

Abgasanlagenberechnung nach EN 13 384 und deren Umsetzung in der Kachelofenberechnung



ÖNORM
EN 13384-1
Ausgabe: 2019-12-01



TOP BERECHNET
VON IHREM HAFNER

Abgasanlagen — Wärme- und strömungstechnische
Berechnungsverfahren
Teil 1: Abgasanlagen mit einer Verbrennungseinrichtung

Chimneys — Thermal and fluid dynamic calculation methods — Part 1:
Chimneys serving one combustion appliance

Conduits de fumée — Méthodes de calcul thermo-aéraulique — Partie 1:
Conduits de fumée ne desservant qu'un seul appareil

Josip Zekic

Österreichischer Kachelofenverband

Keramiko - 31. Jänner 2020

Mitglied bei:



1

Versionen

Ausgabe: 2015-05-01 → 2019.09.01 → 2019.12.01

ÖNORM

EN 13384-1:2015+A1:2019 (D)

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren von Abgasanlagen mit einer Verbrennungseinrichtung fest.

Diese Europäische Norm gilt sowohl für Unterdruck- als auch für Überdruckanlagen in feuchter und trockener Betriebsweise. Sie gilt für Abgasanlagen von Verbrennungseinrichtungen mit Brennstoffen, deren Abgaskennwerte, die für die Berechnung benötigt werden, bekannt sind.

Das Berechnungsverfahren dieser Europäischen Norm gilt für Abgasanlagen mit einem Anschluss für eine Verbrennungseinrichtung. Das Berechnungsverfahren nach Teil 2 dieser Europäischen Norm gilt dagegen für Abgasanlagen mit mehreren Anschlüssen und für einen Anschluss mit mehreren Verbrennungseinrichtungen. Teil 3 beschreibt Verfahren zur Entwicklung von Diagrammen und Tabellen für Abgasanlagen mit einer Verbrennungseinrichtung .

Keramiko 2020

2





Temperaturbedingung – EN 13 384-1

5.3 Temperaturbedingung

Folgende Beziehung ist nachzuweisen:

$$T_{\text{lob}} \geq T_{\text{g}}, \quad \text{in K} \quad (6)$$

Dabei ist

T_{lob} die Innenwandtemperatur an der Mündung der Abgasanlage bei Temperaturbeharrung, in K;

T_{ig} die Grenztemperatur, in K.

Bei Abgasanlagen, deren freies Ende über Dach eine Wärmedämmung aufweist, ist zusätzlich folgende Bedingung nachzuprüfen:

$$T_{\text{irb}} \geq T_{\text{g}}, \quad \text{in K} \quad (7)$$

Dabei ist

T_{irb} die Innenwandtemperatur unmittelbar bevor die zusätzliche Dämmung beginnt, in K.

Die Grenztemperatur T_{ig} der Innenwand von Abgasanlagen für die trockene Betriebsweise muss die Taupunkttemperatur T_{isp} des Abgases (siehe 5.7.6) sein.

Keramiko 2020

3



Außenlufttemperatur – EN 13 384-1

5.7.1.2 Außenlufttemperatur (T_L)

Die Außenlufttemperatur T_L muss als höchste Temperatur der Außenluft angesetzt werden, bei der die Abgasanlage üblicherweise betrieben wird.

Die Außenlufttemperatur T_L wird für Heizungsanlagen üblicherweise wie folgt angenommen:

$T_L = 288,15 \text{ K}$ ($t_L = 15 \text{ °C}$) zur Berechnung des minimalen Unterdrucks oder des maximalen Überdrucks an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage;

$T_L = 258,15 \text{ K}$ ($t_L = -15 \text{ °C}$) zur Berechnung des maximalen Unterdrucks oder des minimalen Überdrucks an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage.

Andere Werte für T_L können auf Basis national akzeptierter Werte verwendet werden.

Nach EN 15544 – Ist eine Temperatur von 0 °C zu verwenden.

Keramiko 2020

4

Druckbedingungen – EN 13 384-1



Der minimale und maximale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil einer Unterdruckabgasanlage, P_Z und P_{Zmax} , sind in erster Linie abhängig vom Abgasmassenstrom und von der Abgastemperatur, von der wirksamen Abgasanlagenhöhe, vom Querschnitt und von den maßgebenden Bauartkennwerten (Rauigkeit und Wärmedurchlasswiderstand) der Abgasanlage.

Der minimale und maximale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage, P_Z und P_{Zmax} , sind nach den folgenden Gleichungen zu berechnen:

$$P_Z = P_H - P_R - P_L, \quad \text{in Pa} \quad (29)$$

$$P_{Zmax} = P_H - P_{R'} \quad \text{in Pa} \quad (29a)$$

Dabei ist

P_H der Ruhedruck, in Pa;

P_L der Winddruck, in Pa;

P_R der Widerstandsdruck für den senkrechten Teil der Abgasanlage, in Pa;

P_Z der minimale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage, in Pa;

P_{Zmax} der maximale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Teil der Abgasanlage, in Pa.

Keramiko 2020

5

Umsetzung der EN 13384-1 in Kachelofenberechnung



Keramiko 2020

6

Kachelofenberechnung – Schornstein Eingabe

Keramiko 2020

7

Kachelofenberechnung – Schornstein

5.10.4 Winddruck (P_L)

Der Winddruck P_L ist mit 25 Pa für Inland-Regionen (mehr als 20 km von der Küste) und mit 40 Pa für Küstenregionen anzunehmen, wenn die Mündung der Abgasanlage in einem ungünstigen Winddruckbereich liegt. Wenn die Mündung der Abgasanlage weniger als 0,4 m über dem Dachfirst endet und der horizontale Abstand von der Abgasanlage zur Dachfläche oder die Projektionslinie des Firstes bis zur Mündung der Abgasanlage weniger als 2,3 m beträgt, ist davon auszugehen, dass die Mündung im ungünstigen Druckbereich liegt, bzw. wenn die Mündung wie folgt angeordnet ist:

- bei einer Dachneigung von mehr als 40° oder
- bei einer Dachneigung von mehr als 25°, wenn die Öffnung der Verbrennungsluft-Zufuhr und die Mündung der Abgasanlage auf verschiedenen Seiten des Firstes liegen und der horizontale Abstand von der Spitze des Firstes mehr als 1,0 m beträgt.

ANMERKUNG Abgasanlagen können auch dann in einem ungünstigen Winddruckbereich liegen, wenn sich Hindernisse wie Gebäude, Bäume, Berge in der Nachbarschaft befinden. Mündungen von Abgasanlagen, die innerhalb eines Umkreises von 15 m von angrenzenden Gebäudestrukturen und in einem Winkel gegenüber der Horizontalen von mehr als 30° liegen, sowie Mündungen von Abgasanlagen, bei denen der Höhenwinkel von der Horizontalen der Mündung aus gesehen zum oberen Rand der Gebäudestruktur mehr als 10° beträgt, können durch Windturbulenzen beeinflusst werden (siehe Anhang C). Dieser Einfluss kann mit aerodynamischen Aufsätzen kompensiert werden.

Der Wert P_L muss verändert werden, wenn die Mündung der Abgasanlage mit einem Aufsatz mit besonderen aerodynamischen Eigenschaften versehen wird. In allen anderen Fällen ist P_L mit 0 Pa anzusetzen.

Keramiko 2020

8

Kachelofenberechnung – Schornstein LAS Eingabe



Abgasanlage Typ: **Luft-Abgas System (LAS)**

Schornsteinbezeichnung: ROHR-KAMIN Rohr Universal LAF (D=18 cm)

Schornstein Auswahlliste: Luft-Abgas System wählen

Schornsteinhöhe ab Einmündung = 6 m

Innenliegende Höhe der Abgasanlage = 5 m

davon innen in nicht beheizten Bereichen = 2,5 m

Höhe Einmündung Verbindungsstück bis Anschluss Verbrennungsluft = 1,7 m

Innen D: 18,0cm
Lage 1 D: 24,0cm
Luft Ausß: 30,0cm x 30,0cm
Lage 3 Ausß: 40,0cm x 40,0cm

Winddruck (PL)
Bei der Konstruktion des Eintritts und des Austritts wird davon ausgegangen, dass diese so ausgeführt sind, dass Windinflüsse minimiert sind. Daraus folgt: PL = 0.

Regenhaube aufgesetzt

Berechnung der Temperatur und des Druckverlustes der Verbrennungsluft:

Zuluft Temperatur = **32,4 °C**

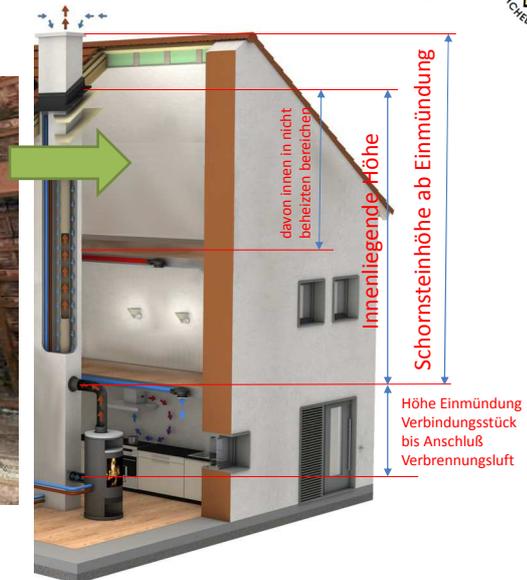
Gesamtdruckverlust = 0,216 Pa

Neuer Kanal (Hauptrichtung):

Einzelwiderstand

OK Hilfe

Kachelofenberechnung - Schornstein Eingabe - Längen



Thermoluftzug und Luft-Abgas-Systeme (LAS)

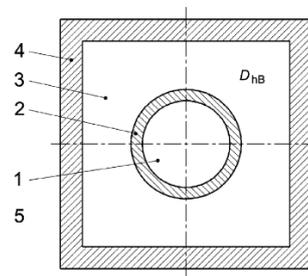
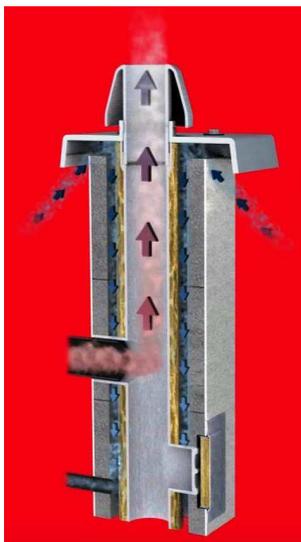
3 Typen von LAS-Systemen

1. Konzentrisches LAS-System mit Ringspalt
2. nicht-konzentrische nebeneinander liegende Schächte – Wärmedurchlasswiderstand Abgasschacht/Luftschacht $< 0,65 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
3. nicht-konzentrische nebeneinander liegende Schächte – Wärmedurchlasswiderstand Abgasschacht/Luftschacht $\geq 0,65 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$

Keramiko 2020

11

1. Konzentrisches LAS-System



Legende

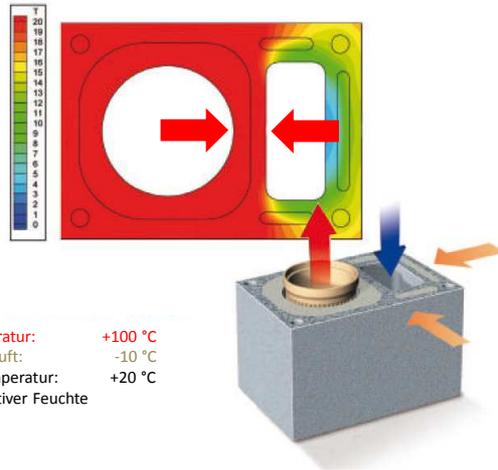
- 1 Abgasweg (mit Abgas)
- 2 Abgasschacht
- 3 Zuluftweg (mit Zuluft)
- 4 Luftschacht
- 5 Umgebungsluft

Keramiko 2020

12



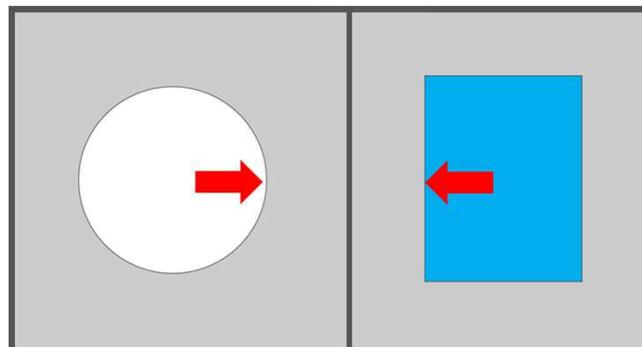
2. Nicht-konzentrische nebeneinander liegende Schächte mit $WDW < 0,65 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$



Abgastemperatur: +100 °C
 Kalte Außenluft: -10 °C
 Raumlufttemperatur: +20 °C
 Bei 50% relativer Feuchte



3. Nicht-konzentrische nebeneinander liegende Schächte mit $WDW \geq 0,65 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$





Zusammenfassung

- EN 13384 Teil 1 in Kachelofenberechnung umgesetzt
- Kachelofenberechnungsprogramm bietet alle für den Hafner notwendigen Möglichkeiten zur Berechnung von Einfachbelegungen
- Berechnung von LAS Systemen ist umgesetzt
- Durch den modernen Hausbau ist ein komplexes Berechnungsprogramm für den Hafner notwendig
- Weiterentwicklung des Kachelofenberechnungsprogrammes

Keramiko 2020

15



Zögern Sie nicht mich zu kontaktieren!



Josip Zekic
zekic@kachelofenverband.at
01 / 256 58 85-16



Fragen zum
Kachelofenberechnungsprogramm



Kundensupport per
Fernwartung

Keramiko 2020

16



Noch Fragen ?

Ing. Josip Zekic

ÖSTERREICHISCHER KACHELOFENVERBAND
Versuchs- und Forschungsanstalt der Hafner Österreichs
A-1220 Wien, Dassanowskyweg 8

Tel: +43/(0)1/256 58 85 - 16
E-mail: zekic@kachelofenverband.at
web: www.kachelofenverband.at

Keramiko 2020

17



Danke für die Aufmerksamkeit!



Keramiko 2020

18