

E DIN EN 13384-1:2025-06 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-05-16

Abgasanlagen - Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren - Teil 1:
Abgasanlagen mit einer Verbrennungseinrichtung; Deutsche und Englische Fassung
prEN 13384-1:2025

Chimneys - Thermal and fluid dynamic calculation methods - Part 1: Chimneys
serving one combustion appliance; German and English version prEN 13384-1:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Symbole und Abkürzungen	12
5 Berechnungsverfahren für Abgasanlagen, ausgenommen Luft-Abgas-Systeme	16
5.1 Allgemeine Grundsätze	16
5.2 Druckbedingungen	17
5.2.1 Unterdruckabgasanlage	17
5.2.2 Überdruckabgasanlage	18
5.3 Temperaturbedingung	19
5.4 Berechnungsverfahren	19
5.5 Abgaskennwerte der Verbrennungseinrichtung	20
5.5.1 Allgemeines	20
5.5.2 Abgasmassenstrom und Verbrennungsluftmassenstrom	21
5.5.3 Abgastemperatur	22
5.5.4 Notwendiger Förderdruck für die Verbrennungseinrichtung (P_W) für Unterdruckabgasanlagen	22
5.5.5 Zulässiger Unterdruck an der Verbrennungseinrichtung (P_{Wmax}) für Unterdruckabgasanlagen	23
5.5.6 Zur Verfügung stehender Förderdruck der Verbrennungseinrichtung (P_{W0}) für eine Überdruckabgasanlage	23
5.5.7 Erforderlicher Überdruck an der Verbrennungseinrichtung (P_{W0min}) für eine Überdruckabgasanlage	23
5.6 Kennwerte für die Berechnung	23
5.6.1 Allgemeines	23
5.6.2 Mittlere Rauigkeit (r)	23
5.6.3 Wärmedurchlasswiderstand ($1/\Lambda$)	23
5.7 Grundwerte für die Berechnung	24
5.7.1 Lufttemperaturen	24
5.7.2 Außenluftdruck (p_L)	26
5.7.3 Gaskonstante	26
5.7.4 Dichte der Außenluft (ρ_L)	26
5.7.5 Spezifische Wärmekapazität des Abgases (c_p)	27
5.7.6 Taupunkttemperatur (T_{sp})	27
5.7.7 Korrekturfaktor für fehlende Temperaturbeharrung (S_H)	27
5.7.8 Strömungstechnische Sicherheitskoeffizienten (S_E und S_{EB})	27
5.8 Ermittlung der Temperaturwerte	28
5.8.1 Allgemeines	28
5.8.2 Berechnung der Abkühlzahl (K)	28
5.8.3 Wärmedurchgangskoeffizient (k_f)	29
5.9 Ermittlung der Dichte des Abgases und der Abgasgeschwindigkeit	31
5.9.1 Dichte des Abgases (ρ_m)	31
5.9.2 Geschwindigkeit des Abgases (w_m)	31
5.10 Ermittlung der Drücke	32
5.10.1 Druck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage	32

5.10.2	Ruhedruck (P_H)	33
5.10.3	Widerstandsdruck des senkrechten Teils der Abgasanlage (P_R)	33
5.10.4	Winddruck (P_L)	35
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})	35
5.11.1	Allgemeines	35
5.11.2	Notwendiger Förderdruck und zulässiger Unterdruck an der Verbrennungseinrichtung (P_W und P_{Wmax}) sowie zur Verfügung stehender Förderdruck und erforderlicher Überdruck an der Verbrennungseinrichtung (P_{WO} und P_{WOmin})	36
5.11.3	Notwendiger Förderdruck für das Verbindungsstück (P_{FV})	36
5.11.4	Notwendiger Förderdruck für die Zuluft (P_B)	38
5.12	Ermittlung der Temperatur der inneren Oberfläche an der Mündung der Abgasanlage (T_{iob})	39
6	Nebenluft für Unterdruckabgasanlagen	40
6.1	Allgemeines	40
6.2	Berechnungsverfahren	40
6.3	Grundwerte für die Nebenluftberechnung	41
6.3.1	Allgemeines	41
6.3.2	Mischungsgleichungen	41
6.4	Druckberechnung	42
6.4.1	Notwendiger Förderdruck für die Zuluft bei Nebenluft (P_{BNL})	42
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})	45
6.4.4	Druckbedingung für die Nebenluft	45
6.5	Temperaturbedingung für die Nebenluft	45
7	Berechnungsverfahren für Luft-Abgas-Systeme	46
7.1	Allgemeine Grundsätze	46
7.2	Druckbedingungen	47
7.3	Anforderungen an die Prüftemperatur	47
7.4	Berechnungsverfahren	48
7.5	Abgaskennwerte der Verbrennungseinrichtung	48
7.6	Kennwerte für die Berechnung	48
7.7	Grundwerte für die Berechnung	48
7.7.1	Lufttemperaturen	48
7.7.2	Weitere Grundwerte	49
7.8	Ermittlung der Temperaturwerte	49
7.8.1	Nicht-konzentrische (nebeneinander liegende) Schächte	49
7.8.2	Konzentrische Schächte	50
7.8.3	Mittlere Temperaturen für die Druckberechnung	66
7.9	Ermittlung der Dichte und der Geschwindigkeit	67
7.9.1	Dichte und Geschwindigkeit des Abgases	67
7.9.2	Dichte und Geschwindigkeit der Verbrennungsluft	67
7.10	Ermittlung der Drücke	69
7.10.1	Drücke im Abgasschacht und im Verbindungsstück	69
7.10.2	Drücke im Luftschacht und in der Verbindungsluftleitung	69
7.11	Ermittlung der Temperatur der inneren Oberfläche am Austritt des Abgasschachtes (T_{iob})	73
8	Berücksichtigung der Kondensationswärme des Wasserdampfs im Abgas	73
8.1	Allgemeines	73
8.2	Beginn der Kondensation	74
8.3	Berechnung der Abgastemperatur am Austritt des Abschnittes der Abgasanlage mit Kondensation ($j \geq NsegK$)	77
9	Berücksichtigung von Abgasventilatoren	82
9.1	Allgemeines	82
9.2	Einbauventilatoren	83
9.3	Abgassauger	84
Anhang A	(informativ) Berechnung des Wärmedurchlasswiderstands	86
Anhang B	(informativ) Standardwerte für nicht verfügbare Produktinformationen	87
Anhang C	(informativ) Einfluss der Mündung von Abgasanlagen auf benachbarte Gebäude	103

Anhang D (informativ) Bestimmung der Gaskonstante R unter Berücksichtigung von Kondensation	104
Anhang E (informativ) Beispiel für einen Bericht über die Eingangs- und Ausgangsdaten der Berechnung	105
E.1 Verbrennungseinrichtung	105
E.2 Verbindungsstück/Abgasanlage	106
E.3 Konzentrisches Verbindungsstück, Schaft plus Innenrohr	108
E.4 Austritt	110
E.5 Aufstellraum	111
E.6 Verbrennungsluftleitung	111
E.7 Die grundlegenden Daten der Berechnung	112
E.8 Abgasventilator	113
E.9 Zugbegrenzer	113
E.10 Funktionsnachweis	114
Literaturhinweise	116

Bilder

Bild 1 — Definition der Symbole für die Berechnung konzentrischer Luft-Abgas-Systeme	52
Bild 2 — Kondensationsfaktor f_K , basierend auf der Abgastemperatur t_e oder t_W beim Eintritt des Abgases in die Abgasanlage	80
Bild C.1 — Position der Mündung einer Abgasanlage (siehe Text)	103

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole, Benennungen und Einheiten	12
Tabelle 2 — Zusätzliche Indizes	15
Tabelle B.1 — Ausgangswerte für die Ermittlung von Verbrennungsluft \dot{m}_B , Abgasmassenstrom \dot{m} , spezifischer Gaskonstante R , spezifischer Wärmekapazität c_p , Wasserdampftaupunkt t_p , Taupunkterhöhung ΔT_{sp} , Wärmeleitfähigkeit λ_A und dynamischer Viskosität η_A von Abgas (c_p , λ_A und η_A bis 400 °C) mit der Volumenkonzentration σ (CO ₂)	87
Tabelle B.1a — Ausgangswerte für die Ermittlung von Verbrennungsluft \dot{m}_B , Abgasmassenstrom \dot{m} , spezifischer Gaskonstante R , spezifischer Wärmekapazität c_p , Wasserdampftaupunkt t_p , Taupunkterhöhung ΔT_{sp} , Wärmeleitfähigkeit λ_A und dynamischer Viskosität η_A von Abgas (c_p , λ_A und bis 400 °C) mit der Sauerstoffkonzentration σ (O ₂)	91
Tabelle B.2 — Anhaltswerte für die Wärmeerzeuger	95
Tabelle B.3 — Werte für die Ermittlung von σ (CO ₂) bei Öl- und Gasbrennern nach Tabelle B.2	95
Tabelle B.4 — Typische Werte für die mittlere Rauigkeit r einiger Baustoffe/Bauteile	95
Tabelle B.5 — Wärmeleitfähigkeit λ , Dichte ρ , spezifische Wärmekapazität c und Strahlungsbeiwert ε einiger Baustoffe von Abgasanlagen	96
Tabelle B.6 — Wärmedurchlasswiderstand von abgeschlossenen Luftschichten, abhängig von der Schichtdicke d_{sp} und der inneren Oberflächentemperatur der wärmeabgebenden Wand (konzentrischer Ringspalt, vertikal angeordnet)	97
Tabelle B.7 — Kennwerte für Nebenluftvorrichtungen	98
Tabelle B.8 — Einzelwiderstandszahlen für einige Formen	99
Tabelle E.1	105
Tabelle E.2	106
Tabelle E.3	108
Tabelle E.5	111
Tabelle E.6	111
Tabelle E.7	112
Tabelle E.8	113
Tabelle E.9	113
Tabelle E.10	114