

DIN EN 13384-2:2015-06 (D)

Abgasanlagen - Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren - Teil 2: Abgasanlagen mit mehreren Feuerstätten; Deutsche Fassung EN 13384-2:2015

Inhalt	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Allgemeine Formelzeichen und Abkürzungen	9
5 Berechnungsverfahren	9
5.1 Allgemeine Grundsätze.....	9
5.2 Druckbedingung	11
5.2.1 Unterdruckabgasanlagen	11
5.2.2 Überdruckabgasanlagen	12
5.3 Massenstrombedingung	13
5.4 Druckbedingungen.....	13
5.4.1 Unterdruckabgasanlagen	13
5.4.2 Überdruckabgasanlagen	14
5.5 Temperaturbedingung	15
5.6 Berechnungsverfahren	16
6 Charakteristische Abgaswerte für die Feuerstätte	19
7 Bauartkennwerte für die Abgasanlage und das Verbindungsstück	21
8 Grundwerte für die Berechnung	21
8.1 Allgemeines	21
8.2 Lufttemperaturen.....	21
8.2.1 Außenlufttemperatur (T_L)	21
8.2.2 Umgebungslufttemperatur (T_U)	21
8.3 Außenluftdruck (p_L)	21
8.4 Gaskonstante	21
8.4.1 Gaskonstante der Luft (R_L)	21
8.4.2 Gaskonstante des Abgases (R).....	21
8.5 Luftdichte (ρ_L).....	22
8.6 Spezifische Wärmekapazität des Abgases (c_p).....	22
8.7 Wasserdampfgehalt ($\alpha(H_2O)_j$) und Taupunkttemperatur (T_{sp})	22
8.8 Korrekturfaktor für fehlende Temperaturbeherrschung (S_H).....	22
8.9 Strömungstechnischer Sicherheitskoeffizient (S_E)	22
8.10 Äußerer Wärmeübergangskoeffizient	22
9 Ermittlung der Temperaturen	22
10 Mischungsgleichungen.....	25
10.1 Allgemeines	25
10.2 Abgasmassenstrom ($\dot{m}_{,j}$).....	25
10.3 Abgastemperatur an der Einführung in den Abschnitt einer Abgasanlage ($T_{e,j}$)	25
10.4 CO ₂ -Gehalt des Abgases im Abschnitt einer Abgasanlage ($\alpha(CO_2)_j$).....	26
10.5 H ₂ O-Gehalt des Abgases ($\alpha(H_2O)_j$)	26

10.6	Gaskonstante des Abgases (R_j).....	26
10.7	Stoffdaten	26
10.7.1	Spezifische Wärmekapazität ($c_{pV,j}$), ($c_{p,j}$).....	26
10.7.2	Wärmeleitfähigkeit des Abgases ($\lambda_{AV,j}$), ($\lambda_{A,j}$).....	27
10.7.3	Dynamische Viskosität ($\eta_{AV,j}$), ($\eta_{A,j}$).....	27
10.7.4	Taupunkttemperatur (T_{SP})	28
11	Dichte und Geschwindigkeit des Abgases	28
12	Ermittlung der Drücke	29
12.1	Drücke an jeder Abgaseinführung in die Abschnitte der Abgasanlage.....	29
12.1.1	Unterdruck.....	29
12.1.2	Überdruck.....	29
12.1.3	Ruhedruck in einem Abschnitt der Abgasanlage ($P_{H,j}$)	29
12.1.4	Widerstandsdruck im Abschnitt j der Abgasanlage ($P_{R,j}$).....	30
12.2	Notwendiger Unterdruck und zulässiger Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage (P_{Ze} und P_{Zemax}) sowie maximal nutzbarer Überdruck und erforderlicher Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage (P_{ZOe} und P_{ZOemin}).....	32
12.2.1	Notwendiger Unterdruck und zulässiger Unterdruck	32
12.2.2	Maximal nutzbarer Überdruck und erforderlicher Überdruck.....	33
12.2.3	Berechneter notwendige Förderdruck des Verbindungsstücks ($P_{V,j}$).....	33
12.2.4	Berechneter Förderdruck für die Zuluft ($P_{Bc,j}$)	35
13	Innenwandtemperatur	36
14	Kaskadenschaltungen.....	37
14.1	Grundzüge des Berechnungsverfahrens	37
14.2	Druckbedingung	37
14.2.1	Unterdruck-Kaskadenschaltung	37
14.2.2	Überdruck-Kaskadenschaltung.....	38
14.3	Bedingung für den Massenstrom.....	39
14.4	Druckbedingungen	39
14.4.1	Unterdruckabgasanlagen.....	39
14.4.2	Überdruckabgasanlagen.....	40
14.5	Temperaturbedingung.....	41
14.6	Berechnungsverfahren	42
14.7	Drücke am Austritt des Verbindungsstücks und Drücke an der Abgaseinführung in den Sammlerabschnitt.....	42
14.7.1	Druck an der Abgaseinführung in den Sammlerabschnitt ($P_{ZC,j,l}$ oder $P_{ZOC,j,l}$).....	42
14.7.2	Notwendiger Unterdruck oder maximal nutzbarer Überdruck am Austritt des Verbindungsstücks ($P_{ZeC,j,l}$, $P_{ZOeC,j,l}$).....	46
14.8	Innenwandtemperatur ($T_{iobC,j,l}$).....	48
15	Luft-Abgas-System.....	48
15.1	Grundlage des Berechnungsverfahrens	48
15.2	Druckbedingung	48
15.3	Bedingungen für den Massenstrom	49
15.4	Druckbedingungen	49
15.4.1	Unterdruckabgasanlagen.....	49
15.4.2	Überdruckabgasanlagen.....	50
15.5	Temperaturbedingungen	51
15.6	Berechnungsverfahren für Luft-Abgas-Systeme	51
15.7	Massenstrom für die Zuluft.....	53
15.8	Temperaturbestimmung in Luft-Abgas-System	54
15.8.1	Nebeneinander liegende Schächte	54
15.8.2	Konzentrische Schächte	54
15.8.3	Konzentrische Verbindungsstücke.....	62
15.9	Drücke in den Luftschächten	69
15.9.1	Ruhedruck im Luftschacht des Abschnitts j der Abgasanlage	69

15.9.2	Ruhedruck der Verbindungsluftleitung von Verbindungsstücken	69
15.9.3	Widerstandsdruck im Luftschaft des Abschnitts j der Abgasanlage ($P_{RB,j}$)	70
15.9.4	Widerstandsdruck der Verbindungsluftleitung von Verbindungsstücken j ($P_{RBV,j}$)	72
15.10	Dichte und Geschwindigkeit der Zuluft.....	73
15.10.1	Dichte und Geschwindigkeit der Zuluft im Luftschaft, gemittelt über die Länge eines Abschnitts der Abgasanlage	73
15.10.2	Dichte und Geschwindigkeit der Zuluft gemittelt über die Länge der Verbindungsstücke	74
16	Berücksichtigung von Abgasventilatoren	75
16.1	Allgemeines	75
16.2	Einbauventilatoren	76
16.3	Abgassauger.....	77
Anhang A (informativ) Empfehlungen und Hinweise		79
A.1	Allgemeines	79
A.2	Empfehlungen bezüglich Abgasanlage und Feuerstätten.....	79
A.3	Empfehlungen bezüglich der Verbindungsstücke.....	79
Anhang B (informativ) Kennwerte für die Feuerstätte.....		80