

DIN EN 15502-2-1



ICS 27.060.30; 91.140.10

EntwurfEinsprüche bis 2021-10-06
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15502-2-1:2017-09

**Heizkessel für gasförmige Brennstoffe –
Teil 2-1: Heizkessel der Bauart C und Heizkessel der Bauarten B2, B3 und
B5 mit einer Nennwärmebelastung nicht größer als 1000 kW;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15502-2-1:2021**

Gas-fired central heating boilers –

Part 2-1: Specific standard for type C appliances and type B2, B3 and B5 appliances of a nominal heat input not exceeding 1000 kW;

German and English version prEN 15502-2-1:2021

Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux –

Partie 2-1: Norme spécifique pour les appareils de type C et les appareils de types B2, B3 et B5 dont le débit calorifique nominal est inférieur ou égal à 1000 kW;

Version allemande et anglaise prEN 15502-2-1:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-08-06 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nagas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas), 53058 Bonn, Postfach 14 03 62 oder Josef-Wirmer-Str. 1 - 3, 53123 Bonn.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 221 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)
DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2021-MM-TT.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 15502-2-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizkessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 032-03-01 AA „Häusliche, gewerbliche und industrielle Gasanwendung“ im DIN Normenausschuss Gastechnik (NAGas), dem auch der Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmgerät (FNH) und der Normausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS) angehören.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

DIN EN 15502 besteht unter dem allgemeinen Titel *Heizkessel für gasförmige Brennstoffe* aus den folgenden Teilen:

- *DIN EN 15502 Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*
- *DIN EN 15502 Teil 2-1: Heizkessel der Bauart C und Heizkessel der Bauarten B2, B3 und B5 mit einer Nennwärmebelastung nicht größer als 1 000 kW*
- *DIN EN 15502-Teil 2-2: Heizkessel der Bauart B1*
- *DIN EN 15502-Teil 2-3: Spezifische Norm für Hybrid-Raumheizgeräte, die gasbefeuerte Geräte mit Wärmepumpen in einem Produkt kombinieren¹*

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

EN 437:2018	siehe	DIN EN 437:2019-04
EN 513:2018	siehe	DIN EN 513:2019-03
EN 573-1:2004	siehe	DIN EN 573-1:2005-02
EN 1856-1:2009	siehe	DIN EN 1856-1:2009-09
EN 1856-2:2009	siehe	DIN EN 1856-1:2009-09
EN 10088-1:2014	siehe	DIN EN 10088-1:2014-12
EN 13216-1:2019	siehe	DIN EN 13216-1:2019-07
EN 13501-1:2018	siehe	DIN EN 13501-1:2019-05

¹ In Vorbereitung, Dokumentenstufe zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: Arbeitsdokument.

EN 14241-1:2013	siehe	DIN EN 14241-1:2013-11
EN 14471:2015	siehe	DIN EN 14471:2015-03
EN 14989-1:2007	siehe	DIN EN 14989-1:2007-05
EN 15502-1:2015	siehe	DIN EN 15502-1:2015-10
CEN/TS 16134:2011	siehe	DIN CEN/TS 16134:2011-11
EN ISO 178:2019	siehe	DIN EN ISO 178:2019-08
EN ISO 179-1:2010	siehe	DIN EN ISO 179-1:2010-11
EN ISO 527-1:2019	siehe	DIN EN ISO 527-1:2019-12
EN ISO 527-2:2012	siehe	DIN EN ISO 527-2:2012-06
EN ISO 1183-1:2019	siehe	DIN EN ISO 1183-1:2019-09
EN ISO 1183-2:2019	siehe	DIN EN ISO 1183-2:2019-06
EN ISO 1183-3:1999	siehe	DIN EN ISO 1183-3:2000-05
EN ISO 9969:2016	siehe	DIN EN ISO 9969:2016-06
ISO 815-1:2014	siehe	DIN ISO 815-1:2016-09
ISO 815-2:2014	siehe	DIN ISO 815-2:2016-09
ISO 1817:2015	siehe	DIN ISO 1817:2016-11

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Dieses Dokument wurde von DIN Deutsches Institut für Normung e.V. im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. aufgestellt. Es ist vorgesehen, dieses Dokument in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufzunehmen.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15502-2-1:2017-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die neue Ausgabe wurde an die Anforderungen der Gasgeräteverordnung, Verordnung (EU) 2016/426, angepasst, um eine Harmonisierung dieser Norm unter der Gasgeräteverordnung zu erreichen.

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Teil 2-1: Heizkessel der Bauart C und Heizkessel der Bauarten B2, B3 und B5 mit einer Nennwärmebelastung nicht größer als 1 000 kW
<i>Titel en:</i>	Gas-fired central heating boilers — Part 2-1: Specific standard for type C appliances and type B2, B3 and B5 appliances of a nominal heat input not exceeding 1 000 kW
<i>Titel fr:</i>	Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux — Partie 2-1: Norme spécifique pour les appareils de type C et les appareils de types B2, B3 et B5 dont le débit calorifique nominal est inférieur ou égal à 1 000 kW

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe und Symbole	13
3.1 Begriffe	13
3.2 Symbole	13
4 Einteilung	13
5 Bauanforderungen	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Umstellung auf verschiedene Gase	14
5.3 Werkstoffe	14
5.4 Bauweise	14
5.4.1 Ausführung	14
5.4.2 Feststellen des Betriebszustandes	14
5.4.3 Bedienung und Wartung	14
5.4.4 Gas- und Wasseranschlüsse	14
5.4.5 Dichtheit	14
5.4.6 Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr	14
5.4.7 Regelklappen	15
5.4.8 Luftüberwachung	15
5.4.9 Gas-/Luft-Verbundregelung	16
5.4.10 Gebläse	16
5.4.11 Drainage	16
5.4.12 Betriebssicherheit bei Hilfsenergieausfall	16
5.4.13 Besondere Vorgaben für Niedertemperaturkessel und Brennwertkessel	16
5.5 Brenner	16
5.6 Druckmessstutzen	16
5.7 Anforderungen für den Einsatz von Regel- und Sicherheitseinrichtungen	16
5.8 Zusätzliche Anforderungen an modular aufgebaute Kessel	16
6 Elektrische Sicherheit	16
7 Regel- und Steuereinrichtungen	16
8 Betriebssicherheit	17
8.1 Allgemeines	17
8.1.1 Eigenschaften der Normprüfgase und der Grenzgase	17
8.1.2 Allgemeine Prüfbedingungen	17
8.2 Dichtheit	20
8.2.1 Dichtheit des Gasweges	20
8.2.2 Dichtheit des Verbrennungskreises	20
8.2.3 Dichtheit des Wasserkreises	26
8.2.4 Dichtheit des häuslichen Wasserkreises	26
8.3 Wasserseitiger Strömungswiderstand	26
8.4 Wärmebelastung und Wärmeleistung	26
8.5 Grenztemperaturen	27

8.5.1	Allgemeines	27
8.5.2	Grenztemperaturen der Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.....	27
8.5.3	Grenztemperaturen der Seitenwände, der Vorderwand und der Abdeckung	27
8.5.4	Grenztemperaturen der Prüfwände und des Bodens	27
8.6	Zündung, Durchzündung, Flammenstabilität	28
8.6.1	Allgemeines	28
8.6.2	Grenzbedingungen.....	28
8.6.3	Besondere Abgasbedingungen.....	29
8.6.4	Verminderung des Gasdurchflusses am Zündbrenner.....	32
8.6.5	Prüfbedingungen	32
8.7	Drosselung des Gasdruckes.....	32
8.8	Fehler beim Schließen des Gasventils unmittelbar vor dem Hauptbrenner.....	32
8.9	Vorspülen	33
8.9.1	Anforderungen an die Überprüfung des Schutzbereiches einer Verbrennungskammer.....	35
8.9.2	Prüfbedingungen für die Überprüfung des Schutzbereiches einer Verbrennungskammer	35
8.9.3	Anforderungen an die Überprüfung der normalen Zündung in einem brennbaren Gas/Luftgemisch bei Kesseln der Bauart C mit eingebautem Gebläse	35
8.9.4	Prüfbedingungen für die Überprüfung der normalen Zündung in einem brennbaren Gas/Luftgemisch bei Kesseln der Bauart C mit eingebautem Gebläse	35
8.10	Arbeitsweise eines dauernd brennenden Zündbrenners, wenn das Gebläse während der Pausenzeit anhält.....	36
8.11	Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.....	36
8.11.1	Allgemeines	36
8.11.2	Kessel vorgesehen für die Aufstellung an einem teilweise geschützten Ort.....	36
8.11.3	Kombinationskessel.....	36
8.11.4	Bedienungseinrichtungen	36
8.11.5	Zündeinrichtungen	36
8.11.6	Flammenüberwachungseinrichtung	36
8.11.7	Druckregler	36
8.11.8	Temperaturregel- und Wassertemperaturbegrenzungseinrichtungen	36
8.12	Kohlenstoffmonoxid.....	40
8.12.1	Allgemeines	40
8.12.2	Grenzbedingungen.....	40
8.12.3	Besondere Bedingungen.....	41
8.12.4	Kohlenstoffablagerung.....	44
8.12.5	Zusätzliche Prüfungen für Niedertemperaturkessel und Brennwertkessel	44
8.13	NOx.....	44
8.14	Besondere Vorkehrungen für Kessel, die für die Aufstellung an teilweise geschützten Orten vorgesehen sind	44
8.15	Kondensatbildung.....	44
8.16	Temperatur der Abgase	44
8.17	Schallleistungspegel.....	46
9	Wirkungsgrade.....	63
10	Elektrische Hilfsenergie.....	63
11	Risikoanalyse	63
12	Kennzeichnung und Anleitungen	64
12.1	Kennzeichnung des Kessels	64
12.2	Anleitungen	64
12.2.1	Installationsanleitungen.....	64
12.2.2	Anleitungen für Bedienung und Wartung	70
12.3	Redaktionelle Darbietung.....	71
Bilder		71

Auflistung von Tabellen und Nummern	82
Anhänge	83
Anhang XA (normativ) Prüfeinrichtung für Kessel der Bauart C ₂	84
Anhang XB (normativ) Prüfmethode zur Bestimmung des Einflusses von Langzeitwärmebelastung, Langzeitkondensatbelastung, wechselseitiges Kondensieren oder Nicht-Kondensieren und Widerstand gegen UV-Strahlung	85
Anhang XC (informativ) Dieser Anhang ist absichtlich leer	86
XC.1 Dieser Abschnitt ist absichtlich leer	86
Anhang XD (informativ) Beispiel zur Berechnung des Sammelrohrsystems für Kessel der Bauart C ₍₁₁₎	87
Anhang ZA (informativ) Absichtlich leer gelassen	89
Anhang ZB (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die sich den Methoden zur Prüfung des Wirkungsgrades der EU-Richtlinie 92/42/EWG, bezogen auf den Wirkungsgrad von neuen Heizkesseln mit einer Leistung von 4 kW – 400 kW widmen	90
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Kommissionsverordnung (EU) Nr. 813/2013 L 239/136	91
Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 L 239/1	94
Anhang ZE (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2016/426 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über Geräte zur Verbrennung gasförmiger Brennstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 2009/142/EG	97
Literaturhinweise	108

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15502-2-1:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15502-2-1:2012+A1:2016 ersetzen.

Die wesentlichen technischen Änderungen im Vergleich zu EN 15502-2-1:2012+A1:2016 sind folgende:

1) Resultierend aus der Überarbeitung von EN 15502-1 in FprEN 15502-1:2020

a) Technische Änderungen bezogen auf umweltgerechte Gestaltung sowie zur Energieverbrauchskennzeichnung bei Geräten ≤ 400 kW:

- 1) Löschung der Anforderungen, die sich aus der Rechtslage selbst ergeben;
- 2) Änderung von Anhang ZC und Anhang ZD.

b) Neue oder allgemein geänderte Anforderungen:

- 1) Trennung der Anforderungen und der Prüfverfahren in verschiedene Abschnitte;
- 2) Übernahme zusätzlicher gemeinsamer Teile aus EN 15502-2-1:2012+A1:2016 und/oder EN 15502-2-2:2014 in FprEN 15502-1:2020 (z. B. alle Festlegungen aus den Teilen 2 wurden nach Teil 1 verschoben; daher wird für die meisten Festlegungen in diesem Teil auf Teil 1 verwiesen);
- 3) Begriffe für Installationsanleitungen, Bedienungs- und Wartungsanleitung und technische Dokumentation wurden hinzugefügt und innerhalb des Dokuments entsprechend angewendet;
- 4) verbesserte Formulierung der Begriffe in Bezug auf die Luftzufuhr und den Abgaskreislauf;
- 5) verbesserte Verweisungen des Anhangs Z. Anhang Z mit Bezug auf GAD wurde entfernt und Anhang Z mit Bezug auf GAR wurde hinzugefügt;
- 6) es werden nur „Installationsanleitung“ und „Bedienungs- und Wartungsanleitung“ festgelegt.

Daher sind dies die einzigen Anleitungen, die in diesem Dokument zu verwenden sind;

- 7) verbesserte Begriffsbestimmung für „Leitungen/Wege“;
 - 8) Begriffsbestimmung für gewichteten Wert der NO_x-Konzentration hinzugefügt. Im Hinblick auf die umweltgerechte Gestaltung wird verdeutlicht, dass die deklarierten Emissionen die Emissionen bei Verwendung des Normprüfgases sind.
- c) Einschränkungen des Anwendungsbereiches im Vergleich zu den Normen, die von der Normenreihe EN 15502 (die im OJEU im Rahmen der GAD in Bezug genommen wurden) ersetzt werden:
- 1) Geräte der Bauart B₁₄ und B₄, die von EN 297:1994/A4:2004 abgedeckt werden, werden in dieser Norm nicht behandelt, da es für diese Geräte aufgrund der Einführung der Verordnung für umweltgerechte Gestaltung, die nur über eine Ausnahme für Geräte der Bauart B₁₁ verfügt, nur einen eingeschränkten Markt zu geben scheint.

ANMERKUNG B₁₄ und B₄ sind nicht kondensierende Geräte;

- 2) dieses Dokument deckt nicht alle Anforderungen an Geräte ab, die dafür ausgelegt und konstruiert wurden, Gas mit toxischen Komponenten zu verbrennen. In der Vergangenheit wurde stets angenommen, dass die Gase nicht toxisch sind, allerdings wurde dies nie eindeutig im Anwendungsbereich angegeben. Tatsächlich stellt dies keine Änderung des Anwendungsbereiches dar, sondern eine Klarstellung des Anwendungsbereiches;
- 3) dieses Dokument ist nicht für Geräte zum Anschluss an Gasversorgungsnetze bestimmt, bei denen die Qualität des verteilten Gases über die Lebensdauer des Geräts wahrscheinlich stark schwankt (siehe Anhang AB). In der Vergangenheit sind keine großen Variationen der Gasbeschaffenheit aufgetreten. Aufgrund der EASEE-gas werden CBP-weite Variationen der Gasbeschaffenheit berücksichtigt. Da diese nie in diesem Dokument abgedeckt wurden, wird der Anwendungsbereich geändert, um klarzustellen, dass diese Variationen nicht abgedeckt werden. Tatsächlich stellt dies keine Änderung des Anwendungsbereiches dar, sondern eine Klarstellung des Anwendungsbereiches;
- 4) dieses Dokument behandelt nicht alle Anforderungen an Geräte über 1 000 kW. Tatsächlich stellt dies keine Änderung des Anwendungsbereiches dar, sondern eine Klarstellung des Anwendungsbereiches;
- 5) dieses Dokument behandelt nicht alle Anforderungen an Geräte mit Zusatzheizgerät. Tatsächlich stellt dies keine Änderung des Anwendungsbereiches dar, sondern eine Klarstellung des Anwendungsbereiches, da diese Geräte in der Vergangenheit nie eingeschlossen waren, aber aufgrund der Verordnung an die umweltgerechte Gestaltung ist es notwendig geworden, dies expliziter zu erwähnen;

II) Zusätzliche Änderungen, die nicht aus der Überarbeitung von EN 15502-1 in FprEN 15502-1:2020 resultieren.

- a) Technische Änderungen bezogen auf umweltgerechte Gestaltung sowie zur Energieverbrauchskennzeichnung bei Geräten ≤ 400 kW:
 - 1) keine Änderungen.
- b) Neue oder allgemein geänderte Anforderungen:
 - 1) Trennung der Anforderungen und der Prüfverfahren in verschiedene Abschnitte;
 - 2) Änderungen durch die Übernahme zusätzlicher gemeinsamer Teile aus EN 15502-2-1:2012+A1:2016 und/oder EN 15502-2-2:2014 in FprEN 15502-1:2020 (z. B. alle Festlegungen aus den Teilen 2 wurden nach Teil 1 verschoben; daher wird für die meisten Festlegungen in diesem Teil auf Teil 1 verwiesen);
 - 3) die Begriffe für Installationsanleitungen, Bedienungs- und Wartungsanleitung und technische Dokumentation werden innerhalb des Dokuments nun entsprechend angewendet;
 - 4) ein Anhang Z mit Bezug auf GAR wurde hinzugefügt;
 - 5) es werden nur „Installationsanleitung“ und „Bedienungs- und Wartungsanleitung“ festgelegt. Daher sind dies die einzigen Anleitungen, die in diesem Dokument zu verwenden sind.

- c) Einschränkungen des Anwendungsbereiches im Vergleich zu den Normen, die von der Normenreihe EN 15502 (die im OJEU im Rahmen der GAD in Bezug genommen wurden) ersetzt werden:

Diese Überarbeitung umfasst nur die Aktualisierung von EN 15502-1 und eine Ergänzung um einen Anhang Z, der sich auf die GAR bezieht. Diese Überarbeitung zielte nicht darauf ab, neuen technischen Inhalte einzuführen. Da einige spezifische Anforderungen in der EN 15502-2-1:2012+A1:2016 nicht abgedeckt sind. Der Anwendungsbereich wurde geändert, um dies klarzustellen, und gibt an, dass diese Norm nicht umfasst:

- 1) spezifische Anforderungen an die Oberflächentemperaturen von Außenteilen, insbesondere für Kinder und ältere Menschen, um sicherzustellen, dass diese
- 2) spezifische Anforderungen an Geräte, die für die Verbrennung von Erdgas der zweiten Familie bestimmt sind, wenn dem Erdgas Wasserstoff zugesetzt wird;
- 3) spezifische Anforderungen an Geräte, die mit einer adaptiven Verbrennungsregelungsfunktion ausgestattet sind;

Tatsächlich stellen dies Änderungen keine Änderung des Anwendungsbereiches dar, sondern eine Klarstellung des Anwendungsbereiches;

EN 15502 besteht unter dem allgemeinen Titel „Heizkessel für gasförmige Brennstoffe“ aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen;
- Teil 2-1: Heizkessel der Bauart C und Heizkessel der Bauarten B2, B3 und B5 mit einer Nennwärmebelastung nicht größer als 1 000 kW (dieses Dokument);
- Teil 2-2: Heizkessel der Bauart B1.

Dieses Dokument (Teil 2-1) ist in Verbindung mit Teil 1 zu verwenden.

Zusammenhang zwischen diesem Dokument und EN 15502-1, Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen:

Dieses Dokument ist in Verbindung mit FprEN 15502-1:2020 anzuwenden und folgt der Nummerierungsstruktur der FprEN 15502-1:2020.

Dabei wird in dieser Europäische Norm festgelegt:

- muss FprEN 15502-1:2020, (Abschnittsnummer), mit der folgenden Änderung entsprechen;
- muss FprEN 15502-1:2020, (Abschnittsnummer), mit dem folgenden Zusatz entsprechen;
- FprEN 15502-1:2020, (Abschnittsnummer), wird durch Folgendes ersetzt;
- FprEN 15502-1:2020, (Abschnittsnummer), ist nicht anwendbar,

der betreffende Text von FprEN 15502-1:2020 ist entsprechend anzupassen.

Dieses Dokument fügt der Struktur von FprEN 15502-1:2020 Abschnitte oder Unterabschnitte hinzu, die für diesen zweiten Teil der Norm spezifisch sind. Es sollte darauf hingewiesen werden, dass diese Abschnitte und Unterabschnitte nicht als Zusatz hervorgehoben sind. Abschnitte, Unterabschnitte und Anhänge, die zusätzlich zu jenen in der FprEN 15502-1:2020 sind, werden von 101 an nummeriert oder als Anhang XA, XB, XC usw. bezeichnet.

Dieses Dokument wurde unter den Mandaten M89/6 und M066 erarbeitet, die die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen in Artikel 3 der EU-Richtlinie 2009/142/EG über Gasverbrauchseinrichtungen und Prüfmethode, die für Produktion und Messungen gültig sind, in Artikel 5.2 der EU-Richtlinie 92/42/EWG, über die Wirkungsgradanforderungen von mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickten neuen Warmwasserheizkesseln mit einer Leistung von 4 kW bis 400 kW.

Dieses Dokument wurde im Rahmen der Mandate M/534 und M/535, die dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurden, erarbeitet, um ein Mittel zur Erfüllung der folgenden Anforderungen bereitzustellen:

- Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 813/2013 der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumheizgeräten und Kombiheizgeräten;
- Anforderungen der delegierten Verordnung (EG) Nr. 811/2013 der Kommission vom 18. Februar 2013, zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energiekennzeichnung von Raumheizgeräten, Kombiheizgeräten, Verbundanlagen aus Raumheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen sowie von Verbundanlagen aus Kombiheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien und Verordnungen der Kommission siehe informative Anhänge ZB, ZC und ZD, ZE, die Bestandteile dieses Dokuments sind.

Einleitung

Die grundlegende Funktion von gasbefeuelten Heizkesseln ist es, Wärme durch indirekten Wärmetransfer von Verbrennungsgasen auf Wasser in einem Wärmetauscher zu erzeugen.

Der Kessel kann mehr als eine Funktion in einem Gerät enthalten. Er kann beispielsweise Folgendes enthalten:

- eine Sanitärwarmwasserfunktion;
- eine Funktion, um Verbrennungsluft von außerhalb/aus dem Freien zu verwenden;
- eine Funktion, um Abgase nach außerhalb/ins Freie zu leiten.

Die Kesselkonstruktion kann als mehrere Teile im Markt vertrieben werden. Wenn der Kessel so konzipiert ist, dass er in mehreren Teilen geliefert wird, ist der Kessel die Zusammensetzung der einzelnen Teile nach den Installationsanleitungen.

Kessel können so gestaltet sein, dass sie mit spezifischen Teilen eines Gebäudes verbunden sind. Besonders die Verbindung mit einem Kamin und die Mittel der Verbrennungsluftversorgung sind relevant.

Fragen im Zusammenhang mit den Qualitätssicherheitssystemen, Prüfungen während der Produktion und Konformitätsbescheinigungen für Hilfseinrichtungen werden in dieser Europäischen Normenreihe nicht behandelt.

1 Anwendungsbereich

EN 15502-1:2020, Abschnitt 1, **wird durch Folgendes ersetzt:**

Dieses Dokument legt Anforderungen und Prüfmethoden sowie die Klassifizierung und Kennzeichnung von gasbefeuelten Heizkesseln fest, die mit atmosphärischen Brennern mit oder ohne Gebläse oder mit Vormischbrenner ausgerüstet sind und nachfolgend kurz „Kessel“ genannt werden.

Dieses Dokument ist in Verbindung mit FprEN 15502-1:2020 zu verwenden.

Dieses Dokument schließt bestimmte gasbefeuelte Zentralheizungskessel der Bauarten C₁ bis C₁₁ und die Bauarten B₂, B₃ und B₅ ein:

ANMERKUNG 1 Zu weiteren Hintergrundinformationen zu Gerätearten siehe EN 1749:2020.

- a) die eine Nennwärmebelastung (bezogen auf den Heizwert) von nicht mehr als 1 000 kW haben;
- b) die mit einem oder mehreren brennbaren Gasen der drei Gasfamilien mit den in EN 437:2018 genannten Drücken betrieben werden;
- c) bei denen die Temperatur der Wärme leitenden Flüssigkeit unter normalen Betriebsbedingungen 105 °C nicht überschreitet;
- d) deren maximaler wasserseitiger Betriebsdruck 6 bar nicht überschreitet;
- e) bei denen sich unter bestimmten Bedingungen Kondenswasser bilden kann;
- f) die in der Installationsanleitung entweder als „Brennwertgeräte“, als „Niedertemperaturkessel“ oder als „Standardkessel“ bezeichnet werden. Wenn keine Angabe gemacht wird, wird der Kessel als „Standardkessel“ betrachtet;
- g) die dafür vorgesehen sind, im Gebäude oder an einer teilweise geschützten Stelle aufgestellt zu werden;
- h) die dafür vorgesehen sind, nach dem Durchlaufprinzip oder nach dem Speicherprinzip auch Warmwasser als eine Einheit herzustellen;
- i) die entweder für geschlossene oder offene Wassersysteme ausgelegt sind;
- j) die entweder modulare oder nicht modulare Kessel sind.
- k) die von der Art C₍₁₀₎ sind, die mit einem Regel- und Steuergerät für das Gas-Luft-Druckverhältnis ausgestattet sind und ein $\Delta p_{\max, \text{saf}(\min)}$ von 25 Pa haben, sowie C₍₁₁₎ mit Brennwertkesselmodulen, ausgestattet mit einem Regel- und Steuergerät für das Gas-Luft-Druckverhältnis und mit einem $\Delta p_{\max, \text{saf}(\min)}$ von 25 Pa.

ANMERKUNG 2 *Dieses Dokument gibt Anforderungen an Kessel mit bekannter Bauweise an. Für Kessel mit alternativer Bauweise, die eventuell nicht vollständig durch diese Norm abgedeckt werden, muss das Risiko, das mit dieser alternativen Bauweise verbunden ist, bewertet werden.*

Ein Beispiel für ein Bewertungsverfahren, das auf einer Risikoanalyse beruht, wird in Abschnitt 11 beschrieben.

Dieses Dokument behandelt nicht alle Anforderungen an:

- aa) Geräte über 1 000 kW;
- ab) Geräte, die dafür ausgelegt sind, an ein Gasnetz angeschlossen zu werden, in dem die Qualität des verteilten Gases über die Lebensdauer des Gerätes wahrscheinlich stark schwankt (siehe Anhang AB);
- ac) Geräte, die Abgasklappen nutzen;

- ad) Geräte der Arten B₂₁, B₃₁, B₅₁, C₂₁, C₄₁, C₅₁, C₆₁, C₇₁, C₈₁, C₍₁₂₎ und C₍₁₃₎;
- ae) C₇-Geräte, die eine Nennwärmebelastung (auf Basis des Heizwertes) von 70 kW überschreiten;
- af) Geräte, die flexible Kunststoffabzüge beinhalten;
- ag) C₍₁₀₎-Kessel:
 - 1) ohne Regel- und Steuergerät für das Gas-Luft-Druckverhältnis oder
 - 2) die keine Brennwertgeräte sind oder
 - 3) mit einer maximalen Sicherheitsdruckdifferenz bei minimaler Wärmebelastung nicht gleich 25 Pa ($\Delta p_{\max, \text{saf}(\min)}$);
- ah) C₍₁₁₎-Kessel mit Kesselmodulen:
 - 1) ohne Regel- und Steuergerät für das Gas-Luft-Druckverhältnis oder
 - 2) die keine Brennwertgeräte sind oder
 - 3) mit einer maximalen Sicherheitsdruckdifferenz bei minimaler Wärmebelastung nicht gleich 25 Pa ($\Delta p_{\max, \text{saf}(\min)}$);
- ai) Geräte, die für den Anschluss an eine mechanische Abführung der Abgase vorgesehen sind;
- aj) Oberflächentemperaturen von Außenteilen, insbesondere für Kinder und ältere Menschen;
- ak) Geräte, die für die Verbrennung von Erdgas der zweiten Familie bestimmt sind, wenn dem Erdgas Wasserstoff zugesetzt wird;
- al) Geräte, die mit einer adaptiven Verbrennungsregelungsfunktion (ACCF, en: adaptive combustion control function) ausgestattet sind;
- am) Kessel, die für die Aufstellung in Bereichen vorgesehen sind, die für ältere Menschen und Kinder zugänglich sind.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ANMERKUNG 1 Für in diesem Abschnitt aufgeführte Verweisungen ist die in diesem Abschnitt angegebene Ausgabe maßgebend, auch wenn an anderen Textstellen undatierte oder frühere Ausgaben angegeben sind.

In dieser Norm gelten die normativen Verweisungen von Teil 1. Darüber hinaus gelten die folgenden normativen Verweisungen:

EN 513:2018, *Kunststoffe — Profile auf Basis von Polyvinylchlorid (PVC) — Bestimmung der Beständigkeit gegenüber künstlicher Bewitterung*

EN 1856-2:2009, *Abgasanlagen — Anforderungen an Metall-Abgasanlagen — Teil 2: Innenrohre und Verbindungsstücke aus Metall*

EN 1749:2020, *Klassifizierung von Gasgeräten nach der Art der Verbrennungsluftzuführung und Abgasabführung (Arten)*

- EN 13216-1:2019, *Abgasanlagen — Prüfverfahren für System-Abgasanlagen — Teil 1: Allgemeine Prüfverfahren*
- EN 13501-1:2018, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*
- EN 14241-1:2013, *Abgasanlagen — Werkstoffanforderungen und Prüfungen für elastomere Dichtungen und Dichtwerkstoffe — Teil 1: Dichtungen für den Einsatz in Innenrohren*
- EN 14471:2013+A1:2015, *Abgasanlagen — Systemabgasanlagen mit Kunststoffinnenrohren — Anforderungen und Prüfungen*
- EN 14989-1:2007, *Abgasanlagen — Anforderungen und Prüfverfahren für Metall-Abgasanlagen und materialunabhängige Luftleitungen für raumluftunabhängige Anlagen — Teil 1: Senkrecht angeordnete Luft/Abgas-Aufsätze für Abgasanlagen mit Gasgeräten des Typs C6*
- FprEN 15502-1:2020, *Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*
- CEN/TS 16134:2011, *Schornsteinaufsätze — Allgemeine Anforderungen und werkstoffunabhängige Prüfverfahren*
- EN ISO 178:2019, *Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2019)*
- EN ISO 179-1:2010, *Kunststoffe — Bestimmung der Charpy-Schlageigenschaften — Teil 1: Nicht instrumentierte Schlagzähigkeitsprüfung (ISO 179-1:2010)*
- EN ISO 527-1:2019, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:2019)*
- EN ISO 527-2:2012, *Kunststoffe — Bestimmung der Zugeigenschaften — Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen (ISO 527-2:2012)*
- EN ISO 1183-1:2019, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2019, korrigierte Fassung 2019-05)*
- EN ISO 1183-2:2019, *Kunststoffe — Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 2: Verfahren mit Dichtegradientensäule (ISO 1183-2:2019, korrigierte Fassung 2019-05)*
- EN ISO 1183-1:1999, *Kunststoffe — Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen — Teil 3: Gas-Pyknometer-Verfahren (ISO 1183-3:1999)*
- EN ISO 9969:2016, *Thermoplastische Rohre — Bestimmung der Ringsteifigkeit (ISO 9969:2016)*
- ISO 37:2017, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of tensile stress-strain properties*
- ISO 188:2011, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Accelerated ageing and heat resistance tests*
- ISO 815-1:2019, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of compression set — Part 1: At ambient or elevated temperatures*
- ISO 815-2:2019, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of compression set — Part 2: At low temperatures*
- ISO 1817:2015, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of the effect of liquids*
- ISO 2781:2018, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of density*
- ISO 6914:2014, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of ageing characteristics by measurement of stress relaxation in tension*

ISO 48-4:2018, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness — Part 4: Indentation hardness by durometer method (Shore hardness)*

ISO 48-5:2018, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Determination of hardness — Part 5: Indentation hardness by IRHD pocket meter method*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach FprEN 15502-1:2020 und die folgenden Begriffe. Sie sind in Übereinstimmung mit der spezifischen Gruppe, zu der sie gehören, nummeriert.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1.3.11 wird ersetzt durch:

3.1.3.11

Zwischenstück (en: fitting piece)

Einrichtung, die Bestandteil des Gasgerätes ist, die den Anschluss des Gerätes mit den Leitungen erlaubt, die nicht Teil des Gerätes sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Einige Beispiele für Anschlüsse sind:

- a) Luftzuführungs- und Abgasabführungsleitungen für ein einzelnes Sammelrohr für Kessel der Bauart C2;
- b) Luftzuführungs- und Abgasabführungsleitungen für zwei Leitungen eines Sammelrohrsystems für Kessel der Bauart C4 und der Bauart C10;
- c) Kessel der Bauart C6 an ein System von Luftzuführungs- und Abgasabführungsleitungen, das unabhängig vom Kessel zugelassen und vertrieben wird;
- d) einer Abgasabführungsleitung für Kessel der Bauart C8 an einen Schornstein, der Teil des Gebäudes ist;
- e) einer Luftzuführungsleitung für Kessel der Bauart C9 an einen Schornstein, der Teil des Gebäudes ist;
- f) einem Kessel der Bauart B2 an ein System von Abgasabführungsleitungen, das unabhängig vom Kessel zugelassen und vertrieben wird;
- g) einer Abgasabführungsleitung für ein Sammelrohrsystem für Kessel der Bauart B3.

3.2 Symbole

Muss FprEN 15502-1:2020, 3.2, entsprechen.

4 Einteilung

Muss FprEN 15502-1:2020, Abschnitt 4, entsprechen.

5 Bauanforderungen

5.1 Allgemeines

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.1, entsprechen.

5.2 Umstellung auf verschiedene Gase

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.2, entsprechen.

5.3 Werkstoffe

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.3, entsprechen.

5.4 Bauweise

5.4.1 Ausführung

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.4.1, entsprechen.

5.4.2 Feststellen des Betriebszustandes

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.4.2, entsprechen.

5.4.3 Bedienung und Wartung

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.4.3, entsprechen.

5.4.4 Gas- und Wasseranschlüsse

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.4.4, entsprechen.

5.4.5 Dichtheit

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.4.5, entsprechen.

5.4.6 Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr

FprEN 15502-1:2020, 5.4.6, wird ersetzt durch:

5.4.6.101 Allgemeines

Der Kessel muss vom Hersteller so ausgelegt sein, dass eine ausreichende Verbrennungsluftzufuhr während der Zündung und über den gesamten angegebenen Wärmebelastungsbereich sichergestellt ist. Eine Gas/Luft-Verbundregelung ist erlaubt.

Gebläseunterstützte Kessel dürfen mit einer Einrichtung zur Einstellung im Abgasweg ausgerüstet sein, die dafür vorgesehen ist, den Kessel an die Druckverluste in den installierten Leitungen entweder durch Fest-Drosseln anzupassen oder durch Einstellung von Anpassungseinrichtungen auf vorgegebene Einstellungen in Übereinstimmung mit den Installationsanleitungen des Herstellers zu bringen.

ANMERKUNG Die Anleitungen für die Installation spezifizieren die Teile, die für die Montage der Geräteart benötigt werden, und wie diese Teile zu montieren sind. Der Kessel ist der Aufbau der benötigten Teile (wie Rohre, Windschutzeinrichtungen, Schutzgitter, Zwischenstück usw.) nach den Installationsanleitungen (siehe Begriff 3.1.10.2).

5.4.6.102 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabfuhr

Die Montage der verschiedenen Teile während der Installation muss so sein, dass keine anderen Arbeiten als das Anpassen der Länge der Luftzuführungs- und Abgasabführungsleitungen nötig sind.

Diese Anpassungsarbeiten dürfen den einwandfreien Betrieb des Kessels nicht beeinträchtigen.

Es muss möglich sein, den Kessel an die Luftzuführungs- und Abgasabführungsleitungen, an die Windschutzeinrichtung und an das Anschlussstück mit gewöhnlichem Werkzeug anzuschließen.

Die Einlass-/Auslassöffnungen der Windschutzeinrichtung von getrennten Leitungen für die Versorgung mit Verbrennungsluft und die Abführung der Abgase:

- a) müssen in ein Quadrat von 50 cm × 50 cm für Kessel der Bauarten C₁ und C₃ bis 70 kW hineinpassen;
- b) müssen in ein Quadrat von 100 cm × 100 cm für Kessel der Bauarten C₁ und C₃ über 70 kW hineinpassen;
- c) dürfen für Kessel der Bauart C₅ in Bereichen mit unterschiedlichen Drücken enden, aber nicht an unterschiedlichen Wänden des Gebäudes liegen.

5.4.6.103 Windschutzeinrichtung

Windschutzeinrichtungen an Geräten ohne Gebläse müssen das Eindringen von äußeren Objekten dadurch verhindern, dass die äußeren Oberflächen der Windschutzeinrichtung keine Öffnungen aufweisen, die das Einführen einer Kugel von 16 mm Durchmesser mit einem Kraftaufwand von 5 N ermöglichen.

Jede waagerechte Windschutzeinrichtung an nicht kondensierenden Kesseln muss so beschaffen sein, dass jegliches Kondenswasser, das sich bilden kann, von der Wandoberfläche, an der die Windschutzeinrichtung befestigt ist, abgeführt wird.

Jede waagerechte Windschutzeinrichtung an kondensierenden Kesseln muss so beschaffen sein, dass Kondenswasser zum Gerät hin entsorgt wird.

5.4.6.104 Schutzgitter

Sehen die Installationsanleitungen eine besondere Schutzeinrichtung für die Windschutzeinrichtung vor, wenn die Abgasabführung in begehbaren Wegen mündet, dann muss diese Schutzeinrichtung während der Prüfung verwendet werden.

Die Maße dieser Schutzeinrichtung müssen so gewählt werden, dass nach der Montage entsprechend der Installationsanleitungen der Abstand aller Teile zur Windschutzeinrichtung 50 mm überschreitet, ausgenommen zur Befestigungsplatte an der Maueroberfläche.

Die Schutzeinrichtung darf keine Verletzungen hervorrufenden scharfen Ecken haben.

5.4.6.105 Anschlussstück

Für Kessel der Bauarten C₂, C₄, C₈ und C₍₁₀₎ muss das Anschlussstück so ausgebildet sein, dass es möglich ist, das Gerät an ein Sammelrohr anzuschließen.

5.4.7 Regelklappen

FprEN 15502-1:2020, 5.4.7, ist nicht anwendbar.

5.4.8 Luftüberwachung

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.4.8, entsprechen.

5.4.9 Gas-/Luft-Verbundregelung

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.4.9, entsprechen.

5.4.10 Gebläse

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.4.10, entsprechen.

5.4.11 Drainage

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.4.11, entsprechen.

5.4.12 Betriebssicherheit bei Hilfsenergieausfall

Muss FprEN 15502-1:2020, 05.04.2012, entsprechen.

5.4.13 Besondere Vorgaben für Niedertemperaturkessel und Brennwertkessel

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.4.13, entsprechen.

5.5 Brenner

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.5, entsprechen.

5.6 Druckmessstutzen

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.6, entsprechen.

5.7 Anforderungen für den Einsatz von Regel- und Sicherheitseinrichtungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.7, entsprechen.

5.8 Zusätzliche Anforderungen an modular aufgebaute Kessel

Muss FprEN 15502-1:2020, 5.8, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

5.8.101 Zusätzliche Anforderungen an Rückschlagventile in Kesseln der Bauart C₍₁₀₎ und Kesselmodulen der Bauart C₍₁₁₎

Anforderungen:

- 1) Ein Rückschlagventil muss angewendet werden;
- 2) jeder C₍₁₀₎-Kessel muss ein Rückschlagventil umfassen;
- 3) jedes C₍₁₁₎-Kesselmodul muss ein Rückschlagventil umfassen.

6 Elektrische Sicherheit

Muss FprEN 15502-1:2020, Abschnitt 6, entsprechen.

7 Regel- und Steuereinrichtungen

Muss FprEN 15502-1:2020, Abschnitt 7, entsprechen.

8 Betriebssicherheit

8.1 Allgemeines

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.1, entsprechen.

8.1.1 Eigenschaften der Normprüfgase und der Grenzgase

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.1.1, entsprechen.

8.1.2 Allgemeine Prüfbedingungen

8.1.2.1 Installation des Kessels

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.1.2.1, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

Die Abgasprobe wird in der Ebene senkrecht zur Fließrichtung der Abgase und in einem Abstand L vom äußeren Ende der Abgasleitung entnommen (siehe Beispiele in Bild 101, Bild 102, Bild 103 oder Bild 104):

a) für runde Leitungen: $L = D_i$ (101)

b) für rechtwinklige Leitungen: $L = 4 S / C$ (102)

Dabei ist

D_i der innere Durchmesser der Abgasleitung in mm;

S die Querschnittsfläche dieser Leitung in mm²;

C der Umfang dieser Leitung in mm.

Wenn nicht anders erwähnt, werden die Anforderungen bei den folgenden Prüfbedingungen geprüft.

— Installation von Kesseln der Bauart C und der Bauart B mit Gebläse

Sofern nichts anderes festgelegt ist, wird der Kessel an die kürzeste Leitung mit dem niedrigsten in den Installationsanleitungen angegebenen Druckverlust angeschlossen. Der Anschluss an die Leitung muss in Übereinstimmung mit der Installationsanleitung erfolgen. Die Schutzeinrichtung wird nicht befestigt.

Kessel der Bauarten C_1 , C_3 und C_5 werden mit ihren befestigten Windschutzeinrichtungen geprüft. Kessel der Bauart $C1$ werden mit einer Leitung, die für eine Mauer von 300 mm Dicke geeignet ist, geprüft.

Kessel der Bauarten C_2 , C_4 , C_8 und $C_{(10)}$ werden mit den befestigten Anschlussstücken geprüft, aber nicht an einen Prüfschornstein angeschlossen.

Kessel der Bauarten C_6 sind mit Drosseln ausgerüstet, um die minimalen und maximalen in den Installationsanleitungen angegebenen Druckverluste simulieren zu können.

Kessel der Bauart C_7 werden mit senkrechtem zweitem Abgasrohr von 1 m geprüft.

Kessel der Bauart C_9 werden mit dem kleinsten Durchmesser/der kleinsten Querschnittsfläche der senkrechten Leitung für die Versorgung mit der Verbrennungsluft, wie in den Installationsanleitungen angegeben, geprüft.

— Installation von Kesseln der Bauart B

Für alle Prüfungen, sofern in den einzelnen Abschnitten nichts anderes festgelegt ist, wird der Kessel nach den Installationsanleitungen angeschlossen und betrieben.

Sofern nichts anderes festgelegt ist, werden Kessel der Bauart B₅ an die kürzeste Leitung mit dem niedrigsten in den technischen Anweisungen angegebenen Druckverlust angeschlossen. Der innere Durchmesser des Prüfrohrs muss gleich dem kleinsten in den Installationsanleitungen angegebenen Durchmesser sein. Die Rohrwanddicke muss weniger als 1 mm sein.

Wenn der Durchmesser des Abgasstutzens des Kessels nicht dem Außendurchmesser in lokaler Verwendung entspricht, wird ein Verbindungsstück mit einer Dicke von 1 mm verwendet, um den Durchmesser des Abgasstutzens an den Durchmesser der Prüfabgasabführung anzupassen.

Die Höhe der Abgasabführung wird folgendermaßen gemessen:

- c) bei einem Kessel mit einem Abgasstutzen mit waagerechter Achse ausgehend von dieser Achse;
- d) bei einem Kessel mit einem Abgasstutzen mit senkrechter Achse ausgehend von der Austrittsfläche des Abgasstutzens.

Die Abgase werden an einer Stelle des Abgasrohres entnommen, die 0,2 m von der Spitze entfernt sind, unter Verwendung einer Entnahmesonde nach Bild 103 oder Bild 104.

Kessel der Bauart B₅ sind mit ihren Abgasleitungen und Windschutzeinrichtungen ausgerüstet. Die Schutzeinrichtung wird nicht befestigt. Wenn nicht anders festgelegt, werden die Kessel der Bauart B₅ mit den kürzesten Abgasleitungen mit dem vom Hersteller in den Installationsanleitungen genannten kleinsten Druckverlust angeschlossen. Ein teleskopisches Abgasrohr kann, falls erforderlich, nach den Installationsanleitungen abgedichtet werden.

8.1.2.2 Für die Prüfung verwendete Gase

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.1.2.2, entsprechen.

8.1.2.3 Einstellen der Wärmebelastung zur Durchführung der Prüfung

Der Titel von 8.1.2.3 wird geändert von:

„8.1.2.3 Einstellen der Wärmebelastung zur Durchführung der Prüfung“

in folgenden:

„**8.1.2.3** Einstellen der Wärmebelastung zur Durchführung der Prüfung und Überprüfung des O₂/CO₂/CO-Gehalts im Abgasrohr“

Der Text muss FprEN 15502-1:2020, 8.1.2.3, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

„Bei Geräten, bei denen die technische Dokumentation einen O₂- oder CO₂-Bereich oder einen maximalen CO-Gehalt im Abgasrohr unter Verwendung von Normprüfgas unter Normbedingungen (wie in den allgemeinen Prüfbedingungen angegeben) festlegt, muss dieser O₂-/CO₂-/CO-Gehalt überprüft werden, um die richtige Installation zu verifizieren. Wenn der ermittelte O₂-/CO₂-/CO-Gehalt außerhalb des in der technischen Dokumentation angegebenen Bereichs liegt, muss das in der technischen Dokumentation angegebene Einstellverfahren befolgt werden, um die richtige Installation sicherzustellen.“

8.1.2.4 Wasserkreislauf

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.1.2.4, entsprechen.

8.1.2.5 Beharrungszustand

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.1.2.5, entsprechen.

8.1.2.6 Allgemeine Prüfbedingungen für Kombinationskessel

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.1.2.6, entsprechen.

8.1.2.7 Stromversorgung

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.1.2.7, entsprechen.

8.1.2.8 Messunsicherheit

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.1.2.8, entsprechen.

8.1.2.101 Druckdifferenzen in verschiedenen Betriebssituationen für Kessel der Bauart C₍₁₀₎

Die maximale Nennwärmebelastung ($Q_{n,max}$) muss berücksichtigt werden, wenn nichts Anderweitiges angegeben ist.

Die technische Dokumentation muss Folgendes angeben:

a) die maximale Sicherheitsdruckdifferenz bei kleinster Wärmebelastung ist ($\Delta p_{max, saf(min)}$) 25 Pa;

b) die maximale Sicherheitsdruckdifferenz bei maximaler Wärme ist

$$\Delta p_{max, saf(max)} = (2/(1 + m))^{2,2} \cdot (\Delta p_{max, saf(min)}) \text{ mit } m = Q_{min,c}/Q_{n,max}; \quad (103)$$

c) die maximale Sicherheitsdruckdifferenz bei Start: $\Delta p_{max, saf(start)} = \Delta p_{max, saf(min)}$; (104)

d) die maximale Funktionsdruckdifferenz bei maximaler Wärmebelastung ist gleich der maximalen Sicherheitsdruckdifferenz

$$(\Delta p_{max, func(max)} = \Delta p_{max, saf(max)}); \quad (105),$$

und

e) die kleinste Sicherheitsdruckdifferenz ($\Delta p_{min, saf}$) ist angegeben als –200 Pa.

ANMERKUNG Die angegebenen maximalen und minimalen Druckdifferenzen sind die Maximal- und Minimalwerte der Druckdifferenzen zwischen der Abgasaustrittsöffnung und dem Lufteinlass am Ende der Anschlussstücke, wo diese mit dem Sammelrohrsystem verbunden sind (siehe Begriff 3.1.14.1 bis Begriff 3.1.14.5).

8.1.2.102 Druckdifferenzen in verschiedenen Betriebssituationen für Kessel der Bauart C₍₁₁₎

8.1.2.102.1 Allgemeines

Die maximale Nennwärmebelastung ($Q_{n,max}$) eines jeden einzelnen Kesselmoduls muss berücksichtigt werden, wenn nichts Anderweitiges angegeben ist.

Die technische Dokumentation muss Folgendes angeben:

a) die maximale Sicherheitsdruckdifferenz bei maximaler Wärmebelastung (Belastung ($\Delta p_{max, saf(max)}$);

b) die maximale Sicherheitsdruckdifferenz bei kleinster Wärmebelastung ist ($\Delta p_{max, saf(min)}$) 25 Pa;

c) die maximale Sicherheitsdruckdifferenz bei Start: $\Delta p_{max, saf(start)}$;

d) die maximale Funktionsdruckdifferenz bei maximaler Wärmebelastung $\Delta p_{max, func(max)}$;

e) die kleinste Sicherheitsdruckdifferenz ($\Delta p_{min, saf}$) gleich oder kleiner als der Austritt.

Die angegebenen maximalen und minimalen Druckdifferenzen sind die Maximal- und Minimalwerte der Druckdifferenzen zwischen der Abgasaustrittsöffnung und dem Lufteinlass am Ende der Anschlussstücke, wo diese mit dem Sammelrohrsystem verbunden sind.

8.1.2.102.2 Bedingungen für die Ermittlung des maximalen Sicherheitsdrucks

Die maximal anwendbare Nennwärmebelastung ($Q_{n,max}$) eines jeden einzelnen Kesselmoduls muss berücksichtigt werden.

Wenn $n-1$ Kesselmodule in Betrieb sind, müssen alle anwendbaren betrieblichen Umstände berücksichtigt werden, wobei n die Gesamtzahl der angeschlossenen Kesselmodule ist.

8.1.2.102.3 Bedingungen für die Ermittlung des maximalen Funktionsdrucks

Der Funktionsdruck wird als die Situation definiert, in der:

Für Kombinationskesselmodule der maximale Bruchteil der Nennwärmebelastung für häusliche Warmwasserproduktion (Q_{nw}) für die Anzahl an n Kesselmodulen, die an das Sammelrohrsystem angeschlossen sind, lautet:

$$f(DHW) = \frac{\sqrt{2,5 \times n}}{n}; \text{ mit einem Maximum von } 1,0. \quad (104)$$

- die Anzahl an Kesselmodulen, die in Betrieb sind und häusliches Warmwasser produzieren, basierend auf n Kesselmodulen, die an das Sammelrohrsystem angeschlossen sind, lautet:

$$n(DHW) = f(DHW) \times n \text{ aufrunden.} \quad (105)$$

- die Anzahl an Kesselmodulen, die in Betrieb sind und Warmwasser für die Zentralheizung produzieren, basierend auf n Kesselmodulen, die an das Sammelrohrsystem angeschlossen sind, lautet:

$$n(CH) = n - n(DHW) \quad (106)$$

Für Zentralheizungskesselmodule ohne häusliche Warmwasserproduktion wird kein Bruchteil verwendet.

Für Kombinationskesselmodule werden die Kesselmodule, die im Zentralheizungsmodus betrieben werden, und die Kesselmodule, die im Modus des häuslichen Warmwassers betrieben werden, proportional aufgeteilt. Das unterste Kesselmodul befindet sich immer im häuslichen Warmwassermodus.

8.1.2.102.4 Beispiel für die Berechnung der Wärmebelastungen

ANMERKUNG Sowohl für 8.1.2.102.2 als auch 8.1.2.102.3 wird in Anhang XD ein Beispiel für die Berechnung der Wärmebelastungen bei Druckdifferenz zwischen dem Abgaseinlass zum und dem Luftauslass vom Sammelrohrsystem gegeben.

8.2 Dichtheit

8.2.1 Dichtheit des Gasweges

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.2.1, entsprechen.

8.2.2 Dichtheit des Verbrennungskreises

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.2.2, entsprechen; am Ende wird hinzugefügt

8.2.2.101 Allgemeines

8.2.2.101.1 Anforderungen

Kessel der Bauart C und/oder ihre Verrohrung müssen dicht sein nach

8.2.2.102.1.1

8.2.2.102.2.1

8.2.2.102.3.1

8.2.2.102.4.1

8.2.2.102.5.1

Kessel der Bauart B und/oder ihre Verrohrung müssen dicht sein nach 8.2.2.103.1.1

8.2.2.101.2 Prüfmethoden

Die Wandverbindungen, die Verbindung mit der Windschutzeinrichtung oder die Verbindung mit dem Anschlussstück mit einem anderen System einer Abgasabführung müssen mit den Installationsanleitungen übereinstimmen.

Die Prüfung muss alle in den Installationsanleitungen angegebenen Verbindungen umfassen, beispielsweise zwischen:

- a) dem Kessel und seinen Leitungen;
- b) Verbindungsleitungen;
- c) den Leitungen und allen Bögen;
- d) den Leitungen und allen Verbindungsstücken und Windschutzeinrichtungen.

Der Kessel muss mit der maximalen Länge von Leitungen geprüft werden, die in den Installationsanleitungen angegeben sind.

Die Dichtheit muss vor und nach allen Prüfungen dieser Norm geprüft werden, mit Ausnahme der in den mechanischen Prüfungen genannten Versuche.

8.2.2.102 Dichtheit des Luftzuführungs- und Abgasabführungskreislaufes bei Kesseln der Bauart C

8.2.2.102.1 Luftzufuhr und Abgaskreislauf

8.2.2.102.1.1 Anforderungen

Dichtheit im Aufstellungsraum des Kessels ist sichergestellt, wenn unter den genannten Prüfbedingungen die Leckraten die Werte in Tabelle 102 nicht überschreiten.

Tabelle 102 — Maximal zulässige Leckraten

Prüfgegenstand	Luftumspülung des Abgaswegs	Maximale Leckrate bei $Q_n \leq 40$ kW m ³ /h	Maximale Leckrate bei $Q_n > 40$ kW m ³ /h
Kessel mit Verbrennungsluftzu-/Abgasabführung einschließlich aller Verbindungen	Vollkommen nicht vollkommen	5 1	$5 Q_n/40$ $Q_n/40$
Kessel mit den Anschlussverbindungen zu Verbrennungsluftzufuhr- und Abgasabführungsleitungen	Vollkommen nicht vollkommen	3 0,6	$3 Q_n/40$ $0,6 Q_n/40$
Abgasabführung, nicht vollkommen luftumspült ^a , mit allen ihren Verbindungen, ausgenommen der oben geprüften Verbindung		0,4	$0,4 Q_n/40$
Verbrennungsluftzuführung, mit allen ihren Verbindungen, ausgenommen der oben geprüften Verbindung		2	$2 Q_n/40$
^a Bei einem nicht vollständig in das Kesselgehäuse eingebauten Siphon wird der Abgaskreislauf als Kategorie „vollständig vom Verbrennungsluftkreis umgeben“ betrachtet, wenn seine Bauteile aus dichten Werkstoffen bestehen und die Bauweise stabil ist (siehe 5.3.1).			

8.2.2.102.1.2 Prüfmethoden

Die Prüfung kann entweder allein am Körper des Kessels und an den Leitungen oder an dem mit seinen Leitungen zusammengebauten Kessel durchgeführt werden.

Der Abgaskreislauf des Prüfobjektes ist nach Tabelle 102 an einer Seite mit einer Druckquelle verbunden und an der anderen Seite verschlossen.

Die Differenz des Prüfdruckes ist 0,5 mbar, wenn nicht anders vermerkt.

Für Kessel mit einem Gebläse, bei dem der Abgaskreislauf nicht vollkommen vom Luftkreislauf umschlossen ist, wird die Prüfung ebenfalls durchgeführt am Teil des Abgaskreislaufes unterhalb des Gebläses mit einem Prüfdruck, der um den höchsten Druck zwischen dem Abgaskreislauf in der Ummantelung des Kessels oder der Leitungen und der Atmosphäre erhöht wird, gemessen, wenn der Kessel sich bei Nennwärmebelastung im Beharrungszustand befindet und wenn er mit den längsten in der Installationsanleitung angegebenen Leitungen versehen ist.

Für Kessel mit Rückschlagventilen, wie $C_{(10)}$ und $C_{(11)}$, muss das Rückschlagventil während der Prüfung offen sein.

8.2.2.102.2 Anforderungen an Abgasabführungsleitungen für Geräte mit indirekter Luftüberprüfung

8.2.2.102.2.1 Anforderungen

Die Dichtheit der Abgasabführungsleitung für die Installation sowohl innerhalb als auch außerhalb des Aufstellungsraumes des Kessels, der für ein alternatives Regelsystem zugelassen ist, ist sichergestellt, wenn unter den Prüfbedingungen die Leckrate bezogen auf die Oberfläche der Leitung $0,006 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$ nicht überschreitet.

8.2.2.102.2.2 Prüfmethoden

Der Abgaskreislauf des Prüfobjektes ist an einer Seite mit einer Druckquelle verbunden und an der anderen Seite verschlossen. Der Prüfdruck ist 2,0 mbar.

Es wird geprüft, ob die Anforderungen erfüllt werden.

8.2.2.102.3 Anforderungen an eine getrennte Abgasabführungsleitung

8.2.2.102.3.1 Anforderungen

Die Dichtheit einer getrennten Abgasabführungsleitung im Hinblick auf andere Bereiche als den Aufstellungsraum des Kessels ist sichergestellt, wenn unter den Prüfbedingungen die Leckrate bezogen auf die Oberfläche der Leitung $0,006 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ nicht überschreitet.

ANMERKUNG Zum Begriff getrennter Leitungen siehe 3.1.3.17.

8.2.2.102.3.2 Prüfmethoden

Bei der Prüfung nach 8.2.2.102.1, aber mit einem Druck von 2,0 mbar, wird geprüft, ob die Anforderungen erfüllt werden.

8.2.2.102.4 Anforderungen an den Luftzufuhrkreislauf

8.2.2.102.4.1 Anforderungen

Die Dichtheit des Luftzufuhrkreislaufs im Hinblick auf alle andere Bereiche als den Aufstellungsraum des Kessels ist sichergestellt, wenn unter den Prüfbedingungen die Leckrate bezogen auf die Oberfläche der Leitung $0,5 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ nicht überschreitet.

8.2.2.102.4.2 Prüfmethoden

Bei der Prüfung nach 8.2.2.102.1 wird geprüft, ob die Anforderungen erfüllt sind.

8.2.2.102.5 Anforderungen an die Undichtheit von Abgas bei Kesseln der Bauart C₇

8.2.2.102.5.1 Anforderungen

Unter den Prüfbedingungen dürfen Abgase nur am zweiten Abgasstutzen austreten.

8.2.2.102.5.2 Prüfmethoden

Die Probenahmeeinrichtung wird entfernt. Die Prüfung wird durchgeführt mit einem der Normprüfgase oder einem tatsächlich verteilten Gas der entsprechenden Kategorie bei Nennwärmebelastung.

Das Ausströmen von Abgas wird festgestellt mit einer Tauplatte, deren Temperatur auf einem Wert über dem Taupunkt der umgebenden Luft gehalten wird. Die Tauplatte wird in die Nähe aller Stellen gebracht, am Lufteinlass an der Strömungssicherung, wo ein Abgasaustritt vermutet wird.

Alternativ wird ein Ausströmen von Abgas mit einer Sonde erfasst, die an ein schnell ansprechendes CO₂-Messgerät angeschlossen ist, das in der Lage ist, Konzentrationen im Bereich von 0,2 % anzuzeigen.

Es wird geprüft, ob die Anforderung erfüllt ist.

8.2.2.103 Dichtigkeit des Abgaskreislaufes von Kessel der Bauart B

8.2.2.103.1 Allgemeine Anforderungen

8.2.2.103.1.1 Anforderungen

Kessel müssen mit 8.2.2.103.2.1 oder 8.2.2.103.3.1 entsprechen. Leitungen an Kesseln der Bauart B₅ müssen 8.2.2.103.4.1 entsprechen.

8.2.2.103.1.2 Prüfmethode

Die Dichtigkeit muss vor und nach allen Prüfungen geprüft werden, mit Ausnahme der in den mechanischen Prüfungen genannten Versuche.

8.2.2.103.2 Kessel der Bauarten B₂ und B₅

8.2.2.103.2.1 Anforderungen

Der Abgaskreislauf eines Kessels mit einem Gebläse muss dicht sein in Bezug auf den Aufstellungsraum des Kessels. Diese Dichtigkeit ist sichergestellt, wenn unter den folgenden Prüfbedingungen Abgase nur an den Abgasöffnungen austreten. Darüber hinaus müssen die Leitungen von Kesseln der Bauart B₅ auch den Anforderungen nach 8.2.2.103.4 entsprechen.

8.2.2.103.2.2 Prüfmethode

Es wird nur der Kessel, ohne sein Abgasabführungsrohr, geprüft.

Der höchste Druck, bei dem der Kessel betrieben werden kann, wird bestimmt durch progressives Absperren der Abgasabführungsleitung oder der Luftzuführungsleitung bis die Luftüberwachungseinrichtung anspricht.

Die Luftüberwachungseinrichtung wird dann außer Betrieb genommen, um den Betrieb des Brenners beim höchsten Abschalt-Druck der Luftüberwachungseinrichtung zu erlauben. Dann wird der Kessel mit einem kurzen Stück Abgasleitung verbunden, das eine Verengung enthält, um den größten vorher bestimmten Betriebsdruck zu erreichen.

Mögliche Undichtheiten werden festgestellt mit einer Tauplatte, deren Temperatur auf einem Wert leicht über dem Taupunkt der umgebenden Luft gehalten wird. Die Tauplatte wird an alle Stellen gebracht, wo ein Abgasaustritt vermutet wird.

Alternativ wird ein Ausströmen von Abgas mit einer Sonde erfasst, die an ein schnell ansprechendes CO₂-Messgerät angeschlossen ist, das in der Lage ist, Konzentrationen im Bereich von 0,20 % anzuzeigen. In diesem Fall müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um sicherzustellen, dass die Probennahme nicht die übliche Abgasabführung behindert.

Es wird geprüft, ob die vorstehende Anforderung erfüllt ist.

8.2.2.103.3 Kessel der Bauart B₃

8.2.2.103.3.1 Anforderungen

Die Dichtheit ist sichergestellt, wenn eine der folgenden Anforderungen erfüllt ist:

- a) die Leckrate des Abgaskreislaufes überschreitet die folgenden Werte nicht:
 - 1) $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ für Kessel mit einer Nennwärmebelastung bis 40 kW; oder
 - 2) $3 Q_n/40 \text{ m}^3/\text{h}$ für Kessel mit einer Nennwärmebelastung über 40 kW;
- b) die Undichtheit des Abgaskreislaufes (mit allen Leitungen und Verbindungen) überschreitet die folgenden Werte nicht:
 - 1) $5,0 \text{ m}^3/\text{h}$ für Kessel mit einer Nennwärmebelastung bis 40 kW; oder
 - 2) $5 Q_n/40 \text{ m}^3/\text{h}$ für Kessel mit einer Nennwärmebelastung über 40 kW.

8.2.2.103.3.2 Prüfbedingungen

Der Abgasstutzen wird an eine Druckquelle angeschlossen. Die Öffnungen, über die die Verbrennungsluft zugeführt wird, werden blockiert. Der Prüfdruck beträgt 0,5 mbar.

Es wird geprüft, ob die oben genannten Anforderungen erfüllt sind.

8.2.2.103.4 Abgasabführungsleitungen von Kesseln der Bauart B₅

Kessel der Bauart B₅ beinhalten alle Komponenten, die notwendig sind, um die Abgase nach draußen zu führen.

8.2.2.103.4.1 Anforderungen

Wenn die Installationsanleitung angibt, dass Bestandteile des Abgasabfuhrkreises durch andere Räume als den Aufstellungsraum gehen, muss die Dichtheit des Abgasabführungskreises in diesen anderen Räumen sichergestellt werden. Die Dichtheit ist sichergestellt, wenn:

- a) der Abgasabführungskreis vollständig vom Verbrennungsluftkreis umgeben ist oder
- b) unter den folgenden Prüfbedingungen die Leckrate bezogen auf den Quadratmeter der Oberfläche der Leitung $0,006 \text{ dm}^3/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ nicht überschreitet.

8.2.2.103.4.2 Prüfbedingungen

Alle in der Installationsanleitung festgelegten Verbindungen werden einschließlich der folgenden Verbindungen geprüft:

- a) zwischen dem Kessel und seinen Leitungen;
- b) Verbindungsleitungen;
- c) Zwischen den Leitungen und allen Bögen;
- d) den Leitungen und allen Verbindungsstücken und Windschutzeinrichtungen.

Zum Schutz dagegen, dass eine Undichtheit längs der Leitungen auftreten kann, werden die Prüfungen auch mit der größten Länge der Leitungen, wie in den Installationsanleitungen angegeben, durchgeführt. Die Teile des Kessels, die dafür ausgelegt sind, an ein anderes System angeschlossen zu werden, müssen dicht verbunden sein in Übereinstimmung mit der Installationsanleitung.

Die Abgasleitung und ihre Verbindung zum Kessel müssen an einer Seite mit einer Druckquelle verbunden sein und an der anderen Seite verschlossen sein mit einem Druck, der dem in 8.2.2.103.2.2 gemessenen höchsten Druck entspricht.

Es wird geprüft, ob die vorstehende Anforderung erfüllt ist.

8.2.3 Dichtheit des Wasserkreises

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.2.3, entsprechen.

8.2.4 Dichtheit des häuslichen Wasserkreises

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.2.4, entsprechen.

8.3 Wasserseitiger Strömungswiderstand

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.3, entsprechen.

8.4 Wärmebelastung und Wärmeleistung

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.4, entsprechen; *am Ende wird hinzugefügt:*

8.4.101 Zusätzliche betriebliche Anforderungen an Kesselmodule der Bauart $C_{(10)}$ und $C_{(11)}$

8.4.101.1 Wärmebelastung bei maximaler Funktionsdruckdifferenz bei maximaler Wärmebelastung

8.4.101.1.1 Anforderung:

Die Wärmebelastung, die bei maximaler Funktionsdruckdifferenz bei maximaler Wärmebelastung ($\Delta p_{\max, \text{func}(\max)}$) erhalten wird (siehe 8.1.2.101 für $C_{(10)}$ und 8.1.2.102 für $C_{(11)}$), darf sich um nicht mehr als 5 % von der maximalen Nennwärmebelastung ($Q_{n, \max}$) unterscheiden. Wenn diese 5 % geringer als 500 W sind, ist eine Toleranz von 500 W akzeptabel.

8.4.101.1.2 Prüfmethode:

Die Wärmebelastung des Kessels oder Kesselmoduls wird ermittelt nach 8.4.1 und/oder 8.4.6 bei maximaler Funktionsdruckdifferenz bei maximaler Wärmebelastung ($\Delta p_{\max, \text{func}(\max)}$).

Für Bauart $C_{(10)}$ wird der Kessel mit den längsten Verbindungsstücken, einschließlich dem Zwischenstück, installiert, wie in der Installationsanleitung angegeben.

Für Bauart $C_{(11)}$ werden die Kesselmodule mit den längsten Verbindungsstücken, einschließlich dem Zwischenstück, installiert, wie in der Installationsanleitung angegeben.

8.4.101.2 Wärmebelastung bei maximaler Sicherheitsdruckdifferenz bei minimaler Wärmebelastung

8.4.101.2.1 Anforderung

Die korrigierten Wärmebelastungen dürfen um nicht mehr als 5 % von den angegebenen Werten abweichen. Wenn diese 5 % der minimalen einstellbaren und/oder geregelten Wärmebelastung geringer als 500 W sind, ist eine Toleranz von 500 W akzeptabel.

Die minimale einstellbare Wärmebelastung für bereichsbemessene Kessel oder Kesselmodule und/oder die minimale geregelte Wärmebelastung für modulierende Kessel oder Kesselmodule ist zu deklarieren und führt zu den zwei folgenden Stufen der minimalen einstellbaren Wärmebelastung und/oder der minimalen geregelten Wärmebelastung, nach Anpassung der Gebläsegeschwindigkeitseinstellung (sofern in den Installationsanleitungen angegeben):

- a) eine besondere Stufe bei 0 (null) Pa Druckdifferenz zwischen Abgasaustrittsöffnung und Lufteinlass;
- b) eine besondere Stufe bei maximaler Sicherheitsdruckdifferenz bei minimaler einstellbarer und/oder geregelter Wärmebelastung ($\Delta p_{\max, \text{saf}(\min)}$), wenn die erhaltene Wärmebelastung bei maximaler Sicherheitsdruckdifferenz bei minimaler Wärmebelastung ($\Delta p_{\max, \text{saf}(\min)}$) geringer ist als 95 % der minimalen einstellbaren und/oder geregelten Wärmebelastung bei 0 Pa. Wenn 5 % der minimalen einstellbaren und/oder geregelten Wärmebelastung geringer als 500 W sind, ist eine Toleranz von 500 W akzeptabel;

ANMERKUNG Die Gebläsegeschwindigkeitseinstellung könnte bei Bedarf angepasst werden. Wenn die minimale Wärmebelastung nicht innerhalb der Toleranzen (5 % oder 500 W) der angegebenen minimalen Wärmebelastung liegt, muss die Gebläsegeschwindigkeitseinstellung angepasst werden, um die minimale Wärmebelastung zu erreichen. Diese Anpassung der Gebläsegeschwindigkeitseinstellung muss in der Installationsanleitung angegeben sein.

8.4.101.2.2 Prüfmethode

Mit den längsten Verbindungsleitungen, einschließlich dem Zwischenstück, wird die minimale einstellbare und/oder geregelte Wärmebelastung des Kessels oder Kesselmoduls nach der Messmethode aus 8.4.1 bei maximaler Sicherheitsdruckdifferenz bei minimaler Wärmebelastung bei 25 Pa ($\Delta p_{\max, \text{saf}(\min)}$) bestimmt.

8.5 Grenztemperaturen

8.5.1 Allgemeines

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.5.1, entsprechen.

8.5.2 Grenztemperaturen der Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.5.2, entsprechen.

8.5.3 Grenztemperaturen der Seitenwände, der Vorderwand und der Abdeckung

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.5.3, entsprechen.

8.5.4 Grenztemperaturen der Prüfwände und des Bodens

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.5.4, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

ANMERKUNG Als Beispiele für gemessene Temperaturen siehe Bild 111 und Bild 112.

8.5.101 Außentemperatur der Leitungen, wo die Leitungen mit Wänden in Berührung sind oder durch eine Wand hindurchgehen

8.5.101.1 Anforderungen

Die Temperatur der Leitungen oder des Schutzes, wie in den Installationsanleitungen vorgeschrieben, die in Kontakt sind mit Wänden oder durch Wände in Wohnungen hindurchgehen, darf die Umgebungstemperatur unter den unten genannten Prüfbedingungen um nicht mehr als 60 K überschreiten.

ANMERKUNG Wenn diese Temperaturerhöhung der Leitungen 60 K überschreitet, dürfen die Installationsanleitungen die Art des Schutzes angeben, die angewendet werden muss zwischen den Leitungen und den Wänden, falls sie aus brennbaren Werkstoffen hergestellt sind.

8.5.101.2 Prüfbedingungen

Wenn mit dem Schutz versehen, wird in Übereinstimmung mit den Installationsanleitungen die Wandtemperatur gemessen, nachdem der Kessel 30 min in Betrieb gewesen ist.

Es wird geprüft, ob die oben genannten Anforderungen erfüllt sind.

8.6 Zündung, Durchzündung, Flammenstabilität

8.6.1 Allgemeines

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.6.1, entsprechen.

8.6.2 Grenzbedingungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.6.2, entsprechen.

8.6.2.101 Zusätzliche Anforderungen an Kessel der Bauart C₍₁₀₎ und Kesselmodule der Bauart C₍₁₁₎

8.6.2.101.1 Maximale Sicherheitsdruckdifferenz bei Start

8.6.2.101.1.1 Anforderungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.6.2, entsprechen, Anforderungen.

8.6.2.101.1.2 Prüfbedingungen

Muss den Prüfbedingungen in FprEN 15502-1:2020, 8.6.2.2, entsprechen mit dem folgenden Zusatz am Ende des Abschnitts:

Für Bauart C₍₁₀₎ wird der Kessel mit den in den Installationsanleitungen angegebenen längsten Verbindungsstücken installiert.

Für Bauart C₍₁₁₎ werden die Kesselmodule mit den in den Installationsanleitungen angegebenen längsten Verbindungsstücken installiert.

Die Prüfungen werden nach 8.6.2 durchgeführt, bei maximaler Sicherheitsdruckdifferenz bei Start ($\Delta p_{\max, \text{saf}(\text{start})}$).

8.6.3 Besondere Abgasbedingungen

8.6.3 von FprEN 15502-1:2020 wird wie folgt geändert

8.6.3.101 Anforderungen an Zündung, Durchzündung und Flammenstabilität

Unter den folgenden Prüfbedingungen für Zündung des Zündbrenners, Zündung des Hauptbrenners durch den Zündbrenner oder direkte Zündung des Hauptbrenners, vollständiges Überzünden des Hauptbrenners und auch Stabilität des Zündbrenners, wenn er allein brennt, oder des Zündbrenners und Hauptbrenners, wenn sie gleichzeitig in Betrieb sind, müssen sichergestellt sein. Leichte Flammenstörung ist erlaubt, aber Flammen dürfen nicht verlöschen.

8.6.3.1 Allgemeine Prüfbedingungen

Wenn nicht anders angegeben:

Der Kessel wird mit einem der Normprüfgase seiner Kategorie versorgt und sowohl bei Nennwärmebelastung als auch der kleinsten durch die Regelungen erlaubten Wärmebelastung betrieben. Alle Einstellungen, einschließlich der Regler, müssen der Installationsanleitung entsprechen.

Die Prüfungen werden durchgeführt mit dem kürzesten und längsten Luftzuführungs- und Abgasabführungsweg oder mit entsprechenden Druckverlusten, wenn nicht anders angegeben.

Falls Druckunterschiede erwähnt werden:

Die vorgesehene Druckdifferenz ist die statische Druckdifferenz zwischen dem Raum am Lufteinlass und dem Raum am Abgasausslass. Wenn Drücke in Rohren gemessen werden, muss der dynamische Druck zur Berechnung der korrekten statischen Druckdifferenz herangezogen werden.

8.6.3.2 Prüfbedingungen für Kessel der Bauarten C₁, C₃ und C₉

Der Kessel wird aufgestellt in Übereinstimmung mit der Installationsanleitung mit Zubehörteilen, die in der Installationsanleitung angegeben sind, an der anwendbaren Prüfanlage von Bild 105 oder Bild 106 für Kessel der Bauart C₁ und Bild 107 oder Bild 108 für Kessel der Bauarten C₃ und C₉. Die Bilder beziehen sich auf:

Bild 105 = Prüfeinrichtung für Kessel der Bauart C mit einer horizontalen Windschutzeinrichtung, die an einer senkrechten Wand angebaut ist

Bild 106 = Prüfeinrichtung für Kessel der Bauart C mit einer horizontalen Windschutzeinrichtung, die auf einem Dach angebaut ist

Bild 107 = Prüfeinrichtung für Kessel der Bauart C mit einer vertikalen Windschutzeinrichtung, die an einem flachen Dach angebaut ist

Bild 108 = Prüfeinrichtung für Kessel der Bauart C mit einer vertikalen Windschutzeinrichtung, die an einem geneigten flachen Dach angebaut ist

Die folgenden Prüfungen werden dann durchgeführt:

Erste Prüfreihe

Die Windschutzeinrichtung wird nacheinander Winden mit drei verschiedenen Geschwindigkeiten (1 m/s, 2,5 m/s, 12,5 m/s) ausgesetzt, deren Richtung in drei Einfallsebenen abhängig von der Kesselbauart und der Situation, in Bild 105, Bild 106, Bild 107 und Bild 108 dargestellt, ist.

Für jede der drei Einfallsebenen werden ermittelt:

- a) die drei Kombinationen von Windgeschwindigkeit und Einfallswinkel, die die niedrigsten CO₂-Konzentrationen ergeben (zur Auswertung der vorstehenden Anforderungen);
- b) die drei Kombinationen, für die die höchste CO-Konzentration in den trockenen luftfreien Abgasen gemessen wird (zur Auswertung von 8.12.3.101.1).

Zweite Prüfreihe

Der Kessel ist in Beharrungszustand.

Für jede der neun Kombinationen, die die niedrigste CO₂-Konzentration hatten und die in der ersten Prüfreihe ermittelt wurden, wird festgestellt, ob die genannten Anforderungen erfüllt sind.

Dritte Prüfreihe

Wenn eine Schutzeinrichtung für die Windschutzeinrichtung in den Installationsanleitungen vorgesehen ist, wird sie in Übereinstimmung mit den Installationsanleitungen montiert, und die neun Prüfungen der ersten Prüfreihe, die die höchsten CO-Konzentrationen in den trockenen luftfreien Abgasen ergaben, werden wiederholt. Die gemessenen Werte werden für die Berechnung nach 8.12.3.101.1 festgehalten.

8.6.3.3 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₂

Der Kessel wird entsprechend den Installationsanleitungen in Anhang XA an eine Prüfeinrichtung nach Bild 109 angeschlossen:

Die Prüfeinrichtung wird so eingestellt, dass sich nacheinander die folgenden Bedingungen ergeben:

- a) ein Luftstrom mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 2 m/s, eine CO₂-Konzentration von 1,6 % und eine Temperatur innerhalb eines Bereiches von 60 °C bis 80 °C;
- b) ein Luftstrom mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 3 m/s, eine CO₂-Konzentration von 0,75 % und eine Temperatur innerhalb eines Bereiches von 40 °C bis 60 °C.

Die Prüfungen werden mit dem Kessel bei Raumtemperatur und im Beharrungszustand durchgeführt.

8.6.3.4 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₄

Der Kessel wird mit den in den Installationsanleitungen angegebenen kürzesten Leitungen installiert. In der Abgasabführungsleitung wird ein Unterdruck von 0,5 mbar erzeugt.

8.6.3.5 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₅

Der Kessel wird mit den in den Installationsanleitungen angegebenen kürzesten Leitungen installiert. In der Abgasabführungsleitung wird ein Unterdruck von 2,0 mbar erzeugt.

8.6.3.6 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₆

Der Kessel wird entsprechend den Installationsanleitungen angeschlossen. Am Abgasaustritt wird ein Unterdruck von 0,5 mbar erzeugt.

8.6.3.7 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₇

Die Prüfungen werden durchgeführt unter Anwendung von kontinuierlichem Rückstrom bis 3 m/s am oberen Ende des Prüfschornsteins wie in Bild 110.

Eine weitere Prüfung wird durchgeführt, wenn die Abgasstromsicherung gesperrt ist.

8.6.3.8 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₈

Der Kessel wird mit den in den Installationsanleitungen angegebenen kürzesten Leitungen installiert. In der Abgasabführungsleitung wird ein Unterdruck von 2,0 mbar erzeugt.

8.6.3.9 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₍₁₀₎

Die allgemeinen Prüfbedingungen nach 8.6.3.102 werden eingehalten mit:

- a) der Kessel wird mit den in den Installationsanleitungen angegebenen kürzesten Verbindungsstücken installiert;
- b) ein Unterdruck gleich der kleinsten Sicherheitsdruckdifferenz von 200 Pa ($p_{\min, \text{saf}} = -200 \text{ Pa}$) wird angewendet;
- c) ein Rückfluss von 10 % wird auf das Verbrennungsluft-Einlassrohr angewendet.

Es wird geprüft, ob die Anforderungen nach 8.6.3.101 erfüllt sind.

8.6.3.10 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₍₁₁₎

Die allgemeinen Prüfbedingungen nach 8.6.3.102 werden eingehalten durch:

- a) das Kesselmodul wird mit den in den Installationsanleitungen angegebenen kürzesten Verbindungsstücken installiert;
- b) ein Unterdruck gleich der kleinsten Sicherheitsdruckdifferenz $p_{\min, \text{saf}}$ wird auf die Abgasabführungsleitung angewendet;
- c) ein Rückfluss, wie in der technischen Dokumentation (siehe 8.105.2) angegeben, wird angewendet. Es wird geprüft, ob die Anforderungen nach 8.6.3.101 erfüllt sind.

8.6.3.11 Prüfbedingungen für Kessel der Bauarten B₂ und B₃

— Prüfung Nr. 1

Der Kessel wird mit einer 0,5-m-Leitung angeschlossen. Für Kessel der Bauart B₃ ist dies ein vollständig umschlossener Verbrennungskreis. Ein Unterdruck von 0,5 mbar wird an die Abgasabführungsleitung gebracht, während das Gerät in Betrieb ist.

— Prüfung Nr. 2

Der Abgasauslass wird nach und nach abgesperrt, bis der Druck am Abgasstutzen des Kessels den Wert von 50 Pa erreicht hat.

Für Kessel, die dafür vorgesehen sind, mit Druck in der Abgasleitung zu arbeiten, bezeichnet mit einem „P“, wird dieser Wert angehoben auf den größten in der Installationsanleitung angegebenen Nennüberdruck, der nicht größer als 200 Pa sein darf.

8.6.3.12 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart B₅

Der Kessel ist aufgestellt in Übereinstimmung mit den Informationen in den Installationsanleitungen. Die Prüfungen werden durchgeführt mit den längsten und kürzesten Luftzuführungs- und Abgasabführungsleitungen an der anwendbaren Prüfanlage in Bild 105 bis Bild 108, abhängig von der Ausrichtung der Windschutzanlage (horizontal oder vertikal) und dem Dach (flach oder geneigt).

Die Windschutzanlage ist nacheinander Winden mit drei verschiedenen Geschwindigkeiten (1 m/s, 2,5 m/s und 12,5 m/s) und mit Richtungen in drei Ebenen, wie in den anwendbaren Bildern gezeigt, ausgesetzt. Für jede der drei Einfallsebenen werden die drei Kombinationen von Windgeschwindigkeit und Einfallswinkel die geringste und höchste CO₂-Konzentration ermittelt.

Wenn der Kessel im Beharrungszustand ist, wird geprüft, ob die Anforderungen für jede dieser 18 Kombinationen erfüllt sind.

8.6.4 Verminderung des Gasdurchflusses am Zündbrenner

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.6.4, mit dem folgenden Zusatz am Ende entsprechen

8.6.101 Widerstand gegen Zug bei Kesseln der Bauart B

8.6.4.1 Anforderungen

Die Flammen müssen unter den folgenden Prüfbedingungen stabil brennen.

8.6.5 Prüfbedingungen

Der Kessel wird mit Normprüfgas betrieben oder einem verteilten Gas bei Nennwärmebelastung und wird in Höhe des Brenners einem Windstrom mit einer Geschwindigkeit von 2 m/s ausgesetzt. Der Windstrom überstreicht zumindest die Breite des Brenners und verläuft im Wesentlichen parallel (gleichförmige Geschwindigkeit innerhalb $\pm 20\%$).

Die Achse des Windstromes liegt auf einer horizontalen Ebene und wird durch eine oder mehrere Einfallswinkel (je nach Belieben der Prüfstelle) innerhalb eines Halbkreises vor dem Kessel bewegt, wobei die Mitte des Halbkreises sich auf der Schnitlinie der Symmetrieebene des Kessels mit der Prüfebene befindet.

Die Prüfung wird durchgeführt, wenn der Zündflammenbrenner, wenn vorhanden, eingeschaltet ist. Anschließend mit eingeschaltetem Hauptbrenner bei von den Regeleinrichtungen zugelassenen maximalen und minimalen Wärmebelastungen. Wenn eine Zündöffnung für den Zündbrenner vorhanden ist, wird die Prüfung bei geschlossener Tür durchgeführt.

Es wird geprüft, ob die Anforderung erfüllt ist.

8.7 Drosselung des Gasdruckes

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.7, entsprechen.

8.8 Fehler beim Schließen des Gasventils unmittelbar vor dem Hauptbrenner

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.8, entsprechen.

8.9 Vorspülen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.9, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

8.9.101 Allgemeines

Anforderungen

Vor jeder Zündung des Hauptbrenners (einfacher Zündversuch oder mehrere aufeinander folgende automatische Zündversuche) sind Kessel mit Gebläse zwangsweise vorzuspülen, es sei denn, eine der nachfolgenden Bedingungen ist erfüllt:

- a) ein Zündbrenner mit dauernd oder alternierend brennender Zündflamme ist vorhanden;
- b) Kessel, bei denen der Gasweg zum Hauptbrenner eine Dichtheitskontrollereinrichtung hat;
- c) Kessel mit einer Wärmebelastung über 0,25 kW bis 150 kW, die mit zwei Ventilen der Gruppe C oder einem Ventil der Gruppen B und J ausgerüstet sind, die gleichzeitig schließen;
- d) Kessel mit einer Wärmebelastung über 150 kW bis 300 kW, die mit zwei Ventilen der Gruppe B ausgerüstet sind;
- e) Kessel mit einer Wärmebelastung über 300 kW, die mit zwei Ventilen der Gruppe A ausgerüstet sind;
- f) Kessel unter 70 kW, die die „Anforderungen an die Überprüfung des Schutzbereiches einer Verbrennungskammer“ erfüllen, wie in 8.9.103 angegeben;
- g) Kessel der Bauart C₁₂ und C₁₃ unter 70 kW, die die „Anforderungen an die Überprüfung der normalen Zündung in einem brennbaren Gas/Luftgemisch bei Kesseln der Bauart C mit eingebautem Gebläse“ erfüllen, wie in 8.9.105 angegeben.

Vorspülung ist immer notwendig nach einer Sicherheitsabschaltung oder einer Abschaltsituation, außer wenn keine Gefahr und kein Schaden bei der Prüfung nach 8.9.102.3. eintreten.

Die Vorspülung muss übereinstimmen mit den Werten, die im unten stehenden Text aufgelistet sind, oder wie in Tabelle 103 gezeigt:

- aa) Für Kessel oder Kesselmodule mit einer Nennwärmebelastung (Q_n) von nicht über 70 kW:

Unter den folgenden Prüfbedingungen muss das Volumen oder die Dauer der Vorspülung wie folgt sein:

- 1) für Kessel, bei denen die Vorspülluft über den ganzen Querschnitt des Verbrennungskammereinlasses hereingeführt wird, wenigstens das Volumen der Verbrennungskammer oder wenigstens 5 s mit der Luftmenge, die der Luftmenge bei der Nennwärmebelastung entspricht,
- 2) für andere Kessel wenigstens dreimal dem Volumen der Verbrennungskammer oder wenigstens 15 s mit der Luftmenge bei der Nennwärmebelastung (Q_n).

- ab) Für Kessel oder Kesselmodule mit einer Nennwärmebelastung (Q_n) über 70 kW:

Die Vorspülung muss entsprechen entweder:

- 1) einem Volumen von wenigstens dreimal dem Volumen der Verbrennungskammer bei einer Luftmenge von wenigstens 40 % der Luftmenge bei der Nennwärmebelastung (Q_n) oder

2) einer Zeit von:

- i) wenigstens 30 s bei einer Luftmenge, die wenigstens gleich ist der Luftmenge bei der Nennwärmebelastung (Q_n), oder
- ii) eine verhältnismäßig längere Zeit, wenn die Luftmenge zwischen 40 % der Luftmenge bei der Nennwärmebelastung und 100 % der Luftmenge bei der Nennwärmebelastung (Q_n) liegt.

Bei modular aufgebauten Kesseln, bei denen die Abgase jedes Einzelkessels in einen gemeinsamen Raum geleitet werden, bevor sie in das Abgassystem gelangen, muss die Vorspülung vor jedem Start mindestens dreimal das Volumen aller Einzelkessel betragen.

Wenn wenigstens ein Einzelkessel schon in Betrieb ist, muss die Vorspülung vor dem Start jedes anderen Einzelkessels so sein, wie für den Einzelkessel vorgesehen.

Bei modular aufgebauten Kesseln, bei denen die Abgase jedes Einzelkessels direkt in das Abgassystem gelangen, muss die Vorspülung vor jedem Start so sein, wie für einen Einzelkessel vorgesehen.

Tabelle 103 — Anzeige des Volumens für die Vorspülung

Volumen für die Vorspülung		
$\leq 70 \text{ kW}$		$> 70 \text{ kW}$
Ganzer Querschnitt	Nicht ganzer Querschnitt	
$1 \times V$	$3 \times V$	$3 \times V$
$5 \text{ s} \times (\text{Luftmenge bei } Q_n)$	$15 \text{ s} \times (\text{Luftmenge bei } Q_n)$	$30 \text{ s} \times (\text{Luftmenge bei } Q_n)$

8.9.102 Prüfungen und Prüfbedingungen für die Vorspülung

8.9.1.1 Bestimmung des Vorspülvolumens:

Die Menge wird am Ausgang der Abgasabführungsleitung bei Umgebungstemperatur gemessen.

Der Kessel hat Umgebungstemperatur und ist nicht in Betrieb. Das Gebläse wird mit Strom versorgt unter tatsächlichen Vorspülungsbedingungen.

Das mit einer Messunsicherheit von $\pm 5 \%$ gemessene Volumen wird auf Normbedingungen korrigiert.

Das Volumen des Abgaskreislaufes muss in den Installationsanleitungen angegeben werden.

8.9.1.2 Bestimmung der Vorspülzeit:

Der Kessel ist, wie in 8.1.2 beschrieben, angeschlossen.

Die Zeit zwischen dem Start des Gebläses und dem Auslösen der Zündeinrichtung wird bestimmt.

Es wird geprüft, ob die oben genannten Anforderungen erfüllt sind.

8.9.1.3 Prüfung zur sicheren Vorspülung unter Bedingungen sicherer Betriebsweise

Der Kessel ist angeschlossen, wie in 8.1.2 angegeben. Der Kessel wird nacheinander mit jedem der Normprüfgase seiner Kategorie bei Nenndruck betrieben.

Eine Prüfsérie wird ausgeführt mit Gaszufuhr zum Kessel oder Kesselmodul bei höchster Nennwärmebelastung ($Q_{n,max}$) des Kessels oder Kesselmoduls im warmen Zustand. Die Zündfolge ist abgeschaltet. Die erste Prüfung wird durchgeführt, indem Gas für einen Zeitraum von 1 s zugeführt wird, wonach die Zündfolge einschließlich etwaiger Verzögerungszeiten innerhalb der Folge wieder aktiviert wird. Nachfolgende Prüfungen werden durchgeführt durch Erhöhen der Zeit bis zum Ende der Zeit, die gegeben ist durch die Summe aus TSE (Sicherheitszeitbetrieb) und der in der Installationsanleitung angegebenen Schließzeit der Ventile. Am Ende jeder Zeitspanne wird die Zündfolge einschließlich aller Verzögerungszeiten innerhalb der Folge wieder aktiviert.

Es wird geprüft, ob die Anforderungen an die Vorspülung unter sicherer Betriebsweise erfüllt sind.

8.9.1 Anforderungen an die Überprüfung des Schutzbereiches einer Verbrennungskammer

Wenn der Schutzbereich der Verbrennungskammer angegeben wird, dann wird unter den folgenden Prüfbedingungen überprüft, dass eine Zündung innerhalb der Verbrennungskammer kein brennbares Gemisch aus Luft und Gas außerhalb der Verbrennungskammer zündet.

8.9.2 Prüfbedingungen für die Überprüfung des Schutzbereiches einer Verbrennungskammer

Der Kessel wird mit einem der Normprüfgase bei Nenndruck versorgt. Er ist angeschlossen, wie in 8.1.2 angegeben, und mit den längsten in den Installationsanleitungen genannten Leitungen verbunden.

Sobald der Kessel Umgebungstemperatur erreicht hat, wird ein brennbares Gas/Luft-Gemisch, das sich innerhalb der Zündgrenzen des verwendeten Gases befindet, oberhalb des Brennerkopfes eingeführt. Der Kesselbrenner könnte für diesen Zweck benutzt werden, wenn er ein vollkommen vermisches Gas/Luftgemisch liefert.

Der elektrische Zünder wird in Betrieb genommen nach der Zeit, die erforderlich ist, um die Verbrennungskammer und die Abgasabführungsleitungen mit einem brennbaren Gas/Luftgemisch zu füllen.

Es wird durch Inaugenscheinnahme geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen erfüllt sind.

8.9.3 Anforderungen an die Überprüfung der normalen Zündung in einem brennbaren Gas/Luftgemisch bei Kesseln der Bauart C mit eingebautem Gebläse

Wenn normale Zündung in einem brennbaren Gas/Luftgemisch bei Kesseln der Bauart C mit eingebautem Gebläse angegeben ist, dann wird unter den folgenden Prüfbedingungen geprüft, dass die Zündung einwandfrei erfolgt ohne Zerstörung des Kessels, wenn die Verbrennungskammer zuerst mit einem brennbaren Gas/Luftgemisch gefüllt wird.

8.9.4 Prüfbedingungen für die Überprüfung der normalen Zündung in einem brennbaren Gas/Luftgemisch bei Kesseln der Bauart C mit eingebautem Gebläse

Der Kessel wird mit einem der Normprüfgase bei Nenndruck versorgt. Er ist angeschlossen, wie in 8.1.2 angegeben, und mit den längsten in den Installationsanleitungen genannten Leitungen verbunden.

Sobald der Kessel Umgebungstemperatur erreicht hat, wird ein brennbares Gas/Luft-Gemisch, das sich innerhalb der Zündgrenzen des verwendeten Gases befindet, oberhalb des Brennerkopfes eingeführt. Der Kesselbrenner könnte für diesen Zweck benutzt werden, wenn er ein vollkommen vermisches Gas/Luftgemisch liefert.

Die Prüfung wird durchgeführt durch Inbetriebsetzen des Kessels in Übereinstimmung mit seiner normalen Zündprozedur.

Es wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen eingehalten sind.

8.10 Arbeitsweise eines dauernd brennenden Zündbrenners, wenn das Gebläse während der Pausenzeit anhält

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.10, entsprechen.

8.11 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

8.11.1 Allgemeines

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.11.1, entsprechen.

8.11.2 Kessel vorgesehen für die Aufstellung an einem teilweise geschützten Ort

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.11.2, entsprechen.

8.11.3 Kombinationskessel

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.11.3, entsprechen.

8.11.4 Bedienungseinrichtungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.11.4, entsprechen.

8.11.5 Zündeinrichtungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.11.5, entsprechen.

8.11.6 Flammenüberwachungseinrichtung

8.11.6.1 Thermoelektrische Zündsicherung

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.11.6.1, entsprechen.

8.11.6.2 Feuerungsautomat

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.11.6.2, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

8.11.6.2.101 Anforderungen an die Zündung von modular aufgebauten Kesseln

Für Anlagen, bei denen Abgase von Einzelkesseln in Leitungen oder Kammern gelangen, die voneinander getrennt sind und sich nur an der Abgasaustrittsverbindung treffen, ist die gleichzeitige Zündung von zwei oder mehr Kesseleinheiten erlaubt.

Für Anlagen, bei denen Abgase von Einzelkesseln in eine gemeinsame Kammer gelangen, bevor sie in das Sammelabgasrohr strömen, muss zwischen der Zündung von jeweils zwei Kesseleinheiten mindestens 5 s Abstand sein.

8.11.6.2.1 Prüfbedingungen für die Zündung von modular aufgebauten Kesseln

Für diese Anlagen wird nach einem Zündsignal die Dauer zwischen der Zündung zweier Kesseleinheiten bestimmt.

8.11.7 Druckregler

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.11.7, entsprechen.

8.11.8 Temperaturregel- und Wassertemperaturbegrenzungseinrichtungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.11.8, entsprechen.

8.11.101 Luftüberwachung

8.11.101.1 Anforderungen an die Luftüberwachung

Abhängig vom Prinzip der Luftüberwachung werden die anwendbaren Anforderungen in 8.11.101.2.1 zur Luftüberwachung durch Überwachung des Verbrennungsluftstromes oder des Abgasstromes beschrieben.

oder 8.11.101.3.1.1, 8.11.101.3.2.1 und 8.11.101.3.3.1 zur Luftüberwachung durch Gas-/Luft-Verbundregelung.

8.11.101.2 Luftüberwachung durch Überwachung des Verbrennungsluftstromes oder des Abgasabführungsstromes

8.11.101.2.1 Anforderungen an die Luftüberwachung durch Überwachung des Verbrennungsluftstromes oder des Abgasabführungsstromes

Bei einem verminderten Durchfluss darf die CO-Konzentration (trocken, luftfrei) einen spezifischen Wert nicht überschreiten.

Die folgenden Methoden der Verminderung des Durchflusses müssen geprüft werden:

- a) gesteigertes Verschließen der Luftansaugung;
- b) gesteigertes Verschließen der Abgasabführungsleitungen;
- c) gesteigertes Verringern der Geschwindigkeit des Gebläses, zum Beispiel durch Verringerung der Spannung.

Es gibt zwei alternative Überwachungsstrategien für die Luftüberwachung; eine Anfangsüberwachung oder eine kontinuierliche Überwachung. Je nach Überwachungsstrategie muss der Kessel bei einem verminderten Durchfluss eine der folgenden zwei Anforderungen erfüllen:

- 1) Kontinuierliche Überwachung: Abschaltung bevor die CO-Konzentration 0,2 % überschreitet; oder
- 2) Anfangsüberwachung: Kein Start, wenn die CO-Konzentration 0,1 % überschreitet.

8.11.101.2.2 Prüfbedingungen für die Luftüberwachung durch Überwachung des Verbrennungsluftstromes oder des Abgasabführungsstromes

Der Kessel ist, wie in 8.1.2 beschrieben, angeschlossen. Der Kessel wird mit einem der Normprüfgase für die Kategorie, zu der er gehört, betrieben.

Der Kessel ist mit den in den Installationsanleitungen genannten längsten Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführungsleitungen ausgestattet. Die Prüfung muss ohne Windschutzeinrichtung oder Anschlussstück ausgeführt werden.

Die CO-Konzentration wird bestimmt, wie in 8.12.1 angegeben.

Die Prüfung wird durchgeführt, wenn der Kessel sich im Beharrungszustand befindet bei Nennwärmebelastung oder bei modular aufgebauten Kesseln bei der größten und kleinsten Wärmebelastung und bei der Wärmebelastung, die dem arithmetischen Mittel dieser beiden Belastungen entspricht. Wenn mehrere Durchflüsse vorgesehen sind, werden für jeden dieser Durchflüsse zusätzliche Prüfungen nötig.

Die CO- und CO₂-Konzentrationen werden kontinuierlich gemessen.

Vorrichtungen zur Verringerung dürfen keinen Rückfluss der Abgase verursachen.

Es wird für jede der 3 Methoden der Durchflussverminderung geprüft, ob mindestens die Anforderungen einer der alternativen Überwachungsstrategien eingehalten werden.

8.11.101.3 Luftüberwachung durch Gas-/Luft-Verbundregelung

8.11.101.3.1 Undichtheit von Steuerleitungen

8.11.101.3.1.1 Anforderungen

Wenn Steuerleitungen nicht aus Metall oder aus einem anderen Material mit mindestens ähnlichen Eigenschaften bestehen, dürfen diese nicht über Bruch, zufällige Trennung und Undichtheit zu einer unsicheren Situation führen. Dies setzt entweder einen Abschluss oder einen sicheren Betrieb ohne einen Gasaustritt außerhalb des Kessels voraus.

8.11.101.3.1.2 Prüfbedingungen

Der Kessel ist, wie in 8.1.2 beschrieben, angeschlossen. Der Kessel wird mit dem Normprüfgas bei Nennwärmebelastung betrieben. Die vorstehenden Anforderungen werden überprüft unter den verschiedenen Situationen, die auftreten können, im Besonderen:

- a) simulierte Undichtheit des Luftdruckrohrs;
- b) simulierte Undichtheit des Abgasdruckrohrs;
- c) simulierte Undichtheit des Gasdruckrohrs.

8.11.101.3.2 Luftüberwachung durch Gas-/Luft-Verbundregelung

8.11.101.3.2.1 Anforderungen an die Luftüberwachung durch Gas-/Luft-Verbundregelung

Bei einem verminderten Durchfluss darf die CO-Konzentration einen spezifischen Wert nicht überschreiten. Die folgenden Methoden der Verminderung des Durchflusses müssen geprüft werden:

- a) gesteigertes Verschließen der Luftansaugung;
- b) gesteigertes Verschließen der Abgasabführungsleitungen;
- c) wenn eine interne Abgasrückführung auftreten könnte, dann muss eine zusätzliche Prüfung gemacht werden durch fortschreitende Verminderung der Gebläsegeschwindigkeit, zum Beispiel durch Verringerung der Spannung am Gebläse.

Es gibt zwei alternative Überwachungsstrategien für die Luftüberwachung; eine Anfangsüberwachung oder eine kontinuierliche Überwachung. Je nach Überwachungsstrategie muss der Kessel bei einem verminderten Durchfluss eine der folgenden zwei Anforderungen erfüllen:

aa) kontinuierliche Überwachung:

Abschaltung, bevor die CO-Konzentration (trocken, luftfrei) überschreitet:

- 1) 0,20 % über den in den Installationsanleitungen vorgesehenen Bereich der Modulation, oder
- 2) $CO_{mes} \times Q / Q_{KB} \leq 0,20 \%$ unter dem kleinsten Durchfluss des Modulationsbereiches. (107)

Dabei ist:

- Q die augenblickliche Wärmebelastung, in kW;
- Q_{KB} die Wärmebelastung beim geringsten Durchfluss, in kW;
- CO_{mes} die gemessene CO-Konzentration (trocken, luftfrei).

ab) Anfangsüberwachung:

Kein Start, wenn die CO-Konzentration (trocken, luftfrei) 0,1 % überschreitet.

8.11.101.3.2.2 Prüfbedingungen

Der Kessel ist, wie in 8.1.2.1 beschrieben, angeschlossen. Der Kessel wird mit einem der Normprüfgase für die Kategorie, zu der er gehört, betrieben.

Der Kessel ist mit den in den Installationsanleitungen genannten längsten Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführungsleitungen ausgestattet. Die Prüfung muss ohne Windschutzeinrichtung oder Anschlussstück ausgeführt werden.

Die CO-Konzentration wird bestimmt, wie in 8.12.1 angegeben.

Die Prüfung wird durchgeführt, wenn der Kessel sich im Beharrungszustand befindet bei Nennwärmebelastung oder bei modular aufgebauten Kesseln bei der größten und kleinsten Wärmebelastung.

Wenn mehrere Durchflüsse vorgesehen sind, werden für jeden dieser Durchflüsse zusätzliche Prüfungen nötig.

Die CO- und CO₂-Konzentrationen werden kontinuierlich gemessen.

Vorrichtungen zur Verringerung des Durchflusses dürfen keinen Rückfluss der Abgase verursachen.

Es wird für jede der 3 Methoden der Durchflussverminderung geprüft, ob mindestens die Anforderungen einer der alternativen Überwachungsstrategien eingehalten werden.

8.11.101.3.3 Einstellung des Gas/Luftverhältnisses

8.11.101.3.3.1 Anforderungen

In den Installationsanleitungen müssen (siehe 12.2.1.2 d)) Werte angegeben werden (direkt oder indirekt), bei denen jene kleinsten und größten O₂-Niveaus im Abgasrohr auftreten, zwischen denen keine Einstellung notwendig ist.

Wenn das Gas/Luftverhältnis einstellbar ist, muss die Anforderung von 8.11.101.3.2.1 mit den untenstehenden Prüfbedingungen erfüllt werden.

8.11.101.3.3.2 Prüfbedingungen

Die Prüfung von 8.11.101.3.2.2 muss unter den folgenden Prüfbedingungen wiederholt werden:

- a) Anpassung des O₂ bei höchster Wärmebelastung an den kleinsten O₂-Wert und bei der niedrigsten Wärmebelastung, die von den Regelungen erlaubt ist, an den größten O₂-Wert.
- b) Anpassung des O₂ bei höchster Wärmebelastung an den höchsten O₂-Wert und bei der niedrigsten Wärmebelastung, die von den Regelungen erlaubt ist, an den kleinsten O₂-Wert.

Es wird geprüft, ob unter diesen Bedingungen die Anforderungen von 8.11.101.3.2 erfüllt sind.

8.11.101.4 Arbeitsweise eines Gebläses bei einem Kessel der Bauart C₄

8.11.101.4.1 Anforderungen

Bei Kesseln der Bauarten C₄₂ und C₄₃ muss das Gebläse nach jeder Nachspülung anhalten, wenn eine Regelabschaltung oder eine Sicherheitsabschaltung eintritt.

Wenn der Kessel mit einer dauernd oder alternierend brennenden Zündflamme ausgerüstet ist, ist es erlaubt, dass das Gebläse mit der geringsten Geschwindigkeit weiterläuft, entsprechend dem Luftfluss, der für den Zündbrenner nötig ist.

8.11.101.4.2 Prüfbedingungen

Der Kessel wird zu einer Regelabschaltung gebracht. Es wird geprüft, ob die vorstehende Anforderung erfüllt ist.

Nach erneutem Starten wird der Kessel zur Sicherheitsabschaltung gebracht. Es wird geprüft, ob die vorstehende Anforderung erfüllt ist.

8.12 Kohlenstoffmonoxid

8.12.1 Allgemeines

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.1, entsprechen.

8.12.2 Grenzbedingungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.2, entsprechen.

8.12.2.1 Prüfbeschreibung

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.2.1, entsprechen.

8.12.2.2 Anforderungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.2.2, entsprechen.

8.12.2.3 Prüfbedingungen

FprEN 15502-1:2020, 8.12.2.3, wird durch Folgendes ersetzt:

8.12.2.3.101 Prüfbedingungen für Kessel ohne Gas/Luft-Verbundregelung

Die Prüfungen werden unter folgenden Bedingungen durchgeführt:

- a) bei höchstem Prüfdruck $p_{\max}$ für Kessel ohne Regler;
- b) bei 1,07-mal der Nennwärmebelastung für Kessel mit Regler bei Verwendung von Gas der ersten Familie;
- c) bei 1,05-mal der Nennwärmebelastung für Kessel mit Regler bei Verwendung von Gasen der zweiten und dritten Familie;
- d) zusätzliche Prüfbedingung für Niedertemperaturkessel oder Brennwertkessel, siehe 8.12.5.

Die Prüfung bei ruhiger Luft muss auch durchgeführt werden, wenn der Kessel im Kondensationsbereich arbeitet (50 °C/30 °C).

Die Verbrennungseigenschaften werden festgestellt unter zwei Wassertemperaturbereichen: 80 °C/60 °C und 50 °C/30 °C.

Kessel der Bauart B5 werden mit den längsten Abgasrohren ausgestattet, die in den Installationsanleitungen angegeben sind.

Bei Kesseln, die dafür vorgesehen sind, mit einem Überdruckrohr betrieben zu werden, angezeigt durch ein „P“, wird der Abgasauslass des Kessels dem größten Nennüberdruck ausgesetzt, der in den Installationsanleitungen festgelegt ist, der nicht größer als 200 Pa sein darf. Dieser Druck kann durch teilweises Verschließen des Abgases erreicht werden.

Ein Kessel mit einem Regler des Gasdurchflusses oder einem Regler, der für eine oder mehrere Gasfamilien ausgeschaltet wird, wird nacheinander entsprechend den verschiedenen angegebenen Versorgungssituationen geprüft.

8.12.2.3.102 Prüfbedingungen für Kessel mit Gas/Luft-Verbundregelung

Geräte, die Regelungssysteme für das Gas-Luft-Verhältnis verwenden, werden den folgenden Prüfungen unterzogen. Die CO- und CO₂-Konzentrationen werden gemessen:

- a) die Gas/Luft-Verbundregelung wird in Übereinstimmung mit den Installationsanleitungen eingestellt (oder auf Werkseinstellung belassen, wenn die Regelung nicht einstellbar ist). Der Kessel oder das Kesselmodul werden sowohl mit größter als auch mit kleinster Wärmebelastung betrieben, wie es das Regelsystem erlaubt;
- b) eine vernünftige Fehleinstellung wird vor jeder einstellbaren Drosseleinstellung durch Einstellung des CO₂ bei größtem Durchfluss auf 0,5 % mehr als der höchste Wert, auf den die Gas/Luft-Verbundregelung entsprechend der Installationsanleitung eingestellt sein darf, simuliert. Für Gas/Luft-Verbundregelungen, die einstellbar sind, muss der Maximalwert das höchste Ausmaß für die Werks-Einstell-Toleranz beinhalten. Für Gas/Luft-Verbundregelungen, die nicht einstellbar sind, muss der Maximalwert das höchste Ausmaß für die Werks-Einstell-Toleranz beinhalten. Im Anschluss an diese Einstellungen werden der Kessel oder das Kesselmodul sowohl mit größter als auch mit kleinster durch das Regelsystem erlaubter Wärmebelastung betrieben;
- c) eine vernünftige Fehleinstellung wird von jeder einstellbaren Abstandseinstellung durch Messung des Differenzdruckes der Gasluftverhältnisregelung (wenn der Kessel mit kleinstem Durchfluss arbeitet) und durch ausreichende Einstellung der Abstellerschraube simuliert, um den Differenzdruck um 5 Pa zu erhöhen. Nach dieser Einstellung wird das Gerät sowohl bei der größten als auch bei der kleinsten Wärmebelastung betrieben, die das Regelsystem hergibt. Die Prüfungen werden wiederholt mit ausreichender Einstellung der Abstellerschraube, um den Differenzdruck um 5 Pa zu senken.

Für jede Prüfbedingung wird geprüft, ob die Anforderung erfüllt ist.

8.12.3 Besondere Bedingungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.3, entsprechen.

8.12.3.1 Unvollständige Verbrennung

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.3.1, entsprechen.

8.12.3.1.1 Anforderungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.3.1.1, entsprechen.

8.12.3.1.2 Prüfbedingungen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.3.1.2, mit der folgenden Änderung entsprechen:

Ersetze den ersten Teil b) durch:

- b) Kessel mit Gas/Luft-Verbundregelung werden bei den angegebenen größten und kleinsten Durchflüssen betrieben;

8.12.3.2 Zusätzliche Prüfungen für Kessel mit Gebläseunterstützung

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.3.2, entsprechen.

8.12.3.3 Abheben der Flammen

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.3.3, entsprechen.

8.12.3.101 Besondere Abgasbedingungen

8.12.3.101.1 Anforderungen an besondere Abgasbedingungen

Unter den unten stehenden Prüfbedingungen darf die CO-Konzentration 0,20 % nicht überschreiten.

8.12.3.101.2 Allgemeine Prüfbedingungen für besondere Abgasbedingungen

Die allgemeinen Prüfbedingungen für besondere Abgasbedingungen sind identisch mit den allgemeinen Prüfbedingungen nach 8.6.3.113.

8.12.3.101.3 Kessel der Bauarten C₁, C₃ und C₉

Die Prüfung wird ausgeführt, wie in der ersten und dritten Prüfserie in 8.6.3.103 angegeben, wie jeweils anwendbar.

Für jede der Prüfserien wird der Wert des arithmetischen Mittels der CO-Konzentrationen, die bei den neun Kombinationen von Windgeschwindigkeit und Einfallswinkel bestimmt werden und die, die höchste CO-Konzentration im Abgas hervorrufen, berechnet.

Es wird geprüft, ob die vorstehende Anforderung erfüllt ist.

8.12.3.101.4 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₂

Unter den Prüfbedingungen von 8.6.3.104 wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen erfüllt sind.

8.12.3.101.5 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₄

Unter den Prüfbedingungen von 8.6.3.105 wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen erfüllt sind.

8.12.3.101.6 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₅

Unter den Prüfbedingungen von 8.6.3.106 wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen erfüllt sind.

8.12.3.101.7 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₆

Nach EN 1749:2020 sind diese Kessel dafür vorgesehen, mit getrennt zugelassenen und vertriebenen Systemen für die Zufuhr der Verbrennungsluft und die Abführung der Abgase verbunden zu werden.

Kessel der Bauart C₆ sind mit einer Drosseleinrichtung ausgerüstet, um den kleinsten in den Installationsanleitungen angegebenen Druckverlust zu simulieren.

Die Luftzuführung ist mit einer Mischeinrichtung versehen, die die Einstellung des Rückflusses der Abgase erlaubt. Die Mischeinrichtung ist so eingestellt, dass 10 % der Abgase zu der Luftversorgung zurückgeführt werden.

Es wird geprüft, ob die vorstehende Anforderung erfüllt ist.

Eine zusätzliche Prüfung wird durchgeführt mit Einstellung der Drossel, so dass die Luftüberwachung gerade nicht anspricht.

Wenn der Kessel mit einer Luftüberwachung ausgerüstet ist, die den Gasdurchfluss nicht unterbricht, bevor die CO-Konzentration 0,20 % überschreitet, wird die Prüfung mit einer Drosselung durchgeführt, die eine CO-Konzentration von 0,10 % im Beharrungszustand hervorruft.

Für Geräte mit Gas/Luft-Verbundregelungen wird die zusätzliche Prüfung bei der kleinsten einstellbaren Wärmebelastung durchgeführt.

Unter den Prüfbedingungen von 8.6.3.106 wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen erfüllt sind.

8.12.3.101.8 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₇

Unter den Prüfbedingungen von 8.6.3.108 wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen erfüllt sind.

8.12.3.101.9 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₈

Unter den Prüfbedingungen von 8.6.3.109 wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen erfüllt sind.

8.12.3.101.10 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₁₀

Die Luftzuführung ist mit einer Mischeinrichtung versehen, die die Einstellung des Rückflusses der Abgase erlaubt. Die Mischeinrichtung ist so eingestellt, dass 10 % der Abgase zu der Luftversorgung zurückgeführt werden.

Eine zusätzliche Prüfung wird durchgeführt mit Einstellung der Drossel, so dass die Luftüberwachung gerade nicht anspricht.

Wenn der Kessel mit einer Luftkontrolleinrichtung ausgerüstet ist, die den Gasdurchfluss nicht unterbricht, bevor die CO-Konzentration 0,20 % überschreitet, wird die Prüfung mit einer Drosselung durchgeführt, die eine CO-Konzentration von 0,10 % im Beharrungszustand hervorruft.

Für Kessel mit Gas/Luft-Verbundregelung wird die zusätzliche Prüfung bei der kleinsten einstellbaren Wärmebelastung durchgeführt.

Prüfbedingung für die kleinste Sicherheitsdruckdifferenz bei maximaler Wärmebelastung:

Unter den Prüfbedingungen von 8.6.3.110 wird bei maximaler Wärmebelastung geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen eingehalten werden.

Prüfbedingung für die maximale Sicherheitsdruckdifferenz bei minimaler Wärmebelastung:

Unter den folgenden Prüfbedingungen:

- der Kessel mit den in den Installationsanleitungen angegebenen längsten Verbindungsstücken installiert,
- der Kessel wird auf die Wärmebelastung eingestellt, die von den Regelungen erlaubt ist,
- die Prüfung wird bei maximalem Sicherheitsdruck bei minimaler Wärmebelastung bei 25 Pa ($\Delta P_{\text{max, saf(min)}}$) durchgeführt,

es wird geprüft, ob die oben genannten Anforderungen erfüllt sind.

8.12.3.101.11 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart C₁₁

Ein Rückfluss, wie in der technischen Dokumentation (siehe 8.105.2.a) angegeben, wird am Verbrennungslufteinlassrohr angewendet.

Prüfbedingung für die kleinste Sicherheitsdruckdifferenz bei maximaler Wärmebelastung:

Unter den Prüfbedingungen von 8.6.3.111 wird bei maximaler Wärmebelastung geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen eingehalten werden.

Prüfbedingung für die maximale Sicherheitsdruckdifferenz bei minimaler Wärmebelastung:

Unter den folgenden Prüfbedingungen:

- die Kesselmodule werden mit den in den Installationsanleitungen angegebenen längsten Verbindungsstücken installiert.
- das Kesselmodul wird mit kleinster Wärmebelastung betrieben, wie es das Regelsystem erlaubt;
- die Prüfung wird bei maximalem Sicherheitsdruck, wie in der technischen Dokumentation angegeben, bei minimaler Wärmebelastung bei 25 Pa ($\Delta P_{\max, \text{saf}(\min)}$) betrieben, und

es wird geprüft, ob die oben genannten Anforderungen erfüllt sind.

8.12.3.101.12 Prüfbedingungen für Kessel der Bauarten B₂ und B₃

Unter den Prüfbedingungen von 8.6.3.112 wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen erfüllt sind.

8.12.3.101.13 Prüfbedingungen für Kessel der Bauart B₅

Unter den Prüfbedingungen von 8.6.3.113 wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen erfüllt sind.

8.12.4 Kohlenstoffablagerung

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.4, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

ANMERKUNG Alternative Methoden für den Nachweis, dass die Anforderungen erfüllt werden (speziell für Kessel > 300 kW), sind akzeptabel, wenn diese als geeignet gelten.

8.12.5 Zusätzliche Prüfungen für Niedertemperaturkessel und Brennwertkessel

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.12.5, entsprechen.

8.13 NO_x

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.13, entsprechen.

8.14 Besondere Vorkehrungen für Kessel, die für die Aufstellung an teilweise geschützten Orten vorgesehen sind

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.14, entsprechen.

8.15 Kondensatbildung

Muss FprEN 15502-1:2020, 8.15, entsprechen.

8.16 Temperatur der Abgase

FprEN 15502-1:2020, 8.16, wird durch Folgendes ersetzt:

8.16.101 Allgemeines

8.16.101.1 Anforderungen

Die Temperatur der Abgase darf die größte in der technischen Dokumentation angegebene erlaubte Betriebstemperatur für die Werkstoffe im Verbrennungskreis und/oder die Werkstoffe der Abgasleitung, angegeben in den Installationsanleitungen, nicht überschreiten (siehe 12.2.1.4).

Wenn der Kessel eine Einrichtung hat, um die größte Temperatur der Abgase zu begrenzen, muss das Ansprechen dieser Einrichtung eine Störabschaltung des Kessels herbeiführen.

8.16.101.2 Prüfbedingungen

Der Kessel ist aufgestellt, wie es in den allgemeinen Prüfbedingungen wie jeweils anwendbar genannt ist, und wird versorgt mit einem der entsprechenden Normprüfgase für die Gerätekategorie des Kessels bei Nennwärmebelastung. Die Verwendung eines tatsächlich verteilten Gases, das zu der Gerätekategorie des Kessels passt, ist erlaubt.

Kessel der Bauart B₂ sind mit einem 1 m langen Prüfschornstein verbunden und Kessel der Bauart C, B₃, B₅ sind mit der kürzesten in den Installationsanleitungen genannten Leitung ausgerüstet.

Der Regelthermostat oder der Einstellpunkt der Temperaturregelung in elektronischen Temperaturregelungssystemen sind außer Betrieb gesetzt.

Wenn vorhanden, bleibt die Regelung zur Begrenzung der Abgastemperatur in Betrieb.

Die Temperatur der Abgase wird nach und nach angehoben entweder durch Erhöhung des Gasflusses oder durch ein anderes Hilfsmittel, das die Temperatur erhöht (z. B. Entfernen von Drosselscheiben), wie in den Installationsanleitungen angegeben. Die Temperaturerhöhung muss im Bereich von 1,0 K/min und 3,0 K/min sein.

Es wird geprüft, ob die Anforderungen erfüllt werden.

8.16.102 Bezeichnung und Messung der Normtemperaturen des Abgassystems

8.16.102.1 Nennarbeitsabgastemperatur

a) Anforderungen

Wenn die Nennbetriebstemperatur der Abgase in den technischen Anleitungen angegeben ist (siehe 12.2.1.4), muss der angegebene Wert höher oder gleich der Temperatur sein, die in der unten beschriebenen Prüfung aufgezeichnet wird.

b) Prüfmethoden

Während der Prüfungen des Temperaturreglers, nach 8.11.8.1, bei höchster Temperatureinstellung des Thermostats wird die Temperatur der Abgase kontinuierlich aufgezeichnet, bis der Thermostat anspricht. Die angegebene Nennbetriebstemperatur der Abgase muss höher oder gleich der maximalen Temperatur sein, die aufgezeichnet wird.

8.16.102.2 Überhitzungstemperatur der Abgase

a) Anforderungen

Wenn die Überhitzungstemperatur der Abgase in den technischen Anleitungen angegeben ist (siehe 12.2.1.4), muss der angegebene Wert höher oder gleich der Temperatur sein, die in der unten beschriebenen Prüfung aufgezeichnet wird.

b) Prüfmethoden

Während der Überhitzungsprüfungen nach 8.11.8.2 wird die Temperatur der Abgase kontinuierlich aufgezeichnet, bis die Temperatur aufhört zu steigen, nachdem der Sicherheitstemperaturbegrenzer oder der Überhitzungsschutz eine Störabschaltung des Kessels herbeiführt. Die angegebene Überhitzungstemperatur der Abgase muss höher oder gleich der maximalen Temperatur sein, die aufgezeichnet wird. Muss EN 15502-1:2012+A1:2015, 8.16, entsprechen.

8.17 Schallleistungspegel

Muss EN 15502-1:2012+A1:2015, 8.17, entsprechen.

8.101 Mechanischer Widerstand und Stabilität der Leitungen, der Windschutzeinrichtung und der Anschlussstücke

8.101.1 Allgemeine Anforderung

Wo die Luftzuführungs- und Abgasabführungskreise ein integraler Bestandteil des Kessels sind, müssen die Leitungen, die Windschutzeinrichtung und die Anschlussstücke die folgenden Anforderungen für mechanischen Widerstand und Stabilität erfüllen: 8.101.2.1.a; 8.101.2.2.a; 8.101.2.3.a; 8.101.3.1.a; 8.101.3.2.a; 8.101.4.a.

8.101.2 Druckfestigkeit

8.101.2.1 Leitungsabschnitte und Verbindungsstücke

a) Anforderungen

Wo Druckbelastungen an den Luftzuführungs- und Abgasabführungsleitungen vorkommen wegen des Gewichts der Leitungsbestandteile, dürfen die Leitungen keine dauernden Verformungen zeigen.

b) Prüfbedingungen

Die längsten senkrechten Leitungen, Anschlussstücke und die Windschutzeinrichtung werden eingebaut, wie in den Installationsanleitungen angegeben. Wenn dies unpraktisch wird, kann Länge durch Hinzufügen von geeignetem Gewicht simuliert werden.

Es wird geprüft, ob die Anforderung erfüllt ist. Zusätzlich wird überprüft, dass eine Verformung während des Betriebs die Funktion des Kessels nicht beeinflussen kann.

8.101.2.2 Leitungslagerung

a) Anforderungen

Bei der Prüfung darf der größte seitliche Überstand an der Befestigung der Leitung nicht größer als 5 mm in Richtung zur Belastung sein.