

DIN EN 15502-2-2



ICS 27.060.30; 91.140.10

Entwurf

Einsprüche bis 2023-02-09
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15502-2-2:2014-10
Siehe Anwendungsbeginn

**Heizkessel für gasförmige Brennstoffe –
Teil 2-2: Heizkessel der Bauart B1;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15502-2-2:2022**

Gas-fired central heating boilers –
Part 2-2: Specific standard for type B1 appliances;
German and English version prEN 15502-2-2:2022

Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux –
Partie 2-2: Norme spécifique pour les appareils de type B1;
Version allemande et anglaise prEN 15502-2-2:2022

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2022-12-09 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 126 Seiten

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

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2023-MM-TT.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 15502-2-2:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 032-03-01 AA „Häusliche, gewerbliche und industrielle Gasanwendung“ im Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN wahrgenommen.

Dieses Dokument wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. aufgestellt.

Diese Norm wird in das DVGW-Regelwerk „Gas“ aufgenommen.

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.

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 15502-2-2:2014-10 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.

<i>Titel de:</i>	Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Teil 2-2: Heizkessel der Bauart B1
<i>Titel en:</i>	Gas-fired central heating boilers — Part 2-2: Specific standard for type B1 appliances
<i>Titel fr:</i>	Chaudières de chauffage central utilisant les combustibles gazeux — Partie 2-2: Norme spécifique pour les appareils de type B1

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich	10
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe und Symbole	11
3.1 Begriffe	11
3.2 Symbole	11
4 Klassifikation	12
5 Bauanforderungen	12
5.1 Allgemeines	12
5.2 Umstellung auf verschiedene Gase	12
5.3 Werkstoffe	12
5.3.1 Allgemeines	12
5.3.2 Werkstoffe und Dicken von Wänden und Rohren wasserbeanspruchter Teile für Kessel der Druckklasse 3	12
5.3.3 Anschlüsse für das häusliche Wasser	12
5.3.4 Wärmedämmung	12
5.3.5 Werkstoffe, die im Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch stehen	12
5.3.6 Haltbarkeit gegen Korrosion der metallischen Abgasabführungsleitungen	12
5.4 Bauweise	12
5.4.1 Ausführung	12
5.4.2 Feststellung des Betriebszustandes	12
5.4.3 Bedienung und Wartung	13
5.4.4 Gas- und Wasseranschlüsse	13
5.4.5 Dichtheit	13
5.4.6 Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr	13
5.4.7 Vordrosseln	13
5.4.8 Luftüberwachung für Kessel der Bauarten B ₁₂ und B ₁₃	13
5.4.9 Gas-Luft-Verbundregelungen für Kessel der Bauarten B ₁₂ und B ₁₃	13
5.4.10 Gebläse für Kessel der Bauarten B ₁₂ und B ₁₃	13
5.4.11 Drainage	13
5.4.12 Betriebssicherheit bei Hilfsenergieausfall	13
5.4.13 Besondere Vorgaben für Niedertemperaturkessel und Brennwertkessel	13
5.5 Brenner	14
5.6 Druckmessstutzen	14
5.7 Anforderungen für den Einsatz von Regel- und Sicherheitseinrichtungen	14
5.8 Zusätzliche Anforderungen für modulierende Brenner	14
6 Elektrische und elektromagnetische Sicherheit	14
7 Regel- und Steuereinrichtungen	14
8 Betriebssicherheit	16
8.1 Allgemeines	16
8.1.1 Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgase	16
8.1.2 Allgemeine Prüfbedingungen	16
8.2 Dichtheit	17

8.2.1	Dichtheit des Gasweges	17
8.2.2	Dichtheit des Verbrennungskreises	17
8.2.3	Dichtheit des Wasserkreislaufes	18
8.2.4	Dichtheit des häuslichen Wasserkreises	18
8.3	Wasserseitiger Strömungswiderstand	18
8.4	Wärmebelastung und Wärmeleistung	18
8.5	Grenztemperaturen	18
8.5.1	Allgemeines	18
8.5.2	Grenztemperaturen der Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtung	18
8.5.3	Grenztemperaturen der Seitenwände, der Vorderseite und der Abdeckung	18
8.5.4	Grenztemperaturen der Prüfwände und des Bodens	18
8.6	Zündung, Durchzündung, Flammenstabilität	18
8.6.1	Allgemeines	18
8.6.2	Grenzbedingungen	19
8.6.3	Besondere Abgasbedingungen	19
8.6.4	Verminderung des Gasdurchflusses am Zündbrenner	19
8.7	Drosselung des Gasdruckes	20
8.8	Fehler beim Schließen des Gasventils unmittelbar vor dem Hauptbrenner	20
8.9	Vorspülen	20
8.10	Funktion des dauernd brennenden Zündbrenners während der Stillstandszeit des Gebäses	22
8.11	Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	22
8.12	Kohlenstoffmonoxid	25
8.13	NO _x	25
8.14	Besondere Vorkehrungen für Kessel, die für die Aufstellung an teilweise geschützten Orten vorgesehen sind	25
8.15	Kondensatbildung	26
8.16	Temperatur der Abgase	26
8.17	Schallleistungspegel L _{WA}	26
9	Wirkungsgrade	28
9.1	Allgemeines	28
9.2	Nutzbare Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung	28
9.2.1	Anforderungen	28
9.2.2	Prüfungen	28
9.3	Wirkungsgrad bei Teillast	28
9.3.1	Anforderungen	28
9.3.2	Prüfungen	28
9.4	Wärmeleistung, jahreszeitbedingter Energiewirkungsgrad und Energieverbrauch	29
10	Elektrische Hilfsenergie	29
11	Risikoanalyse	29
12	Kennzeichnung und Anleitungen	29
12.1	Kennzeichnung des Kessels	29
12.1.1	Geräteschild	29
12.1.2	Kennzeichnungen in Bezug auf den Einstellzustand	29
12.1.3	Verpackung	29
12.1.4	Warnhinweise auf Kessel und Verpackung	29
12.1.5	Weitere Kennzeichnung	29
12.2	Anleitungen	30
12.2.1	Installationsanleitung	30
12.2.2	Gebrauchs- und Wartungsanleitung	31
12.2.3	Umstellanleitung	31
12.2.4	Redaktionelle Darbietung	31
101	Bilder	31

102	Auflistung von Tabellen und Nummern	39
103	Anhänge	39
Anhang I (informativ) Zusammenstellung der Prüfbedingungen für die verschiedenen Gasfamilien		40
Anhang ZA (informativ) Bewusst leer.....		44
Anhang ZB (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Methoden zur Überprüfung des Wirkungsgrades der EU-Richtlinie 92/42/EWG über die Wirkungsgrade von neuen Heizkesseln mit einer Leistung von 4 kW bis 400 kW behandeln.....		45
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den abzudeckenden Ökodesign-Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 813/2013 L 239/136 der Kommission		46
Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung der abzudeckenden Delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 L 239/1 der Kommission.....		48
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		51
Literaturhinweise.....		60

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15502-2-2:2022) 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 ersetzt EN 15502-2-2:2014.

Gegenüber EN 15502-2-2:2014 wurden folgende wesentliche technische Änderungen vorgenommen:

I) Aufgrund der Überarbeitung von EN 15502-1 zu EN 15502-1:2021:

a) technische Änderungen bezogen auf Ökodesign sowie zur Energiekennzeichnung bei Geräten ≤ 400 kW:

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

b) neue oder allgemein umformulierte Anforderungen:

- 1) Trennung der Anforderungen und der Prüfverfahren in zwei Abschnitte;
- 2) Übernahme zusätzlicher allgemeiner Teile aus EN 15502-2-1:2012+A1:2016 und/oder EN 15502-2-2:2014 in EN 15502-1:2021 (z. B. alle in den Teilen 2 verwendeten Definitionen wurden in Teil 1 verschoben; daher beziehen sich die meisten Definitionen in diesem Teil jetzt auf Teil 1);
- 3) Definitionen für Installationsanleitung, Gebrauchs- und Wartungsanleitung und technische Dokumentation hinzugefügt und innerhalb des Dokuments konsequent angewendet;
- 4) verbesserte Formulierung der Definitionen in Bezug auf die Luftzufuhr und den Abgasweg;
- 5) überarbeitete Verweisungen der Anhänge Z. Der Anhang Z, der sich auf die GAD bezog, wurde gestrichen und ein Anhang Z mit Bezug auf die GAR hinzugefügt;
- 6) es werden nur „Installationsanleitung“ und „Gebrauchs- und Wartungsanleitung“ festgelegt.

Diese sind daher die einzigen Anweisungen, die in dieser Norm verwendet werden;

- 7) verbesserte Begriffsbestimmung für „Leitungen/Wege“;
 - 8) Begriffsbestimmung für gewichteten Wert der NO_x-Konzentration hinzugefügt. Im Hinblick auf das Ökodesign wird klargestellt, dass die deklarierten Emissionen die Emission bei Verwendung des Normprüfgases sind;
- c) Einschränkung des Anwendungsbereiches im Vergleich zu den Normen, die von der Reihe EN 15502 (die im Amtsblatt der Europäischen Union im Rahmen der GAD in Bezug genommen wurden) ersetzt werden:

- 1) Geräte der Bauart B14 und B4, die von EN 297:1994 1 abgedeckt werden, werden in dieser Norm nicht behandelt, da es für diese Geräte aufgrund der Einführung der Ökodesign-Richtlinie, 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. Hierbei handelt es sich genau genommen nicht um eine Änderung des Anwendungsbereiches, sondern um dessen Klarstellung.
- 3) Dieses Dokument ist nicht für Geräte zum Anschluss an Gasversorgungsnetze bestimmt, bei denen die Qualität des zur Verteilung kommenden Gases wahrscheinlich über die Lebensdauer des Geräts stark schwankt (siehe Anhang AB). In der Vergangenheit sind keine großen Variationen der Gasbeschaffenheit aufgetreten. Aufgrund der Gemeinsamen Geschäftspraktiken (en: Common Business Practices) des Verbandes EASEE-gas werden sehr unterschiedliche Gasbeschaffenheiten berücksichtigt. Da diese von dieser Norm niemals zuvor behandelt wurden, wird der Anwendungsbereich so geändert, dass klar zum Ausdruck kommt, dass diese Variationen nicht abgedeckt werden. Hierbei handelt es sich genau genommen nicht um eine Änderung des Anwendungsbereiches, sondern um verbesserte Formulierung.
- 4) Dieses Dokument deckt nicht alle Anforderungen an Geräte über 1 000 kW ab. Hierbei handelt es sich genau genommen nicht um eine Änderung des Anwendungsbereiches, sondern um dessen Klarstellung.
- 5) Dieses Dokument deckt nicht alle Anforderungen an Geräte mit einer Zusatzheizung ab. Hierbei handelt es sich genau genommen nicht um eine Änderung des Anwendungsbereiches, sondern um dessen Klarstellung; aufgrund der Verordnung zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen jedoch wurde es notwendig, dies ausdrücklicher zu erwähnen.

II) Zusätzliche Änderungen, die sich nicht aus der Überarbeitung von EN 15502-1 zu EN 15502-1:2021 ergeben:

- a) technische Änderungen bezogen auf Ökodesign sowie zur Energiekennzeichnung bei Geräten ≤ 400 kW:
 - 1) keine Änderungen;
- b) neue oder allgemein umformulierte Anforderungen:
 - 1) Trennung der Anforderungen und der Prüfverfahren in zwei Abschnitte;
 - 2) Änderungen, die sich aus der Übernahme zusätzlicher allgemeiner Teile aus EN 15502-2-1:2012+A1:2016 und/oder EN 15502-2-2:2014 in EN 15502-1:2021 ergeben (z. B. alle in den Teilen 2 verwendeten Definitionen wurden in Teil 1 verschoben; daher beziehen sich die meisten Definitionen in diesem Teil jetzt auf Teil 1);
 - 3) Definitionen für Installationsanleitung, Gebrauchs- und Wartungsanleitung und technische Dokumentation hinzugefügt und innerhalb des Dokuments konsequent angewendet;

¹ In der Fassung von EN 297:1994/A2:1996, EN 297:1994/A2:1996/AC:2006, EN 297:1994/A3:1996, EN 297:1994/A4:2004, EN 297:1994/A5:1998 und EN 297:1994/A6:2003.

- 4) ein Anhang Z mit Bezug auf die GAR hinzugefügt;
- 5) es werden nur „Installationsanleitung“ und „Gebrauchs- und Wartungsanleitung“ festgelegt. Diese sind daher die einzigen Anweisungen, die in dieser Norm verwendet werden;
- c) korrigierte Fehler:
- 9.2, 9.3 und die entsprechenden Unterabschnitte von prEN 15502-2-2:2022 korrigieren zwei Fehler, die in der EN 15502-2-2:2014 vorhanden waren, und zwar:
- In 9.2.1 Anforderungen heißt es: Muss EN 15502-1:2012, 9.2.1, entsprechen, aber diese Effizienzanforderungen gelten nicht für Kessel < 400 kW.*
- In 9.3 Wirkungsgrad bei Teillast heißt es: EN 15502-1:2012, 9.3, ist nicht anwendbar, aber in 9.3 gibt es die folgenden Unterabschnitte:*
- 9.3.1 Anforderungen, die nicht auf Heizkessel < 400 kW anwendbar sind
 - 9.3.2 Prüfungen, die auf Heizkessel mit beliebigem Wert der Wärmebelastung anwendbar sind
- d) Einschränkung des Anwendungsbereichs im Vergleich zu den durch die Normenreihe EN 15502 ersetzten Normen (die im OJEU unter der GAD zitiert wurden):

Diese Überarbeitung umfasst nur die Aktualisierung von EN 15502-1 und die Hinzufügung eines Anhangs Z, der sich auf die GAR bezieht. Mit dieser Überarbeitung sollten keine neuen technischen Inhalte eingeführt werden. Da einige spezifische Anforderungen in der EN 15502-2-2:2014 nicht abgedeckt sind, wurde der Anwendungsbereich geändert, um dies klarzustellen, indem festgelegt wurde, dass diese Norm nicht umfasst:

- 1) spezifische Anforderungen an die Oberflächentemperaturen von Außenteilen, die für Kinder und ältere Menschen besonders wichtig sind, um dies sicherzustellen;
- 2) spezifische Anforderungen an Geräte, die für die Verbrennung von Erdgas der zweiten Gasfamilie bestimmt sind, wenn dem Erdgas Wasserstoff zugesetzt ist;
- 3) spezifische Anforderungen an Geräte, die mit einer adaptiven Verbrennungsregelung ausgestattet sind.

Bei diesen Änderungen handelt es sich nicht um eine Änderung des Anwendungsbereichs, sondern um eine Präzision des Anwendungsbereichs;

EN 15502 besteht unter dem Haupttitel „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;
- Teil 2-2: Heizkessel der Bauart B1.

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

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

Dieses Dokument ist in Verbindung mit EN 15502-1:2021 anzuwenden und folgt der Benummerungsstruktur von EN 15502-1:2021.

Wenn es in diesem Dokument heißt:

- muss EN 15502-1:2021, (Abschnittsnummer), mit der folgenden Änderung entsprechen;
- muss EN 15502-1:2021, (Abschnittsnummer), mit dem folgenden Zusatz entsprechen;
- EN 15502-1:2021, (Abschnittsnummer), wird durch Folgendes ersetzt;
- EN 15502-1:2021, (Abschnittsnummer), ist nicht anwendbar.
- ist der entsprechende Text von EN 15502-1:2021 entsprechend zu übernehmen.

Diese Europäische Norm fügt der Struktur der EN 15502-1:2021 Abschnitte oder Unterabschnitte zu, die speziell für diesen Teil 2 der Norm sind. Es ist darauf hinzuweisen, dass diese Abschnitte und Unterabschnitte nicht als Zusatz zu verstehen sind. Abschnitte, Unterabschnitte und Anhänge, die zusätzlich zu jenen in der EN 15502-1:2021 sind, werden von 101 an benummert oder als Anhang XA, Anhang XB, Anhang 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 der EU-Richtlinie 2009/142/EG, Artikel 3, die sich auf Gasverbrauchseinrichtungen und Nachweisverfahren bezieht, die für Produktion und Messungen gültig sind, und der EU-Richtlinie 92/42/EWG, Artikel 5.2, über die Wirkungsgrade von mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickten neuen Heizungskesseln mit einer Leistung von 4 kW bis 400 kW.

Dieses Dokument wurde unter dem Mandat M/535 erarbeitet, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurden, um ein Mittel zur Erfüllung der folgenden Anforderungen bereitzustellen:

- Anforderungen der Verordnung (EU) 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 (EU) Nr. 811/2013 der Kommission vom 18. Februar 2013 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU 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 die informativen Anhänge ZB, ZC und ZD, ZE, die Bestandteile dieses Dokuments sind.

Einleitung

Die grundlegende Funktion von gasbefeuelten Heizkesseln ist Wärme durch direkten Wärmetransfer von Verbrennungsgasen auf Wasser in einem Wärmeübertrager zu bereiten.

Der Kessel kann mehr als eine Funktion in einem Gerät enthalten. Beispielsweise:

- eine Sanitärwarmwasser-Funktion;
- eine Funktion, um Verbrennungsluft von außerhalb/aus dem Freien zu verwenden;
- eine Funktion, um Verbrennungsprodukte nach außerhalb/ins Freie zu leiten;

Der Kessel kann als mehrere Teile am Markt vertrieben werden. Wenn der Kessel als mehrere Teile vertrieben wird, ist der Kessel der Zusammenbau der einzelnen Teile entsprechend der Installationsanleitung.

Kessel können so gestaltet sein, dass sie mit spezifischen Teilen des 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

Dieses Dokument legt die Anforderungen und Prüfverfahren für die Einteilung und Kennzeichnung von gasbefeuerter Zentralheizungskessel fest, die mit atmosphärischen Brennern mit oder ohne Ventilator ausgerüstet sind und nachfolgend kurz „Kessel“ genannt werden.

Wenn das Wort Kessel benutzt wird, muss es als Kessel einschließlich seiner Verbindungsstücke, Rohr und Windschutzeinrichtung, falls vorhanden, gelesen werden.

Dieses Dokument ist in Verbindung mit EN 15502-1:2021 anzuwenden.

Diese Europäische Norm gilt für gasbefeuerte Zentralheizungskessel der Bauart B₁₁, B_{11BS}, B₁₂, B_{12BS}, B₁₃, B_{13BS}:

ANMERKUNG 1 Für weitere Hintergrundinformationen zu Gerätearten siehe EN 1749:2020.

- a) die eine Nennwärmebelastung (bezogen auf den unteren Heizwert) von nicht mehr als 70 kW haben;
- b) die mit einem oder mehreren brennbaren Gasen der drei Gasfamilien mit den in EN 437:2021 genannten Drücken betrieben werden;
- c) bei denen die Temperatur der wärmeleitenden Flüssigkeit unter normalen Betriebsbedingungen 105 °C nicht überschreitet;
- d) deren maximaler Betriebsdruck im Wasserkreislauf 6 bar nicht überschreitet;
- e) die vom Hersteller entweder als „Niedertemperaturkessel“ oder als „Standardkessel“ bezeichnet werden. Wenn keine Angabe gemacht wird, wird der Kessel als „Standardkessel“ betrachtet;
- f) die für die Aufstellung im Inneren eines Gebäudes oder an einem teilweise geschützten Ort vorgesehen sind;
- g) die dafür vorgesehen sind, nach dem Durchlaufprinzip oder nach dem Speicherprinzip Warmwasser herzustellen, wobei das Ganze als eine Einheit vertrieben wird;
- h) die für geschlossene oder offene Wassersysteme ausgelegt sind.

Für Anwendungen innerhalb des Anwendungsbereiches der Druckgeräterichtlinie (DGRL, en: PED) können weitere Anforderungen erforderlich werden (z. B. Situationen, bei denen die höchstzulässige Temperatur 110 °C überschreitet, oder wenn der Wert Volumen mal höchstzulässiger Druck über 50 bar × Liter liegt).

ANMERKUNG 2 Dieses Dokument enthält Anforderungen an Kessel mit bekannter Bauweise. Für Kesseln mit alternativer Bauweise, die eventuell nicht vollständig durch diese Norm abgedeckt werden, bedarf das Risiko, das mit dieser alternativen Bauweise verbunden ist, einer Abschätzung.

Ein Beispiel für eine auf einer Risikoanalyse beruhenden Bewertungsmethode wird in Abschnitt 11 beschrieben.

Diese Norm behandelt nicht alle Anforderungen für:

- aa) Geräte, die dafür ausgelegt sind, an ein Gasnetz angeschlossen zu werden, bei dem die Qualität des verteilten Gases über die Lebensdauer des Gerätes wahrscheinlich stark schwankt (siehe Anhang AB);
- ab) Geräte, die Abgasklappen benutzen;
- ac) Geräte, die eine Nennwärmebelastung (auf Basis des Heizwerts) nicht über 70 kW haben.

- ad) Geräte der Bauarten A, B₁₄, B₂, B₃, B₄, B₅ und C;
- ae) Geräte, die an eine (gemeinsame) Abgasanlage mit mechanischer Abgasabführung anzuschließen sind;
- af) Geräte mit Brenngas/Luft-Regelung;
- ag) Modulierende Brenner;
- ah) Kessel, bei denen bei bestimmten Bedingungen es zur Kondensation führen kann;
- ai) Kessel, die für die Innenaufstellung vorgesehen sind mit einem negativen Druck im Vergleich zum Druck im Abgassystem.
- aj) Oberflächentemperaturen von Außenteilen, insbesondere für Kinder und ältere Menschen;
- ak) Geräte, die für die Verbrennung von Erdgas der zweiten Familie bestimmt sind und bei denen dem Erdgas Wasserstoff zugesetzt wird;
- al) Kessel, die speziell für die Installation in Bereichen, die für ältere Menschen und Kinder zugänglich sind, vorgesehen sind;
- am) Kessel, die mit einer adaptiven Verbrennungsregelung (ACCF, en: adaptive combustion control function) ausgestattet sind.

ANMERKUNG Negativer Druck im Vergleich zum Druck im Abgassystem kann zum Beispiel durch mechanische oder thermische Lüftung in luftdichten Gebäuden hervorgerufen werden.

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 Für die in diesem Abschnitt aufgeführten Verweisungen ist die in diesem Abschnitt angegebene Ausgabe maßgebend, auch wenn an anderen Stellen des Textes undatierte oder frühere Ausgaben angegeben sind.

In diesem Dokument sind die normativen Verweisungen der EN 15502-1:2021 gültig. Darüber hinaus sind die folgenden normativen Verweisungen gültig.

EN 15502-1:2021,² *Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Muss EN 15502-1:2021, 3.1, entsprechen.

3.2 Symbole

Muss EN 15502-1:2021, 3.2, entsprechen.

² In der Fassung von EN 15502-1:2021/AC:2022.

4 Klassifikation

Muss EN 15502-1:2021, Abschnitt 4, entsprechen.

5 Bauanforderungen

5.1 Allgemeines

Muss EN 15502-1:2021, 5.1, entsprechen.

5.2 Umstellung auf verschiedene Gase

Muss EN 15502-1:2021, 5.2, entsprechen.

5.3 Werkstoffe

5.3.1 Allgemeines

Muss EN 15502-1:2021, 5.3.1, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

Falls Kondensation im Abgasweg auftritt, muss dieser aus Werkstoffen bestehen, die den Anforderungen von EN 15502-1:2021, 5.4.13.1, genügen. Andere Werkstoffe dürfen verwendet werden, wenn der Beweis erbracht wird, dass sie für die Situationen, bei denen Kondensation auftreten kann, geeignet sind.

5.3.2 Werkstoffe und Dicken von Wänden und Rohren wasserbeanspruchter Teile für Kessel der Druckklasse 3

Muss EN 15502-1:2021, 5.3.2, entsprechen.

5.3.3 Anschlüsse für das häusliche Wasser

Muss EN 15502-1:2021, 5.3.3, entsprechen.

5.3.4 Wärmedämmung

Muss EN 15502-1:2021, 5.3.4, entsprechen.

5.3.5 Werkstoffe, die im Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch stehen

Muss EN 15502-1:2021, 5.3.5, entsprechen.

5.3.6 Haltbarkeit gegen Korrosion der metallischen Abgasabführungsleitungen

Muss EN 15502-1:2021, 5.3.6, entsprechen.

5.4 Bauweise

5.4.1 Ausführung

Muss EN 15502-1:2021, 5.4.1, entsprechen.

5.4.2 Feststellung des Betriebszustandes

Muss EN 15502-1:2021, 5.4.2, entsprechen.

5.4.3 Bedienung und Wartung

Muss EN 15502-1:2021, 5.4.3, entsprechen.

5.4.4 Gas- und Wasseranschlüsse

Muss EN 15502-1:2021, 5.4.4, entsprechen.

5.4.5 Dichtheit

Muss EN 15502-1:2021, 5.4.5, entsprechen.

5.4.6 Verbrennungsluftzu- und Abgasabfuhr

Muss EN 15502-1:2021, 5.4.6, entsprechen.

5.4.7 Vordrosseln

EN 15502-1:2021, 5.4.7, ist nicht anwendbar.

5.4.8 Luftüberwachung für Kessel der Bauarten B₁₂ und B₁₃

EN 15502-1:2021, 5.4.8, wird durch den folgenden Text ersetzt: Kessel mit Gebläse müssen mit einem System zur Prüfung des Luftdurchflusses ausgerüstet sein.

Vor jedem Anlaufen des Gebläses muss sichergestellt werden, dass bei Abwesenheit des Luftstromes keine Simulation des Luftstromes vorliegt.

Das System zur Überwachung des Verbrennungsluftstromes oder des Abgasstrom wird unmittelbar durch den Verbrennungsluftdurchfluss oder den Abgasdurchfluss aktiviert. Das gilt in gleicher Weise für Kessel mit mehr als einer Gebläsegeschwindigkeitsstufe, bei denen der mit jeder Gebläsestufe verbundene Durchfluss mit getrennten Überwachungseinrichtungen erfasst wird.

- 1) Die Zufuhr der Verbrennungsluft muss durch fortlaufende Überwachung des Verbrennungsluftstromes oder des Abgasstromes erfolgen.

5.4.9 Gas-Luft-Verbundregelungen für Kessel der Bauarten B₁₂ und B₁₃

EN 15502-1:2021, 5.4.9, ist nicht anwendbar.

5.4.10 Gebläse für Kessel der Bauarten B₁₂ und B₁₃

Muss EN 15502-1:2021, 5.4.10, entsprechen.

5.4.11 Drainage

Muss EN 15502-1:2021, 5.4.11, entsprechen.

5.4.12 Betriebssicherheit bei Hilfsenergieausfall

Muss EN 15502-1:2021, 5.4.12, entsprechen.

5.4.13 Besondere Vorgaben für Niedertemperaturkessel und Brennwertkessel

EN 15502-1:2021, 5.4.13, ist nicht anwendbar.

5.5 Brenner

Muss EN 15502-1:2021, 5.5, entsprechen.

5.6 Druckmessstutzen

Muss EN 15502-1:2021, 5.6, entsprechen.

5.7 Anforderungen für den Einsatz von Regel- und Sicherheitseinrichtungen

Muss EN 15502-1:2021, 5.7, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

5.7.101 Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung

Kessel müssen so konstruiert sein, dass unter abnormalen Zugbedingungen keine Freisetzung von Abgas in einer gefährlichen Menge in den betroffenen Raum erfolgt.

Bei Kesseln der Bauarten B₁₁, B₁₂ und B₁₃ kann dies durch eine Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung erreicht werden (in diesem Fall werden die Kessel der Bauarten B₁₁, B₁₂ und B₁₃ als Kesseln der Bauarten B_{11BS}, B_{12BS} und B_{13BS} bezeichnet).

Kessel der Bauarten B₁₁, B₁₂ und B₁₃ jedoch, die vorgesehen sind zur Installation:

- entweder im Freien;
- oder in einem Raum, der von Wohnräumen getrennt ist und der über eine entsprechende Belüftung verfügt, die unmittelbar mit dem Freien verbunden ist,

dürfen nicht mit einer derartigen Einrichtung ausgerüstet sein, in diesem Fall müssen aber entsprechende Warnhinweise auf der Verpackung und in den Anleitungen deutlich die begrenzte zulässige Anwendung dieser Kesselbauart angeben; in diesem Fall wird der Kessel als ein Kessel der Bauarten B₁₁, B₁₂ oder B₁₃ gekennzeichnet.

5.8 Zusätzliche Anforderungen für modulierende Brenner

EN 15502-1:2021, 5.8, ist nicht anwendbar.

6 Elektrische und elektromagnetische Sicherheit

Muss EN 15502-1:2021, Abschnitt 6, entsprechen.

7 Regel- und Steuereinrichtungen

Muss EN 15502-1:2021, Abschnitt 7, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

7.101 Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung

7.101.1 Bauanforderungen

7.101.1.1 Elektromechanische Einrichtungen

Die Einrichtung muss so gestaltet sein, dass sie ohne ein Werkzeug nicht demontiert werden kann.

Die Einrichtung darf keine Einstellungen haben. Einstellbare Bauteile, die versiegelt sind, sind als nicht einstellbar anzusehen.

Der unsachgemäße Zusammenbau der Einrichtung muss nach der Wartung erschwert werden.

Die Einrichtung muss so gestaltet sein, dass die elektrische Isolierung den thermischen Belastungen infolge des Abgasaustritts widersteht.

Die Unterbrechung der Verbindung zwischen dem Sensor und der auf dessen Signal ansprechenden Einrichtung oder die Zerstörung des Sensors muss zumindest zu einer Sicherheitsabschaltung innerhalb der Reaktionszeit führen, die in den Betriebs- und Installationsanweisungen für die Einrichtung angegeben ist. Wo eine Sicherheitsabschaltung auftritt, darf der automatische Wiederanlauf nur nach einer Mindestwartezeit von 10 min möglich sein. Die tatsächliche Wartezeit des Kessels muss in den Installations- und Betriebsanweisungen angegeben werden.

Die Einrichtung muss mit den elektrischen Anforderungen von EN IEC 60730-2-9:2019³ übereinstimmen.

7.101.1.2 Elektronische Einrichtungen

Für Sicherheitseinrichtungen für die Abgasüberwachung und deren Sensoren unter Verwendung von Elektronik gilt EN 16830:2022.

Wo eine Sicherheitsabschaltung auftritt, darf der automatische Wiederanlauf nur nach einer Mindestwartezeit von 10 min möglich sein. Die tatsächliche Wartezeit des Kessels muss in den Installations- und Betriebsanweisungen angegeben werden.

7.101.2 Leistung

7.101.2.1 Reaktionszeit

7.101.2.1.1 Anforderung:

Ist das Messelement der in den Installations- und Betriebsanweisungen angegeben Abschalttemperatur ausgesetzt, muss die Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung zumindest die Sicherheitsabschaltung innerhalb der in den Installations- und Betriebsanweisungen angegeben Reaktionszeit auslösen.

Die Abschaltzeit (festgelegt in 8.11.102.3) kann nur bei Anwendung bestimmt werden und ist das Ergebnis der spezifischen Reaktionszeit und der Ausschalttemperatur der Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung in Kombination mit einem spezifischen Aufstellungsort dieser Einrichtung in der Nähe der Abzugshaube.

Für spezifische Anforderungen und Prüfungen elektronischer Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung und deren Sensoren muss EN 16830:2022 gelten.

7.101.2.1.2 Prüfung:

Nachdem das Messelement der Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung bei Umgebungstemperatur konditioniert wurde, ist dieses Messelement in ein Wasserbad einzusetzen, das auf die in den Installations- und Betriebsanweisungen angegeben Ausschalttemperatur eingestellt ist.

Die Zeitspanne zwischen dem Moment des Einsetzens des Messelementes in das Wasserbad und dem Moment, in dem der Kontakt der Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung ausgeschaltet wird, ist zu messen.

³ In der Fassung von EN IEC 60730-2-9:2019/A1:2019 und EN IEC 60730-2-9:2019/A2:2020.

7.101.2.2 Lebensdauer

7.101.2.2.1 Anforderung:

Nach der nachstehend beschriebenen Prüfung muss die Einrichtung mit den Anforderungen von 7.101.2.1 übereinstimmen.

Für spezifische Anforderungen an die Lebensdauer und Prüfungen elektronischer Sicherheitseinrichtungen für die Abgasüberwachung und deren Sensoren muss EN 16830:2022 gelten.

7.101.2.2.2 Prüfung:

Das Messelement der Einrichtung ist 1 000 Zyklen zu unterziehen, die zwischen der Umgebungstemperatur und der in den Installations- und Betriebsanweisungen angegeben höchstzulässigen Betriebstemperatur liegen, und die Reaktionszeit ist nach 7.101.2.1 zu messen.

8 Betriebssicherheit

8.1 Allgemeines

8.1.1 Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgase

Muss EN 15502-1:2021, 8.1.1, entsprechen.

8.1.2 Allgemeine Prüfbedingungen

8.1.2.1 Installation des Kessels

Muss EN 15502-1:2021, 8.1.2.1, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

Der Kessel ist mit dem Abzugstrom zu beaufschlagen, der von einem Prüfabgasrohr (Prüfschornstein) mit der kleinsten in der Installationsanweisung angegebenen Höhe oder mit 1 m Höhe, wenn in den Anleitungen keine Mindesthöhe angegeben ist. Der Innendurchmesser des Prüfabgasrohres muss gleich dem kleinsten Durchmesser sein, der vom Hersteller in der Installationsanleitung festgelegt ist. Die Rohrwanddicke des Abgasrohres ist kleiner als 1 mm. Wenn der Durchmesser des Abgasstutzens des Kessels nicht mit dem örtlichen Außendurchmesser übereinstimmt, wird ein Adapter mit einer Wanddicke von 1 mm eingesetzt, um den Durchmesser des Abgasstutzens mit dem Durchmesser des Prüfabgasrohres zu verbinden.

Die Höhe des Abgasrohres wird gemessen:

- a) bei einem Kessel mit einem Abgasstutzen mit einer horizontalen Achse, ausgehend von dieser Achse;
- b) bei einem Kessel mit einem Abgasstutzen mit einer vertikalen Achse, ausgehend von der Ebene des Abgasstutzens.

Die Prüfung erfolgt mit einem der Normprüfgase oder mit einem zur tatsächlichen Verteilung kommenden Gas der Kesselkategorie bei Nennwärmebelastung.

Die Abgase werden mit einer der in Bild 101 oder Bild 102 dargestellten Sonden zur Probeentnahme an einer Stelle des Abgasrohres entnommen, die 0,15 m von der Spitze entfernt ist.

Im informativen Anhang I sind die Tabellen angegeben, die die Zusammenfassung der Bedingungen der Prüfgaszuführung bei den Hauptprüfungen darstellen, die mit den Kesseln unter Verwendung von Gasen der ersten, zweiten und dritten Familie durchgeführt werden.

8.1.2.2 Für die Prüfung verwendete Gase

Muss EN 15502-1:2021, 8.1.2.2, entsprechen.

8.1.2.3 Einstellen der Wärmebelastung zur Durchführung der Prüfung

Muss EN 15502-1:2021, 8.1.2.3, entsprechen.

8.1.2.4 Wasserkreislauf

Muss EN 15502-1:2021, 8.1.2.4, entsprechen.

8.1.2.5 Beharrungszustand

Muss EN 15502-1:2021, 8.1.2.5, entsprechen.

8.1.2.6 Allgemeine Prüfbedingungen für Kombinationskessel

Muss EN 15502-1:2021, 8.1.2.6, entsprechen.

8.1.2.7 Stromversorgung

Muss EN 15502-1:2021, 8.1.2.7, entsprechen.

8.1.2.8 Messunsicherheit

Muss EN 15502-1:2021, 8.1.2.8, entsprechen.

8.2 Dichtheit

8.2.1 Dichtheit des Gasweges

Muss EN 15502-1:2021, 8.2.1, entsprechen.

8.2.2 Dichtheit des Verbrennungskreises

Muss EN 15502-1:2021, 8.1.2.2, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

8.2.2.101 Bauart B₁

8.2.2.101.1 Anforderungen:

Unter den nachstehenden Prüfbedingungen dürfen Abgase nur aus dem Abgasstutzen austreten.

8.2.2.101.2 Prüfbedingungen:

Der Kessel wird, wie in 8.1.2 beschrieben, aufgestellt und an ein Prüfabgasrohr von 1 m Länge angeschlossen, ausgenommen Wandheizkessel, bei denen ein Prüfabgasrohr von 0,50 m eingesetzt wird, es sei denn, die Installationsanleitung legt fest, dass die Prüfung mit einem 1-m-Abgasrohr (siehe 12.2.1.4 h)) durchgeführt werden muss. Die Probenahmesonde wird entfernt. Die Prüfung erfolgt mit einem der Normprüfgase oder mit einem zur tatsächlichen Verteilung kommenden Gas der Kesselkategorie bei Nennwärmebelastung.

Mögliche Undichtheiten (Abgasfreisetzungen) werden mit einer Tauplatte festgestellt, deren Temperatur auf einem Wert gehalten wird, der etwas über dem Taupunkt der Umgebungsluft liegt. Die Platte wird an allen Stellen in der Nähe der Strömungssicherung gebracht, bei denen eine Undichtheit vermutet wird.

In Zweifelsfällen werden Undichtheiten mit einer Probenahmesonde festgestellt, die an einen schnell ansprechenden CO₂-Analysator angeschlossen ist, der in der Lage ist, Konzentrationen im Bereich von 0,2 % (Volumenanteil) nachzuweisen.

In diesem Fall müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden, um sicherstellen, dass die Probenahme nicht die normale Abgasabführung beeinflusst.

8.2.3 Dichtheit des Wasserkreislaufes

Muss EN 15502-1:2021, 8.2.3, entsprechen.

8.2.4 Dichtheit des häuslichen Wasserkreises

Muss EN 15502-1:2021, 8.2.4, entsprechen.

8.3 Wasserseitiger Strömungswiderstand

Muss EN 15502-1:2021, 8.3, entsprechen.

8.4 Wärmebelastung und Wärmeleistung

Muss EN 15502-1:2021, 8.4, entsprechen.

8.5 Grenztemperaturen

8.5.1 Allgemeines

Muss EN 15502-1:2021, 8.5.1, entsprechen.

8.5.2 Grenztemperaturen der Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtung

Muss EN 15502-1:2021, 8.5.2, entsprechen.

8.5.3 Grenztemperaturen der Seitenwände, der Vorderseite und der Abdeckung

Muss EN 15502-1:2021, 8.5.3, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

Dem letzten Satz des Unterabschnitts „Anforderungen“ ist folgender Satz hinzuzufügen:

Die Wände der Strömungssicherung und alle Leitungen zwischen dem Kesselgehäuse und der Strömungssicherung sind von dieser Anforderung ausgenommen.

8.5.4 Grenztemperaturen der Prüfwände und des Bodens

Muss EN 15502-1:2021, 8.5.4, entsprechen.

ANMERKUNG Als Beispiele für gemessene Temperaturen siehe die Bilder 103 und 104.

8.6 Zündung, Durchzündung, Flammenstabilität

8.6.1 Allgemeines

Muss EN 15502-1:2021, 8.6.1, entsprechen.

8.6.2 Grenzbedingungen

Muss EN 15502-1:2021, 8.6.2, entsprechen.

8.6.3 Besondere Abgasbedingungen

EN 15502-1:2021, 8.6.3, wird durch Folgendes ersetzt:

8.6.3.101 Rückstrom bei Bauart B₁

8.6.3.101.1 Anforderungen:

Unter den folgenden Prüfbedingungen müssen die Zündung des Zündbrenners, die Zündung des Hauptbrenners durch den Zündbrenner oder die direkte Zündung des Hauptbrenners, das vollständige Überzünden des Hauptbrenners und auch die Stabilität des Zündbrenners, wenn er allein brennt, oder des Zündbrenners und Hauptbrenners, wenn sie gleichzeitig in Betrieb sind, sichergestellt sein. Leichte Flammenstörung ist erlaubt, aber die Flammen dürfen nicht verlöschen, selbst wenn dieses durch den Betrieb der Flammenüberwachungseinrichtung auftritt.

Diese Anforderungen müssen sowohl beim Kessel bei Umgebungstemperatur als auch beim Kessel im Beharrungszustand erfüllt werden, sofern nichts anderes festgelegt.

8.6.3.101.2 Prüfbedingungen:

Der Kessel wird mit einem der Normprüfgase seiner Kategorie bei Nennwärmebelastung und der kleinsten durch die Regelungen gegebenen Wärmebelastung betrieben, wenn ein derartiger Betrieb in der Installationsanleitung beschrieben ist.

Wenn eine Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung vorhanden ist, wird sie außer Betrieb gesetzt. Bei der ersten Prüfung wird ein gleichmäßiger Rückstrom von 1 m/s und 3 m/s innerhalb des Prüfabgasrohres (siehe Bild 105 als Referenz) angewendet. Bei Kesseln der Bauart B₁₁ wird jedoch nur ein Rückstrom von 3 m/s angewendet. Eine zweite Prüfung wird bei Stau (geschlossenes Prüfabgasrohr) durchgeführt.

8.6.4 Verminderung des Gasdurchflusses am Zündbrenner

EN 15502-1:2021, 8.6.4, ist nicht anwendbar.

8.6.101 Widerstand gegen Zug bei Kesseln der Bauart B

8.6.101.1 Anforderungen:

Die Flammen müssen unter den folgenden Prüfbedingungen stabil brennen.

8.6.101.2 Prüfbedingungen:

Der Kessel wird mit Normprüfgas betrieben oder mit 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 alle Einfallswinkel innerhalb eines Halbkreises vor dem Kessel bewegt, wobei die Mitte des Halbkreises sich auf der Schnitlinie der Symmetrieebene des Kessels mit der Prüfebene befindet.

ANMERKUNG Ziel der Prüfung ist es, sicherzustellen, dass beim kritischsten Winkel die Anforderungen erfüllt werden.

Die Prüfung wird mit brennendem Zündbrenner, falls vorhanden, durchgeführt. Dann mit dem angezündeten Hauptbrenner bei der größten und kleinsten durch die Regeleinrichtungen erlaubten Wärmebelastung. Wenn eine Zündöffnung für den Zündbrenner vorhanden ist, wird die Prüfung bei geschlossener Tür durchgeführt.

Es wird geprüft, ob die Anforderungen erfüllt werden.

8.7 Drosselung des Gasdruckes

Muss EN 15502-1:2021, 8.7, entsprechen.

8.8 Fehler beim Schließen des Gasventils unmittelbar vor dem Hauptbrenner

Muss EN 15502-1:2021, 8.8, entsprechen.

8.9 Vorspülen

Muss EN 15502-1:2021, 8.9, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

8.9.101 Allgemeines

8.9.101.1 Anforderungen:

Vor jeder Zündung des Hauptbrenners (einfacher Zündversuch oder mehrere aufeinander folgende automatische Zündversuche) sind Kessel mit Brennern mit Ventilator zwangsweise vorzuspülen. Auf diese Vorspülung kann verzichtet werden, wenn eine der nachfolgenden Bedingungen erfüllt ist:

- a) ein Kessel mit dauernd oder alternierend brennendem Zündbrenner ist vorhanden;
- b) Kessel, bei denen der Gasweg zum Hauptbrenner mit einer Dichtheitskontrolleinrichtung ausgerüstet ist;
- c) Kessel mit einer Wärmebelastung über 0,25 kW bis 70 kW, die mit zwei Ventilen der Gruppe C oder einem der Gruppe B und einem der Gruppe J ausgerüstet sind, die gleichzeitig schließen;
- d) Kessel unter 70 kW, die 8.9.102 erfüllen (Sicherstellung des natürlichen Schutzes einer Verbrennungskammer).

Vorspülung ist immer nach einer Sicherheitsabschaltung oder einer Abschaltsituation notwendig, außer, wenn in Übereinstimmung mit der Prüffolge geprüft wird, wie nachfolgend beschrieben, wenn keine Gefahr und kein Schaden eintreten.

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 mit Gaszufuhr zum Kessel bei höchster Nennwärmebelastung des Kessels im warmen Zustand ausgeführt. Die Zündfolge ist abgeschaltet. Die erste Prüfung wird durchgeführt, indem Gas für einen Zeitraum von 1 s zugeführt wird, nach dem die Zündfolge, einschließlich der Verzögerungszeiten innerhalb der Folge, wieder in Betrieb ist. Nachfolgende Prüfungen werden durch Erhöhen der Zeit bis zum Ende der Zeit durchgeführt, die durch die Summe der TSE und der in den Anleitungen angegebenen Schließzeit des (der) Ventils(e) gegeben ist. Am Ende jeder Zeitdauer wird die Zündfolge, einschließlich aller Verzögerungszeiten innerhalb der Folge, wieder aktiviert.

Es wird geprüft, ob die Anforderungen für die Vorspülung unter sicherer Betriebsweise erfüllt werden.

Die Vorspülung muss mit den Werten übereinstimmen, die im nachstehenden Text aufgelistet sind oder wie in Tabelle 101 dargestellt.

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

- 1) bei Kesseln, bei denen die Vorspülluft über den gesamten Querschnitt des Verbrennungskammereinlasses hereingeführt wird: mindestens das Volumen der Verbrennungskammer oder mindestens 5 s mit der Luftmenge, die der Luftmenge bei der Nennwärmebelastung entspricht;
- 2) bei anderen Kesseln, mindestens dreimal das Volumen der Verbrennungskammer oder mindestens 15 s bei einer Luftmenge, die der Luftmenge bei der Nennwärmebelastung (Q_n) entspricht.

Tabelle 101— Darstellung des Volumens der Vorspülung

Volumen der Vorspülung	
Gesamter Querschnitt	Nicht der gesamte Querschnitt
$1 \times V \text{ [m}^3\text{]}$	$3 \times V \text{ [m}^3\text{]}$
$5 \text{ [s]} \times (\text{Luftstrom bei } Q_n) \text{ [m}^3\text{/s]}$	$15 \text{ [s]} \times (\text{Luftstrom bei } Q_n) \text{ [m}^3\text{/s]}$

8.9.101.2 Prüfbedingungen:

Das Vorspülvolumen und die Vorspülzeit werden wie folgt festgelegt:

a) Vorspülvolumen:

Die Menge wird am Ausgang der Abgasabführungsleitung bei Umgebungstemperatur gemessen.

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

Das mit einer Messfehlergrenze von $\pm 5 \%$ gemessene Volumen wird zu den Normbedingungen korrigiert.

Das Volumen des Verbrennungskreises muss in den technischen Anleitungen angegeben werden.

b) Vorspülzeit:

Der Kessel ist nach 8.1 angeschlossen.

Die Zeit zwischen dem Anlauf des Gebläses und der Inbetriebnahme der Zündeinrichtung wird bestimmt.

Es wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen eingehalten werden.

8.9.102 Überprüfung der Schutzart einer Verbrennungskammer

8.9.102.1 Anforderungen

Wenn die Schutzart der Verbrennungskammer beansprucht 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.

8.9.102.2 Prüfbedingungen

Der Kessel wird mit einem der Normprüfgase bei Nenndruck versorgt. Er ist angeschlossen, wie in 8.1.2 angegeben.

Bei Umgebungstemperatur wird dem Kessel oberhalb des Brennerkopfes ein brennbares Gas/Luftgemisch, das sich innerhalb der Zündgrenzen des verwendeten Gases befindet, zugeführt. Der Kesselbrenner könnte für diesen Zweck verwendet werden, wenn er ein vollkommen vorgemischtes Gas/Luftgemisch liefert.

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

Durch Sichtprüfung wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen erfüllt sind.

8.10 Funktion des dauernd brennenden Zündbrenners während der Stillstandszeit des Gebläses

EN 15502-1:2021, 8.10, ist nicht anwendbar.

8.11 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

Muss EN 15502-1:2021, 8.11, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

8.11.101 Luftüberwachungseinrichtung für Kessel der Bauart B₁₂ und B₁₃

8.11.101.1 Allgemeines

Abhängig vom Prinzip der Luftüberwachung werden die anwendbaren Anforderungen in den nachstehenden Abschnitten beschrieben.

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

Die CO-Konzentration wird bestimmt, wie in 8.12 angegeben.

8.11.101.2 Überwachung der Verbrennungsluftzufuhr oder der Abgasabführung

8.11.101.2.1 Anforderungen:

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

Die folgenden Verfahren der Verminderung des Durchflusses müssen geprüft werden:

- a) zunehmender Verschluss des Lufteinlasses;
- b) zunehmender Verschluss der Abgasabführung; es ist darauf zu achten, dass der Zug des Prüfabgasrohres nicht beeinflusst wird;
- c) zunehmendes Verringern der Gebläsegeschwindigkeit, z. B. durch Verringerung der Gebläsespannung.

Es gibt zwei alternative Überwachungsstrategien für die Luftüberwachung; eine Anfangsüberwachung oder eine kontinuierliche Überwachung.

Auf der Grundlage dieser Überwachungsstrategie muss der Kessel bei einem verminderten Durchfluss eine der beiden folgenden zwei Anforderungen erfüllen:

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

8.11.101.2.2 Prüfbedingungen:

Die Prüfung wird durchgeführt, wenn der Kessel sich im Beharrungszustand bei Nennwärmebelastung befindet oder bei modulierenden 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 zusätzlich Prüfungen nötig.

Die CO- und CO₂-Konzentrationen werden kontinuierlich gemessen.

Die Hilfsmittel zum Verschließen dürfen keinen Anlass für einen Rückfluss der Abgase geben.

Es wird für jedes der 3 Verfahren der Durchflussverminderung geprüft, ob mindestens eine der alternativen Anforderungen eingehalten wird.

8.11.102 Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung

8.11.102.1 Allgemeines

Die allgemeinen Prüfbedingungen sind in 8.1 festgelegt, mit Ausnahme der folgenden besonderen Punkte:

- der Kessel wird an ein Prüfabgasrohr von 0,5 m Länge nach 8.2.2.101 angeschlossen;
- die Prüfungen werden mit einem Normprüfgas entsprechend der Kategorie des Kessels durchgeführt;
- die Ausschaltzeiten bei der Nennwärmebelastung werden bei der niedrigsten Wasserzufuhrtemperatur (Vorlauftemperatur) geprüft, die in den technischen Anleitungen festgelegt ist, aber nicht niedriger als bei 50 °C;
- die Prüfungen bei $Q_{\min}$ werden bei einer Wasserzufuhrtemperatur von 50 °C durchgeführt;
- unzulässiger Abgasaustritt wird mit einer Tauplatte nachgewiesen; jedoch wird in Zweifelsfällen die Gasaustrittsstelle mit einer Probenahmesonde gesucht, die an einen schnell ansprechenden CO₂-Analysator angeschlossen ist, der in der Lage ist, Konzentrationen im Bereich von 0,1 % nachzuweisen.

8.11.102.2 Störungsbedingte Abschaltung

8.11.101.2.1 Anforderungen:

Unter den nachstehenden Prüfbedingungen darf die Sicherheitseinrichtung nicht wirksam werden.

8.11.102.2.2 Prüfbedingungen:

Der Kessel wird, wie in 8.11.102.1 beschrieben, angeschlossen und bei der Nennwärmebelastung (oder bei höchster Wärmebelastung bei Kesseln mit einstellbarem Belastungsbereich) betrieben.

Der Kessel wird für 30 min bei dessen höchster Temperatur betrieben. Es wird geprüft, ob die Einrichtung keine Abschaltung verursacht. Der Hauptbrenner wird dann abgeschaltet.

Der Temperaturanstieg nach dem Abschalten des Brenners darf nicht zu einem Signal von der Einrichtung führen, das Abschalten auszulösen.

8.11.102.3 Abschaltzeiten

8.11.102.3.1 Anforderungen:

Unter den nachstehenden Prüfbedingungen muss die Sicherheitseinrichtung mindestens zu einer Sicherheitsabschaltung innerhalb der nachstehend angegebenen Maximalzeit führen:

Tabelle 102 — Maximale Abschaltzeit

Grad des Verschließens	Durchmesser der Öffnung in der Verschlussplatte	Maximale Abschaltzeit, in Minuten	
		Q_n	$Q_{\min}$
Vollständiger Verschluss	0	2	$2 Q_n / Q_{\min}$
Teilweiser Verschluss	0,6 D ^a	8	--

^a D = Innendurchmesser des Prüfabgasrohres am oberen Teil.

Wo eine Sicherheitsabschaltung auftritt, darf der automatische Wiederanlauf nur nach einer Mindestwartezeit von 10 min möglich sein. Die tatsächliche Wartezeit des Kessels muss in den Installations- und Betriebsanweisungen angegeben werden.

8.11.102.3.2 Prüfbedingungen Nummer 1: Prüfungen bei vollständigem Verschluss:

Der Kessel wird, wie in 8.11.102.1 beschrieben, angeschlossen und bei der Nennwärmebelastung (oder bei höchster Wärmebelastung bei Kesseln mit einstellbarem Belastungsbereich) betrieben. Wenn der Kessel im Beharrungszustand ist, wird das Abgasrohr vollständig verschlossen (siehe Bild 106). Die Reaktionszeit zwischen dem Verschluss des Abgasrohres und dem Abschalten wird gemessen. Bei Kesseln ohne Verriegelung wird die Behinderung aufrechterhalten und die Zeit zwischen dem Abschalten und der Zündung des Hauptbrenners gemessen.

Bei modulierenden Kesseln und bei Kesseln mit mehreren Feuerungsstufen wird eine zweite Prüfung bei der geringsten Wärmebelastung durchgeführt.

Es wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen (Prüfung Nr. 1) erfüllt werden.

8.11.102.3.3 Prüfbedingungen Nummer 2: Prüfungen bei teilweisem Verschluss:

Der Kessel wird bei Nennwärmebelastung (oder bei höchster Wärmebelastung bei Kesseln mit einstellbarem Belastungsbereich) in den Beharrungszustand gebracht.

Bevor die Platte eingesetzt wird, wird die Länge des Teleskop-Abgasrohres reduziert, bis kein unzulässiger Abgasaustritt mehr auftritt.

Wenn die Einrichtung ausgelöst wird, bevor diese Länge erreicht wird, gelten die Anforderungen als erfüllt.

Falls nicht, wird das Prüfabgasrohr mit einer Verschlussplatte abgedeckt, die eine konzentrische Ringblende aufweist, deren Durchmesser gleich dem 0,6-fachen des Durchmessers des Prüfabgasrohres an dessen oberen Ende (siehe Bild 106) ist.

Die Zeit zwischen dem Einsetzen der Platte und dem Abschalten wird gemessen.

Es wird geprüft, ob die vorstehenden Anforderungen (Prüfung Nr. 2) erfüllt werden.

Wenn jedoch die technische Dokumentation eine Mindesthöhe des Abgasrohres festlegt, wird die Prüfung mit einem Abgasrohr mit dieser Höhe durchgeführt.

8.12 Kohlenstoffmonoxid

Muss EN 15502-1:2021, 8.12, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

8.12.101 Zusätzliche Prüfung für Naturzugkessel

8.12.101.1 Anforderungen:

Unter den nachstehenden Prüfbedingungen darf der CO-Gehalt der trockenen luftfreien Abgase 0,10 % nicht überschreiten.

8.12.101.2 Prüfbedingungen:

Die Prüfungen werden mit jedem der Normprüfgase entsprechend der Kategorie des Kessels bei Nennwärmebelastung durchgeführt; der Kessel wird mit dem Prüfabgasrohr mit dem in den technischen Anleitungen angegebenen größten Durchmesser verbunden.

Eine erste Prüfung wird mit geschlossenem Abgasrohr durchgeführt.

Bei einer zweiten Prüfung wird am oberen Teil des Prüfabgasrohres ein kontinuierlicher Rückstrom mit Geschwindigkeiten von 1 m/s, 1,5 m/s, 2 m/s, 2,5 m/s und 3 m/s aufgebracht (Bild 105).

ANMERKUNG Die Absicht dieser Prüfung ist die Bestimmung des Mittelwertes in den Abgasen über dem Wärmeübertrager.

Die Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung, falls am Kessel installiert, wird außer Betrieb gesetzt.

8.13 NO_x

Muss EN 15502-1:2021, 8.13, entsprechen.

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

Muss EN 15502-1:2021, 8.14, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

8.14.101 Zugwiderstand bei Kesseln, die zur Aufstellung an einem teilweise geschützten Ort vorgesehen sind

8.14.101.1 Anforderungen:

Der Kessel, der zur Aufstellung an einem teilweise geschützten Ort vorgesehen ist, wird mit einem geeigneten Normprüfgas oder einem Versorgungsgas sowohl bei Nennwärmebelastung als auch bei der kleinsten Wärmebelastung betrieben.

Der Kessel wird in Brennerhöhe Windströmungen wie folgt ausgesetzt:

- 12,5 m/s bei horizontalen und aufsteigenden Windströmen ($\alpha = 0^\circ$ beziehungsweise -30°) und
- 10,0 m/s bei fallenden Luftströmen ($\alpha = +30^\circ$).

Die Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung, falls am Kessel installiert, wird außer Betrieb gesetzt.

Die Flamme sollte unter den folgenden Prüfbedingungen stabil sein.

8.14.101.2 Prüfbedingungen:

Der Kessel wird nach den technischen Anleitungen in der Mitte der Prüfwand installiert. Die Prüfwand besteht aus einer starken vertikalen Wand von mindestens 1,8 m ´ 1,8 m mit einer herausnehmbaren Platte in der Mitte.

Der Kessel wird einem Windstrom ausgesetzt, der von einem Windgenerator erzeugt wird.

Reihen von Windprüfungen werden bei $\alpha = -30^\circ$ (abfallende Winde), $\alpha = 0^\circ$ (horizontale Winde) und $\alpha = +30^\circ$ (aufsteigende Winde) durchgeführt, dabei ist α der Winkel zwischen der Windrichtung und der horizontalen Ebene (siehe Bild 107).

Bei jedem Wert von α wird eine Reihe von Windprüfungen bei $\beta = 0^\circ$ (streifende Winde), 15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 90° , (senkrecht auf die Prüfwand) durchgeführt, dabei ist β der Winkel zwischen der Projektion der Windrichtung auf der horizontalen Ebene und der Prüfwand.

Bei Anwendungen, bei denen der Wandanschluss nicht symmetrisch ist, werden die Prüfungen mit folgenden Einfallswinkeln fortgesetzt: $\beta = 105^\circ$, 120° , 135° , 150° , 165° und 180° .

Der Winkel β kann entweder durch eine Positionsänderung des Windgenerators variiert werden (feststehende Wand) oder durch Rotieren der Prüfwand um eine zentrale vertikale Achse.

Die Charakteristiken des Windgenerators und der Abstand von der Prüfwand, in der er aufgestellt wird, sind so zu wählen, dass auf der Ebene der Prüfwand nach dem Entfernen der mittleren Platte folgende Kriterien erfüllt sind:

- Der Bereich der Windfront ist entweder ein 90-cm-Quadrat oder ein Kreis mit 60 cm Durchmesser.
- Windgeschwindigkeiten von 10 m/s und 12,5 m/s können mit einer Ungenauigkeit von nicht mehr als 10 % erreicht werden.
- Der Windstrom ist im Wesentlichen parallel und hat keine Restdrehbewegung. Wenn die zentrale abnehmbare Platte nicht groß genug ist, um das Prüfen dieser Kriterien zu erlauben, werden sie ohne Wand geprüft und in einem Abstand entsprechend dem praktisch vorhandenen Abstand zwischen der Prüfwand und der Austrittsöffnung des Windgenerators gemessen.

8.15 Kondensatbildung

EN 15502-1:2021, 8.15, ist nicht anwendbar.

8.16 Temperatur der Abgase

Muss EN 15502-1:2021, 8.16, entsprechen.

8.17 Schalleistungspegel L_{WA}

Muss EN 15502-1:2021, 8.17, entsprechen.

8.101 Auftreten von Kondensatbildung im Abgassystem

8.101.1 Möglichkeit der Kondensatbildung im Abgasrohr

8.101.1.1 Anforderungen:

Wenn entsprechend einem der Kriterien von 8.101.2 im Abgasrohr Kondensation auftritt, sind ergänzende Prüfungen durchzuführen, um festzustellen, ob im Kessel ebenfalls Kondensation auftritt.

Unter den nachstehenden Prüfbedingungen wird geprüft, ob sich im Kessel Kondensat bildet.

Das Kondensat darf keinen Weg zu Teilen des Kessels finden, die nicht dafür vorgesehen sind, Kondensat zu bilden, zu sammeln und zu entsorgen, noch darf das Kondensat den Betrieb, den Kessel und die Umgebung beeinträchtigen.

8.101.1.2 Prüfbedingungen:

Der Kessel wird entsprechend 8.1.2 installiert. Die mittlere Wassertemperatur im Kessel wird jedoch bei 50 °C (40 °C Rücklauf-, 60 °C Vorlauftemperatur) eingestellt. Wenn die Installationsanleitung festlegt, dass der Kessel an eine Heizungsanlage mit niedriger Temperatur angeschlossen werden kann, ist die niedrigste angegebene Wassertemperatur einzustellen.

Der Kessel wird eine Stunde bei größter Wärmebelastung bei dieser Temperatur betrieben.

Unmittelbar danach wird geprüft, ob sich im Kessel Kondensat gebildet hat.

Die Prüfung wird bei kleinster Wärmebelastung wiederholt.

8.101.2 Keine Kondensation im Abgasrohr

8.101.2.1 Allgemeines

Unter normalen Betriebsbedingungen darf der Kessel keinen Anstieg der Kondensation in einem herkömmlichen Abgasrohr verursachen. Diese Anforderung ist erfüllt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt wird:

- a) der Abgasverlust beträgt nicht mehr als 8 % unter den in 8.101.2.2 beschriebenen Prüfbedingungen; oder
- b) die Abgastemperatur beträgt mindestens 80 °C unter den in 8.101.2.3 beschriebenen Prüfbedingungen.

8.101.2.2 Bestimmung der Abgasverluste

Unter den Prüfbedingungen von 9.2.2 werden die Abgastemperatur und der CO₂-Gehalt bei der Nennwärmebelastung (bei der höchsten Wärmebelastung bei Kesseln mit einstellbarem Belastungsbereich) gemessen.

Die Abgasverluste werden z. B. mit der folgenden vereinfachten Formel bestimmt:

$$q_c = \left(a + \frac{b}{CO_2} \right) \times \frac{(t_c - t_a)}{100}$$

Dabei ist/sind

q_c die Abgasverluste der Wärmebelastung, in Prozent;

a und b die nachstehenden Koeffizienten:

Tabelle 103 — Koeffizienten für Abgasverlustbestimmung

Normprüfgas	G110	G20	G25	G30
a	1,05	0,86	0,85	0,65
b	23,2	36,6	36	42,5

t_c die Abgastemperatur, in °C;

t_a die Umgebungstemperatur, in °C;

CO₂ der Kohlenstoffdioxidgehalt in den trockenen Abgasen, in Prozent.

8.101.2.3 Minimale Abgastemperatur

Unter den Prüfbedingungen von 9.2.2 wird die Abgastemperatur 150 mm unterhalb des Endes des 1-m-Abgasrohres gemessen. Es wird geprüft, ob bei allen Wärmebelastungen, die entweder mit der Einstelleinrichtung zur Anpassung an den Wärmebedarf oder mit den Steuerungseinrichtungen vorgegeben werden, die Abgastemperatur mit den vorstehenden Anforderungen übereinstimmt.

9 Wirkungsgrade

9.1 Allgemeines

Muss EN 15502-1:2021, 9.1, entsprechen.

9.2 Nutzbarer Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung

9.2.1 Anforderungen

EN 15502-1:2021, 9.2.1, ist nicht anwendbar.

9.2.2 Prüfungen

Muss EN 15502-1:2021, 9.2.2, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

Bei der Prüfung ist der Kessel mit dem Prüfabgasrohr mit dem größten Durchmesser verbunden, der in den technischen Anleitungen festgelegt ist.

9.3 Wirkungsgrad bei Teillast

9.3.1 Anforderungen

EN 15502-1:2021, 9.3.1, ist nicht anwendbar.

9.3.2 Prüfungen

Muss EN 15502-1:2021, 9.3.2, entsprechen.

9.4 Wärmeleistung, jahreszeitbedingter Energiewirkungsgrad und Energieverbrauch

Muss EN 15502-1:2021, 9.4, entsprechen.

10 Elektrische Hilfsenergie

Muss EN 15502-1:2021, Abschnitt 10, entsprechen.

11 Risikoanalyse

Muss EN 15502-1:2021, Abschnitt 11, entsprechen.

12 Kennzeichnung und Anleitungen

12.1 Kennzeichnung des Kessels

12.1.1 Geräteschild

Muss EN 15502-1:2021, 12.1.1, entsprechen.

12.1.2 Kennzeichnungen in Bezug auf den Einstellzustand

Muss EN 15502-1:2021, 12.1.2, entsprechen.

12.1.3 Verpackung

Muss EN 15502-1:2021, 12.1.3, entsprechen.

12.1.4 Warnhinweise auf Kessel und Verpackung

12.1.4.1 Vorhandensein von Warnhinweisen auf Kessel und Verpackung

Muss EN 15502-1:2021, 12.1.4.1, entsprechen.

12.1.4.2 Inhalt von Warnhinweisen auf Kessel und Verpackung

Muss EN 15502-1:2021, 12.1.4.2, entsprechen.

12.1.4.2.1 Allgemeines

Muss EN 15502-1:2021, 12.1.4.2.1, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

- l) Kessel der Bauarten B₁₁, B₁₂ und B₁₃ sind nur für die Installation im Freien oder in einem Raum, der nicht zu den Wohnräumen des Gebäudes gehört und der mit einer entsprechenden, unmittelbar mit dem Freien verbunden Belüftung ausgerüstet ist, zulässig.
- m) Kessel der Bauarten B_{11BS}, B_{12BS} und B_{13BS} dürfen nur in Räumen installiert werden, die mit den entsprechenden, in der Installationsanleitung angegebenen Lüftungsanforderungen übereinstimmen.

12.1.5 Weitere Kennzeichnung

Muss EN 15502-1:2021, 12.1.5, entsprechen.

12.2 Anleitungen

12.2.1 Installationsanleitung

12.2.1.1 Allgemeines

12.2.1.1.1 Vorhandensein einer Installationsanleitung

Muss EN 15502-1:2021, 12.2.1.1.1, entsprechen.

12.2.1.1.2 Allgemeiner Inhalt der Installationsanleitung

Muss EN 15502-1:2021, 12.2.1.1.2, entsprechen.

12.2.1.1.3 Sonstiger allgemeiner Inhalt von Installationsanleitungen

Muss EN 15502-1:2021, 12.2.1.1.3, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

- aa) Bei Kesseln der Bauarten B₁₁, B₁₂, B₁₃ muss deutlich angegeben werden, dass der Kessel nur vorgesehen ist zur Installation:
 - 1) im Freien und/oder an einem teilweise geschützten Ort;
 - 2) in einem Raum, der von Wohnräumen getrennt ist und der über eine entsprechende Belüftung verfügt, die unmittelbar mit dem Freien verbunden ist.
- bb) Wenn Kondensation im Abgasrohr festgestellt wird (gemessen unter den Bedingungen von 8.101), muss die Installationsanleitung die besonderen Schutzmaßnahmen angeben, die beim Abgasrohr vorzunehmen sind.
- cc) Wenn Kondensation im Kessel festgestellt wird (gemessen unter den Bedingungen von 8.101) muss die Installationsanleitung darauf hinweisen, dass der Kessel nicht an eine Heizungsanlage angeschlossen werden darf, die für einen kontinuierlichen Betrieb mit einer Temperatur von weniger als 50 °C ausgelegt ist, sofern der Kessel nicht zum Betrieb bei dieser Temperatur ausgelegt ist.
- dd) Bei Kesseln der Bauarten B_{11BS}, B_{12BS}, B_{13BS} muss die Installationsanleitung durch folgende Angaben ergänzt werden:
 - 1) Belüftungsanforderungen für den Raum, in dem das Gerät installiert wird;
 - 2) eine technische Beschreibung;
 - 3) eine deutliche Angabe, dass die Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung nicht außer Betrieb genommen werden darf;
 - 4) Warnung vor der Bedeutung eines Eingriffs bei der Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung;
 - 5) eine Empfehlung hinsichtlich der Art der Montage der Sicherheitseinrichtung zur Abgasüberwachung und des Austausches von defekten Teilen;
 - 6) Hinweis, dass bei wiederholten Abschaltungen des Kessels die Störung durch geeignete Maßnahmen behoben werden muss und dass eine Funktionsprüfung bei Eingreifen der Einrichtung durchgeführt werden muss;
 - 7) die tatsächliche Wartezeit bei automatischer Wiederinbetriebnahme des Kessels.

12.2.1.2 Für die Aufstellung und Einstellung des Gasweges

Muss EN 15502-1:2021, 12.2.1.2, entsprechen.

12.2.1.3 Für die Installation des Zentralheizungskreises

Muss EN 15502-1:2021, 12.2.1.3, entsprechen.

12.2.1.4 Für die Installation des Verbrennungskreises

Muss EN 15502-1:2021, 12.2.1.4, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

- aa) bei Wandkesseln, die mit einem 1-m-Abgasrohr geprüft wurden, notwendige Angaben hinsichtlich der ordnungsgemäßen Abgasabführung;
- bb) zur Berechnung des Abgasrohres die Angabe des Abgasmassenstromes, in g/s, und der mittleren Abgastemperatur (gemessen unter den Bedingungen von 9.2.2);
- cc) Maßnahmen, die vorzusehen sind, wenn die nationalen Anforderungen an die Nichtkondensation im Abgasrohr nicht erfüllt werden;
- dd) Angabe zu den Anforderungen, die hinsichtlich der Verbrennungsluftversorgung und der Belüftung des Raumes zu beachten sind, in dem der Kessel installiert ist.

12.2.2 Gebrauchs- und Wartungsanleitung

Muss EN 15502-1:2021, 12.2.2, entsprechen.

12.2.3 Umstellanleitung

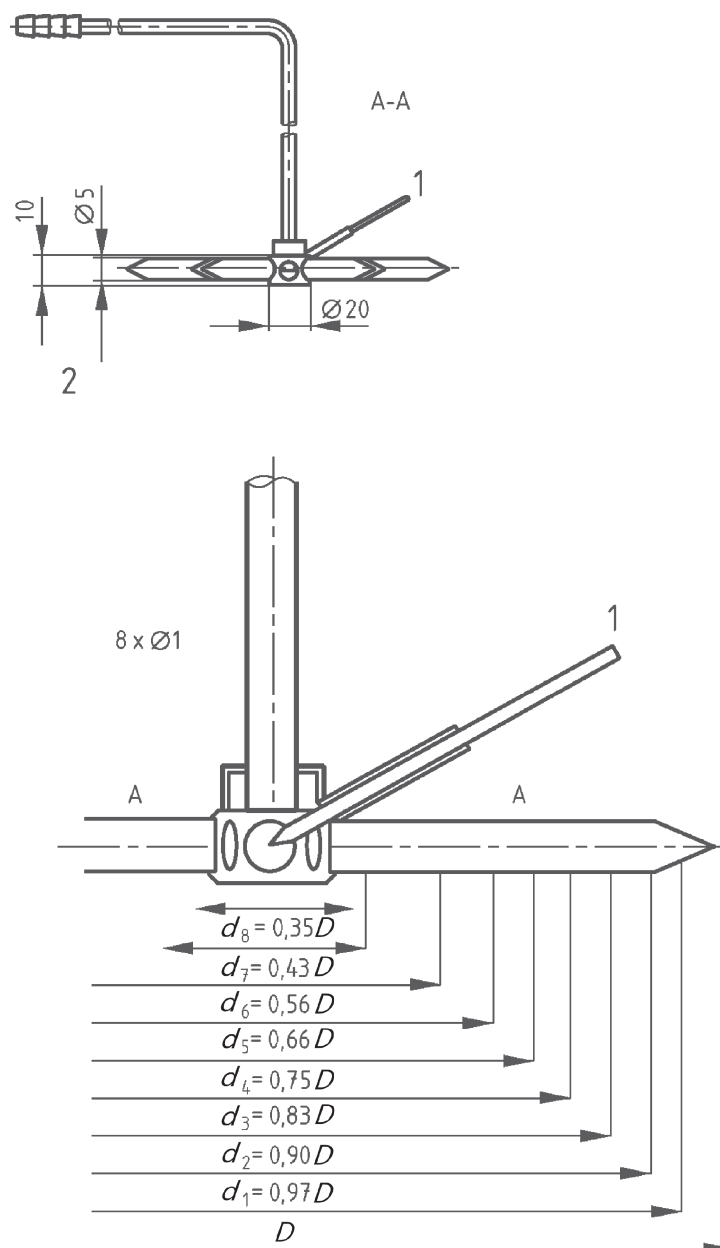
Muss EN 15502-1:2021, 12.2.3, entsprechen.

12.2.4 Redaktionelle Darbietung

Muss EN 15502-1:2021, 12.3, entsprechen.

101 Bilder

Muss EN 15502-1:2021, Bild 1, mit dem folgenden Zusatz entsprechen:

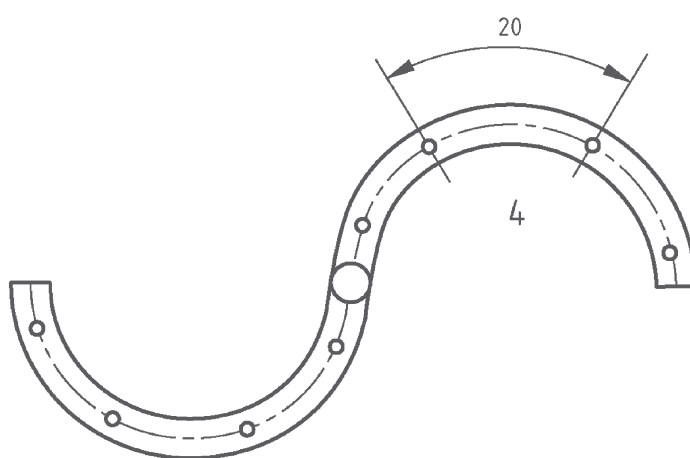
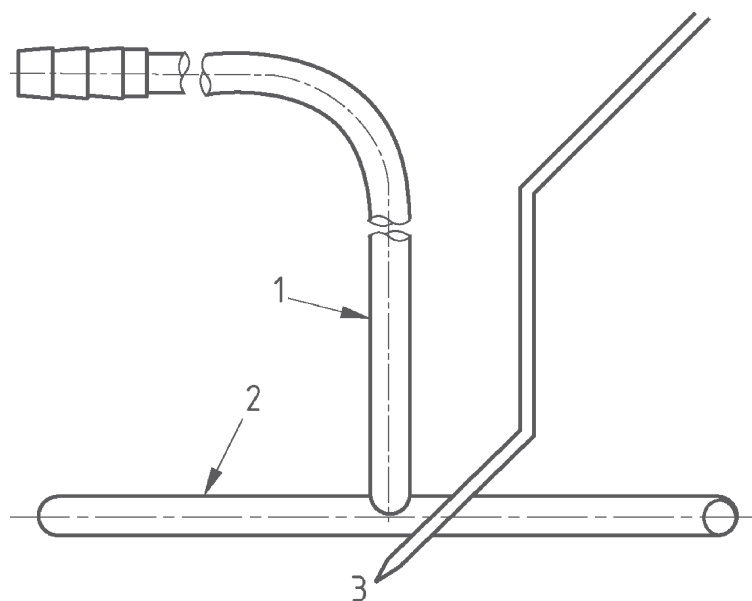


Legende

- 1 Thermoelement
- 2 Öffnungen in jeder Abzweigung $8 \times \varnothing 1$

Bild 101 — Probenahmesonde für Abgasrohrdurchmesser größer als DN 100

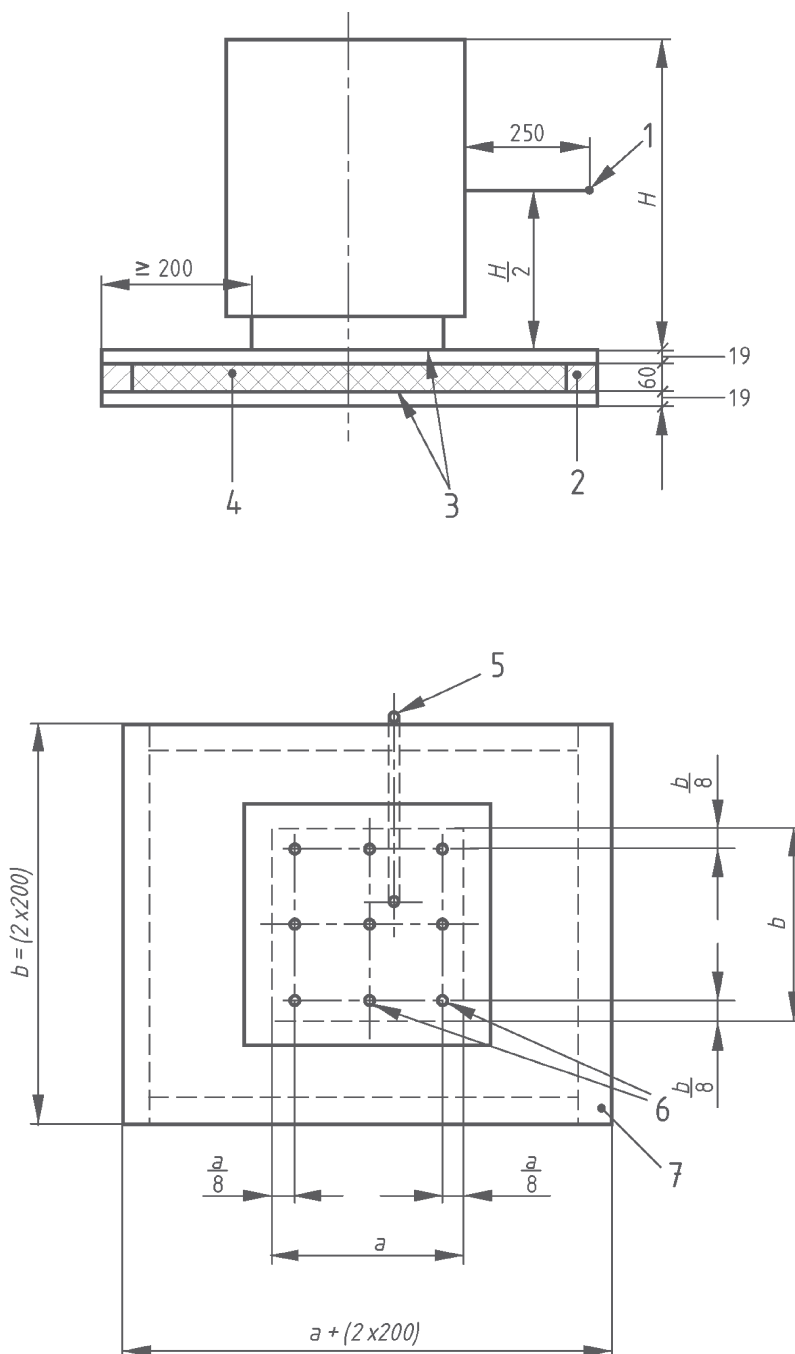
Maße in Millimeter



Legende

- 1 Kupferrohr $\varnothing 6$
- 2 Kupferrohr $\varnothing 4/3$
- 3 Thermoelement
- 4 Öffnungen $8 \times \varnothing 1$

Bild 102 — Probenahmesonde für Abgasrohrdurchmesser nicht größer als DN 100

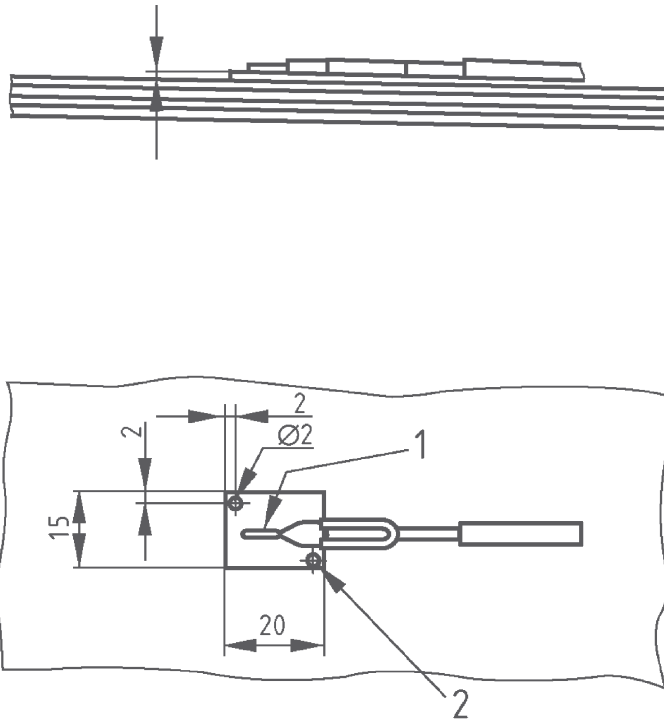


Legende

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1 Messpunkt für die Lufttemperatur | 5 Hohlrohr für Messkabel |
| 2 Viereckiger Holzrahmen | 6 Messpunkt |
| 3 Sperrholz mit Schraube und Feder | 7 Prüfboden zur Messung der Bodentemperatur |
| 4 Hohlraum | |

Bild 103 — Prüfaufbau für die Messung der Bodentemperatur

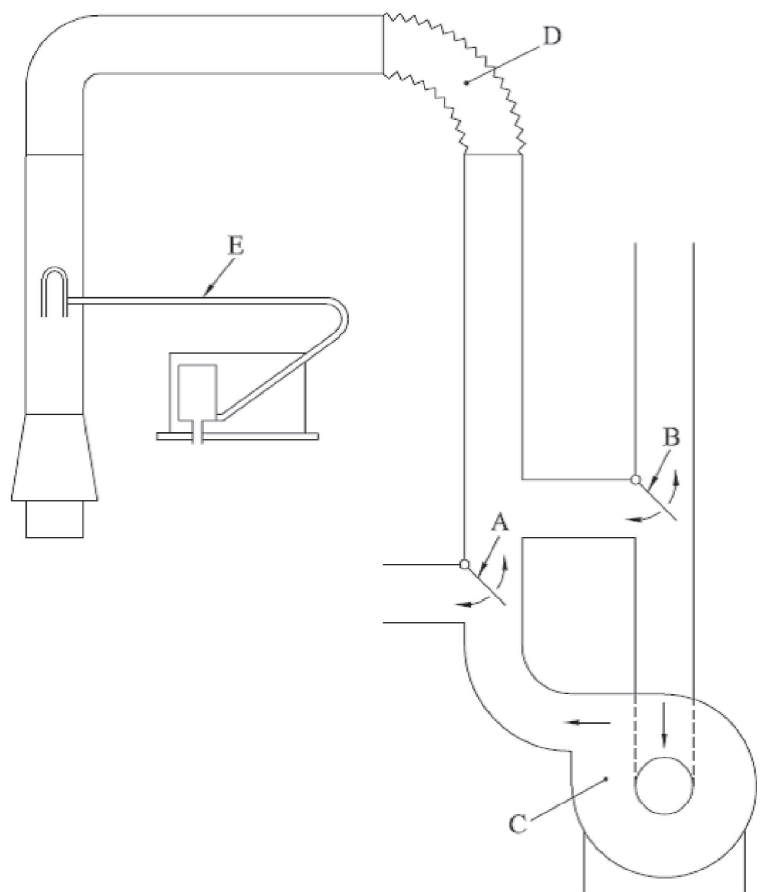
Maße in Millimeter



Legende

- 1 auf Kupferplatte gelötetes Thermoelement
- 2 Löcher für die Befestigung der Kupferplatte

Bild 104 — Thermoelementanordnung für die Messung der Oberflächentemperatur auf dem Prüfboden



Legende

- A und B Verteilungsklappe, um entweder den Rückstrom oder den Aufstrom zu erhalten
- D Gebläse
- D flexibles Bauteil
- E Pilotrohr für Geschwindigkeitsmessung

Bild 105 — Prüfung eines Kessels unter besonderen Zugbedingungen