DIN EN 15502-1:2022-02 (D)

Heizkessel für gasförmige Brennstoffe - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen; Deutsche Fassung EN 15502-1:2021

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 8

Einleitung ... 11

1 Anwendungsbereich ... 12

2 Normative Verweisungen ... 13

3 Begriffe und Symbole ... 15
3.1 Begriffe ... 15
3.2 Symbole ... 36

4 Klassifizierung ... 38
4.1 Gase und Kategorien ... 38
4.2 Art der Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabfuhr ... 38
4.3 Maximaler Betriebsdruck des Wassers ... 38

5 Bauweise ... 39
5.1 Allgemeines ... 39
5.1.1 Allgemeine Anforderungen ... 39
5.1.2 Allgemeine Überprüfung ... 39
5.2 Umstellung auf verschiedene Gase ... 39
5.3 Werkstoffe ... 39
5.3.1 Allgemeines ... 39
5.3.2 Werkstoffe und Dicken der Wände und Rohre mit wasserseitigem Arbeitsdruck für Kessel der Druckklasse 3 ... 40
5.3.3 Anschlüsse für das häusliche Wasser ... 41
5.3.4 Wärmedämmung ... 41
5.3.5 Werkstoffe, die im Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch stehen ... 42
5.3.6 Haltbarkeit gegen Korrosion der Abgasabführungsleitungen ... 43
5.4 Bauweise ... 44
5.4.1 Konstruktion ... 44
5.4.2 Feststellen des Betriebszustandes ... 44
5.4.3 Bedienung und Wartung ... 44
5.4.4 Gas- und Wasseranschlüsse ... 45
5.4.5 Dichtheit ... 46
5.4.6 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabfuhr ... 46
5.4.7 Drosseln ... 47
5.4.8 Luftüberwachung ... 47
5.4.9 Gas/Luft-Verbundregelung ... 48
5.4.10 Gebläse ... 48
5.4.11 Drainage ... 48
5.4.12 Betriebssicherheit bei Hilfsenergieausfall ... 49
5.4.13 Besondere Vorgaben für Niedertemperaturkessel und Brennwertkessel ... 49
5.5 Brenner ... 50
5.6 Druckmessstutzen ... 51
5.7 Anforderungen an den Einsatz von Regel- und Sicherheitseinrichtungen ... 51
5.7.1 Allgemeines ... 51
5.7.2 Einrichtungen zur Voreinstellung und zur Anpassung an den Wärmebedarf ... 51
5.7.3 Gasweg ... 52
5.7.4 Druckregler ... 53

5.7.5 Zündeinrichtungen ... 54
5.7.6 Flammenüberwachungseinrichtungen ... 54
5.7.7 Steuerleitungen der Gas-Luft-Verbundregelung ... 55
5.7.8 Temperaturregler und Vorlauftemperaturbegrenzungseinrichtungen ... 55
5.7.9 Fernbedienungsregelung ... 57
5.7.10 Ausdehnungsgefäß und Druckmessgerät ... 58
5.7.11 Frostschutz bei Kesseln, die für die Aufstellung an teilweise geschützten Orten vorgesehen sind ... 58
5.7.12 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen für den sanitären Warmwasserkreislauf ... 58
5.8 Zusätzliche Anforderungen an modular aufgebaute Kessel ... 58

6 Elektrische und elektromagnetische Sicherheit ... 58

7 Regel- und Steuereinrichtungen ... 59
7.1 Allgemeines ... 59
7.2 Ausführliche Anforderungen ... 59
7.2.1 Regel- und Sicherheitseinrichtungen ... 59
7.2.2 In Kesseln eingesetzte Ventile ... 59
7.2.3 Aspekte ohne Relevanz für Regel- und Steuereinrichtungen, die zusammen mit dem Kessel geprüft werden ... 60
7.2.4 Aspekte von Relevanz für Regel- und Steuereinrichtungen, die zusammen mit dem Kessel geprüft werden ... 60
7.3 Temperaturregler und Vorlauftemperaturbegrenzungseinrichtungen ... 61
7.3.1 Allgemeines ... 61
7.3.2 Bauanforderungen ... 61
7.3.3 Betriebsverhalten ... 63

8 Betriebssicherheit ... 65
8.1 Allgemeines ... 65
8.1.1 Eigenschaften der Normprüfgase und der Grenzgase ... 65
8.1.2 Allgemeine Prüfbedingungen ... 65
8.2 Dichtheit ... 70
8.2.1 Dichtheit der gasführenden Teile ... 70
8.2.2 Dichtheit des Verbrennungskreises ... 71
8.2.3 Dichtheit des Wasserkreislaufs ... 71
8.2.4 Dichtheit des häuslichen Wasserkreises ... 72
8.3 Hydraulischer Widerstand ... 72
8.3.1 Anforderungen ... 72
8.3.2 Prüfbedingungen ... 73
8.4 Wärmebelastungen und Wärmeleistung ... 73
8.4.1 Bestimmung der Nennwärmebelastung, der größten sowie kleinsten Wärmebelastung ... 73
8.4.2 Einstellen der Wärmebelastung über den Düsendruck ... 75
8.4.3 Zündbelastung ... 75
8.4.4 Nennwärmeleistung ... 75
8.4.5 Prüfung der Nennwärmeleistung bei Brennwertbetrieb ... 76
8.4.6 Nennwärmebelastung der häuslichen Warmwasserbereitung ... 76
8.4.7 Wasserdruck, um die Nennwärmebelastung bei Kombinationskesseln mit Durchlauf-Warmwasserbereitung zu erhalten ... 76
8.4.8 Erreichen der häuslichen Warmwassertemperatur von Durchlaufkombinationskesseln ... 76
8.4.9 Aufheizzeit für die häusliche Warmwasserbereitung ... 77
8.5 Grenztemperaturen ... 77
8.5.1 Allgemeines ... 77
8.5.2 Grenztemperaturen der Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen ... 78
8.5.3 Grenztemperaturen der Seitenwände, der Vorderseite und der Abdeckung ... 78
8.5.4 Grenztemperaturen der Prüfwände und des Bodens ... 78
8.6 Zündung, Überzünden, Flammenstabilität ... 79
8.6.1 Allgemeines ... 79

8.6.2 Grenzbedingungen 80
8.6.3 Besondere Abzugsbedingungen 81
8.6.4 Drosselung des Gasdurchflusses zum Zündbrenner 81
8.7 Drosselung des Gasdrucks 82
8.7.1 Anforderungen 82
8.7.2 Prüfbedingungen 82
8.8 Fehler beim Schließen des Gasventils unmittelbar vor dem Hauptbrenner 82
8.8.1 Anforderungen 82
8.8.2 Prüfbedingungen 82
8.9 Vorspülen 82
8.10 Funktion eines dauernd brennenden Zündbrenners während der Stillstandszeit des Ventilators 82
8.10.1 Anforderungen 82
8.10.2 Prüfbedingungen 83
8.11 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen 83
8.11.1 Anforderung 83
8.11.2 Prüfverfahren zur Bestimmung des Betriebstemperaturbereiches 83
8.11.3 Kombinationskessel 83
8.11.4 Regeleinrichtungen 87
8.11.5 Zündeinrichtungen 87
8.11.6 Flammenüberwachungseinrichtung 89
8.11.7 Druckregler 92
8.11.8 Temperaturregler und Vorlauftemperaturbegrenzungseinrichtungen 93
8.12 Kohlenstoffmonoxid 96
8.12.1 Allgemeines 96
8.12.2 Grenzbedingungen 97
8.12.3 Besondere Bedingungen 98
8.12.4 Kohlenstoffablagerung 99
8.12.5 Kondensatablauf-Verschlussprüfung 100
8.13 NO_X 100
8.13.1 Anforderung 100
8.13.2 Prüfverfahren 101
8.13.3 Berechnung von NO_X-Emissionen in mg/kWh auf Basis des GCV 104
8.14 Besondere Vorkehrungen für Kessel, die für die Aufstellung an einem teilweise geschützten Ort vorgesehen sind 104
8.14.1 Frostschutzsysteme für Kessel, die für die Aufstellung an teilweise geschützten Orten vorgesehen sind 104
8.14.2 Schutz gegen das Eindringen von Regen 105
8.15 Kondensatbildung 105
8.15.1 Anforderungen 105
8.15.2 Prüfbedingungen 105
8.16 Temperatur der Abgase 105
8.16.1 Anforderungen 105
8.16.2 Prüfbedingungen 105
8.17 Schallleistungspegel L_{WA} 106

9 Wirkungsgrade 106
9.1 Allgemeines 106
9.1.1 Berichtigung des gemessenen Wirkungsgrades in Bezug auf die Referenzbedingungen 106
9.1.2 Anwendung der allgemeinen Prüfbedingungen 106
9.2 Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung 106
9.2.1 Anforderungen 106
9.2.2 Prüfungen 107
9.3 Wirkungsgrad bei Teillast 109
9.3.1 Anforderungen 109

9.3.2 Prüfungen ... 109
9.4 Wärmeleistung, jahreszeitbedingter Energiewirkungsgrad und Energieverbrauch ... 115
9.4.1 Wärmenennleistung (P_{rated} und P_4) ... 115
9.4.2 Nutzbare Wärmeleistung bei 30 % der Wärmenennleistung und im Niedertemperaturbetrieb (P_1) ... 116
9.4.3 Wirkungsgrad (GCV) bei Wärmenennleistung und im Hochtemperaturbetrieb (η_4) ... 116
9.4.4 Wirkungsgrad (GCV) bei 30 % der Wärmenennleistung und im Niedertemperaturbetrieb (η_1) ... 116
9.4.5 Energieverbrauch des Zündbrenners (GCV) (P_{ign}) ... 117
9.4.6 Berechnung der jahreszeitbedingten Raumheizungs-Energieeffizienz (η_S) ... 117
9.4.7 Berechnung des jährlichen Raumheizungsenergieverbrauchs (Q_{HE}) (GCV) ... 118
9.4.8 Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz und Energieverbrauch von Kombinationskesseln im Warmwasserbereitungsbetrieb ... 119
10 Elektrische Hilfsenergie ... 119
10.1 Hilfsenergieverbrauch ... 119
10.1.1 Allgemeines ... 119
10.1.2 Systemgrenzen ... 119
10.1.3 Hilfsenergie bei Nennwärmebelastung ... 120
10.1.4 Hilfsenergie bei Teillast ... 120
10.1.5 Hilfsenergie im Bereitschaftszustand ... 121
10.2 Messungen des Hilfsstromverbrauchs, die für die Einhaltung der Verordnungen zum Ökodesign und zur Energiekennzeichnung erforderlich sind ... 121
10.2.1 Allgemeines ... 121
10.2.2 Systemgrenzen ... 121
10.2.3 Hilfsstromverbrauch [kW] bei Nennwärmebelastung ... 121
10.2.4 Hilfsstromverbrauch bei Teillast [kW] ... 122
10.2.5 Hilfsstromverbrauch im Bereitschaftszustand [kW] ... 122
11 Risikoanalyse ... 122
12 Kennzeichnung und Anleitungen ... 123
12.1 Kennzeichnung des Kessels ... 123
12.1.1 Geräteschild ... 123
12.1.2 Kennzeichnungen in Bezug auf den Einstellzustand ... 124
12.1.3 Verpackung ... 124
12.1.4 Warnhinweise auf Kessel und Verpackung ... 125
12.1.5 Weitere Informationen ... 126
12.2 Anleitungen ... 126
12.2.1 Installationsanleitung ... 126
12.2.2 Gebrauchs- und Wartungsanleitung ... 131
12.2.3 Umstellanleitung ... 132
12.3 Redaktionelle Darbietung ... 132
Anhang A (normativ) Eigenschaften von Kohlenstoff- und nichtrostenden Stählen ... 140
Anhang B (normativ) Mindestanforderungen an Gusseisen ... 141
Anhang C (normativ) Teile aus Aluminium und Aluminiumlegierungen ... 142
Anhang D (normativ) Teile aus Kupfer oder Kupferlegierungen ... 143
Anhang E (normativ) Mindestdicken für Walzteile ... 144
Anhang F (normativ) Minimale Nennwanddicken von Kesselteilen aus Gusswerkstoffen unter Wasserdruck ... 145
Anhang G (normativ) Parameter für Schweißverbindungen und Schweißverfahren ... 146

Anhang H (informativ) Beispiele für die Ausrüstung des Gasweges nach 5.7.3.2 ..... **150**
H.1 Allgemeines **150**
H.2 Kessel mit durchgehend brennendem Zündbrenner oder intermittierend brennendem Zündbrenner oder Leckagekontrolleinrichtung oder mit Vorspülung **150**
H.2.1 Wärmebelastung nicht über 70 kW **150**
H.2.2 Wärmebelastung über 70 kW, aber nicht über 150 kW **151**
H.2.3 Wärmebelastung über 150 kW, aber nicht über 300 kW **152**
H.2.4 Wärmebelastung über 300 kW, aber nicht über 1 000 kW **153**
H.3 Kessel ohne durchgehend brennenden Zündbrenner oder intermittierend brennenden Zündbrenner, ohne Leckagekontrolleinrichtung und ohne Vorspülung **154**
H.3.1 Wärmebelastung bis 70 kW **154**
H.3.2 Wärmebelastung über 70 kW, aber nicht über 150 kW **155**
H.3.3 Wärmebelastung über 150 kW, aber nicht über 300 kW **157**
H.3.4 Wärmebelastung über 300 kW, aber nicht über 1 000 kW **158**

Anhang I (informativ) Zusammenstellung der Prüfbedingungen für die verschiedenen Gasfamilien **159**

Anhang J (normativ) NOx-Umrechnungen **161**

Anhang K (informativ) Berechnungsbeispiel der NOx-Wichtungsfaktoren **163**

Anhang L (informativ) Praktische Methode zur Kalibrierung des Prüfstandes für die Bestimmung des Wärmeverlustes D_p **165**

Anhang M (informativ) Hilfsmittel zur Bestimmung der Zündzeit unter Volllast **166**

Anhang N (informativ) Bestimmung der Wärmeverluste des Prüfstandes und der Wärmeanteile der Umwälzpumpe im Prüfstand für die indirekte Methode **167**

Anhang O (informativ) Beispiel einer Methode zur Risikoanalyse **168**

Anhang P (informativ) Beispiele einer Risikoanalyse nach einer der in Anhang O beschriebenen Methoden **171**
P.1 Einleitung **171**
P.2 Risiken **171**
P.3 Risikoanalyse **171**

Anhang Q (informativ) Umsetzung einer Schutzmaßnahme **176**

Anhang R (informativ) Gesamteinstufung eines Grundrisikos **178**

Anhang S (informativ) Nicht vollständige Liste von Klassifizierungsbeispielen **182**

Anhang T (normativ) Korrektur bezüglich des in der Niedertemperaturprüfung von Niedertemperaturkesseln (LTB) und Brennwertkesseln (CB) ermittelten Wirkungsgrades **185**

Anhang U (normativ) Verwendung von Prüfgasen **187**
U.1 Kessel eines Bereichs **187**
U.2 Anleitung für die Verwendung von Prüfgasen **187**

Anhang V (informativ) Alternatives Verfahren für die Wärmeleistung als Enthalpiedifferenz **188**
V.1 Allgemeines **188**
V.2 Berechnung der Wärmeleistung **188**
V.3 Berechnung der Wasserenthalpie (H_w) **189**
V.4 Einleitung **189**
V.5 Einleitung **190**

Anhang AA (informativ) Produktinformationen im Hinblick auf die Verordnungen zum Ökodesign und zur Energiekennzeichnung **191**
AA.1 Produktinformationen — nach der ErP-Verordnung (813/2013) geforderte technische Parameter **191**

AA.2 Produktinformationen — nach der Verordnung (811/2013) zur Energiekennzeichnung geforderte technische Parameter ... 192

Anhang AB (informativ) Änderungen in der Gasbeschaffenheit ... 193
AB.1 Einleitung ... 193
AB.2 Betrachtungen für den Fall, dass Kessel für den Betrieb bei erheblichen Schwankungen der Gasbeschaffenheit vorgesehen sind ... 195
AB.2.1 Festlegung der annehmbaren Schwankungen ... 195
AB.2.2 Einfluss des geforderten Bereichs um einen Sollwert für die normalerweise zur Verteilung kommenden Gase ... 195
AB.2.3 Einfluss der angegebenen Werte ... 196
AB.2.4 Beziehung zwischen dem RG, den DLG und den ELG ... 196
AB.2.5 Selbstanpassende Geräte ... 197

Anhang AC (normativ) Nicht vollständige Liste von Werkstoffen, die im Gebrauch in Kontakt mit Trinkwasser kommen ... 198
AC.1 Allgemeines ... 198
AC.2 Besondere Stahlsorten ... 198
AC.3 Kupfer und Kupferlegierungen ... 198
AC.4 Werkstoffe aus Kunststoff ... 199

Anhang ZA (informativ) Bewusst leer ... 200

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 ... 201

Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den abzudeckenden Ökodesign-Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 813/2013 L 239/136 ... 202

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 ... 205

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 ... 208

Literaturhinweise ... 219