

# DIN EN 17175:2020-04 (D)

## Gasbefeuerte Dunkelstrahler-Wärmebänder und kontinuierliche Mehr-Brenner-Dunkelstrahlersysteme für gewerbliche und industrielle Anwendungen - Sicherheit und Energieeffizienz; Deutsche Fassung EN 17175:2019

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	7
1 Anwendungsbereich.....	8
2 Normative Verweisungen .....	8
3 Begriffe .....	10
3.1 Geräte und ihre Bestandteile.....	10
3.2 Verbrennungskreis.....	13
3.3 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen .....	14
3.4 Betrieb des Geräts.....	15
3.5 Gase.....	19
3.6 Betriebs- und Messbedingungen.....	20
3.7 Energieeffizienz .....	25
3.8 Bestimmungsland.....	26
3.9 Symbole .....	27
4 Klasseneinteilung der Geräte.....	32
4.1 Klasseneinteilung nach Gasen und Kategorien .....	32
4.2 Klasseneinteilung nach der Art der Abgasabführung .....	32
4.2.1 Allgemeines.....	32
4.2.2 Gerät des Typs B .....	32
4.2.3 Gerät des Typs C.....	33
5 Bau- und Konstruktionsanforderungen .....	33
5.1 Allgemeines.....	33
5.1.1 Umstellung auf verschiedene Gase .....	33
5.1.2 Baumaterialien und Verfahren.....	34
5.1.3 Zugang zur Instandhaltung und Nutzung .....	35
5.1.4 Flexibler Gasanschluss .....	35
5.1.5 Dichtheit des Gas- und Verbrennungskreislaufs.....	35
5.1.6 Zufuhr von Verbrennungsluft und Ableitung von Verbrennungsprodukten.....	36
5.1.7 Gasanschlussverbindungen .....	39
5.1.8 Betriebszustand.....	40
5.1.9 Elektrische Sicherheit.....	40
5.1.10 Betriebssicherheit im Fall einer Schwankung, Unterbrechung und Wiederherstellung der Hilfsenergie .....	40
5.1.11 Motoren und Gebläse .....	41
5.2 Anforderungen an Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen .....	41
5.2.1 Allgemeines.....	41
5.2.2 Voreinstelleinrichtung für den Gasdurchfluss .....	41
5.2.3 Bereichsregler.....	41
5.2.4 Einstellglied für die Luftbeimischung.....	42
5.2.5 Manuelle Regeleinrichtungen .....	42
5.2.6 Gas-Luft-Verbundregeleinrichtung für kontinuierliche Mehr-Brenner-Dunkelstrahler .....	42
5.2.7 Druckregler .....	42
5.2.8 Mehrfachstellgeräte .....	43
5.2.9 Automatische Absperrventile .....	43
5.2.10 Gassiebe.....	43

5.2.11	Temperaturregler .....	44
5.2.12	Luftmangelsicherungen .....	44
5.2.13	Automatische Systemsteuerung .....	45
5.3	Zündvorrichtungen .....	49
5.3.1	Allgemeines .....	49
5.3.2	Zündvorrichtung für den Hauptbrenner .....	49
5.4	Hauptbrenner .....	49
5.5	Temperaturregler .....	49
5.5.1	Allgemeine Anforderungen .....	49
5.5.2	Temperaturregler/-begrenzer .....	49
5.5.3	Überhitzungsschutz .....	50
5.5.4	Temperaturbegrenzer/Überhitzungsschutz .....	50
5.6	Druckmesspunkte .....	50
5.6.1	Gasdruckmesspunkte .....	50
5.6.2	Luftdruckmesspunkt .....	50
5.7	Düsen .....	50
5.8	Abgaswärmetauscher .....	50
6	Betriebliche Anforderungen .....	51
6.1	Prüfverfahren .....	51
6.1.1	Merkmale von Prüfgasen (Normprüfgase und Grenzgas) .....	51
6.1.2	Bedingungen für die Vorbereitung der Prüfgase .....	51
6.1.3	Praktische Anwendung von Prüfgasen .....	51
6.1.4	Prüfdrücke .....	53
6.1.5	Prüfverfahren .....	54
6.1.6	Allgemeine Prüfbedingungen .....	54
6.2	Betriebssicherheit .....	56
6.2.1	Dichtheit .....	56
6.2.2	Wärmebelastungen .....	59
6.2.3	Begrenzende Temperaturen .....	61
6.2.4	Zündung, Querbündeln und Flammenstabilität .....	66
6.2.5	Druckregler .....	75
6.2.6	Gas-Luft-Verbundregeleinrichtungen .....	75
6.2.7	Verbrennung .....	77
6.2.8	Luftkontrolleinrichtung im Sammelrohr .....	81
6.3	Stickstoffoxide, NO <sub>x</sub> .....	82
6.3.1	Allgemeines .....	82
6.3.2	Gewichtung .....	83
6.3.3	Angabe von Stickoxidwerten, NO <sub>x</sub> .....	83
6.4	Bestimmung des Stromverbrauchs .....	84
6.4.1	Allgemeines .....	84
7	Energieeffizienz .....	85
7.1	Allgemeines Mess- und Berechnungsprinzip Strahlungsfaktor .....	85
7.1.1	Vereinfachung für kontinuierliche Mehr-Brenner-Dunkelstrahlersysteme .....	85
7.2	Prüfraum .....	86
7.3	Prüfeinrichtung zur Bestimmung der Strahlungsleistung .....	87
7.3.1	Installation .....	87
7.3.2	Positionierung der mechanischen Einrichtung und des Strahlungsmessgeräts/Messgitters .....	87
7.3.3	Strahlungsmessgerät und Kalibrierung .....	88
7.4	Durchführung .....	91
7.4.1	Anpassungen .....	91
7.4.2	Messverfahren .....	92
7.5	Berechnung des Strahlungsfaktors .....	93
7.5.1	Berechnung der Wärmebelastung .....	93
7.5.2	Berechnung der Strahlungsleistung .....	94
7.5.3	Berechnung des Strahlungsfaktors .....	96
7.6	Bestimmung des thermischen Wirkungsgrads .....	96

7.6.1	Allgemeine Prüfbedingungen.....	96
7.6.2	Durchführung.....	97
7.6.3	Messgenauigkeit.....	97
7.6.4	Zusätzliche Prüfungen für zweistufige, mehrstufige oder modulierende Geräte.....	97
7.6.5	Berechnung der Wärmeeffizienz.....	97
7.7	Prüfbericht.....	98
7.7.1	Allgemeines.....	98
In Anbetracht der Komplexität der Prüfungen wird empfohlen, die Prüfergebnisse in einem Prüfbericht festzuhalten.....		98
7.7.2	Bearbeitetes Beispiel für einen Prüfbericht.....	98
8	Anforderungen an die Energieeffizienz (rationale Energienutzung).....	98
8.1	Allgemeines.....	98
8.2	Geforderter saisonaler Jahresnutzungsgrad.....	98
8.2.1	Allgemeines.....	98
8.2.2	Berechnung des jahreszeitbedingten Raumheizungs-Nutzungsgrads.....	99
9	Risikobeurteilung.....	102
10	Kennzeichnung und Anweisungen.....	102
10.1	Kennzeichnung des Geräts und der Verpackung.....	102
10.1.1	Bezeichnung.....	102
10.1.2	Typenschild.....	103
10.1.3	Andere Kennzeichnungen.....	104
10.1.4	Kennzeichnung der Verpackung.....	104
10.1.5	Verwendung von Symbolen am Gerät oder System und auf der Verpackung.....	105
10.2	Anleitungen.....	105
10.2.1	Allgemeines.....	105
10.2.2	Technische Anleitung.....	106
10.3	Präsentation.....	110
10.4	Informationsanforderungen.....	110
Anhang A (informativ) Nationale Situationen.....		111
A.1	Allgemeines.....	111
A.1.1	Kategorien.....	111
A.1.2	Einstellglieder für den Gasdurchfluss, für die Luftansaugung und Druckregelgeräte.....	111
A.1.3	Umstellung auf andere Gase.....	111
A.2	Gasanschlüsse in den verschiedenen Ländern.....	111
A.3	Abgasanschlüsse in den verschiedenen Ländern.....	113
Anhang B (informativ) Gerätetypen.....		114
B.1	Dunkelstrahler-Wärmebänder mit individuellem Brenner.....	114
B.1.1	Geräte des Typs B mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf.....	114
B.1.2	Geräte des Typs C mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf.....	116
B.2	Kontinuierliche Mehr-Brenner-Dunkelstrahlersysteme – Geräte des Typs B <sub>22</sub> oder B <sub>52</sub> mit einem Gebläse im Verbrennungskreislauf.....	119
Anhang C (informativ) Äquivalenzregeln.....		120
C.1	Umrüstung auf Kategorien innerhalb eines eingeschränkten Wobbeindexbereiches.....	120
C.2	Umrüstung auf Kategorien mit identischem Wobbeindexbereich.....	121
C.3	Umrüstung auf Kategorien mit einem größeren Wobbeindexbereich.....	121
Anhang D (informativ) Berechnung des Abgasmassenstroms.....		122
D.1	Abgasmassenstrom.....	122
D.2	Luftmenge im Abgas.....	122
D.3	Luftüberschuss im Abgas ( $\lambda$ ).....	123
D.4	Wasserdampf im Abgas.....	123
D.5	Stickstoff im Abgas.....	123
D.6	Sauerstoff im Abgas.....	123
D.7	Trockene Abgasmenge.....	124
D.8	Kohlenstoffdioxid im Abgas.....	124

<b>Anhang E (informativ) Verwendete Kennzeichnung der Gasarten in verschiedenen Ländern .....</b>	<b>126</b>
<b>Anhang F (normativ) Besondere nationale Bedingungen .....</b>	<b>128</b>
<b>Anhang G (normativ) Berechnung der Umwandlung von NO<sub>x</sub> .....</b>	<b>129</b>
<b>G.1 NO<sub>x</sub>-Emissionsumrechnungsfaktoren.....</b>	<b>129</b>
<b>G.2 NO<sub>x</sub>-Umrechnung — Berechnung.....</b>	<b>130</b>
<b>Anhang H (informativ) Nationale Lösungen für Länder, deren nationale Behörden angeschlossene CEN-Mitglieder sind .....</b>	<b>132</b>
<b>Anhang I (informativ) Verschiedene Arten der Wärmebelastungsregelung .....</b>	<b>133</b>
<b>Anhang J (informativ) Design des Strahlungsmessgeräts .....</b>	<b>134</b>
<b>J.1 Grundlegende Designmerkmale des Strahlungsmessgeräts .....</b>	<b>134</b>
<b>J.2 Technische Gestaltung des Strahlungsmessgeräts.....</b>	<b>135</b>
<b>J.3 Pyroelektrischer Detektor .....</b>	<b>135</b>
<b>J.4 Ulbricht-Kugel .....</b>	<b>136</b>
<b>J.4.1 Allgemeines.....</b>	<b>136</b>
<b>J.4.2 Abmessungen der Ulbricht-Kugel .....</b>	<b>136</b>
<b>J.4.3 Oberfläche der Ulbricht-Kugel.....</b>	<b>137</b>
<b>J.4.4 Winkelempfindlichkeitsprüfung der Ulbricht-Kugel .....</b>	<b>137</b>
<b>Anhang K (informativ) Kalibrierung von Strahlungsmessgeräten.....</b>	<b>139</b>
<b>K.1 Kalibrierung von Strahlungsmessgeräten .....</b>	<b>139</b>
<b>K.2 Gerät und Verfahren zur Schwarzkörperkalibrierung .....</b>	<b>139</b>
<b>K.2.1 Allgemeines.....</b>	<b>139</b>
<b>K.2.2 Temperaturkalibrierung bei Bezugsbedingung .....</b>	<b>142</b>
<b>K.2.3 Temperaturkalibrierung bei höheren Temperaturen.....</b>	<b>143</b>
<b>K.2.4 Kalibrierungsberechnung .....</b>	<b>143</b>
<b>K.3 Ausführliches Kalibrierungsverfahren als bearbeitetes Beispiel .....</b>	<b>144</b>
<b>K.3.1 Kalibrierungsmessungen .....</b>	<b>144</b>
<b>K.3.2 Auswahl der Mittelwerte .....</b>	<b>145</b>
<b>K.3.3 Bestimmung der 1/S-Empfindlichkeit pro Temperatur.....</b>	<b>146</b>
<b>K.3.4 Bestimmung der 1/S-Empfindlichkeit des Strahlungsmessgeräts .....</b>	<b>146</b>
<b>K.3.5 Dokumentation der Kalibrierungsergebnisse.....</b>	<b>146</b>
<b>Anhang L (normativ) Korrektur der gemessenen Strahlungsleistung um die Absorption durch H<sub>2</sub>O und CO<sub>2</sub>.....</b>	<b>150</b>
<b>L.1 Allgemeines.....</b>	<b>150</b>
<b>L.2 Berechnungsverfahren.....</b>	<b>152</b>
<b>Anhang M (informativ) Heizstrahler-Leistungsdaten - Aufzeichnung der Ergebnisse.....</b>	<b>153</b>
<b>M.1 Allgemeine aufzuzeichnende Angaben .....</b>	<b>153</b>
<b>M.1.1 Prüf- und Gerätedaten .....</b>	<b>153</b>
<b>M.1.2 Technische Daten des Strahlungsmessgeräts .....</b>	<b>153</b>
<b>M.1.3 Technische Daten der Messebene.....</b>	<b>153</b>
<b>M.2 Messergebnisse.....</b>	<b>154</b>
<b>M.2.1 Angaben zur Prüfung .....</b>	<b>154</b>
<b>M.2.2 Umgebungsbedingungen der Prüfung.....</b>	<b>154</b>
<b>M.2.3 Gas-/Wärmebelastungsdaten .....</b>	<b>154</b>
<b>M.2.4 Abgasdaten.....</b>	<b>155</b>
<b>M.2.5 Daten zur Absorption von CO<sub>2</sub> und Wasserdampf.....</b>	<b>155</b>
<b>M.2.6 Strahlungsmessdaten.....</b>	<b>155</b>
<b>Anhang N (informativ) Bearbeitetes Beispiel.....</b>	<b>156</b>
<b>N.1 Allgemeine Angaben.....</b>	<b>156</b>
<b>N.2 Technische Daten des Strahlungsmessgeräts .....</b>	<b>156</b>
<b>N.3 Technische Daten der Messebene.....</b>	<b>156</b>
<b>N.4 Messergebnisse.....</b>	<b>157</b>
<b>N.4.1 Angaben zur Prüfung .....</b>	<b>157</b>

N.4.2	Umgebungsbedingungen der Prüfung.....	157
N.4.3	Gas-/Wärmebelastungsdaten.....	157
N.4.4	Abgasdaten.....	158
N.4.5	Daten zur Absorption von Wasserdampf und CO <sub>2</sub> .....	158
N.4.6	Strahlungsmessdaten.....	158
Anhang O (normativ) Abgasprüfsonden.....		159
Anhang P (normativ) Erforderliche Produktinformationen .....		165
Anhang Q (informativ) Ableitung von Gleichungen zur Bestimmung des thermischen Wirkungsgrads.....		167
Anhang R (normativ) Abgaswärmetauscher .....		169
R.1	Allgemein .....	169
R.2	Materialien .....	169
R.3	Korrosionsbeständigkeit .....	169
R.4	Wärmeisolierung.....	170
R.5	Gasdichtheit .....	170
R.6	Kondensatableitung .....	171
R.7	Nichtmetallisches Abgasabführungssystem .....	171
R.8	Frostschutz .....	171
R.9	Abstand zu entzündbaren Materialien.....	171
R.10	Sicherheitsrelevante Einrichtungen .....	171
R.11	Betriebsüberdruck bei Verwendung von Wasser als sekundäres Medium .....	171
R.12	Berechnung der Wärmeübertragungsleistung.....	172
R.12.1	Prüfanforderungen.....	172
R.12.2	Wärmeübertragungsberechnungen.....	172
R.12.3	Mindestanforderungen.....	173
Anhang S (normativ) Messunsicherheit .....		174
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Ökodesign-Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2015/1188 der Kommission.....		176
Literaturhinweise .....		177