

DIN EN 297:2005-10 (D)

Heizkessel für gasförmige Brennstoffe - Heizkessel der Art B mit atmosphärischen Brennern, mit einer Nennwärmebelastung kleiner als oder gleich 70 kW; Deutsche Fassung EN 297:1994 + A1:1994 + A2:1996 + A3:1996 + A4:2004 + A5:1998 + A6:2003

Inhalt	Seite
Vorwort	7
Vorwort zu Änderung A2	8
Vorwort zu Änderung A3	8
Vorwort zu Änderung A4	9
Vorwort zu Änderung A5	9
Vorwort zu Änderung A6	10
1 Allgemeines	11
1.1 Anwendungsbereich	11
1.2 Normative Verweisungen	12
1.3 Begriffe	13
1.4 Einteilung	25
1.4.1 Einteilung der Gase	25
1.4.2 Einteilung der Kessel	26
2 Bauanforderungen	31
2.1 Allgemeines	31
2.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase	31
2.1.2 Werkstoffe und Bauweise	31
2.1.3 Ausführung	35
2.1.4 Bedienung und Wartung	36
2.1.5 Gas- und Wasseranschlüsse	36
2.1.6 Dichtheit	37
2.1.7 Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabfuhr	37
2.1.8 Feststellen des Betriebszustandes	40
2.1.9 Entleerung	40
2.1.10 Elektrische Ausrüstung	40
2.1.11 Betriebssicherheit bei Ausfall der Hilfsenergie	41
2.2 Anforderungen an die Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	41
2.2.1 Allgemeines	41
2.2.2 Einrichtungen zur Voreinstellung und zur Anpassung an den Wärmebedarf	41
2.2.3 Gasweg	42
2.2.4 Druckregler	44
2.2.5 Zündeinrichtungen	44
2.2.6 Flammenüberwachungseinrichtungen	45
2.2.7 Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen	46
2.2.8 Fernbedienung	47
2.2.9 Ausdehnungsgefäß und Druckmessgerät	47
2.2.10 Abgasüberwachungseinrichtung	47
2.2.11 Strömungsregler in der Verbrennungsluftzuführung oder der Abgasabfuhr	48
2.2.12 Frostschutz bei Kesseln, die zur Aufstellung an einer teilweise geschützten Stelle vorgesehen sind	49
2.3 Brenner	49
2.4 Druckmessstutzen	49
2.5 Chemische Zusammensetzung des Kondensates	49
3 Funktionsanforderungen	50
3.1 Allgemeines	50

3.2	Dichtheit.....	50
3.2.1	Dichtheit des Gasweges	50
3.2.2	Dichtheit der abgasführenden Teile.....	50
3.2.3	Dichtheit der wasserführenden Teile.....	51
3.3	Größe und kleinste Wärmebelastung, Nennwärmebelastung und Nennwärmeleistung	51
3.3.1	Allgemeines.....	51
3.3.2	Nennwärmebelastung	51
3.3.3	Größe und kleinste Wärmebelastung	51
3.3.4	Minimale Startwärmebelastung.....	51
3.3.5	Nennwärmeleistung.....	51
3.4	Funktionssicherheit.....	52
3.4.1	Grenztemperaturen.....	52
3.4.2	Zündung – Durchzündung – Flammenstabilität	53
3.4.3	Vorspülung.....	54
3.4.4	Arbeitsweise eines dauernd brennenden Zündbrenners, wenn das Gebläse während der Stillstandszeit nicht läuft	55
3.5	Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.....	55
3.5.1	Allgemeines.....	55
3.5.2	Bedienungseinrichtungen	55
3.5.3	Automatische Ventile	55
3.5.4	Zündeinrichtungen	56
3.5.5	Flammenüberwachungseinrichtungen.....	57
3.5.6	Druckregler.....	59
3.5.7	Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen	59
3.5.8	Abgasüberwachungseinrichtung.....	60
3.5.9	Nachweis des Luftstromes	61
3.5.10	Strömungsregler	63
3.6	Verbrennung.....	63
3.6.1	Kohlenmonoxid.....	63
3.6.2	Andere Schadstoffe	63
3.7	Wirkungsgrad.....	64
3.7.1	Wirkungsgrad bei Nennwärmebelastung.....	64
3.7.2	Teillast-Wirkungsgrad	64
3.8	Kriterien für die Kondensation im Schornstein.....	64
3.9	Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegen Druck.....	65
3.9.1	Allgemeines.....	65
3.9.2	Kessel der Druckklasse 1	65
3.9.3	Kessel der Druckklasse 2	65
3.9.4	Kessel der Druckklasse 3	65
3.10	Wasserseitiger Strömungswiderstand	65
3.11	Kondensation im Kessel	66
3.12	Frostschutzsystem für Kessel, die zur Aufstellung an einer teilweise geschützten Stelle vorgesehen sind	66
3.13	Schutz gegen das Eindringen von Regen.....	66
4	Prüfverfahren	66
4.1	Allgemeines.....	66
4.1.1	Eigenschaften der Normprüfgase und Grenzgase.....	66
4.1.2	Bedingungen für die Herstellung der Prüfgase.....	66
4.1.3	Durchführung der praktischen Prüfung	67
4.1.4	Prüfdrücke	71
4.1.5	Prüfverfahren	72
4.1.6	Allgemeine Prüfbedingungen.....	72
4.1.7	Prüfablauf	74
4.2	Dichtheit.....	74
4.2.1	Dichtheit des Gasweges	74
4.2.2	Dichtheit des Verbrennungskreises	75
4.2.3	Dichtheit der wasserführenden Teile.....	77
4.3	Größe und kleinste Wärmebelastung, Nennwärmebelastung und Nennwärmeleistung	77
4.3.1	Allgemeines.....	77
4.3.2	Nennwärmebelastung	79
4.3.3	Größe und kleinste Wärmebelastung	79

4.3.4	Minimale Startwärmelastung	79
4.3.5	Nennwärmeleistung	79
		Seite
4.4	Funktionssicherheit	79
4.4.1	Grenztemperaturen	79
4.4.2	Zündung – Durchzündung – Flammenstabilität	81
4.4.3	Vorspülung	84
4.4.4	Arbeitsweise eines dauernd brennenden Zündbrenners, wenn das Gebläse während der Stillstandszeit nicht läuft	85
4.5	Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen	86
4.5.1	Allgemeines	86
4.5.2	Bedienungseinrichtungen	86
4.5.3	Automatische Ventile	86
4.5.4	Zünderinrichtungen	87
4.5.5	Flammenüberwachungseinrichtungen	88
4.5.6	Druckregler	91
4.5.7	Temperaturregel- und -begrenzungseinrichtungen	92
4.5.8	Abgasüberwachungseinrichtung	94
4.5.9	Nachweis des Luftstromes	95
4.5.10	Strömungsregler	98
4.6	Verbrennung	98
4.6.1	Kohlenmonoxid	98
4.6.2	Andere Schadstoffe	100
4.7	Wirkungsgrade	103
4.7.1	Wirkungsgrad bei Nennwärmelastung	103
4.7.2	Wirkungsgrad bei Teillast	104
4.8	Kriterien für die Kondensation im Schornstein	109
4.8.1	Bestimmung der Abgasverluste	109
4.8.2	Minimale Abgastemperatur	109
4.9	Widerstandsfähigkeit des Werkstoffes gegen Druck	109
4.9.1	Allgemeines	109
4.9.2	Kessel der Druckklasse 1	109
4.9.3	Kessel der Druckklasse 2	110
4.9.4	Kessel der Druckklasse 3	110
4.10	Wasserseitiger Strömungswiderstand	110
4.11	Kondensation im Kessel	110
4.12	Frostschutzsystem für Kessel, die zur Aufstellung an einer teilweise geschützten Stelle vorgesehen sind	111
4.13	Schutz gegen das Eindringen von Regen	111
5	Kennzeichnung und Anleitungen	111
5.1	Kennzeichnung des Kessels	111
5.1.1	Geräteschild	111
5.1.2	Zusätzliche Kennzeichnung	112
5.1.3	Warnhinweise	112
5.2	Anleitungen	113
5.2.1	Installationsanleitung	113
5.2.2	Bedienungsanleitung	115
5.2.3	Umstellanleitung	116
5.2.4	Verpackung	116
5.2.5	Redaktionelle Gestaltung der Kennzeichnung	116
Anhang A	(informativ) Nationale Situationen	121
A.1	In den verschiedenen Ländern vertriebene Kategorien	121
A.2	Anschlussdrücke der Kessel	123
A.3	Durchmesser der verwendeten Abgasrohre in den verschiedenen Ländern	124
A.4	In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen (siehe 2.1.5.2)	125
Anhang B	(informativ) Nationale Sonderfälle	126
B.1	Örtlich verteilte Gasgruppen	126
B.2	National oder regional verwendete Kategorien	126
B.3	Sonderbedingungen	126

Anhang C (informativ) Praktische Methode zur Eichung des Prüfstandes für die Bestimmung der Wärmeverluste D_p	127
Anhang D (informativ) Hauptsächlich verwendete Formelzeichen und Abkürzungen	128
Anhang E (informativ) Tabellarische Darstellung der Prüfbedingungen	129
Anhang F (informativ) Ausrüstung des Gasweges	131
F.1 Mindestanforderungen für Kessel mit oder ohne Gebläse, mit dauernd brennender oder intermittierend brennender Zündflamme; Kessel mit Gebläse und Vorspülung	131
F.2 Mindestanforderungen für Kessel mit Gebläse, ohne dauernd oder intermittierend brennender Zündflamme und ohne Vorspülung	132
Anhang G (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm bezüglich grundlegender Anforderungen oder anderer Festlegungen der EU-Richtlinien	133
Anhang H (informativ) A-Abweichung für die Schweiz	136
Anhang J (informativ) Bestimmung der Wärmeverluste des Prüfaufbaues und der Wärmeanteile der Umlaufpumpe im Prüfaufbau für die indirekte Methode	137
Anhang K (informativ) Bestimmung der Zeit bei Zündung mit Vollast	138
Anhang L (informativ) Berechnungsbeispiel von den Wichtungsfaktoren eines Stufenkessels	139
L.1 Aufteilung von $Q_{pi} = 20\%$	139
L.2 Aufteilung von $Q_{pi} = 40\%$	139
L.3 Aufteilung von $Q_{pi} = 60\%$	139
L.4 Aufteilung von $Q_{pi} = 70\%$	140
L.5 Gesamte Aufteilung	140
Anhang M (informativ) Berechnung der Konversion von NO_x	141
Anhang N (informativ) Schematische Darstellung der Einteilung von Kesseln der Art B	142
Anhang O (informativ) Rechenbeispiel für die Prüfung des Explosionsschutzes der Verbrennungskammer	144
O.1 Beschreibung der Prüfung	144
O.2 Rechenbeispiel	145
Anhang P (informativ) Information über die Prüfbedingungen für die aerodynamischen Eigenschaften der Windschutzeinrichtung	146
P.1 Allgemeines	146
P.2 Besonderheiten der Prüfeinrichtung	146
P.3 Besonderheiten für horizontale und vertikale Windschutzeinrichtungen	148
Anhang Q (informativ) Eignung von Gusseisen, wenn Kondensation auftreten kann	151

Bilder

Bild P.1 — Prüfeinrichtung für Kessel mit Windschutzeinrichtung	147
Bild P.2 — Prüfeinrichtung für Kessel der Arten B_4 und B_5 mit waagerechter Windschutzeinrichtung an einer senkrechten Wand	148
Bild P.3 — Prüfeinrichtung für Kessel der Arten B_4 und B_5 mit senkrechter Windschutzeinrichtung an einem flachen Dach	149
Bild P.4 — Prüfeinrichtung für Kessel der Arten B_4 und B_5 mit senkrechter Windschutzeinrichtung an einem geneigten Dach	150
Bild Q.1a — Prüfanordnung im kurzgeschlossenen Umlauf	151
Bild Q.1b — Prüfanordnung mit Wärmetauscher	152
Bild Q.2 — Entnahmesonde für Abgasrohrdurchmesser über DN 100	153
Bild Q.3 — Entnahmesonde für Abgasrohrdurchmesser über DN 100	154
Bild Q.4 — Kesselprüfung bei besonderen Zugbedingungen	155
Bild Q.5 — Anschluss an einen Schornstein von 5 m	156
Bild Q.6 — Prüfeinrichtung für die Dichtheit des Gasweges	157

Bild Q.7 — Prüfung der Dichtheit der Bauteile (Druckabfallmethode)	158
Bild Q.8 — Bestimmung des wasserseitigen Druckverlustes	158
Bild Q.9 — Prüfeinrichtung für die Abgasüberwachungseinrichtung	159
Bild Q.10 — Prüfaufbau zur Bestimmung des Wirkungsgrades	160
Bild Q.11 — Prüfaufbau zur Bestimmung der Wärmeemissionen des Kessels, wenn der Brenner ausgeschaltet ist	160

Tabellen

Tabelle 1 — Einteilung der Gase.....	25
Tabelle 2 — Mechanische Eigenschaften und chemische Zusammensetzung von Kohlenstoff- und nichtrostenden Stählen	30
Tabelle 3 — Mindesteigenschaften von Gusseisen	32
Tabelle 4 — Gegossene Teile aus Aluminium oder Aluminiumlegierungen.....	32
Tabelle 5 — Gegossene Teile aus Kupfer oder Kupferlegierungen.....	32
Tabelle 6 — Minimale Wanddicken für Bleche	33
Tabelle 7 — Minimale Nennwanddicken für druckbeanspruchte Teile von Kesseln aus Gusswerkstoffen	33
Tabelle 8 — NO_x -Klassen	63
Tabelle 9a — Kennwerte der Prüfgase ^a Trockenes Gas bei 15 °C und 1 013,25 mbar.....	69
Tabelle 9b — Wärmewerte für Prüfgase der dritten Gasfamilie	70
Tabelle 9c — Kennwerte der Normprüfgase bei 0 °C und 1 013,25 mbar.....	70
Tabelle 10 — Prüfgase für die verwendeten Kategorien ^a	70
Tabelle 11a — Prüfdrücke, wenn keine Druckpaare verwendet werden ^a	71
Tabelle 11b — Prüfdrücke, wenn Druckpaare verwendet werden	71
Tabelle 12 — Wichtungsfaktoren.....	102
Tabelle 13 — Berechnung des Teillast-Wirkungsgrades	106
Tabelle 14 — Zur Berechnung des Teillast-Wirkungsgrades benötigte Formelzeichen und Größen ...	108
Tabelle 15 — Schweißverbindungen und Schweißverfahren	117
Tabelle A.1.1 — Verwendete Einzelkategorien.....	121
Tabelle A.1.2 — Verwendete Doppelkategorien	122
Tabelle A.2 — Übliche Anschlussdrücke.....	123
Tabelle A.3 — Verwendete Durchmesser der Abgasrohre.....	124
Tabelle A.4 — In den verschiedenen Ländern übliche Gasanschlussverbindungen	125
Tabelle B.1 — Örtlich verteilte Gasgruppen	126
Tabelle E.1 — Erste Familie.....	129
Tabelle E.2 — Zweite Familie	129
Tabelle E.3 — Dritte Familie	130
Tabelle G.1 — Auflistung der Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen von der Gasgeräterichtlinie	133
Tabelle G.2 — Auflistung der Übereinstimmung mit den relevanten Abschnitten der Wirkungsgradrichtlinie	135
Tabelle L.1	139
Tabelle L.2	140
Tabelle M.1 — Konversion der Emissionswerte von NO_x für Gase der ersten Familie.....	141
Tabelle M.2 — Konversion der Emissionswerte von NO_x für Gase der zweiten Familie.....	141
Tabelle M.3 — Konversion der Emissionswerte von NO_x für Gase der dritten Familie	141
Tabelle O.1 — Rechenbeispiel	145