

DIN EN 13384-2:2009-07 (D)

Abgasanlagen - Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren - Teil 2: Abgasanlagen mit mehreren Feuerstätten; Deutsche Fassung EN 13384- 2:2003+A1:2009

Inhalt	Seite
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Formelzeichen, Benennungen, Einheiten	9
5 Berechnungsverfahren	12
5.1 Allgemeine Grundsätze.....	12
5.2 Druckbedingung	14
5.2.1 !Unterdruck-Abgasanlagen"	14
5.2.2 !Überdruck-Abgasanlagen	15
5.3 Bedingungen für den Massenstrom	16
5.4 !Druckbedingungen"	16
5.4.1 !Unterdruck-Abgasanlagen	16
5.4.2 !Überdruck-Abgasanlagen	17
5.5 Temperaturbedingung	18
5.6 Berechnungsgang	19
6 Abgaskennlinien für die Feuerstätten	21
7 Bauartkennwerte für die Abgasanlage und das Verbindungsstück	23
8 Grundwerte für die Berechnung	24
8.1 Lufttemperaturen.....	24
8.1.1 Außenlufttemperatur (T_L)	24
8.1.2 Umgebungslufttemperatur (T_U)	24
8.2 Außenluftdruck (p_L)	24
8.3 Gaskonstante	24
8.3.1 Gaskonstante der Luft (R_L)	24
8.3.2 Gaskonstante des Abgases (R)	24
8.4 Dichte der Außenluft (ρ_L)	24
8.5 Spezifische Wärmekapazität des Abgases (c_p)	24
8.6 Wasserdampfgehalt ($\sigma(H_2O)_j$) und Taupunkttemperatur (T_{sp})	24
8.7 Korrekturfaktor für fehlende Temperaturbeherrung (S_H)	25
8.8 Strömungstechnische Sicherheitszahl (S_E)	25
8.9 Äußerer Wärmeübergangskoeffizient	25
9 Ermittlung der Temperaturen	25
10 Berechnung der Mischungsvorgänge.....	27
10.1 Abgasmassenstrom (\dot{m}_j)	27
10.2 Abgastemperatur am Eintritt in einen Abschnitt einer Abgasanlage ($T_{e,j}$)	27
10.3 CO ₂ -Gehalt des Abgases im Abschnitt j einer Abgasanlage ($\sigma(CO_2)_j$)	28
10.4 H ₂ O-Gehalt des Abgases ($\sigma(H_2O)_j$)	28
10.5 Gaskonstante des Abgases (R_j)	28

10.6	Stoffdaten	28
10.6.1	Spezifische Wärmekapazität ($c_{pV,j}$), ($c_{p,j}$)	28
10.6.2	Wärmeleitfähigkeit des Abgases ($\lambda_{AV,j}$), ($\lambda_{A,j}$)	29
10.6.3	Dynamische Viskosität ($\eta_{AV,j}$), ($\eta_{A,j}$)	29
11	Dichte und Geschwindigkeiten des Abgases	30
12	!Bestimmung der Drücke"	31
12.1	!Drücke an jeder Abgaseinführung in die Abschnitte der Abgasanlage"	31
12.1.1	!Unterdruck.....	31
12.1.2	!Überdruck.....	31
!12.1.3"	Ruhedruck in einem Abschnitt der Abgasanlage ($P_{H,j}$)	31
!12.1.4"	Widerstandsdruck im Abschnitt j der Abgasanlage ($P_{R,j}$)	31
12.2	! Notwendiger und zulässiger Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage (P_{Ze} und P_{Zemax}) sowie maximal nutzbarer und erforderlicher Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage (P_{ZOe} und P_{ZOemin})"	34
!12.2.1	Notwendiger und zulässiger Unterdruck	34
12.2.2	Maximal nutzbarer und erforderlicher Überdruck.....	35
!12.2.3"	Notwendiger Förderdruck für das Verbindungsstück ($P_{V,j}$).....	35
!12.2.4	Errechneter Förderdruck für die Zuluft ($P_{Bc,j}$)".....	37
13	Innenwandtemperatur	38
14	Kaskadenschaltungen.....	39
14.1	Grundzüge des Berechnungsverfahrens	39
14.2	Druckbedingung	39
!14.2.1	Unterdruck-Kaskadenschaltung"	39
!14.2.2	Überdruck-Kaskadenschaltung	40
14.3	Bedingungen für den Massenstrom	41
14.4	!Druckbedingungen"	42
!14.4.1	Unterdruck-Abgasanlagen".....	42
14.4.2	Überdruck-Abgasanlagen	43
14.5	Temperaturbedingung.....	44
14.6	Berechnungsgang	44
14.7	!Drücke" an dem Austritt des Verbindungsstückes und !Drücke" an der Abgaseinführung in den Sammlerabschnitt	44
14.7.1	!Druck" an der Abgaseinführung in den Sammlerabschnitt !($P_{ZC,j,l}$ oder $P_{ZOC,j,l}$)".....	44
14.7.2	!Notwendige oder vorhandene Drücke" an dem Austritt des Verbindungsstückes !($P_{ZeC,j,l}$, $P_{ZeOC,j,l}$)".....	48
14.8	Innenwandtemperatur ($T_{IobC,j,l}$)	50
15	Luft-Abgasanlagen	51
15.1	Grundzüge des Berechnungsverfahrens	51
15.2	Druckbedingung	51
15.3	Bedingung für den Massenstrom.....	51
15.4	Druckbedingung	52
!15.4.1	Unterdruck-Abgasanlagen.....	52
15.4.2	Überdruck-Abgasanlagen	52
15.5	Temperaturbedingung.....	54
15.6	Berechnungsgang für Luft-Abgasanlagen.....	55
15.7	Massenstrom für die Zuluft.....	56
15.8	Temperaturbestimmung in Luft-Abgas-Systemen	57
15.8.1	Einzelne Schächte	57
15.8.2	Konzentrische Schächte	57
15.8.3	Konzentrische Verbindungsstücke.....	66
15.9	!Drücke in den Zuluftschächten"	72
15.9.1	!Ruhedruck im Zuluftschacht des Abschnitts j der Abgasanlage"	72
15.9.2	Ruhedruck !gestrichener Text" des Luftzuführungsschachtes des Verbindungsstückes	73
15.9.3	Widerstandsdruck im Zuluftschacht des Abschnittes j der Abgasanlage ($P_{RB,j}$)	73

15.9.4	Widerstandsdruck des Zuluftschachtes des Verbindungsstückes j ($P_{RBV,j}$)	75
15.10	Dichte und Geschwindigkeit der Zuluft	77
15.10.1	Dichte und Geschwindigkeit der Zuluft im Zuluftschacht gemittelt über die Länge eines Abschnittes der Abgasanlage	77
15.10.2	Dichte und Geschwindigkeit der Zuluft gemittelt über die Länge des Verbindungsstückes	78
Anhang A	(informativ) Empfehlungen und Hinweise	80
A.1	Empfehlungen bezüglich Abgasanlage und Feuerstätte	80
A.2	Empfehlungen bezüglich der Verbindungsstücke	80
Anhang B	(informativ) Kennwerte für die Feuerstätte	81