DIN EN 13384-1:2015-06 (D)

Abgasanlagen - Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren - Teil 1: Abgasanlagen mit einer Feuerstätte; Deutsche Fassung EN 13384-1:2015

Inhalt

Seite

Vorwort 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe 6

4 Symbole und Abkürzungen 10

5 Berechnungsverfahren für Abgasanlagen, ausgenommen Luft-Abgas-Systeme 14
5.1 Allgemeine Grundsätze 14
5.2 Druckbedingungen 15
5.2.1 Unterdruckabgasanlage 15
5.2.2 Überdruckabgasanlage 16
5.3 Temperaturbedingung 17
5.4 Berechnungsverfahren 17
5.5 Charakteristische Abgaswerte für die Feuerstätte 18
5.5.1 Allgemeines 18
5.5.2 Abgasmassenstrom 18
5.5.3 Abgastemperatur 19
5.5.4 Notwendiger Förderdruck für die Feuerstätte (P_W) für Unterdruckabgasanlagen 20
5.5.5 Zulässiger Unterdruck an der Feuerstätte (P_{Wmax}) für Unterdruckabgasanlagen 20
5.5.6 Zur Verfügung stehender Förderdruck der Feuerstätte (P_{WO}) für eine Überdruckabgasanlage 20
5.5.7 Erforderlicher Überdruck an der Feuerstätte (P_{WOmin}) für eine Überdruckabgasanlage 21
5.6 Kennwerte für die Berechnung 21
5.6.1 Allgemeines 21
5.6.2 Mittlere Rauigkeit (r) 21
5.6.3 Wärmedurchlasswiderstand ($1/\Lambda$) 21
5.7 Grundwerte für die Berechnung 22
5.7.1 Lufttemperaturen 22
5.7.2 Außenluftdruck (p_L) 24
5.7.3 Gaskonstante 24
5.7.4 Dichte der Außenluft (ρ_L) 24
5.7.5 Spezifische Wärmekapazität des Abgases (c_p) 25
5.7.6 Taupunkttemperatur (T_{sp}) 25
5.7.7 Korrekturfaktor für fehlende Temperaturbeharrung (S_H) 25
5.7.8 Strömungstechnischer Sicherheitskoeffizient (S_E) 25
5.8 Ermittlung der Temperaturwerte 25
5.8.1 Allgemeines 25
5.8.2 Berechnung der Abkühlzahl (K) 26
5.8.3 Wärmedurchgangskoeffizient (k_b) 27
5.9 Ermittlung der Dichte des Abgases und der Abgasgeschwindigkeit 29
5.9.1 Dichte des Abgases (ρ_m) 29
5.9.2 Geschwindigkeit des Abgases (w_m) 29
5.10 Ermittlung der Drücke 30
5.10.1 Druck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage 30
5.10.2 Ruhedruck (P_H) 31

5.10.3 Widerstandsdruck des senkrechten Teils der Abgasanlage (P_R) 31
5.10.4 Winddruck (P_L) 33
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}) 34
5.11.1 Allgemeines 34
5.11.2 Notwendiger Förderdruck und zulässiger Unterdruck an der Feuerstätte (P_W und P_{Wmax}) sowie zur Verfügung stehender Förderdruck und erforderlicher Überdruck an der Feuerstätte (P_{WO} und P_{WOmin}) 35
5.11.3 Notwendiger Förderdruck für das Verbindungsstück (P_{FV}) 35
5.11.4 Notwendiger Förderdruck für die Zuluft (P_B) 37
5.12 Ermittlung der Innenwandtemperatur an der Mündung der Abgasanlage (T_{iob}) 38

6 Nebenluft für Unterdruckabgasanlagen 39
6.1 Allgemeines 39
6.2 Berechnungsverfahren 40
6.3 Grundwerte für die Nebenluftberechnung 40
6.3.1 Allgemeines 40
6.3.2 Mischungsgleichungen 40
6.4 Druckberechnung 41
6.4.1 Notwendiger Förderdruck für die Zuluft bei Nebenluft (P_{BNL}) 41
6.4.2 Notwendiger Förderdruck für die Nebenluftvorrichtung (P_{NL}) 43
6.4.3 Notwendiger Förderdruck für den Teil des Verbindungsstücks vor der Nebenluftvorrichtung (P_{FV1}) 44
6.4.4 Druckbedingung für die Nebenluft 44
6.5 Temperaturbedingung für die Nebenluft 45

7 Berechnungsverfahren für Luft-Abgas-Systeme 45
7.1 Allgemeine Grundsätze 45
7.2 Druckbedingungen 46
7.3 Temperaturbedingungen 47
7.4 Berechnungsverfahren 47
7.5 Abgaskennwerte der Feuerstätte 47
7.6 Kennwerte für die Berechnung 47
7.7 Grundwerte für die Berechnung 47
7.7.1 Lufttemperaturen 47
7.7.2 Weitere Grundwerte 48
7.8 Ermittlung der Temperaturwerte 49
7.8.1 Nicht-konzentrische (nebeneinander liegende) Schächte 49
7.8.2 Konzentrische Schächte — Berechnung basierend auf einem Korrekturfaktor für Wärmestrahlung 49
7.8.3 Konzentrische Schächte — Berechnung auf Basis der Wärmestrahlung 66
7.8.4 Mittlere Temperaturen für die Druckberechnung 70
7.9 Ermittlung der Dichte und der Geschwindigkeit 71
7.9.1 Dichte und Geschwindigkeit des Abgases 71
7.9.2 Dichte und Geschwindigkeit der Zuluft 71
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}) 73
7.11.1 Allgemeines 73

7.11.2 Notwendiger Förderdruck und zulässiger Unterdruck an der Feuerstätte (P_W und P_{Wmax}) sowie zur Verfügung stehender Förderdruck und erforderlicher Überdruck an der Feuerstätte (P_{WO} und P_{WOmin}) 73
7.11.3 Notwendiger Förderdruck für das Verbindungsstück (P_{FV}) 73
7.11.4 Förderdruck der Zuluft 73
7.12 Ermittlung der Innenwandtemperatur an der Mündung der Abgasanlage (T_{iob}) 77

8 Berücksichtigung der Kondensationswärme des Wasserdampfs im Abgas 77
8.1 Allgemeines 77
8.2 Beginn der Kondensation 78
8.3 Berechnung der Abgastemperatur am Austritt des Abschnittes der Abgasanlage mit Kondensation ($j \geq NsegK$) 81

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

Anhang A (informativ) Berechnung des Wärmedurchlasswiderstands 90

Anhang B (informativ) Tabellen 91

Anhang C (informativ) Einfluss der Mündung von Abgasanlagen auf benachbarte Gebäude 103

Anhang D (informativ) Bestimmung der Gaskonstante R unter Berücksichtigung von Kondensation 104