

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	Zünderinrichtungen	54
5.7.6	Flammenüberwachungseinrichtungen	54
5.7.7	Steuerleitungen der Gas-Luft-Verbundregelung	55
5.7.8	Temperaturregler und Vorlauf-temperaturbegrenzungseinrichtungen.....	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 Vorlauf-temperaturbegrenzungseinrichtungen.....	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	Züleinrichtungen	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	Schalleistungspegel <i>L_{WA}</i>	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) NO_x-Umrechnungen	161
Anhang K (informativ) Berechnungsbeispiel der NO_x-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 Vollast.....	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