E DIN EN 13384-2:2026-05 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-03-27

Abgasanlagen - Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren - Teil 2: Abgasanlagen mit mehreren Verbrennungseinrichtungen; Deutsche und Englische Fassung prEN 13384-2:2026

Chimneys - Thermal and fluid dynamic calculation methods - Part 2: Chimneys serving more than one combustion appliance; German and English version prEN 13384-2:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 8

Einleitung ... 9

1 Anwendungsbereich ... 10

2 Normative Verweisungen ... 10

3 Begriffe ... 11

4 Symbole und Abkürzungen ... 12

5 Berechnungsverfahren ... 13
5.1 Allgemeine Grundsätze ... 13
5.2 Druckbedingung ... 16
5.2.1 Unterdruck-Abgasanlagen ... 16
5.2.2 Überdruck-Abgasanlagen ... 16
5.3 Bedingungen für den Massenstrom ... 17
5.4 Druckbedingungen ... 18
5.4.1 Unterdruck-Abgasanlagen ... 18
5.4.2 Überdruck-Abgasanlagen ... 19
5.5 Temperaturbedingung ... 20
5.6 Berechnungsverfahren ... 21

6 Charakteristische Abgaswerte für die Verbrennungseinrichtung ... 24

7 Bauartkennwerte für die Abgasanlage und das Verbindungsstück ... 26

8 Grundwerte für die Berechnung ... 26
8.1 Allgemeines ... 26
8.2 Lufttemperaturen ... 26
8.2.1 Außenlufttemperatur (T_L) ... 26
8.2.2 Umgebungslufttemperatur (T_u) ... 26
8.3 Außenluftdruck (p_L) ... 27
8.4 Gaskonstante ... 27
8.4.1 Gaskonstante der Luft (R_L) ... 27
8.4.2 Gaskonstante des Abgases (R) ... 27
8.5 Dichte der Außenluft (ρ_L) ... 27
8.6 Spezifische Wärmekapazität des Abgases (c_p) ... 27
8.7 Wasserdampfgehalt ($\sigma(H_2O)_j$) und Taupunkttemperatur (T_{sp}) ... 27
8.8 Korrekturfaktor für fehlende Temperaturbeharrung (S_H) ... 27
8.9 Strömungstechnischer Sicherheitskoeffizient (S_E) ... 27
8.10 Äußerer Wärmeübergangskoeffizient ... 28

9 Ermittlung der Temperaturen ... 28

10 Mischungsgleichungen ... 30

10.1 Allgemeines 30
10.2 Abgasmassenstrom (m_j) und Temperatur ($T_{e,j}$) an der Einführung in den Abschnitt *j* der Abgasanlage 30
10.3 CO_2- oder O_2- und H_2O-Gehalt des Abgases im Abschnitt *j* einer Abgasanlage ($\sigma(CO_2)_j$, $\sigma(O_2)_j$, $\sigma(H_2O)_j$) 31
10.4 Stoffdaten 33

11 Dichte und Geschwindigkeit des Abgases 36

12 Ermittlung der Drücke 37
12.1 Drücke an jeder Abgaseinführung in die Abschnitte der Abgasanlage 37
12.1.1 Unterdruck 37
12.1.2 Überdruck 37
12.1.3 Ruhedruck in einem Abschnitt der Abgasanlage ($P_{H,j}$) 37
12.1.4 Widerstandsdruck im Abschnitt der Abgasanlage ($P_{R,j}$) 38
12.2 Notwendiger und zulässiger Unterdruck an der Abgaseinführung in die Abgasanlage (P_{Ze} und P_{Zemax}) sowie maximaler und minimaler Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage (P_{ZOe} und P_{ZOemin}) 41
12.2.1 Notwendiger Unterdruck und zulässiger Unterdruck 41
12.2.2 Maximal nutzbarer Überdruck und erforderlicher Überdruck 41
12.2.3 Berechneter notwendiger Förderdruck des Verbindungsstücks ($P_{V,j}$) 41
12.2.4 Berechneter Förderdruck für die Zuluft ($P_{Bc,j}$) 44

13 Temperatur der inneren Oberfläche 45

14 Kaskadenschaltungen 45
14.1 Grundzüge des Berechnungsverfahrens 45
14.2 Druckbedingung 47
14.2.1 Unterdruck-Kaskadenschaltung 47
14.2.2 Überdruck-Kaskadenschaltung 47
14.3 Bedingungen für den Massenstrom 48
14.4 Druckbedingungen 49
14.4.1 Unterdruck-Abgasanlagen 49
14.4.2 Überdruck-Abgasanlagen 51
14.5 Temperaturbedingung 52
14.6 Berechnungsverfahren 52
14.7 Drücke am Austritt des Verbindungsstücks und Drücke an der Abgaseinführung in den Sammlerabschnitt 52
14.7.1 Druck an der Abgaseinführung in den Sammlerabschnitt ($P_{ZC,j,l}$ oder $P_{ZOC,j,l}$) 52
14.7.2 Notwendiger Unterdruck oder maximal nutzbarer Überdruck am Austritt des Verbindungsstücks ($P_{ZeC,j,l}$, $P_{ZOeC,j,l}$) 56
14.8 Temperatur der inneren Oberfläche ($T_{iobC,j,l}$) 59

15 Berechnungsverfahren für Luft-Abgas-Systeme 59
15.1 Allgemeine Grundsätze 59
15.2 Druckbedingung 59
15.3 Bedingungen für den Massenstrom 60
15.4 Druckbedingungen 60
15.4.1 Unterdruck-Abgasanlagen 60
15.4.2 Überdruck-Abgasanlagen 61
15.5 Temperaturbedingungen 62
15.6 Berechnungsverfahren für Luft-Abgas-Systeme 62
15.7 Massenstrom für die Verbrennungsluft 64
15.8 Temperaturbestimmung in Luft-Abgas-System 65
15.8.1 Nicht-konzentrische (nebeneinander liegende) Schächte 65
15.8.2 Konzentrische Schächte 66
15.9 Ermittlung der Dichte und der Geschwindigkeit 88
15.9.1 Dichte und Geschwindigkeit des Abgases 88
15.9.2 Dichte und Geschwindigkeit der Verbrennungsluft 88
15.10 Ermittlung der Drücke 90

15.10.1 Drücke in Abgasschacht-Abschnitten und Verbindungsstücken ... 90
15.10.2 Drücke in den Zuluftschacht-Abschnitten ... 90
15.10.3 Drücke in den Verbindungsluftleitungen ... 93
15.11 Ermittlung der Temperatur der inneren Oberfläche am Austritt des Abgasschachtes (T_{iob}) ... 96
16 Berechnungsverfahren für ein Luft-Abgas-System mit mehr als einem einzelnen Abgasschacht in einem kollektiven Zuluftschacht ... 97
17 Berücksichtigung von Abgasventilatoren ... 99
17.1 Allgemeines ... 99
17.2 Einbauventilatoren ... 100
17.3 Abgassauger ... 102
Anhang A (informativ) Empfehlungen ... 103
A.1 Allgemeines ... 103
A.2 Empfehlungen bezüglich Abgasanlage und Verbrennungseinrichtungen ... 103
A.3 Empfehlungen bezüglich der Verbindungsstücke ... 103
Anhang B (informativ) Kennwerte für die Verbrennungseinrichtung ... 104
Anhang C (informativ) Beispiel für einen Bericht über die Eingangs- und Ausgangsdaten der Berechnung ... 109
Literaturhinweise ... 125

Bilder

Bild 1 — Beispiel einer Mehrfachbelegung und Benummerung der Druck- und der Temperaturwerte in einer Abgasanlage mit mehreren Verbrennungseinrichtungen ... 13
Bild 2 — Kennzeichnung der Nummerierung der Ströme für jeden Knoten *j* [siehe Gleichung (19) und Gleichung (20)] ... 22
Bild 3 — Druckänderung durch Mischung an der Abgaseinführung in den Abschnitt *j*+1 der Abgasanlage ... 40
Bild 4 — Druckverlust P_{23j} infolge Richtungswechsel des Abgasmassenstroms und Beimischung von Abgas im Bereich der Abgaseinführung in den Abschnitt *j* der Abgasanlage ... 44
Bild 5 — Beispiel für eine Kaskadenschaltung und Benummerung der Verbrennungseinrichtungen und Sammlerabschnitte ... 46
Bild 6 — Beispiel für die Benummerung von Druck- und Temperaturwerten von Luft-Abgas-Systemen mit mehreren Verbrennungseinrichtungen ... 62
Bild 7 — Druckverluste $P_{B31,j}$ aufgrund von Trennung der Verbrennungsluft und $P_{B32,j+1}$ durch Umlenkung und Trennung der Verbrennungsluft an der Einführung in die Verbindungsluftleitung *j*+1 ... 65
Bild 8 — Definition der Formelzeichen für die Berechnung konzentrischer Luft-Abgas-Systeme ... 69
Bild 9 — Definition der Formelzeichen für die Berechnung eines Luft-Abgas-Systems mit mehr als einem einzelnen Abgasschacht in einem kollektiven Zuluftschacht ... 99

Tabellen

Tabelle 1 — Berechnung der Temperaturen 28

Tabelle 2 — Gleichungen zur Berechnung der Temperaturen der inneren Oberfläche am Austritt des Abschnitts der Abgasanlage 45

Tabelle B.1 — Abgaskennwerte für Verbrennungseinrichtungen mit verfügbaren Abgaswerten 104

Tabelle B.2 — Abgaskennwerte von Verbrennungseinrichtungen, bei denen keine verfügbaren Abgaswerte vorliegen 105

Tabelle B.3 — Abgaskennwerte von Verbrennungseinrichtungen für Überdruckbetrieb mit verfügbaren Abgaswerten 106

Tabelle B.4 — Abgaskennwerte von Verbrennungseinrichtungen für Überdruckbetrieb, bei denen keine verfügbaren Abgaswerte vorliegen 106

Tabelle B.5 — Spezifikation für Heizkessel für gasförmige Brennstoffe des Typs $C_{(10)}$ nach EN 1749 zur Verwendung als Eingabe für die Abgasberechnung 108

Tabelle C.1 — Verbrennungseinrichtung 109

Tabelle C.2 — Abgasanlage/Abgasschacht 111

Tabelle C.3 — Zuluftschacht 113

Tabelle C.4 — Verbindungsstück 115

Tabelle C.5 — Verbindungsluftleitung/Verbrennungsluftleitung 117

Tabelle C.6 — Austritt/Aufsatz 118

Tabelle C.7 — Aufstellraum 120

Tabelle C.8 — Grundwerte für die Berechnung 120

Tabelle C.9 — Abgasventilator 121

Tabelle C.10 — Funktionsnachweis 122