

**DIN EN 13384-1/A2****DIN**

ICS 91.060.40

Einsprüche bis 2007-11-30  
Vorgesehen als Änderung von  
DIN EN 13384-1:2006-03**Entwurf**

**Abgasanlagen –  
Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren –  
Teil 1: Abgasanlagen mit einer Feuerstätte;  
Deutsche Fassung EN 13384-1:2002/prA2:2007**

Chimneys –

Thermal and fluid dynamic calculation methods –

Part 1: Chimneys serving one appliance;

German version EN 13384-1:2002/prA2:2007

Conduits de fumée –

Méthode de calcul thermo-aéraulique –

Partie 1: Conduits de fumée ne desservant qu'un seul appareil;

Version allemande EN 13384-1:2002/prA2:2007

**Anwendungswarnvermerk**

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an [nabau@din.de](mailto:nabau@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter [www.din.de/stellungnahme](http://www.din.de/stellungnahme) abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 18 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

## Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 13384-1:2002/prA2:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 „Abgasanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat bei UNI gehalten wird.

Der nationale Spiegelausschuss, der die Arbeiten mit seinen Experten begleitet hat, ist der NABau-Arbeitsausschuss NA 005-11-35 AA „Berechnung von Abgasanlagen“ (SpA CEN/TC 166/WG 3).

## Änderungen

Gegenüber DIN EN 13384-1:2006-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 2 wurden einige Definitionen redaktionell überarbeitet und einige ergänzt;
- b) Tabelle 1 wurde erweitert;
- c) die Abschnitte 5, 6 und 7 wurden insgesamt überarbeitet.

## **Abgasanlagen — Wärme- und strömungstechnische Berechnungsverfahren — Teil 1: Abgasanlagen mit einer Feuerstätte**

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

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

ICS:

Deskriptoren

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN 13384-1:2002/prA2:2007) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 166 „Abgasanlagen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zum einstufigen Annahmeverfahren vorgelegt.

Diese Änderung enthält zusätzliche Druckanforderungen, um den maximalen Unterdruck und den minimalen Überdruck in Abgasanlagen zu begrenzen.

## 1 Änderung in Abschnitt 2

Die Verweisung auf „CR 149 Europäisches Schema für die Einteilung von Gasgeräten nach der Art der Abgasabführung (Typen)“ ist „CEN/TR 1749, Europäisches Schema für die Einteilung von Gasgeräten nach der Art der Abgasabführung (Typen)“ zu ersetzen.

## 2 Änderung in Abschnitt 3

In 3.11 ist das Wort „minimaler“ am Anfang der Benennung hinzuzufügen, so dass nun steht:

### 3.11 minimaler Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage $P_Z$

Die Definition für 3.11 ist durch die folgende Definition zu ersetzen:

Differenz zwischen dem niedrigsten Ruhedruck und der Summe aus dem höchsten Widerstandsdruck der Abgasanlage und dem Winddruck

Es ist eine neue Benennung 3.12 mit zugehöriger Definition hinzuzufügen; die nachfolgenden Definitionen sind neu zu nummerieren:

### 3.12 maximaler Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage ( $P_{Zmax}$ )

Differenz zwischen dem höchsten Ruhedruck und dem niedrigsten Widerstandsdruck im senkrechten Abschnitt der Abgasanlage

Es ist eine neue Benennung 3.14 mit zugehöriger Definition hinzuzufügen; die nachfolgenden Definitionen sind neu zu nummerieren:

### 3.14 zulässiger Unterdruck an der Feuerstätte ( $P_{Wmax}$ )

Differenz zwischen dem statischen Luftdruck im Aufstellungsraum der Feuerstätte und dem statischen Druck des Abgases am Abgasstutzen der Feuerstätte, welche maximal zulässig ist, um einen einwandfreien Betrieb der Feuerstätte beizubehalten

In der ehemaligen Definition 3.15 ist das Wort „niedrigster“ am Beginn der Benennung hinzuzufügen, so dass nun steht: ((In deutscher Fassung Änderung nicht erforderlich))

### 3.15 notwendiger Unterdruck an der Abgaseinführung in die Abgasanlage ( $P_{Ze}$ )

Es ist eine neue Benennung 3.18 mit zugehöriger Definition hinzuzufügen; die nachfolgenden Definitionen sind neu zu nummerieren:

### 3.18 zulässiger Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage $P_{Zemax}$

Summe des zulässigen Unterdrucks an der Feuerstätte, des notwendigen Förderdrucks für das Verbindungsstück und des notwendigen Förderdrucks für die Zuluft

*In die frühere Benennung 3.16 ist das Wort „maximaler“ am Anfang der Benennung hinzuzufügen:*

**3.16  
maximaler Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage**

$P_{ZO}$

*Die Definition ist durch die folgende neue Definition zu ersetzen:*

Summe der Differenz aus dem maximalen Widerstandsdruck, dem minimalen Ruhedruck des senkrechten Abschnitts der Abgasanlage und dem Winddruck

*Es ist eine neue Benennung 3.20 mit zugehöriger Definition hinzuzufügen; die nachfolgenden Definitionen sind neu zu nummerieren:*

**3.20  
minimaler Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage**

$P_{ZOmin}$

Differenz aus dem minimalen Widerstandsdruck und dem maximalen Ruhedruck der Abgasanlage

*Es ist eine neue Benennung 3.22 mit zugehöriger Definition hinzuzufügen; die nachfolgenden Definitionen sind neu zu nummerieren:*

**3.22  
erforderlicher Überdruck an der Feuerstätte**

$P_{WOmin}$

minimal zulässiger Druckunterschied zwischen dem statischen Druck des Abgases am Abgasstutzen der Feuerstätte und dem statischen Luftdruck an der Zuluftzuführung der Feuerstätte, der für den ordnungsgemäßen Betrieb der Feuerstätte vorgesehen ist. Dieser minimale Druckunterschied kann einen negativen Wert haben

*Es ist eine neue Benennung 3.24 mit zugehöriger Definition hinzuzufügen; die nachfolgenden Definitionen sind neu zu nummerieren:*

**3.24  
minimaler Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage**

$P_{ZOemin}$

Differenz zwischen dem erforderlichen Überdruck an der Feuerstätte und der Summe aus dem notwendigen Förderdruck für das Verbindungsstück und dem notwendigen Förderdruck für die Zuluft

### 3 Änderung in Abschnitt 4

In Tabelle 1 sind die folgenden neuen Formelzeichen in alphabetischer Reihenfolge zuzufügen:

Formelzeichen	Benennung	Einheit
$P_{Wmax}$	zulässiger Unterdruck an der Feuerstätte	Pa
$P_{WOmin}$	erforderlicher Überdruck an der Feuerstätte	Pa
$P_{Zmax}$	maximaler Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage	Pa
$P_{Zemax}$	zulässiger Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage	Pa
$P_{ZOmin}$	minimaler Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage	Pa
$P_{ZOemin}$	erforderlicher Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage	Pa

In Tabelle 1 sind die Formelzeichen  $P_Z$ ,  $P_{Ze}$  und  $P_{ZO}$  durch Hinzufügen der Wörter „minimaler“ oder „maximaler“ zu modifizieren:

Formelzeichen	Benennung	Einheit
$P_Z$	minimaler Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage	Pa
$P_{Ze}$	notwendiger Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage ((In deutscher Fassung Änderung nicht erforderlich))	Pa
$P_{ZO}$	maximaler Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage	Pa

### 4 Änderung in 5.1

Der vorhandene Text ist durch den folgenden neuen Text zu ersetzen:

Die Berechnung der Innenabmessungen (Querschnitt) von Unterdruck-Abgasanlagen basiert auf den folgenden vier Kriterien:

- der minimale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss gleich oder größer sein als der notwendige Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage;
- der minimale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss gleich oder größer sein als der notwendige Förderdruck für die Zuluft;
- der maximale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss gleich oder kleiner sein als der zulässige Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage;
- die Innenwandtemperatur an der Mündung der Abgasanlage muss gleich oder größer sein als die Grenztemperatur.

Die Berechnung der Innenabmessungen (Querschnitt) von Überdruck-Abgasanlagen basiert auf den folgenden vier Kriterien:

- der maximale Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss gleich oder kleiner sein als der maximal nutzbare Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage;
- der maximale Überdruck im Verbindungsstück und im senkrechten Abschnitt der Abgasanlage darf nicht größer sein als der maximal zulässige Überdruck, für den beide gekennzeichnet sind;
- der minimale Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss gleich oder größer sein als der erforderliche Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage;
- die Innenwandtemperatur an der Mündung der Abgasanlage muss gleich oder größer sein als die Grenztemperatur.

ANMERKUNG Die Druckbedingungen für den maximalen Unterdruck oder den minimalen Überdruck sind nur zutreffend, wenn es einen Grenzwert für den zulässigen Unterdruck für die Unterdruck-Feuerstätte oder einen erforderlichen Überdruck für die Überdruck-Feuerstätte gibt.

Die Kriterien werden durch zwei Arten von Umgebungsbedingungen verifiziert:

- die Berechnung des minimalen Unterdrucks und des maximalen Überdrucks erfolgt unter Bedingungen, bei denen die Leistungsfähigkeit der Abgasanlage minimal ist (d. h. bei hoher Außentemperatur) und auch
- die Berechnung des maximalen Unterdrucks und des minimalen Überdrucks und der Innenwandtemperatur erfolgt unter Bedingungen, bei denen die Leistungsfähigkeit der Abgasanlage maximal ist (d. h. bei niedriger Außentemperatur).

## 5 Änderung in 5.2.1

Die folgende neue Gleichung (2a) ist hinzuzufügen:

$$P_{Z\max} = P_H - P_R \leq P_{W\max} + P_{FV} + P_B = P_{Ze\max} \quad \text{in Pa} \quad (2a)$$

In der Erklärung zur Gleichung ist der Text der folgenden Definitionen zu ersetzen:

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

$P_{Ze}$  der notwendige Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage, in Pa. ((In deutscher Fassung Änderung nicht erforderlich))

In der Erklärung zur Gleichung sind folgende Definitionen in alphabetischer Reihenfolge hinzuzufügen:

$P_{W\max}$  der zulässige Unterdruck an der Feuerstätte, in Pa;

$P_{Z\max}$  der maximale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage, in Pa;

$P_{Ze\max}$  der zulässige Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage, in Pa.

Die folgende Anmerkung ist hinzuzufügen:

ANMERKUNG Die Werte für  $P_H$  und  $P_R$  in den Gleichungen (1) und (2a) unterscheiden sich im Allgemeinen, weil unterschiedliche Bedingungen vorliegen.

## 6 Änderung in 5.2.2

Die folgende neue Gleichung (5a) ist hinzuzufügen:

$$P_{ZOmin} = P_R - P_H \geq P_{WOmin} - P_B - P_{FV} = P_{ZOemin} \quad \text{in Pa} \quad (5a)$$

In der Erklärung zur Gleichung sind die folgenden Kurzzeichen zu ersetzen:

$P_{ZO}$  der maximale Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage, in Pa.

In der Erklärung zur Gleichung sind die folgenden Kurzzeichen hinzuzufügen:

$P_B$  der notwendige Förderdruck für die Zuluft, in Pa;

$P_{FV}$  der notwendige Förderdruck für das Verbindungsstück, in Pa;

$P_H$  der Ruhedruck, in Pa;

$P_L$  der Winddruck, in Pa;

$P_{WOmin}$  der erforderliche Überdruck an der Feuerstätte, in Pa;

$P_{ZOmin}$  der minimale Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage, in Pa;

$P_{ZOemin}$  der erforderliche Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage, in Pa;

$P_{ZVexcess}$  der maximal zulässige Überdruck entsprechend der Kennzeichnung des Verbindungsstücks, in Pa.

Die folgende Anmerkung ist hinzuzufügen:

ANMERKUNG Die Werte für  $P_H$  und  $P_R$  in den Gleichungen (3) und (5a) unterscheiden sich im Allgemeinen, weil unterschiedliche Bedingungen vorliegen.

## 7 Änderung in 5.4

Im ersten Absatz ist (2a) nach (2) und (5a) nach (5) hinzuzufügen.

Der Absatz oberhalb der Anmerkung ist durch den folgenden Absatz zu ersetzen:

Wenn die Druckbedingung für den maximalen Unterdruck (2a) oder die Temperaturbedingungen (6) und (7) von Unterdruck-Abgasanlagen nicht erfüllt sind, kann versucht werden, das gewünschte Ergebnis durch Berücksichtigung einer Zumischung von Nebenluft in das Abgas nach Abschnitt 6 zu erreichen.

## 8 Änderung in 5.5

### 5.5.2.1 Abgasmassenstrom bei Nennwärmeleistung der Feuerstätte

*Im ersten Absatz ist (2a) nach (2) und (5a) nach (5) hinzuzufügen.*

*Die neue Überschrift ist zusammen mit dem neuen Absatz einzufügen, und die Nummerierung ist entsprechend zu ändern:*

### 5.5.2.3 Abgasmassenstrom beim zulässigen Unterdruck oder beim erforderlichen Überdruck an der Feuerstätte

Zur Berechnung des maximalen Unterdrucks oder des minimalen Überdrucks an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss der Abgasmassenstrom beim zulässigen Unterdruck oder beim erforderlichen Überdruck an der Feuerstätte vom Hersteller der Feuerstätte angegeben werden, falls zutreffend.

*Der frühere Abschnitt 5.5.2.3 wird nun der Abschnitt 5.5.2.4:*

### 5.5.2.4 Abgasmassenstrom mit Nebenluft

*Der folgende Unterabschnitt ist einzufügen:*

### 5.5.3.3 Abgastemperatur beim zulässigen Unterdruck oder beim erforderlichen Überdruck an der Feuerstätte

Zur Berechnung des maximalen Unterdrucks oder des minimalen Überdrucks an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss die Abgastemperatur beim zulässigen Unterdruck oder beim erforderlichen Überdruck an der Feuerstätte vom Hersteller der Feuerstätte angegeben werden, falls zutreffend.

### 5.5.4 Notwendiger Förderdruck für die Feuerstätte ( $P_{WV}$ ) für Unterdruck-Abgasanlagen

*Im 4. Absatz ist in der 1. Zeile die Verweisung so zu aktualisieren, dass nun auf CEN/TR 1749 verwiesen wird.*

*In der 3. Zeile des 5. Absatzes ist vor das Wort „Feuer“ (fire) das Wort „offenes“ (open) zu setzen. ((In deutscher Fassung Änderung nicht erforderlich))*

*Der folgende Unterabschnitt ist einzufügen:*

### 5.5.5 Zulässiger Unterdruck an der Feuerstätte ( $P_{Wmax}$ ) für Unterdruck-Abgasanlagen

Zur Berechnung für Unterdruck-Abgasanlagen muss der Wert für den zulässigen Unterdruck an der Feuerstätte  $P_{Wmax}$  vom Hersteller der Feuerstätte angegeben werden, falls zutreffend.

*Der frühere Abschnitt 5.5.5 wird nun der Abschnitt 5.5.6*

### 5.5.6 Erforderlicher Überdruck an der Feuerstätte ( $P_{Womin}$ ) für Überdruck-Abgasanlagen

## 9 Änderung in 5.7

### 5.7.1.2 Außenlufttemperatur ( $T_L$ )

Der 2. Absatz ist durch den folgenden Absatz zu ersetzen:

Die Außenlufttemperatur  $T_L$  wird für Heizungsanlagen üblicherweise angenommen zu

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

### 5.7.1.3 Umgebungstemperatur ( $T_U$ )

Der erste Absatz ist durch den folgenden Absatz zu ersetzen:

Für die Überprüfung der Druckbedingung für den minimalen Unterdruck oder den maximalen Überdruck ist für die Umgebungslufttemperatur  $T_U = T_L$  zu setzen. Für die Überprüfung der Druckbedingung für den maximalen Unterdruck oder den minimalen Überdruck und für die Temperaturbedingung sind für die Umgebungslufttemperatur  $T_U$  folgende Werte zu verwenden:

### 5.7.6 Taupunkttemperatur ( $T_{sp}$ )

Die ersten Worte zu Anfang des 4. Absatzes „Für Kohle, Schweröl und Holz ...“ sind zu streichen, und es ist zu beginnen mit:

Der Anstieg im Taupunkt durch das Schwefeltrioxid im Abgas ( $\Delta T_{sp}$ )

### 5.7.7 Korrekturfaktor für fehlende Temperaturbeharrung ( $S_H$ )

Der vorhandene Text ist durch den folgenden Text zu ersetzen:

Zur Berechnung des minimalen Unterdrucks oder des maximalen Überdrucks ist der Korrekturfaktor  $S_H$  für die Temperaturbeharrung mit 0,5 anzusetzen.

Zur Berechnung des maximalen Unterdrucks oder des minimalen Überdrucks ist der Korrekturfaktor  $S_H$  für die Temperaturbeharrung mit 1 anzusetzen.

### 5.7.8 Strömungstechnische Sicherheitszahl ( $S_E$ )

Der vorhandene Text ist durch den folgenden Text zu ersetzen:

Zur Berechnung des minimalen Unterdrucks von Unterdruck-Abgasanlagen ist eine strömungstechnische Sicherheitszahl von  $S_E = 1,5$  anzuwenden; wenn es sich allerdings um genau in ihrer Funktion überwachte Feuerstätten und Abgasanlagen sowie raumluftunabhängige Feuerstätten mit Gebläsebrenner handelt, ist ein Wert von 1,2 anzusetzen.

Zur Berechnung des maximalen Überdrucks von Überdruck-Abgasanlagen muss die strömungstechnische Sicherheitszahl  $S_E$  ein Mindestwert von 1,2 sein.

Zur Berechnung des maximalen Unterdrucks oder des minimalen Überdrucks muss die strömungstechnische Sicherheitszahl  $S_E = 1$  sein.

## 10 Änderung in 5.10

### 5.10.1.1

In der Überschrift dieses Abschnitts ist nach dem in Klammern angegebenen Formelzeichen  $P_Z$  die Angabe „und  $P_{Z\max}$ “ so zu ergänzen, dass die Überschrift nun folgendermaßen lautet:

#### 5.10.1.1 Unterdrücke an der Abgaseinführung in die Unterdruck-Abgasanlage ( $P_Z$ und $P_{Z\max}$ )

Die vorhandenen ersten beiden Absätze sind durch die folgenden beiden Absätze zu ersetzen:

Der minimale und maximale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt einer Unterdruck-Abgasanlage  $P_Z$  und  $P_{Z\max}$  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 Abschnitt der Abgasanlage  $P_Z$  und  $P_{Z\max}$  sind nach den folgenden Gleichungen zu berechnen:

Es ist eine neue Gleichung nach Gleichung (29) einzufügen:

$$P_{Z\max} = P_H - P_R \quad \text{in Pa} \quad (29a)$$

In der Erklärung zu dieser Gleichung ist hinzuzufügen:

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

$P_{Z\max}$  der maximale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage, in Pa.

Die folgende Anmerkung ist hinzuzufügen:

ANMERKUNG Die Werte für  $P_H$  und  $P_R$  in den Gleichungen (29) und (29a) unterscheiden sich im Allgemeinen, weil unterschiedliche Bedingungen vorliegen.

### 5.10.1.2

In der Überschrift für diesen Abschnitt ist nach dem in Klammern angegebenen Formelzeichen „ $P_{ZO}$ “ die Formulierung „und  $P_{ZO\min}$ “ so zu ergänzen, dass die Überschrift nun folgendermaßen lautet:

#### 5.10.1.2 Überdrücke an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Überdruck-Abgasanlage ( $P_{ZO}$ und $P_{ZO\min}$ )

Die vorhandenen ersten beiden Absätze sind durch die folgenden beiden Absätze zu ersetzen:

Der maximale und minimale Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Überdruck-Abgasanlage  $P_{ZO}$  und  $P_{ZO\min}$  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 maximale und minimale Überdruck an der Abgaseinführung in die Abgasanlage  $P_{ZO}$  und  $P_{ZOmin}$  sind nach den folgenden Gleichungen zu bestimmen:

Es ist die folgende neue Gleichung einzufügen:

$$P_{ZOmin} = P_R - P_H \quad \text{in Pa} \quad (30a)$$

In der Erklärung zu dieser Gleichung ist hinzuzufügen:

$P_{ZOmin}$  der minimale Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage, in Pa.

Die folgende Anmerkung ist hinzuzufügen:

ANMERKUNG Die Werte für  $P_R$  und  $P_H$  in den Gleichungen (30) und (30a) unterscheiden sich im Allgemeinen, weil unterschiedliche Bedingungen vorliegen.

#### 5.10.4 Winddruck ( $P_L$ )

Der letzte Absatz ist zu streichen:

Festlegungen für Aufsätze ... sind in EN 1856-1, EN 1859 und EN 13502 zu finden.

## 11 Änderung in 5.11

Die vorhandene Überschrift ist durch die folgende Überschrift zu ersetzen:

### 5.11 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 $P_{ZOemin}$ )

#### 5.11.1 Allgemeines

Der vorhandene erste Absatz ist durch den folgenden Absatz zu ersetzen:

Der notwendige Unterdruck  $P_{Ze}$  einer Unterdruck-Abgasanlage und der zulässige Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage  $P_{Zemax}$  sind nach den folgenden Gleichungen zu errechnen:

Es ist die folgende neue Gleichung einzufügen:

$$P_{Zemax} = P_{Wmax} + P_{FV} + P_B \quad \text{in Pa} \quad (36a)$$

In der Erklärung für die Gleichung ist in der ersten Zeile vor „Unterdruck“ das Wort „niedrigster“ einzufügen, so dass es nun heißt: *((In deutscher Fassung Änderung nicht erforderlich))*

$P_{Ze}$  der notwendige Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage, in Pa *((In deutscher Fassung Änderung nicht erforderlich))*

In der Erklärung für die Gleichung ist hinzuzufügen:

$P_{Zemax}$  der zulässige Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage, in Pa.

In der Erklärung für die Gleichung ist hinzuzufügen:

$P_{Wmax}$  der zulässiger Unterdruck an der Feuerstätte, in Pa.

Die folgende Anmerkung ist hinzuzufügen:

ANMERKUNG Die Werte für  $P_{FV}$  und  $P_B$  in den Gleichungen (36) und (36a) können sich unterscheiden, weil unterschiedliche Bedingungen vorliegen.

Der zweite Absatz ist durch den folgenden Absatz zu ersetzen:

Der maximal nutzbare Überdruck  $P_{ZOe}$  und der erforderliche Überdruck  $P_{ZOemin}$  an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt einer Überdruck-Abgasanlage sind nach den folgenden Gleichungen zu berechnen.

Es ist die folgende neue Gleichung einzufügen:

$$P_{ZOemin} = P_{WOmin} - P_B - P_{FV} \quad \text{in Pa} \quad (37a)$$

In der Erklärung für die Gleichung ist hinzuzufügen:

$P_{ZOemin}$  der erforderliche Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage, in Pa;

$P_{WOmin}$  der erforderliche Überdruck am Auslass der Feuerstätte, in Pa.

Die folgende Anmerkung ist hinzuzufügen:

ANMERKUNG Die Werte für  $P_{FV}$  und  $P_B$  in den Gleichungen (37) und (37a) können sich unterscheiden, weil unterschiedliche Bedingungen vorliegen.

### 5.11.2

Die vorhandene Überschrift und der zugehörige Abschnitt sind durch die folgende Überschrift und den folgenden Abschnitt zu ersetzen:

#### **5.11.2 Notwendiger Förderdruck und zulässiger Unterdruck an der Feuerstätte ( $P_W$ und $P_{Wmax}$ ) sowie zur Verfügung stehender Förderdruck und erforderlicher Überdruck an der Feuerstätte ( $P_{WO}$ und $P_{WOmin}$ )**

Der notwendige Förderdruck und der zulässige Unterdruck an der Feuerstätte ( $P_W$  und  $P_{Wmax}$ ) oder der zur Verfügung stehende Förderdruck und der erforderliche Überdruck an der Feuerstätte ( $P_{WO}$  und  $P_{WOmin}$ ) sind nach 5.5.4, 5.5.5 oder 5.5.6 zu ermitteln.

## 12 Änderung in 5.12

In der ersten Zeile des letzten Absatzes ist die Verweisung von 5.6.2 auf 5.6.3 zu ändern.

## 13 Änderung in Abschnitt 6

### 6.1 Allgemeines

*In der 3. Zeile des ersten Absatzes ist der (englische) Buchstabe „a“ zu streichen, so dass (im englischen Original) steht:*

„... of secondary air.“

*Der letzte Satz ist durch den folgenden Satz zu ersetzen:*

Wenn die Druckbedingung nach 5.2 für den maximalen Unterdruck (2a) bei Berechnung der Drücke nach den Gleichungen (29a und 36a) ohne Zuführung von Nebenluft in die Abgasanlage nicht erfüllt ist, kann die Bedingung evtl. durch Zuführung von Nebenluft erfüllt werden. In diesem Fall müssen weitere Berechnungen angestellt werden um nachzuweisen, dass die Druckbedingung für den maximalen Unterdruck durch Zuführung von Nebenluft in die Abgasanlage erfüllt werden kann.

Dabei wird vorausgesetzt, dass die Druckbedingungen (1 und 2) nach 5.2 für den minimalen Unterdruck erfüllt sind, wenn die Berechnung ohne Nebenluft erfolgt.

### 6.2 Berechnungsgang

*Im 3. Absatz ist in der Klammer zusätzlich anzugeben „oder  $P_{Zmax} = P_{Zemax}$ “, so dass nun stehen muss:*

„( $P_Z = P_{Ze}$  oder  $P_{Zmax} = P_{Zemax}$ )“

#### 6.3.1 Allgemeines

*Der 2. Absatz ist durch folgenden Text zu ersetzen:*

Für die Überprüfung der Temperaturbedingungen ist die Außenlufttemperatur mit  $T_L = T_{u0}$  (siehe 5.7.1.3) anzusetzen. Für die Berechnung des Nebenluftmassenstromes sind die Umgebungstemperaturen für die Überprüfung der Temperaturbedingung nach 5.7.1.3 maßgebend.

#### 6.4.1 Notwendiger Förderdruck für die Zuluft bei Nebenluft ( $P_{BNL}$ )

*In der zweiten Zeile des 3. Absatzes ist die Verweisung von 5.10.2.2 auf 5.10.3.3 zu ändern.*

#### 6.4.2 Notwendiger Förderdruck für die Nebenluftvorrichtung ( $P_{NL}$ )

*Aus der Erklärung zur Gleichung ist  $a_1$ ,  $a_2$  zu streichen und durch die folgende Angabe zu ersetzen:*

$a_1$  Kennwert der Nebenluftvorrichtung (Zugbegrenzer)  
(siehe Tabelle B.7), in Pa/(kg/s)

$a_2$  Kennwert der Nebenluftvorrichtung (Zugbegrenzer)  
(siehe Tabelle B.7), in Pa/(kg/s)

*Der Text nach der Erklärung zu Gleichung (55) ist durch den folgenden Text zu ersetzen:*

Der Einstellwert der Nebenluftvorrichtung  $a_0$  ergibt sich aus der Summe des notwendigen Förderdrucks oder zulässigen Unterdrucks für die Feuerstätte  $P_W$  oder  $P_{Wmax}$  und der notwendigen Förderdrücke für den Abgasweg bis zur Nebenluftvorrichtung.

Für die Überprüfung der Temperaturbedingungen gelten die folgenden Gleichungen:

$$\text{— für } P_W + P_{FV1} < 10 \quad a_0 = 10 \quad \text{in Pa} \quad (56)$$

und

$$\text{— für } P_W + P_{FV1} \geq 10 \quad a_0 = P_W + P_{FV1} \quad \text{in Pa} \quad (57)$$

Für die Überprüfung der Druckbedingung für den höchsten Förderdruck gilt die folgende Gleichung:

$$a_0 = P_{Wmax} + P_{FV1} \quad \text{in Pa} \quad (57a)$$

*In der Erklärung zu dieser Gleichung ist hinzuzufügen:*

$P_{Wmax}$  der zulässige Unterdruck an der Feuerstätte, in Pa.

#### 6.4.4 Druckbedingung für die Nebenluft

*Der erste Absatz ist durch folgenden Text zu ersetzen:*

Für jeden Nebenluftmassenstrom muss der notwendige oder der zulässige Unterdruck an der Abgaseinmündung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage  $P_{Ze}$  oder  $P_{Zemax}$  bestimmt werden und mit dem Unterdruck an dieser Stelle  $P_Z$  bzw.  $P_{Zmax}$  verglichen werden.

Zur Überprüfung der Temperaturbedingungen muss die folgende Gleichung erfüllt werden:

$$P_Z = P_H - P_R - P_L \geq P_{BNL} + P_{NL} + P_{FV2} = P_{Ze} \quad \text{in Pa} \quad (58)$$

Zur Überprüfung der Druckbedingung für den maximalen Unterdruck muss die folgende Gleichung erfüllt werden:

$$P_{Zmax} = P_H - P_R \leq P_{BNL} + P_{NL} + P_{FV2} = P_{Zemax} \quad \text{in Pa} \quad (58a)$$

*In der Erklärung zu dieser Gleichung ist hinzuzufügen:*

$P_L$  der Winddruck, in Pa.

*Die folgende Anmerkung ist hinzuzufügen:*

ANMERKUNG Die Werte für  $P_H$  und  $P_R$  in den Gleichungen (58) und (58a) können sich unterscheiden, weil unterschiedliche Bedingungen vorliegen können.

## 14 Änderung in Abschnitt 7

### 7.1 Allgemeine Grundsätze

*Die ersten beiden Absätze sind durch den folgenden Text zu ersetzen:*

Die Berechnung der Innenabmessungen (Querschnitt) von Unterdruck-Abgasanlagen basiert auf den folgenden vier Kriterien:

- der minimale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss gleich oder größer sein als der notwendige Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt Abgasanlage;

- der minimale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss gleich oder größer sein als der notwendige Förderdruck am Auslass des Zuluftschaftes;
- der maximale Unterdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss gleich oder kleiner sein als der zulässige Unterdruck an der Abgaseinführung in die Abgasanlage;
- die Innenwandtemperatur an der Mündung der Abgasanlage muss gleich oder größer sein als die Grenztemperatur.

Die Berechnung der Innenabmessungen (Querschnitt) von Überdruck-Abgasanlagen basiert auf den folgenden vier Kriterien:

- der maximale Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss gleich oder kleiner sein als der maximal nutzbare Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage;
- der maximale Überdruck im Verbindungsstück und im senkrechten Abschnitt der Abgasanlage darf nicht größer sein als die Differenz zwischen dem maximal zulässigen Überdruck, für den beide gekennzeichnet sind, und dem Druck der umgebenden Zuluft;
- der niedrigste Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage muss gleich oder größer sein als der erforderliche Überdruck an der Abgaseinführung in den senkrechten Abschnitt der Abgasanlage;
- die Innenwandtemperatur an der Mündung der Abgasanlage muss gleich oder größer sein als die Grenztemperatur.

*Die folgende Anmerkung ist hinzuzufügen:*

ANMERKUNG Die Druckbedingungen für den maximalen Unterdruck oder den minimalen Überdruck sind nur zutreffend, wenn es einen Grenzwert für den zulässigen Unterdruck für die Unterdruck-Feuerstätte oder einen erforderlichen Überdruck für die Überdruck-Feuerstätte gibt.

*Die Absätze nach „Zur Überprüfung der Bedingungen werden zwei Kriterien der Umgebungsbedingungen herangezogen:“ sind zu ersetzen:*

- die Berechnung des minimalen Unterdrucks und des maximalen Überdrucks erfolgt unter Bedingungen, bei denen die Leistungsfähigkeit der Abgasanlage minimal ist (d. h. bei hoher Außentemperatur); und auch
- die Berechnung des maximalen Unterdrucks und des minimalen Überdrucks und der Innenwandtemperatur erfolgt unter Bedingungen, bei denen die Leistungsfähigkeit in der Abgasanlage maximal ist (d. h. bei niedriger Außentemperatur).

## **7.2 Druckbedingungen**

*In der ersten Zeile ist (2a) nach (1) und (5a) nach (3) hinzuzufügen.*

## **7.4 Berechnungsgang**

*In der ersten Zeile ist (2a) nach (1) und (5a) nach (3) hinzuzufügen.*

**7.7.1.2 Außenlufttemperatur ( $T_L$ )**

Der erste Satz ist durch Folgendes zu ersetzen:

Zur Überprüfung der Druckbedingung wird die Außenlufttemperatur  $T_L$  für Heizungsanlagen üblicherweise angenommen zu:

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

**7.7.1.3 Umgebungslufttemperatur ( $T_U$ )**

Der erste Absatz ist durch den folgenden neuen Text zu ersetzen:

Zur Überprüfung der Druckbedingung für den minimalen Unterdruck oder den maximalen Überdruck ist für die Umgebungslufttemperatur  $T_U = T_L$  einzusetzen. Zur Überprüfung der Druckbedingung für den maximalen Unterdruck oder den minimalen Überdruck und zur Überprüfung der Temperaturbedingung sind die folgenden Werte für die Umgebungslufttemperatur  $T_U$  einzusetzen:

**7.11**

Die vorhandene Überschrift ist durch die folgende Überschrift zu ersetzen:

**7.11 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  $P_{ZOemin}$ )**

**7.11.2**

Die vorhandene Überschrift ist durch die folgende Überschrift zu ersetzen:

**7.11.2 Notwendiger Förderdruck und zulässiger Unterdruck an der Feuerstätte ( $P_W$  und  $P_{Wmax}$ ) sowie zur Verfügung stehender Förderdruck und erforderlicher Überdruck an der Feuerstätte ( $P_{WO}$  und  $P_{WOmin}$ )**

Der vorhandene Satz ist zu streichen, und der folgende Satz ist hinzuzufügen:

Der notwendige Förderdruck und zulässige Unterdruck an der Feuerstätte ( $P_W$  und  $P_{Wmax}$ ) oder der zur Verfügung stehende Förderdruck und der erforderliche Überdruck an der Feuerstätte ( $P_{WO}$  und  $P_{WOmin}$ ) sind nach 5.5.4, 5.5.5, oder 5.5.6 zu ermitteln.

**8.2 Beginn der Kondensation**

In der zweiten Zeile der ANMERKUNG 2 ist der Verweis auf (B.7a) zu streichen und durch (B.13) zu ersetzen:

**Tabelle B.3**

Die Tabellenüberschrift ist folgendermaßen zu ändern:

**Tabelle B.3 — Werte für die Ermittlung von  $\sigma(\text{CO}_2)$  bei Öl- und Gasbrennern nach Tabelle B.2**