

DIN EN 15502-1:2024-08 (D)

Heizkessel für gasförmige Brennstoffe - Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen; Deutsche Fassung EN 15502-1:2021+A1:2023

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 11 |
| Einleitung | 13 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 14 |
| 2 Normative Verweisungen | 15 |
| 3 Begriffe und Symbole | 17 |
| 3.1 Begriffe | 17 |
| 3.2 Symbole | 38 |
| 4 Klassifizierung..... | 40 |
| 4.1 Gase und Kategorien | 40 |
| 4.2 Art der Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabfuhr | 40 |
| 4.3 Höchster wasserseitiger Betriebsdruck | 40 |
| 5 Bauweise | 40 |
| 5.1 Allgemeines..... | 40 |
| 5.1.1 Allgemeine Anforderungen..... | 40 |
| 5.1.2 Allgemeine Überprüfung..... | 40 |
| 5.2 Umstellung auf verschiedene Gase | 40 |
| 5.3 Werkstoffe | 41 |
| 5.3.1 Allgemeines..... | 41 |
| 5.3.2 Werkstoffe und Dicken der Wände und Rohre mit wasserseitigem Arbeitsdruck für Kessel der Druckklasse 3..... | 41 |
| 5.3.3 Anschlüsse für das häusliche Wasser | 43 |
| 5.3.4 Wärmedämmung..... | 43 |
| 5.3.5 Werkstoffe, die im Kontakt mit Wasser für den menschlichen Gebrauch stehen..... | 43 |
| 5.3.6 Haltbarkeit gegen Korrosion der metallischen Abgasabführungsleitungen..... | 44 |
| 5.4 Bauweise | 45 |
| 5.4.1 Konstruktion..... | 45 |
| 5.4.2 Feststellen des Betriebszustandes..... | 46 |
| 5.4.3 Bedienung und Wartung | 46 |
| 5.4.4 Gas- und Wasseranschlüsse | 47 |
| 5.4.5 Dichtheit..... | 47 |
| 5.4.6 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabfuhr | 48 |
| 5.4.7 Drosseln..... | 48 |
| 5.4.8 Luftüberwachung | 49 |
| 5.4.9 Gas/Luft-Verbundregelung | 49 |
| 5.4.10 Gebläse..... | 50 |
| 5.4.11 Drainage | 50 |
| 5.4.12 Betriebssicherheit bei Hilfsenergieausfall | 50 |
| 5.4.13 Besondere Vorgaben für Niedertemperaturkessel und Brennwertkessel..... | 50 |
| 5.5 Brenner..... | 52 |
| 5.6 Druckmessstutzen | 52 |
| 5.7 Anforderungen an den Einsatz von Regel- und Sicherheitseinrichtungen..... | 52 |
| 5.7.1 Allgemeines..... | 52 |
| 5.7.2 Einrichtungen zur Voreinstellung und zur Anpassung an den Wärmebedarf..... | 52 |
| 5.7.3 Gasweg | 53 |
| 5.7.4 Druckregler | 55 |

| | | |
|--------|---|----|
| 5.7.5 | Zündeinrichtungen..... | 55 |
| 5.7.6 | Flammenüberwachungseinrichtungen..... | 56 |
| 5.7.7 | Steuerleitungen der Gas-Luft-Verbundregelung..... | 57 |
| 5.7.8 | Temperaturregler und Vorlauf-temperaturbegrenzungseinrichtungen..... | 57 |
| 5.7.9 | Fernbedienungsregelung..... | 58 |
| 5.7.10 | Ausdehnungsgefäß und Druckmessgerät..... | 59 |
| 5.7.11 | Frostschutz bei Kesseln, die für die Aufstellung an teilweise geschützten Orten vorgesehen sind..... | 59 |
| 5.7.12 | Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen für den sanitären Warmwasserkreislauf..... | 59 |
| 5.8 | Zusätzliche Anforderungen an modular aufgebaute Kessel..... | 60 |
| 6 | Elektrische und elektromagnetische Sicherheit..... | 60 |
| 7 | Regel- und Steuereinrichtungen..... | 60 |
| 7.1 | Allgemeines..... | 60 |
| 7.2 | Ausführliche Anforderungen..... | 60 |
| 7.2.1 | Regel- und Sicherheitseinrichtungen..... | 60 |
| 7.2.2 | In Kesseln eingesetzte Ventile..... | 61 |
| 7.2.3 | Aspekte ohne Relevanz für Regel- und Steuereinrichtungen, die zusammen mit dem Kessel geprüft werden..... | 61 |
| 7.2.4 | Aspekte von Relevanz für Regel- und Steuereinrichtungen, die zusammen mit dem Kessel geprüft werden..... | 62 |
| 7.3 | Temperaturregler und Vorlauf-temperaturbegrenzungseinrichtungen..... | 62 |
| 7.3.1 | Allgemeines..... | 62 |
| 7.3.2 | Bauanforderungen..... | 63 |
| 7.3.3 | Betriebsverhalten..... | 64 |
| 8 | Betriebssicherheit..... | 66 |
| 8.1 | Allgemeines..... | 66 |
| 8.1.1 | Eigenschaften der Normprüfgase und der Grenzgase..... | 66 |
| 8.1.2 | Allgemeine Prüfbedingungen..... | 67 |
| 8.2 | Dichtheit..... | 71 |
| 8.2.1 | Dichtheit der gasführenden Teile..... | 71 |
| 8.2.2 | Dichtheit des Verbrennungskreises..... | 72 |
| 8.2.3 | Dichtheit des Wasserkreislaufs..... | 72 |
| 8.2.4 | Dichtheit des häuslichen Wasserkreises..... | 73 |
| 8.3 | Hydraulischer Widerstand..... | 74 |
| 8.3.1 | Anforderungen..... | 74 |
| 8.3.2 | Prüfbedingungen..... | 74 |
| 8.4 | Wärmebelastungen und Wärmeleistung..... | 74 |
| 8.4.1 | Bestimmung der Nennwärmebelastung, der größten sowie kleinsten Wärmebelastung..... | 74 |
| 8.4.2 | Einstellen der Wärmebelastung über den Düsendruck..... | 76 |
| 8.4.3 | Zündbelastung..... | 76 |
| 8.4.4 | Nennwärmeleistung..... | 76 |
| 8.4.5 | Prüfung der Nennwärmeleistung bei Brennwertbetrieb..... | 77 |
| 8.4.6 | Nennwärmebelastung der häuslichen Warmwasserbereitung..... | 77 |
| 8.4.7 | Wasserdruck, um die Nennwärmebelastung bei Kombinationskesseln mit Durchlauf- Warmwasserbereitung zu erhalten..... | 77 |
| 8.4.8 | Erreichen der häuslichen Warmwassertemperatur von Durchlaufkombinationskesseln..... | 77 |
| 8.4.9 | Aufheizzeit für die häusliche Warmwasserbereitung..... | 78 |
| 8.5 | Grenztemperaturen..... | 78 |
| 8.5.1 | Allgemeines..... | 78 |
| 8.5.2 | Grenztemperaturen der Voreinstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen..... | 79 |
| 8.5.3 | Grenztemperaturen der Seitenwände, der Vorderseite und der Abdeckung..... | 79 |
| 8.5.4 | Grenztemperaturen der Prüfwände und des Bodens..... | 79 |
| 8.6 | Zündung, Überzünden, Flammenstabilität..... | 80 |
| 8.6.1 | Allgemeines..... | 80 |
| 8.6.2 | Grenzbedingungen..... | 81 |
| 8.6.3 | Besondere Abzugsbedingungen..... | 82 |

| | | |
|--------|--|-----|
| 8.6.4 | Drosselung des Gasdurchflusses zum Zündbrenner..... | 82 |
| 8.7 | Drosselung des Gasdrucks..... | 83 |
| 8.7.1 | Anforderungen..... | 83 |
| 8.7.2 | Prüfbedingungen..... | 83 |
| 8.8 | Fehler beim Schließen des Gasventils unmittelbar vor dem Hauptbrenner | 83 |
| 8.8.1 | Anforderungen..... | 83 |
| 8.8.2 | Prüfbedingungen..... | 83 |
| 8.9 | Vorspülen..... | 83 |
| 8.10 | Funktion eines dauernd brennenden Zündbrenners während der Stillstandszeit des Ventilators | 83 |
| 8.10.1 | Anforderungen..... | 83 |
| 8.10.2 | Prüfbedingungen..... | 84 |
| 8.11 | Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen | 84 |
| 8.11.1 | Anforderung..... | 84 |
| 8.11.2 | Prüfverfahren zur Bestimmung des Betriebstemperaturbereiches | 84 |
| 8.11.3 | Kombinationskessel..... | 84 |
| 8.11.4 | Regeleinrichtungen | 88 |
| 8.11.5 | Zünderinrichtungen | 88 |
| 8.11.6 | Flammenüberwachungseinrichtung..... | 90 |
| 8.11.7 | Druckregler | 93 |
| 8.11.8 | Temperaturregler und Vorlauftemperaturbegrenzungseinrichtungen | 94 |
| 8.12 | Kohlenstoffmonoxid..... | 97 |
| 8.12.1 | Allgemeines..... | 97 |
| 8.12.2 | Grenzbedingungen..... | 99 |
| 8.12.3 | Besondere Bedingungen | 99 |
| 8.12.4 | Kohlenstoffablagerung..... | 100 |
| 8.12.5 | Kondensatablauf-Verschlussprüfung | 101 |
| 8.13 | NO _x | 101 |
| 8.13.1 | Anforderung..... | 101 |
| 8.13.2 | Prüfverfahren..... | 102 |
| 8.13.3 | Berechnung von NO _x -Emissionen in mg/kWh auf Basis des GCV | 105 |
| 8.14 | Besondere Vorkehrungen für Kessel, die für die Aufstellung an einem teilweise geschützten Ort vorgesehen sind..... | 105 |
| 8.14.1 | Frostschutzsysteme für Kessel, die für die Aufstellung an teilweise geschützten Orten vorgesehen sind..... | 105 |
| 8.14.2 | Schutz gegen das Eindringen von Regen..... | 105 |
| 8.15 | Kondensatbildung..... | 105 |
| 8.15.1 | Anforderungen..... | 105 |
| 8.15.2 | Prüfbedingungen..... | 106 |
| 8.16 | Temperatur der Abgase | 106 |
| 8.16.1 | Anforderungen..... | 106 |
| 8.16.2 | Prüfbedingungen..... | 106 |
| 8.17 | Schalleistungspegel L _{WA} | 106 |
| 9 | Wirkungsgrade..... | 107 |
| 9.1 | Allgemeines..... | 107 |
| 9.1.1 | Berichtigung des gemessenen Wirkungsgrades in Bezug auf die Referenzbedingungen | 107 |
| 9.1.2 | Anwendung der allgemeinen Prüfbedingungen..... | 107 |
| 9.2 | Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung | 107 |
| 9.2.1 | Anforderungen..... | 107 |
| 9.2.2 | Prüfungen | 108 |
| 9.3 | Wirkungsgrad bei Teillast..... | 109 |
| 9.3.1 | Anforderungen..... | 109 |
| 9.3.2 | Prüfungen | 110 |
| 9.4 | Wärmeleistung, jahreszeitbedingter Energiewirkungsgrad und Energieverbrauch | 116 |
| 9.4.1 | Wärmenennleistung (P _{rated} und P ₄)..... | 116 |

| | | |
|--|---|-----|
| 9.4.2 | Nutzbare Wärmeleistung bei 30 % der Wärmenennleistung und im Niedertemperaturbetrieb (P_1) | 117 |
| 9.4.3 | Wirkungsgrad (GCV) bei Wärmenennleistung und im Hochtemperaturbetrieb (η_4) | 117 |
| 9.4.4 | Wirkungsgrad (GCV) bei 30 % der Wärmenennleistung und im Niedertemperaturbetrieb (η_1) | 117 |
| 9.4.5 | Energieverbrauch des Zündbrenners (GCV) (Pign) | 118 |
| 9.4.6 | Berechnung der jahreszeitbedingten Raumheizungs-Energieeffizienz (η_S) | 118 |
| 9.4.7 | Berechnung des jährlichen Raumheizungsenergieverbrauchs (Q_{HE}) (GCV) | 119 |
| 9.4.8 | Warmwasserbereitungs-Energieeffizienz und Energieverbrauch von Kombinationskesseln im Warmwasserbereitungsbetrieb | 120 |
| 10 | Elektrische Hilfsenergie | 120 |
| 10.1 | Hilfsenergieverbrauch | 120 |
| 10.1.1 | Allgemeines | 120 |
| 10.1.2 | Systemgrenzen | 120 |
| 10.1.3 | Hilfsenergie bei Nennwärmebelastung | 121 |
| 10.1.4 | Hilfsenergie bei Teillast | 121 |
| 10.1.5 | Hilfsenergie im Bereitschaftszustand | 122 |
| 10.2 | Messungen des Hilfsstromverbrauchs, die für die Einhaltung der Verordnungen zum Ökodesign und zur Energiekennzeichnung erforderlich sind | 122 |
| 10.2.1 | Allgemeines | 122 |
| 10.2.2 | Systemgrenzen | 122 |
| 10.2.3 | Hilfsstromverbrauch [kW] bei Nennwärmebelastung | 122 |
| 10.2.4 | Hilfsstromverbrauch bei Teillast [kW] | 122 |
| 10.2.5 | Hilfsstromverbrauch im Bereitschaftszustand [kW] | 123 |
| 11 | Risikoanalyse | 123 |
| 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 | 125 |
| 12.1.3 | Verpackung | 125 |
| 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 | 133 |
| 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..... | | 184 |
| Anhang U (normativ) Verwendung von Prüfgasen | | 186 |
| U.1 | Kessel eines Bereichs..... | 186 |
| U.2 | Anleitung für die Verwendung von Prüfgasen..... | 186 |
| Anhang V (informativ) Alternatives Verfahren für die Wärmeleistung als Enthalpiedifferenz..... | | 187 |
| V.1 | Allgemeines | 187 |
| V.2 | Berechnung der Wärmeleistung | 187 |
| V.3 | Berechnung der Wasserenthalpie (H_w) | 188 |
| V.4 | Einleitung..... | 188 |
| V.5 | Einleitung..... | 189 |
| Anhang AA (informativ) Produktinformationen im Hinblick auf die Verordnungen zum Ökodesign und zur Energiekennzeichnung..... | | 190 |
| AA.1 | Produktinformationen — nach der ErP-Verordnung (813/2013) geforderte technische Parameter | 190 |
| AA.2 | Produktinformationen — nach der Verordnung (811/2013) zur Energiekennzeichnung geforderte technische Parameter | 191 |
| Anhang AB (informativ) Änderungen in der Gasbeschaffenheit | | 192 |
| AB.1 | Einleitung..... | 192 |
| AB.2 | Betrachtungen für den Fall, dass Kessel für den Betrieb bei erheblichen Schwankungen der Gasbeschaffenheit vorgesehen sind | 194 |
| AB.2.1 | Festlegung der annehmbaren Schwankungen..... | 194 |

| | |
|---|-----|
| AB.2.2 Einfluss des geforderten Bereichs um einen Sollwert für die normalerweise zur Verteilung kommenden Gase | 194 |
| AB.2.3 Einfluss der angegebenen Werte..... | 195 |
| AB.2.4 Beziehung zwischen dem RG, den DLG und den ELG | 195 |
| AB.2.5 Selbstanpassende Geräte..... | 196 |
| Anhang AC (normativ) Nicht vollständige Liste von Werkstoffen, die im Gebrauch in Kontakt mit Trinkwasser kommen | 197 |
| AC.1 Allgemeines..... | 197 |
| AC.2 Besondere Stahlsorten | 197 |
| AC.3 Kupfer und Kupferlegierungen..... | 197 |
| AC.4 Werkstoffe aus Kunststoff..... | 198 |
| Anhang ZA (informativ) Bewusst leer | 199 |
| 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 | 200 |
| Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den abzudeckenden Ökodesign-Anforderungen der Verordnung (EU) Nr. 813/2013 L 239/136 | 201 |
| 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 | 204 |
| 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..... | 207 |
| Literaturhinweise | 218 |
| | |
| Bilder | |
| Bild 1 — Prüfstand im kurzgeschlossenen Umlauf mit Hilfe eines Wägebekälters | 133 |
| Bild 2 — Prüfstand mit Wärmeübertrager und Wägebekälter | 134 |
| Bild 3 — Prüfstand für die Bestimmung des Teillastwirkungsgrades mit Wärmeübertrager und Wägebekälter..... | 135 |
| Bild 4 — Prüfstand zur Bestimmung des Wirkungsgrades mit Wärmeübertrager, bei dem Durchflussmesser für sowohl den Teillast- als auch den Vollastwirkungsgrad zum Einsatz kommen..... | 136 |
| Bild 5 — Prüfinstallation zur Bestimmung der Bereitschaftsverluste | 137 |
| Bild 6 — Bestimmung des hydraulischen Widerstandes | 138 |
| Bild 7 — Prüfstand zur Verlustmessung von Kombinationsheizkesseln | 139 |
| Bild H.1 — Wärmebelastung bis 70 kW | 150 |
| Bild H.2 — Wärmebelastung bis 150 kW | 151 |
| Bild H.3 — Wärmebelastung bis 300 kW | 152 |
| Bild H.4 — Kessel mit durchgehend brennendem Zündbrenner oder intermittierend brennendem Zündbrenner oder Leckagekontrollleinrichtung oder mit Vorspülung..... | 153 |
| Bild H.5 — Wärmebelastung bis 70 kW..... | 154 |
| Bild H.6 — Wärmebelastung bis 150 kW | 156 |

| | |
|--|-----|
| Bild H.7 — Wärmebelastung bis 300 kW | 157 |
| Bild H.8 — Kessel ohne durchgehend brennenden Zündbrenner oder intermittierend brennenden Zündbrenner, ohne Leckagekontrolleinrichtung und ohne Vorspülung | 158 |
| Bild O.1 — Fehleranalyseschema..... | 168 |
| Bild P.1 — Übliche Systeme für Geräte der Bauarten C ₍₁₀₎ und C ₍₁₁₎ , Beispiel der Risikoanalyse .. | 172 |
| Bild Q.1 — Ebenen eines Sicherheitssystems | 176 |
| Bild AB.1 — Beziehung zwischen den (extremen) Grenzgasen (ELG), dem Normprüfgas (RG) und dem normalerweise zur Verteilung kommenden Gas (NDG) | 193 |
| Bild AB.2 — Beziehung zwischen den (extremen) Grenzgasen (ELG), dem Normprüfgas (RG), den zur Verteilung kommenden Grenzgasen (DLG) und dem normalerweise zur Verteilung kommenden Gas (NDG) | 195 |

Tabellen

| | |
|--|-----|
| Tabelle 1 — Hauptsächlich verwendete Formelzeichen und Abkürzungen..... | 38 |
| Tabelle 2 — Werkstoffangaben für die metallische Abgasabführungsleitung | 45 |
| Tabelle 3 — Ausrüstung des Gasweges | 54 |
| Tabelle 4 — (CO ₂) _N -Konzentration in den Abgasen, in Prozent | 98 |
| Tabelle 5 — NO _x -Klassen..... | 101 |
| Tabelle 6 — Wichtungsfaktoren..... | 103 |
| Tabelle 7 — Berechnung des Wirkungsgrades bei Teillast..... | 112 |
| Tabelle 8 — Symbole und Größen, die zur Berechnung des Wirkungsgrades bei Teillast bei 50 °C benötigt werden..... | 115 |
| Tabelle A.1 — Mechanische Eigenschaften und chemische Zusammensetzungen von Kohlenstoff- und nichtrostenden Stählen..... | 140 |
| Tabelle B.1 — Mindestanforderungen an Gusseisen..... | 141 |
| Tabelle C.1 — Eigenschaften von Aluminium und Aluminiumlegierungen | 142 |
| Tabelle D.1 — Eigenschaften von Kupfer oder Kupferlegierungen..... | 143 |
| Tabelle E.1 — Mindestdicken für Walzteile..... | 144 |
| Tabelle F.1 — Minimale Nennwanddicken von Kesselteilen aus Gusswerkstoffen unter Wasserdruck | 145 |
| Tabelle G.1 — Parameter für Schweißverbindungen und Schweißverfahren..... | 146 |
| Tabelle I.1 — Erste Familie | 159 |
| Tabelle I.2 — Zweite Familie | 160 |
| Tabelle I.3 — Dritte Familie..... | 160 |
| Tabelle J.1 — Umrechnung des NO _x -Emissionswertes für Gase der ersten Familie | 161 |
| Tabelle J.2 — Umrechnung des NO _x -Emissionswerts für Gase der zweiten Familie..... | 161 |
| Tabelle J.3 — Umrechnung des NO _x -Emissionswerts für Gase der dritten Familie | 161 |
| Tabelle J.4 — Tabelle für das Verhältnis Brennwert/Heizwert und Heizwert/Brennwert für die Gasfamilien 1, 2 und 3 | 162 |

| | |
|--|------------|
| Tabelle K.1 — Wichtungsfaktoren NO_x | 163 |
| Tabelle K.2 — Aufteilungsstufen..... | 164 |
| Tabelle P.1 — Beispiel für eine Risikoanalyse | 173 |
| Tabelle R.1 — Beispiel für einen für die Wandmontage vorgesehenen Kessel der Bauart C..... | 178 |
| Tabelle R.2 — Auswertung..... | 178 |
| Tabelle R.3 — Ernsthaftigkeit von Schäden und Auswirkungen von Defekten — Parameter S..... | 179 |
| Tabelle R.4 — Auftrittswahrscheinlichkeit — Parameter O..... | 180 |
| Tabelle R.5 — Wahrscheinlichkeit für Entdeckung — Parameter D..... | 181 |
| Tabelle S.1 — Erläuterung der Klassifizierung der maßgeblichen Punkte von EN IEC 60730-2-9:2019+A1:2019+A2:2020 in Bezug auf Temperaturregler und Wassertemperaturbegrenzungseinrichtungen..... | 182 |
| Tabelle S.2 — Weitere Klassifizierung nach Konstruktions- oder Betriebsmerkmalen | 182 |
| Tabelle S.3 — EN IEC 60730-2-9:2019+A1:2019+A2:2020, <i>Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte</i> | 183 |
| Tabelle V.1 — Beispiele für berechnete Werte | 189 |
| Tabelle AA.1 — Produktinformationen — nach der ErP-Verordnung geforderte technische Parameter | 190 |
| Tabelle AA.2..... | 191 |
| Tabelle AC.1 — Besondere Stahlsorten | 197 |
| Tabelle AC.2 — Kupfer und Kupferlegierungen..... | 197 |
| Tabelle AC.3 — Beispiele für Werkstoffe aus Kunststoff | 198 |
| Tabelle ZC.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und 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 [L 239/136] und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission M/535/C(2015) 2626 endgültig..... | 201 |
| Tabelle ZD.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und 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 Energieverbrauchskennzeichnung von Raumheizgeräten, Kombiheizgeräten, Verbundanlagen aus Raumheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen sowie von Verbundanlagen aus Kombiheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen L 239/1 und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission M/535/C(2015) 2626 endgültig..... | 204 |
| Tabelle ZE.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den wesentlichen Anforderungen der 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..... | 207 |