DIN EN 13384-1:2019-09 (D)

Abgasanlagen - Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren - Teil 1: Abgasanlagen mit einer Verbrennungseinrichtung; Deutsche Fassung EN 13384-1:2015+A1:2019

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich 7
2 Normative Verweisungen 7
3 Begriffe 7
4 Symbole und Abkürzungen 12
5 Berechnungsverfahren für Abgasanlagen, ausgenommen Luft-Abgas-Systeme 17
5.1 Allgemeine Grundsätze 17
5.2 Druckbedingungen 18
5.2.1 Unterdruckabgasanlage 18
5.2.2 Überdruckabgasanlage 18
5.3 Temperaturbedingung 19
5.4 Berechnungsverfahren 20
5.5 Charakteristische Abgaswerte für die [A1] Verbrennungseinrichtung [A1] 21
5.5.1 Allgemeines 21
5.5.2 [A1] Abgasmassenstrom und Verbrennungsluftmassenstrom 21
5.5.3 Abgastemperatur 22
5.5.4 Notwendiger Förderdruck für die [A1] Verbrennungseinrichtung [A1] (P_W) für Unterdruckabgasanlagen 23
5.5.5 Zulässiger Unterdruck an der [A1] Verbrennungseinrichtung [A1] (P_{Wmax}) für Unterdruckabgasanlagen 23
5.5.6 Zur Verfügung stehender Förderdruck der [A1] Verbrennungseinrichtung [A1] (P_{WO}) für eine Überdruckabgasanlage 23
5.5.7 Erforderlicher Überdruck an der [A1] Verbrennungseinrichtung [A1] (P_{WOmin}) für eine Überdruckabgasanlage 24
5.6 Kennwerte für die Berechnung 24
5.6.1 Allgemeines 24
5.6.2 Mittlere Rauigkeit (r) 24
5.6.3 Wärmedurchlasswiderstand ($1/\Lambda$) 24
5.7 Grundwerte für die Berechnung 25
5.7.1 Lufttemperaturen 25
5.7.2 Außenluftdruck (p_L) 27
5.7.3 Gaskonstante 27
5.7.4 Dichte der Außenluft (ρ_L) 27
5.7.5 Spezifische Wärmekapazität des Abgases (c_p) 28
5.7.6 Taupunkttemperatur (T_{sp}) 28
5.7.7 Korrekturfaktor für fehlende Temperaturbeharrung (S_H) 28
5.7.8 Strömungstechnischer Sicherheitskoeffizient (S_E) 28
5.8 Ermittlung der Temperaturwerte 29
5.8.1 Allgemeines 29
5.8.2 Berechnung der Abkühlzahl (K) 29
5.8.3 Wärmedurchgangskoeffizient (k_b) 30
5.9 Ermittlung der Dichte des Abgases und der Abgasgeschwindigkeit 32

5.9.1 Dichte des Abgases (ρ_m) 32
5.9.2 Geschwindigkeit des Abgases (w_m) 32
5.10 Ermittlung der Drücke 33
5.10.1 Druck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage 33
5.10.2 Ruhedruck (P_H) 34
5.10.3 Widerstandsdruck des senkrechten Teils der Abgasanlage (P_R) 34
5.10.4 Winddruck (P_L) 36
5.11 Notwendiger und zulässiger Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage (P_{Ze} und P_{Zemax}) sowie maximal nutzbarer und erforderlicher Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage (P_{ZOe} und P_{ZOemin}) 36
5.11.1 Allgemeines 36
5.11.2 Notwendiger Förderdruck und zulässiger Unterdruck an der A1 Verbrennungseinrichtung A1 (P_W und P_{Wmax}) sowie zur Verfügung stehender Förderdruck und erforderlicher Überdruck an der A1 Verbrennungseinrichtung A1 (P_{WO} und P_{WOmin}) 37
5.11.3 Notwendiger Förderdruck für das Verbindungsstück (P_{FV}) 37
5.11.4 Notwendiger Förderdruck für die Zuluft (P_B) 39
5.12 Ermittlung der Innenwandtemperatur an der Mündung der Abgasanlage (T_{iob}) 40

6 Nebenluft für Unterdruckabgasanlagen 41
6.1 Allgemeines 41
6.2 Berechnungsverfahren 42
6.3 Grundwerte für die Nebenluftberechnung 42
6.3.1 Allgemeines 42
6.3.2 Mischungsgleichungen 42
6.4 Druckberechnung 43
6.4.1 Notwendiger Förderdruck für die Zuluft bei Nebenluft (P_{BNL}) 43
6.4.2 Notwendiger Förderdruck für die Nebenluftvorrichtung (P_{NL}) 44
6.4.3 Notwendiger Förderdruck für den Teil des Verbindungsstücks vor der Nebenluftvorrichtung (P_{FV1}) 45
6.4.4 Druckbedingung für die Nebenluft 46
6.5 Temperaturbedingung für die Nebenluft 46

7 Berechnungsverfahren für Luft-Abgas-Systeme 46
7.1 Allgemeine Grundsätze 46
7.2 Druckbedingungen 47
7.3 Temperaturbedingungen 48
7.4 Berechnungsverfahren 48
7.5 Abgaskennwerte der A1 Verbrennungseinrichtung A1 49
7.6 Kennwerte für die Berechnung 49
7.7 Grundwerte für die Berechnung 49
7.7.1 Lufttemperaturen 49
7.7.2 Weitere Grundwerte 50
7.8 Ermittlung der Temperaturwerte 50
7.8.1 Nicht-konzentrische (nebeneinander liegende) Schächte 50
7.8.2 Konzentrische Schächte — Berechnung basierend auf einem Korrekturfaktor für Wärmestrahlung 51
7.8.3 Konzentrische Schächte — Berechnung auf Basis der Wärmestrahlung 67
7.8.4 Mittlere Temperaturen für die Druckberechnung 71
7.9 Ermittlung der Dichte und der Geschwindigkeit 72
7.9.1 Dichte und Geschwindigkeit des Abgases 72
7.9.2 Dichte und Geschwindigkeit der A1 Verbrennungsluft A1 72
7.10 Ermittlung der Drücke 73
7.10.1 Druck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage 73

7.10.2 Ruhedruck in einem Abschnitt der Abgasanlage (P_H) 73
7.10.3 Förderdruck in einem Abschnitt der Abgasanlage (P_R) 73
7.10.4 Winddruck (P_L) 73
7.11 Notwendiger und zulässiger Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage (P_{Ze} und P_{Zemax}) sowie maximal nutzbarer und erforderlicher Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage (P_{ZOe} und P_{ZOemin}) 74
7.11.1 Allgemeines 74
7.11.2 Notwendiger Förderdruck und zulässiger Unterdruck an der A1 Verbrennungseinrichtung A1 (P_W und P_{Wmax}) sowie zur Verfügung stehender Förderdruck und erforderlicher Überdruck an der A1 Verbrennungseinrichtung A1 (P_{WO} und P_{WOmin}) 74
7.11.3 Notwendiger Förderdruck für das Verbindungsstück (P_{FV}) 74
7.11.4 Förderdruck der Zuluft 74
7.12 Ermittlung der Innenwandtemperatur an der Mündung der Abgasanlage (T_{iob}) 78

8 Berücksichtigung der Kondensationswärme des Wasserdampfs im Abgas 78
8.1 Allgemeines 78
8.2 Beginn der Kondensation 79
8.3 Berechnung der Abgastemperatur am Austritt des Abschnittes der Abgasanlage mit Kondensation ($j \geq NsegK$) 82

9 Berücksichtigung von Abgasventilatoren 87
9.1 Allgemeines 87
9.2 Einbauventilatoren 88
9.3 Abgassauger 89

Anhang A (informativ) Berechnung des Wärmedurchlasswiderstands 91

Anhang B (informativ) Tabellen 92

Anhang C (informativ) Einfluss der Mündung von Abgasanlagen auf benachbarte Gebäude 104

Anhang D (informativ) Bestimmung der Gaskonstante *R* unter Berücksichtigung von Kondensation 105