1402)*

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 EN 13216-1:2004 sowie die folgenden Begriffe.

3.1 Charakterisierung
Identifizierung (Fingerabdruck) des Werkstoffs durch Bestimmung einer Kombination von Eigenschaften für das thermische, mechanische und physikalisch-chemische Verhalten

3.2 Werkstoff
Zusammensetzung des Werkstoffs, aus dem ein Bauteil hergestellt ist, als Ergebnis eines Herstellungsprozesses, bei dem das Rohmaterial durch Extrusion, Formen, Schweißen usw. in die vorgesehene Form gebracht wird

3.3 Werkstoffprüfung
Prüfung, in der die spezifischen Eigenschaften eines Werkstoffs, wie in 3.2 festgelegt, geprüft werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Prüfung der Werkstoffe enthält nicht die Auswirkungen in der Funktion der Abgasanlage hinsichtlich Belastungen usw. der einzelnen Bauteile.

3.4 Abgasleitung
Hohlraum zur Ableitung der Verbrennungsprodukte an die Außenluft

3.5 Abgas
gasförmige Bestandteile der Verbrennungsprodukte, die durch eine Abgasleitung geleitet werden

3.6 Verbrennungsprodukte
bei der Verbrennung von Brennstoffen entstehende Produkte (gasförmige, flüssige oder feste Bestandteile)

3.7 Innenrohr
Schale einer Abgasanlage, die aus Bauteilen besteht, deren Oberfläche mit den Verbrennungsprodukten in Berührung kommt

[QUELLE: EN 1443:2003, 3.5]

3.8 beschichtetes Innenrohr
Innenrohr, auf dessen Innenfläche ein Material aufgebracht wird, das die Oberflächeneigenschaften verändert

3.9 Abgasanlage
aus einer Schale oder Schalen bestehende Konstruktion, die eine oder mehrere Abgasleitungen bildet

3.10 Bauteil einer Abgasanlage
alle Teile einer Abgasanlage

[QUELLE: EN 1443:2003, 3.7]

3.11

Formstück einer Abgasanlage

Bauteil einer Abgasanlage, das Verbrennungsprodukte abführt, ausgenommen der Abschnitt einer Abgasanlage

3.12

Abschnitt einer Abgasanlage

gerades Bauteil einer Abgasanlage, das Verbrennungsprodukte abführt

3.13

einwandige Abgasanlage

Abgasanlage, bei der das Innenrohr die Abgasanlage ist

3.14

mehrschalige Abgasanlage

Abgasanlage, die aus einem Innenrohr und mindestens einer zusätzlichen Schale besteht

3.15

Außenschale

Außenwand einer Abgasanlage, die mit der angrenzenden oder äußeren Umgebung in Berührung kommt oder innerhalb der Verkleidung bzw. Ummantelung liegt

3.16

Verkleidung

zusätzliche, die Abgasanlage umschließende, nichttragende Außenschale zur Verringerung der Wärmeabgabe oder zum Schutz vor Witterungseinflüssen oder für dekorative Zwecke

3.17

Außenwandmontage

Teil einer Abgasanlage, der sich außerhalb des Gebäudes befindet

3.18

Innenwandmontage

Teil einer Abgasanlage, der im Gebäude eingebaut ist

3.19

Verbindungsstelle

Verbindung zwischen zwei Bauteilen

3.20

Stütze

Zubehör einer Abgasanlage zum Befestigen von (oder Übertragen der Last von) Bauteilen einer Abgasanlage auf Tragkonstruktionen (z. B. Gebäude, Maste usw.)

3.21

Verbindungsstück

Bauteil oder Bauteile für die Verbindung zwischen dem Auslass der Feuerstätte und der Abgasanlage

3.22

Aufsatz

Formstück, das am Auslass der Abgasanlage eingebaut ist

3.23

Systemabgasanlage

Abgasanlage, die unter Verwendung kompatibler Bauteile zusammengesetzt wurde, die von einem Hersteller, der die Produkthaftung für die gesamte Abgasanlage übernimmt, bezogen oder bestimmt wurde

3.24

Ummantelung

die Abgasanlage umschließende Schale, die im Brandfall zusätzliche Sicherheit bietet und einen zusätzlichen Wärmedurchlasswiderstand ergeben kann

3.25

Trockenbetriebsweise

Betrieb einer Abgasanlage unter normalen Bedingungen, wobei die Temperatur der inneren Oberfläche des Innenrohrs über dem Wasserdampftaupunkt liegt

3.26

Nassbetriebsweise

Betrieb einer Abgasanlage unter normalen Bedingungen, wobei die Temperatur der inneren Oberfläche des Innenrohrs gleich dem Wasserdampftaupunkt ist oder darunter liegt

3.27

Kondensat

flüssige Produkte, die bei einer Abgastemperatur gleich oder unter dem Wasserdampftaupunkt entstehen

3.28

Unterdruckabgasanlage

Abgasanlage, bei deren Betrieb der Druck im Innenrohr niedriger ist als außerhalb

3.29

Überdruckabgasanlage

Abgasanlage, bei deren Betrieb der Druck im Innenrohr höher ist als außerhalb

3.30

Rußbrand

Verbrennung abgelagerter und entzündbarer Rückstände im Innenrohr

3.31

rußbrandbeständige Abgasanlage

Abgasanlage, die in der Lage ist, einer definierten Hitzeschockprüfung zu widerstehen

3.32

Wärmedurchlasswiderstand einer Abgasanlage

Widerstand gegen Wärmedurchgang durch die Schale oder die Schalen einer Abgasanlage

3.33

Brandverhalten

Werkstoffverhalten unter definierten Prüfbedingungen und unter Einbeziehung seines eigenen Verbrennungsverhaltens bei einem Feuer, dem der Werkstoff ausgesetzt ist

3.34

Feuerwiderstand einer Abgasanlage

Eigenschaft einer Abgasanlage, Entzündung von in der Nähe gelagerten brennbaren Baustoffen und die Übertragung des Feuers in angrenzende Gebäudeteile zu verhindern

3.35

Nennbetriebstemperatur

während der Prüfung der Nennleistung für den Höchsttemperaturbereich erzielte durchschnittliche Abgastemperatur

Formelzeichen: T_{nom} in °C

3.36

Prüftemperatur für den Werkstoff

Temperatur, der ein Werkstoff bei Prüfung der Langzeittemperaturbeständigkeit in einem Wärmeschrank ausgesetzt ist

Formelzeichen: T_m in °C

3.37

Prüftemperatur für das funktionale Verhalten

Mediumtemperatur, der das Innenrohr während der Prüfung nach 7.2 bis 7.6 ausgesetzt ist

Formelzeichen: T_f in °C

3.38

freistehende Abgasanlage

Abgasanlage, die außen an ein Gebäude angebaut ist und mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt:

- der Abstand der waagerechten Befestigungen ist größer als 4 m;
- die freistehende Höhe über dem höchstgelegenen statischen Festpunkt ist größer als 3 m;
- der horizontale Abstand zwischen dem Gebäude und der Außenschale der Abgasanlage ist größer als 1 m.

Eine Abgasanlage, die an einem freistehenden Mast befestigt ist, wird als freistehende Abgasanlage angesehen.

Eine Abgasanlage wird auch als freistehend angesehen, wenn sie abgespannt ist oder seitlich abgestützt ist oder auf einer anderen Konstruktion steht.

[QUELLE: EN 13084-1:2007]

3.39

flexibles Innenrohr

Innenrohr, das dafür vorgesehen ist, dass es seine Gestalt durch elastische Verformung verändern kann, um Richtungsänderungen im Abgasweg zu folgen, ohne seine Querschnittsform wesentlich zu verändern

3.40

Strömungswiderstand eines Aufsatzes

in einem Aufsatz durch die Strömung in der Abgasleitung und, wenn zutreffend, in der Luftzuführungsleitung bedingter Druckverlust bei einer gegebenen Temperatur und Geschwindigkeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Luft-Abgas-Anlagen gibt es Druckverluste sowohl in der Abgasleitung als auch in der Luftzuführung. Bei sonstigen Abgasanlagen existiert der Druckverlust nur in der Abgasleitung.

3.41

Durchflusswiderstandskoeffizient

Verhältnis zwischen dem Strömungswiderstand in einem Aufsatz und dem dynamischen Druck des Mediums, bedingt durch Richtungs- und/oder Querschnittsänderungen im Aufsatz

3.42

Winddruck

durch den Wind im Aufsatz erzeugter Druck

3.43

Winddruck-Koeffizient

Verhältnis zwischen dem Winddruck in der Abgasleitung und, wenn zutreffend, in der Luftzuführungsleitung und dem dynamischen Winddruck

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Luft-Abgas-Anlagen ist der Winddruck-Koeffizient das Verhältnis des durch Winddruck erzeugten Differenzdrucks zwischen Abgas- und Luftzuführungsleitung und dem dynamischen Winddruck.

3.44

Rezirkulationsfaktor

Verhältnis zwischen der Menge des vom Abgasaustritt zu der Luftzuführungsleitung zurückströmenden Abgases und der Menge der in der Luftzuführungsleitung strömenden Luft

3.45

Merkmale für die Windrichtung

in einer senkrechten Ebene der Bereich für die Winkel der Windrichtungen

3.46

Eindringen von Regenwasser

Wasser, das in die Abgas- oder in die Luftzuführungsleitung gelangt

3.47

Vereisungsverhalten

am Aufsatz anhaftendes Eis, das durch Gefrieren von kondensierendem Abgas gebildet wird

3.48

raumluftunabhängige Feuerstätte

Feuerstätte, bei der der Verbrennungskreis (Luftzufuhr, Verbrennungskammer, Wärmetauscher und Abführung der Verbrennungsprodukte) dicht gegenüber dem Raum ist, in dem die Feuerstätte installiert ist

3.49

Luft-Abgas-Aufsatz

Aufsatz, bei dem der Lufteinlass in die Leitung zur Zuführung der Verbrennungsluft benachbart angeordnet ist zur Abführung der Verbrennungsprodukte aus der Abgasleitung

Anmerkung 1 zum Begriff: Einlass und Auslass sind so positioniert, dass Windeinflüsse im Wesentlichen ausgeglichen werden.

3.50

Probekörper

Aufbau von Bauteilen einer Abgasanlage, die notwendig sind, um die Systemabgasanlage nach spezifischen Leistungskriterien zu bewerten

4 Klassifizierung und Kennzeichnung

4.1 Allgemeines

Das Klassifizierungssystem von EN 1443 wird übernommen.

Abgasanlagen müssen nach den entsprechenden Klassen mit folgenden Parametern gekennzeichnet werden:

- Temperatur;
- Druck;
- Rußbrandbeständigkeit;
- Kondensatbeständigkeit;
- Korrosionsbeständigkeit;
- Wärmedurchlasswiderstand;
- Abstand zu brennbaren Baustoffen;
- Einbauort;
- Brandverhalten;
- Außenschale.

4.2 Temperaturklasse

Temperaturklassen für Abgasanlagen, siehe Tabelle 1.

ANMERKUNG Temperaturklassen bis T 600 bedeuten nicht zwangsweise, dass die Klassen auch für Systemabgasanlagen mit Kunststoffinnenrohren anwendbar sind.

Tabelle 1 — Temperaturklassen

Temperaturklasse	Nennbetriebstemperatur in °C	Prüftemperatur in °C
T 080	≤ 80	100
T 100	≤ 100	120
T 120	≤ 120	150
T 140	≤ 140	170
T 160	≤ 160	190
T 200	≤ 200	250
T 250	≤ 250	300
T 300	≤ 300	350
T 400	≤ 400	500
T 450	≤ 450	550
T 600	≤ 600	700

4.3 Druckklassen

Druckklassen nach EN 1443:2003, Tabelle 5, sind:

- Unterdruckabgasanlage: N1 und N2; ~~A1~~ gestrichener Text ~~A1~~

~~A1~~ ANMERKUNG Die Druckklasse N2 ist im Anwendungsbereich dieser Norm ausgeschlossen. ~~A1~~

- Überdruckabgasanlage: P1 und P2;
- Hochdruckabgasanlage: H1 und H2.

4.4 Rußbrandbeständigkeitsklassen

Rußbrandbeständigkeitsklassen:

- G für rußbrandbeständige Abgasanlagen; ~~A1~~ gestrichener Text ~~A1~~

~~A1~~ ANMERKUNG Die Rußbrandbeständigkeitsklasse G ist im Anwendungsbereich dieser Norm ausgeschlossen. ~~A1~~

- O für nicht rußbrandbeständige Abgasanlagen.

4.5 Kondensatbeständigkeitsklassen

Kondensatbeständigkeitsklassen:

- W bei Abgasanlagen für Nassbetriebsweise;
- D bei Abgasanlagen für Trockenbetriebsweise.

4.6 Korrosionswiderstandsklassen

Korrosionswiderstandsklassen für Abgasanlagen, die Verbrennungsprodukte verschiedener Brennstoffe abführen, sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 — Korrosionswiderstandsklassen

Korrosionswiderstandsklasse	1 Mögliche Brennstoffe	2 Mögliche Brennstoffe	3 Mögliche Brennstoffe
Gas	Gas: Schwefelgehalt $\leq 50 \text{ mg/m}^3$, Erdgas L + H	Gas Erdgas L + H	Gas Erdgas L + H
Flüssige Brennstoffe	Kerosin: Schwefelgehalt $\leq 50 \text{ mg/m}^3$	Öl: Schwefelgehalt $\leq 0,2 \%$ (Massenanteil) Kerosin: Schwefelgehalt $\geq 50 \text{ mg/m}^3$	Öl: Schwefelgehalt $> 0,2 \%$ (Massenanteil) Kerosin: Schwefelgehalt $\geq 50 \text{ mg/m}^3$
Holz	—	Holz in offenen Feuerstätten	Holz in offenen Feuerstätten Holz in geschlossenen Öfen
Kohle	—	—	Kohle
Torf	—	—	Torf
ANMERKUNG Definition der Korrosionswiderstandsklasse 2 nach EN 1443. Im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm ist Naturholz ausgeschlossen, siehe Abschnitt 1.			

4.7 Wärmedurchlasswiderstand

Der Wärmedurchlasswiderstand wird als R_{xx} bezeichnet, wobei xx der mit 100 multiplizierte Wert in $m^2 K/W$ gerundet auf eine ganze Zahl ist, z. B. bedeutet R_{22} einen Wärmedurchlasswiderstand von $R = 0,22 m^2 K/W$.

4.8 Abstand zu brennbaren Baustoffen

Der Abstand der Außenschale einer Abgasanlage zu brennbaren Baustoffen muss mit xx bezeichnet werden, wobei xx der in ganzen Millimetern angegebene Wert ist.

4.9 Einbauort

Klassen für den Einbauort:

- LI Innenwandmontage von (Bauteilen von) Abgasanlagen;
- LE Innen- und Außenwandmontage von (Bauteilen von) Abgasanlagen.

4.10 Brandverhalten

Klassen für Brandverhalten nach EN 13501-1:

- A1 kein Beitrag zu einem Feuer/nicht brennbar;
- A2 kein Beitrag zu einem Feuer/nicht brennbar;
- B sehr begrenzter Beitrag zu einem Feuer;
- C etwas begrenzter Beitrag zu einem Feuer;
- D nicht vernachlässigbarer Beitrag zu einem Feuer;
- E schlechtes Brandverhalten;
- F keine Leistungskriterien.

Weitere Informationen und Klassen: siehe EN 13501-1.

4.11 Klassen für die Außenschale

Klassen für die Außenschale:

- U Abgasanlage, die dafür ausgelegt und geprüft ist, nur ohne Außenschale montiert zu werden;
- U0 Abgasanlage, die dafür ausgelegt und geprüft ist, mit nicht brennbarer Außenschale montiert zu werden;
- U1 Abgasanlage, die dafür ausgelegt und geprüft ist, mit brennbarer Außenschale montiert zu werden.

4.12 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung einer Abgasanlage muss bestehen aus:

- der Nummer der entsprechenden Europäischen Norm;
- Temperaturklasse (siehe Tabelle 1), bezogen auf die thermischen Eigenschaften und Langzeittemperaturbeständigkeit bei thermischer Belastung;

- Druckklasse; (siehe 4.3), bezogen auf die Gasdichtheit;
- Kondensatbeständigkeitsklasse; (siehe 4.5), bezogen auf die Beständigkeit gegenüber kondensierendem Abgas;
- Korrosionswiderstandsklasse; (siehe 4.6), bezogen auf die Widerstandsfähigkeit gegenüber Kondensat;
- Rußbrandbeständigkeit; nach dieser Norm ist nur die Klasse O vorgesehen (siehe 4.4);
- Abstand zu brennbaren Baustoffen (siehe 4.8), bezogen auf die thermischen Eigenschaften;
- Einbauort (siehe 4.9), bezogen auf die Beständigkeit gegenüber Witterungseinflüssen;
- Brandverhalten (siehe 4.10);
- Außenschalen (siehe 4.11), bezogen auf die Beständigkeit gegenüber Umwelteinflüssen und auf die thermischen Eigenschaften.

BEISPIEL EN 14471 — T120 P1 W 1 O50 LI E U0

5 Abmessungen und Toleranzen

Es gelten die folgenden Anforderungen:

- die Wanddicke darf nicht unter dem vom Hersteller angegebenen Wert liegen;
- der gemessene Innendurchmesser eines Formstücks oder eines Abschnitts darf nicht kleiner sein als der vom Hersteller angegebene Mindest-Innendurchmesser;
- der äußere Umfang eines Formstücks oder eines Abschnitts darf keine Abweichung von mehr als ± 5 mm bis zu einem Innendurchmesser von 600 mm und keine Abweichung von mehr als ± 13 mm ab einem Innendurchmesser von 600 mm gegenüber dem vom Hersteller angegebenen Wert haben;
- die eingebaute Länge eines Formstücks oder eines Abschnitts (gemessen an einem zusammengebauten Teilstück mit mindestens einer Verbindung) darf nicht mehr als ± 5 mm von der vom Hersteller angegebenen Länge abweichen;
- die Dichte der Dämmung in einem Formstück oder in einem Abschnitt darf nicht mehr als ± 30 % von dem vom Hersteller angegebenen Wert abweichen.

Durchmesser werden nach Tabelle 3 klassifiziert.

Tabelle 3 — Klassifizierung von Durchmessern

Durchmessergruppe	Angegebener Innendurchmesser mm
1	$d \leq 100$
2	$100 < d \leq 160$
3	$160 < d \leq 400$
4	$d > 400$

6 Leistungsanforderungen

6.1 Allgemeines

Alle Bauteile müssen so hergestellt werden, dass sie für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet sind.

Wenn nichts anderes bestimmt wurde, sind die Leistungsanforderungen an Formstücke die gleichen wie die für Abschnitte der Abgasanlage.

6.2 Beständigkeit gegen die Kombination von mechanischer und thermischer Belastung

6.2.1 Allgemeines

Das thermische Verhalten einer Systemabgasanlage muss nach EN 13216-1 sowie zusätzlich nach 7.2 geprüft werden.

Falls

- die Nennbetriebstemperatur kleiner oder gleich 120 °C ist; oder
- die Nennbetriebstemperatur kleiner oder gleich 200 °C ist und die Außenseite des Innenrohrs belüftet ist (belüfteter Ringspalt zwischen Innenrohr und Ummantelung);

muss die Prüfung nach 7.2 durchgeführt werden, die dann ausreichend ist.

Für jede Durchmessergruppe muss eine Größe geprüft werden. Nach dieser Prüfung müssen die Anforderungen nach 6.2.2 erfüllt sein.

Der senkrechte Abschnitt einer Systemabgasanlage muss mindestens am Fuß (Fundament) und am oberen Ende (Auslass) geführt werden.

Die Feuerstätte oder das Anschlussstück an die Feuerstätte stellt keine Abstützung für die Systemabgasanlage dar.

6.2.2 Mechanisches Verhalten und Festigkeit

6.2.2.1 Senkrechter Einbau

Die Abschnitte und Formstücke einer Abgasanlage sowie andere Bauteile, wie Stützen, dürfen keine Schäden (z. B. Brüche) nach visueller Inspektion aufweisen.

Bei starren Rohren und Formstücken darf sich der Durchmesser oder die Länge von Abschnitten und Formstücken um nicht mehr als 2 % verändern, die Änderung von Winkeln (z. B. Bögen) darf 2° nicht übersteigen.

Flexible Innenrohre werden üblicherweise in Längen über 1,5 m verwendet; aus diesem Grund können Längen von mehr als 1,5 m geprüft werden. Bei flexiblen Innenrohren, die in Abschnitten eingebaut sind, müssen die Verbindungen zwischen den Abschnitten in die Prüfung einbezogen werden.

Flexible Abgassysteme werden meist am oberen und am unteren Ende befestigt. In diesem Fall muss das zusätzliche Gewicht, das die mechanische Belastung simuliert, so angebracht werden, dass das flexible Rohr im unteren Bereich gestaucht und im oberen Bereich gedehnt werden kann. Das als mechanische Last wirkende zusätzliche Gewicht ist aus der Differenz der vom Hersteller angegebenen maximalen Höhe und der tatsächlichen Höhe der Prüfungsanlage zu berechnen.

Die Anforderung an die Längenänderung bei starren Rohren (maximal 2 %) gilt für Abschnitte mit einer Länge bis 1,5 m. Wenn das flexible Innenrohr an der Mündung und am Boden befestigt ist, erfährt es eine Verlängerung im oberen Teil, während im unteren Teil eine Stauchung erfolgt. Die Längenänderung, sowohl für die Verlängerung als auch für die Stauchung, darf nicht mehr als 2 % betragen.

Die Längenänderung der flexiblen Rohre wird durch die Art ihres Einbaus beeinflusst. Eine besondere Rolle kommt dem verwendeten Schacht zu. Wird z. B. das flexible Rohr in eine Ummantelung oder einer

Außenschale mit einem nicht wesentlich größeren Innendurchmesser eingebaut, können andere Prüfergebnisse als bei Verwendung einer Ummantelung oder einer Außenschale mit größerem Innendurchmesser ermittelt werden. Der Grund dafür ist, dass in einer größeren Ummantelung oder Außenschale ein Versatz des flexiblen Rohrs auftritt, sodass die Reaktionskräfte der Stauchung und der Dehnung nicht in Wechselwirkung treten können.

Die Anforderung zur Begrenzung der Längenänderung für die gestauchten und gedehnten Abschnitte kann durch einen Bezug auf die gesamte Länge der Abgasanlage ersetzt werden, wenn ein Versatz des flexiblen Rohres verhindert wird, indem das Rohr in eine Ummantelung oder Außenschale eingebaut wird, deren Innendurchmesser auch bei der Prüfung nicht mehr als das 2fache des vom Hersteller deklarierten Außendurchmessers des flexiblen Rohrs beträgt. Wenn der Hersteller eine größere Ummantelung oder Außenschale zulässt, müssen bei der Typprüfung die deklarierten Durchmesser berücksichtigt werden. Die Möglichkeit, dass ein Versatz auftritt, ist ebenfalls zu überprüfen.

6.2.2.2 Nicht senkrechter Einbau mit Abstützungen im Abstand von höchstens 1,5 m

Die Abschnitte und Formstücke einer Abgasanlage sowie andere Bauteile, wie Stützen, dürfen keine Schäden (z. B. Brüche) nach visueller Inspektion aufweisen.

Der Durchmesser oder die Länge von Abschnitten und Formstücken darf sich um nicht mehr als 2 % verändern, die Änderung von Winkeln (z. B. Bögen) darf 2° nicht übersteigen.

Zwischen den Abstützungen darf die vertikale Abweichung von der ursprünglichen Lage eines Abschnitts nicht mehr als 2 mm je Meter betragen.

Diese Anforderungen sind ohne Prüfung erfüllt, wenn jeder einzelne Abschnitt unterstützt ist.

6.2.2.3 Nicht senkrechter Einbau mit Abstützungen im Abstand von mehr als 1,5 m

Die Abschnitte und Formstücke einer Abgasanlage sowie andere Bauteile, wie Stützen, dürfen keine Schäden (z. B. Brüche) nach visueller Inspektion aufweisen.

Der Durchmesser oder die Länge von Abschnitten und Formstücken darf sich um nicht mehr als 2 % verändern, die Änderung von Winkeln (z. B. Bögen) darf 2° nicht übersteigen.

Der Neigungswinkel zur Horizontalen muss an jedem Punkt zwischen den Abstützungen immer größer als 3° sein; er darf sich um nicht mehr als 5° verändern.

Diese Anforderungen sind ohne Prüfung erfüllt, wenn jeder einzelne Abschnitt unterstützt ist.

6.3 Windbeaufschlagte Bauteile

Bei Prüfung nach 7.3 dürfen Bauteile von Abgasanlagen keinerlei physische Schäden nach visueller Inspektion aufweisen, wenn die Abgasanlagen für die Verwendung außerhalb des Gebäudes vorgesehen sind und eine nicht abgestützte Länge des außen liegenden Teils haben, die größer ist als der 10fache Durchmesser oder länger als 1 m.

6.4 Feuerwiderstand

Die Rußbrandbeständigkeit muss für alle Produkte von Systemabgasanlagen aus Kunststoff mit Null angegeben werden.

Der Feuerwiderstand von außen nach außen hinsichtlich Konstruktion und Wärmedämmung muss nach EN 13501-2 unter Bezugnahme auf die Außenschale deklariert werden. Für einwandige Systemabgasanlagen muss der Feuerwiderstand von außen nach außen mit Null angegeben werden.

6.5 Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz

6.5.1 Gasdichtheit

Die Leckrate, die nach 7.5.1 bestimmt wurde, darf die Werte der Tabelle 4 nicht überschreiten.

Tabelle 4 — Leckrate

Druckklasse	Leckrate $\text{l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^{-2}$	Prüfdruck Pa
N 1	2,0	40 bei Unterdruckabgasanlagen
N 2	3,0	20 bei Unterdruckabgasanlagen
P 1	0,006	200 bei Überdruckabgasanlagen
P 2	0,120	200 bei Überdruckabgasanlagen
H 1	0,006	5 000 bei Hochdruckabgasanlagen
H 2	0,120	5 000 bei Hochdruckabgasanlagen

6.5.2 Recycling

Alle Produkte müssen nach EN ISO 14021 gekennzeichnet sein. Die Abkürzungen nach EN ISO 1043-1 müssen angewendet werden.

6.6 Nutzungssicherheit

6.6.1 Thermisches Verhalten

6.6.1.1 Allgemeines

Die nach 6.2.1 zutreffende Prüfung muss durchgeführt werden. Nach dieser Prüfung müssen die Anforderungen nach 6.6.1.2 und 6.6.1.3 erfüllt werden. Die Anforderungen nach 6.6.1.4 müssen auch erfüllt werden.

6.6.1.2 Unbeabsichtigtes Berühren

Wenn die Systemabgasanlage keinen Berührungsschutz hat, darf die Temperatur an der Außenseite der Prüfabgasanlage bei Prüfung nach 7.6.1.2 nicht mehr als 93 °C betragen.

Bei Temperaturen über 93 °C muss der Hersteller geeignete Maßnahmen angeben, um unbeabsichtigtes Berühren zu vermeiden.

6.6.1.3 Angrenzende brennbare Baustoffe

Bei Prüfung nach 7.6.1.2 darf die höchste Oberflächentemperatur von an die Prüfabgasanlage angrenzenden brennbaren Baustoffen nicht mehr als 85 °C betragen.

Diese Anforderung ist erfüllt bei Abgasanlagen

- mit Temperaturklassen gleich oder geringer als T120 oder
- mit Temperaturklassen gleich oder geringer als T200, jedoch mit äußerer Belüftung des Innenrohrs (belüfteter Ringspalt zwischen Innenrohr und Ummantelung),

wenn die äußere Oberfläche der Abgasanlage keine höhere Temperatur als 85 °C erreicht.

6.6.1.4 Gasdichtheit

Vor und nach der Prüfung müssen die Anforderungen nach 6.5.1 erfüllt werden.

6.6.2 Wärmedurchlasswiderstand

Wenn für den Wärmedurchlasswiderstand nicht Null angegeben wurde, muss der vom Hersteller angegebene Wert des Wärmedurchlasswiderstands nach 7.6.2 nachgewiesen werden.

6.6.3 Kondensatbeständigkeit

Zum Nachweis der Kondensatbeständigkeit muss die Dichtheit gegenüber Feuchte und Kondensat bewertet werden.

- Überdruckabgasanlagen (der Klassen P1 und H1) werden ohne weitere Prüfungen als ausreichend dicht gegenüber Feuchte und Kondensat angesehen.
- Bei einwandigen Abgasanlagen mit Unterdruck (N1) oder Überdruck (P2 und H2) darf bei Prüfung nach 7.6.3 kein Kondensat auf der äußeren Oberfläche des Abschnitts oder Formstücks einschließlich der Verbindungsstellen auftreten.
- Bei doppelwandigen Abgasanlagen mit Wärmedämmung mit Unterdruck (N1) oder Überdruck (P2 und H2) darf bei Prüfung nach 7.6.3 die Massenzunahme der Dämmung des Abschnitts oder des Formstücks 1,0 % nicht übersteigen.

6.6.4 Beständigkeit gegen das Eindringen von Regenwasser gedämmter, außen angebrachter Abgasanlagen

Bei doppelwandigen Abgasanlagen mit Wärmedämmung, die für die Außenwandmontage vorgesehen sind, darf bei der Prüfung nach 7.6.4 die Massenzunahme der Dämmung des Abschnitts oder des Formstücks 1,0 % nicht übersteigen.

6.6.5 Strömungswiderstand

Der Hersteller muss den Strömungswiderstand für alle Bauteile mit Ausnahme von Aufsätzen nach 7.6.5 angeben. Anforderungen für Aufsätze, siehe 6.6.6.

6.6.6 Aufsätze

6.6.6.1 Eigenschaften von Aufsätzen

Der Hersteller muss den Aufsatz entsprechend seines Typs und der Windrichtung kennzeichnen; siehe Beschreibung in Anhang G.

6.6.6.2 Leistungsanforderungen an Aufsätze

Der Aufsatz muss die Anforderungen für den angegebenen Typ des Aufsatzes nach Anhang G erfüllen.

6.7 Werkstoffe, Beständigkeit

6.7.1 Allgemeines

Die eingesetzten Werkstoffe müssen den mechanischen, chemischen und thermischen Belastungen widerstehen.

Es müssen sowohl Einflüsse, die von den Verbrennungsprodukten und dem Kondensat ausgehen, als auch Schlagbeanspruchungen und die Widerstandsfähigkeit gegenüber Sonnenlicht (insbesondere UV-Strahlung) und niedrige Temperaturen berücksichtigt werden.

6.7.2 Charakterisierung

Die Werkstoffe müssen nach ihrem thermischen, mechanischen und physikalisch-chemischen Verhalten beschrieben sein.

Die Beschreibung muss die Dichte und mindestens 5 weitere Eigenschaften enthalten. Mindestens eine Eigenschaft muss aus jeder der drei Kategorien der Prüfungen nach Anhang A ausgewählt werden.

Die Prüfungen der Eigenschaften müssen so ausgewählt werden, dass die Beschreibung die für den Anwendungsfall zutreffenden Eigenschaften des Werkstoffs enthält. Beispiele siehe Anhang B.

Der Werkstoff muss wie in 7.7.2 beschrieben charakterisiert werden. Toleranzen für Werkstoffeigenschaften sind in Tabelle 5 gegeben.

Tabelle 5 — Kriterien für die Charakterisierung

Eigenschaft	Wert
Schlagfestigkeit	+ 20 %
Streckspannung	+ 20 %
Dichte	$\pm 0,05 \text{ g/cm}^3$
Schmelztemperatur	$\pm 5 \text{ K}$
Schmelzenthalpie	$\pm 20 \%$
Ringsteifigkeit	$\pm 20 \%$

6.7.3 Langzeittemperaturbeständigkeit

Der Werkstoff muss bei Belastung mit der Nennbetriebstemperatur nach 7.7.3 beständig sein.

Der Elastizitätsmodul und die Streckspannung müssen für alle starren Rohre und Formstücke gemessen werden.

Bei duroplastischen Kunststoffen müssen ebenfalls das Biegemodul und die Biegefestigkeit bestimmt werden.

Bei flexiblen Rohren muss die Ringsteifigkeit ermittelt werden.

Weitere relevante Eigenschaften, wie Dichte und Schlagfestigkeit, müssen vor und nach der Belastung gemessen werden, wenn sie zur Beurteilung des Werkstoffabbaus (Alterung) wesentlich sind.

Die Eigenschaften müssen entsprechend den im Anhang C aufgeführten Verfahren bestimmt werden.

Die Eigenschaften dürfen sich um nicht mehr als die in Tabelle 6 aufgeführten Werte ändern.

Tabelle 6 — Prüfkriterien für die Langzeittemperaturbeständigkeit

Eigenschaft	Wert
Schlagfestigkeit	$\leq 50 \%$
Elastizitätsmodul	$\leq 50 \%$
Streckspannung	$\leq 50 \%$
Dichte	$\leq 2 \%$
Biegemodul	$\leq 50 \%$
Biegefestigkeit	$\leq 50 \%$
Ringsteifigkeit	$\leq 50 \%$
ANMERKUNG Wenn diese Werte nicht erreicht werden, dürfen auch neue Referenzwerte nach einer 24-h-Lagerung der Probekörper in Luft bei der Nennbetriebstemperatur verwendet werden (Konditionierung), um Spannungen/Effekte, die während der Produktion entstehen, abzubauen. Diese Effekte sind bei den Anforderungen zur mechanischen Stabilität einer Abgasanlage nach 6.2 und 6.3 berücksichtigt.	

6.7.4 Langzeitkondensatbeständigkeit

Der Werkstoff muss bei einer Prüfung nach 7.7.4 kondensatbeständig sein.

Der Elastizitätsmodul und die Streckspannung müssen für alle starren Rohre und Formstücke gemessen werden.

Bei duroplastischen Kunststoffen müssen ebenfalls das Biegemodul und die Biegefestigkeit bestimmt werden.

Bei flexiblen Rohren muss die Ringsteifigkeit ermittelt werden.

Weitere relevante Eigenschaften, wie Dichte und Schlagfestigkeit, müssen vor und nach der Belastung gemessen werden, wenn sie zur Beurteilung des Werkstoffabbaus (Alterung) wesentlich sind.

Die Eigenschaften müssen entsprechend den im Anhang C aufgeführten Verfahren bestimmt werden.

Die Eigenschaften dürfen sich um nicht mehr als die in Tabelle 7 aufgeführten Werte ändern.

Tabelle 7 — Prüfkriterien für die Langzeitkondensatbeständigkeit

Eigenschaft	Wert
Schlagfestigkeit	$\leq 50 \%$
Elastizitätsmodul	$\leq 50 \%$
Streckspannung	$\leq 50 \%$
Dichte	$\leq 2 \%$
Biegemodul	$\leq 50 \%$
Biegefestigkeit	$\leq 50 \%$
Ringsteifigkeit	$\leq 50 \%$
ANMERKUNG Wenn diese Werte nicht erreicht werden, dürfen auch neue Referenzwerte nach einer 24-h-Lagerung der Probekörper in Luft bei der Nennbetriebstemperatur verwendet werden (Konditionierung), um Spannungen/Effekte, die während der Produktion entstehen, abzubauen. Diese Effekte sind bei den Anforderungen zur mechanischen Stabilität einer Abgasanlage nach 6.2 und 6.3 berücksichtigt.	

6.7.5 Beständigkeit gegen Wechselbeanspruchung feucht/trocken

Nach der Prüfung in Übereinstimmung mit 7.7.5 wird das Innenrohr abgebaut und visuell überprüft. Es darf keine Beschädigungen, wie Brüche oder Perforationen, haben.

Die Abmessungen der Abschnitte und Formstücke dürfen sich um nicht mehr als 2 % verändern. Die maximalen Abweichungen der Abmessungen dürfen die in 6.2.2 festgelegten Werte nicht überschreiten.

Das Elastizitätsmodul und die Streckspannung müssen für alle starren Rohre und Formstücke gemessen werden.

Bei duroplastischen Kunststoffen müssen ebenfalls der Biegemodul und die Biegefestigkeit bestimmt werden.

Bei flexiblen Rohren muss die Ringsteifigkeit ermittelt werden.

Weitere relevante Eigenschaften, wie Dichte und Schlagfestigkeit, müssen vor und nach der Belastung gemessen werden, wenn sie zur Beurteilung des Werkstoffabbaus (Alterung) wesentlich sind.

Die Eigenschaften müssen entsprechend den in Anhang C aufgeführten Verfahren bestimmt werden.

Die Eigenschaften dürfen sich nicht mehr als die in Tabelle 8 aufgeführten Werte ändern.

Tabelle 8 — Prüfkriterien für Wechselbeanspruchung feucht/trocken

Eigenschaft	Wert
Schlagfestigkeit	$\leq 30 \%$
Elastizitätsmodul	$\leq 30 \%$
Streckspannung	$\leq 30 \%$
Dichte	$\leq 2 \%$
Biegemodul	$\leq 30 \%$
Biegefestigkeit	$\leq 30 \%$
Ringsteifigkeit	$\leq 30 \%$
ANMERKUNG Wenn diese Werte nicht erreicht werden, dürfen auch neue Referenzwerte nach einer 24-h-Lagerung der Probekörper in Luft bei der Nennbetriebstemperatur verwendet werden (Konditionierung), um Spannungen/Effekte, die während der Produktion entstehen, abzubauen.	

6.7.6 UV-Beständigkeit

Der Werkstoff für die Bauteile zum Transport von Abgas oder Frischluft, die einer UV-Bestrahlung ausgesetzt sind und aus Kunststoff bestehen (z. B. außen montierte Bauteile, deren Klasse für den Einbauort 4.9 entspricht, oder Aufsätze) muss nach 7.7.6 geprüft werden.

Nach dieser UV-Bestrahlung müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- die Schlagfestigkeit, wie in Anhang C aufgeführt, darf sich um nicht mehr als +100 % oder –50 % ändern (verglichen mit neuem Material, für das die Schlagfestigkeit ohne vorherige UV-Bestrahlung gemessen wurde); alle Werte müssen nach einer Belastungsdauer von 500 h, 1 000 h, 2 000 h und 4 000 h ermittelt werden;
- bei duroplastischen Kunststoffen dürfen sich das Biegemodul und die Biegefestigkeit, wie in Anhang C aufgeführt, um nicht mehr als 50 % ändern (verglichen mit neuem Material, für das Biegemodul und Biegefestigkeit ohne vorherige UV-Bestrahlung gemessen wurde); alle Werte müssen nach einer Belastungsdauer von 500 h, 1 000 h, 2 000 h und 4 000 h ermittelt werden.

Die UV-Bestrahlung muss auf die Seite der Probestücke auftreffen, die beim Einsatz erwartungsgemäß der UV-Bestrahlung ausgesetzt ist.

6.7.7 Formstabilität

Nach der Prüfung nach 7.7.7 darf die Änderung des Innendurchmessers/der Innenlänge des Rohrs nicht mehr als 2 % betragen.

Für jede Durchmessergruppe muss eine Größe geprüft werden.

6.7.8 Brandverhalten

Der Hersteller muss die Feuerwiderstandsklasse nach 4.10 angeben und eine Prüfung entsprechend 7.7.8 durchführen.

6.7.9 Frost-Tau-Wechselbeständigkeit

Es wird davon ausgegangen, dass Bauteile einer Abgasanlage aus Kunststoff ohne Faserstabilisierung der Anforderung an die Forst-Tau-Wechselbeständigkeit entsprechen. Andere Bauteile müssen den Anforderungen von 7.7.9 entsprechen.

6.7.10 Dichtungen und Dichtwerkstoffe

Dichtungen müssen den Anforderungen und Prüfungen von 7.7.10 entsprechen.

Werden Dichtstoffe verwendet, müssen sie in Anlehnung den Anforderungen und Prüfungen von 7.7.10 entsprechen.

7 Prüfverfahren

7.1 Allgemeines

Wenn nicht anders angegeben, ist die Prüfabgasanlage entsprechend den Montageanweisungen des Herstellers aufzubauen.

Wenn nicht anders festgelegt, muss die Genauigkeit der Messungen so ausgewählt werden, dass die festgelegten Höchst- oder Mindestwerte nicht überschritten bzw. unterschritten werden.

7.2 Beständigkeit gegen die Kombination von mechanischer und thermischer Belastung

7.2.1 Probekörper

Eine Prüfeinrichtung, wie in Bild 1 dargestellt, muss verwendet werden.

Die Prüfabgasanlage enthält alle relevanten Bauteile, z. B. Abschnitte, Formstücke, Befestigungselemente, Abstandhalter, Stützen und Aufsätze. Die Höhe der Abgasanlage von der Abgaseinführung bis zum Aufsatz muss gleich oder größer als 4,5 m sein.

Der senkrechte Abschnitt der Prüfabgasanlage muss:

- aus Abschnitten bestehen, deren Länge nicht größer als 1,5 m ist;
- mit einem Zusatzgewicht entsprechend dem Gewicht der Abgasanlage mit ihrer maximalen Höhe beaufschlagt werden, wie vom Hersteller angegeben. Wenn der senkrechte Abschnitt eine Halterung an seinem Kopf hat, findet die Gewichtsbeanspruchung am Fuß statt. Wenn der senkrechte Abschnitt am Fuß gehalten wird, findet die Gewichtsbeanspruchung am Kopf statt;
- nur dann ohne Außenschale aufgebaut werden, wenn der Hersteller erklärt, dass die Abgasanlage für die Verwendung ohne Außenschale vorgesehen ist;
- mit einer Außenschale aufgebaut werden, die einen Wärmedurchlasswiderstand von $0,07 \text{ m}^2\text{K/W}$ (z. B. Außenwandelemente aus Beton mit einer Wanddicke von $0,05 \text{ m}$) hat, außer der Hersteller erklärt, dass die Abgasanlage für die Verwendung mit einer unbelüfteten Außenschale vorgesehen ist, oder
- mit einer Außenschale aufgebaut werden mit dem größtmöglichen Wärmedurchlasswiderstand, der vom Hersteller angegeben wird, wenn der Hersteller erklärt, dass die Abgasanlage für die Verwendung mit einer unbelüfteten Außenschale vorgesehen ist.

Die Verwendung mit Außenschale deckt auch den Fall der Verwendung ohne Außenschale ab.

Die Installation mit einer nicht belüfteten Außenschale deckt auch den Fall der Installation mit einer belüfteten Außenschale ab. Der nicht senkrechte Teil der Prüfabgasanlage muss

- aus allen zu prüfenden Bauteilen zusammengestellt sein, wie Formstücke mit Inspektionsöffnungen, mit Messöffnungen für Temperatur und Abgaszusammensetzung, Kondensatabführung, Längenausgleichsstücke, Bögen mit veränderbarem Winkel usw.;