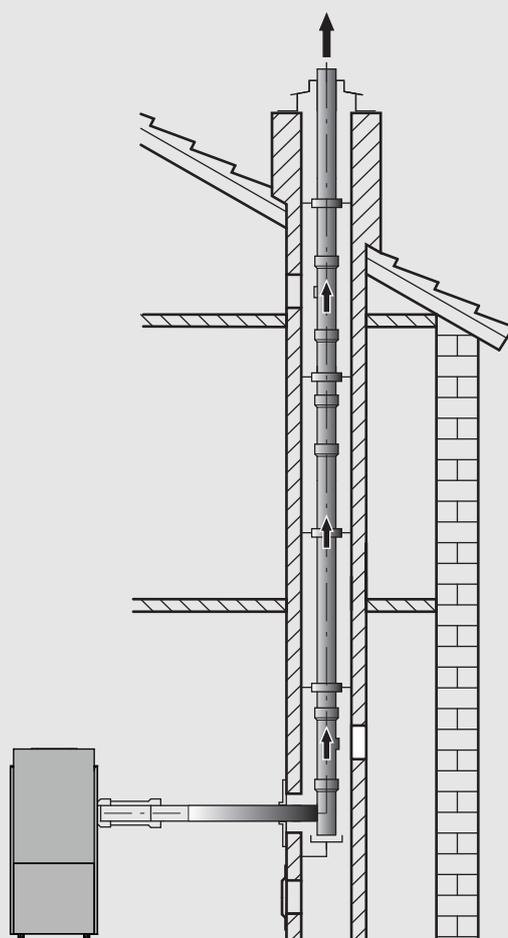


Hinweise zur Abgasführung

Gas-Brennwertkessel

**Condens 7000 F**

GC7000F 75...300



0010012501-001

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Symbolerklärung und Sicherheitshinweise</b>	<b>2</b>
1.1	Symbolerklärung	2
1.2	Sicherheitshinweise	3
<b>2</b>	<b>Verwendung</b>	<b>3</b>
2.1	Allgemeines	3
2.2	Vorschriften	3
2.3	Konformitätserklärung	3
2.4	Kombination mit Abgaszubehör	3
<b>3</b>	<b>Montagehinweise</b>	<b>3</b>
3.1	Allgemeines	3
3.1.1	Allgemeines	3
3.1.2	Aufstellort und Luft-Abgas-Führung	3
3.2	Prüf- und Reinigungsöffnungen	4
3.2.1	Anordnung von Prüföffnungen	4
3.3	Montage des Abgaszubehörs	4
3.4	Abstandsmaße über Dach	4
3.4.1	Abgasführung über Dach	4
3.5	Verbrennungsluft-/Abgasleitung an der Fassade mit Grundzubehör	5
3.6	Abgasleitung im Schacht	5
3.6.1	Anforderungen an bestehende Schächte	5
3.6.2	Anforderungen an die Abgasführung	5
3.6.3	Prüfen der zulässigen Schachtmaße	6
3.6.4	Reinigen bestehender Schächte und Schornsteine	6
3.6.5	Bauliche Eigenschaften des Schachts	6
<b>4</b>	<b>Einbaumaße (in mm)</b>	<b>7</b>
4.1	Einzelkessel (Condens 7000 F 75...300)	7
4.2	Werkseitige 2-Kessel-Kaskade (Condens 7000 F 150...600)	7
4.2.1	Wandabstände für Kaskade mit Wartungsgasse	7
4.2.2	Wandabstände für Kaskade ohne Wartungsgasse	8
4.2.3	Aufstellmaße der verschiedenen Kaskadenvarianten	8
<b>5</b>	<b>Abgasrohrlängen</b>	<b>10</b>
5.1	Allgemeines	10
5.2	Abgasführungssituationen	10
5.2.1	Raumluftabhängige Abgasführung im Schacht nach B23p	10
5.2.2	Raumluftabhängige Abgasführung ohne Schacht nach B23p	12
5.2.3	Raumluftabhängige Abgasführung mit Versatz nach B23p	14
5.2.4	Raumluftunabhängige Abgasführung im Schacht	16
5.3	Allgemeine Hinweise zur Kaskade	17
5.3.1	Aufbau der Kaskade	17

## 1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

### 1.1 Symbolerklärung

#### Warnhinweise

In Warnhinweisen kennzeichnen Signalwörter die Art und Schwere der Folgen, falls die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

Folgende Signalwörter sind definiert und können im vorliegenden Dokument verwendet sein:

**GEFAHR:**

**GEFAHR** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

**WARNUNG:**

**WARNUNG** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.

**VORSICHT:**

**VORSICHT** bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.

**HINWEIS:**

**HINWEIS** bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.

#### Wichtige Informationen



Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem gezeigten Info-Symbol gekennzeichnet.

#### Weitere Symbole

Symbol	Bedeutung
▶	Handlungsschritt
→	Querverweis auf eine andere Stelle im Dokument
•	Aufzählung/Listeneintrag
–	Aufzählung/Listeneintrag (2. Ebene)

Tab. 1

## 1.2 Sicherheitshinweise

### Hinweise für die Zielgruppe

Diese Installationsanleitung richtet sich an Fachleute für Gas- und Wasserinstallationen, Heizungs- und Elektrotechnik. Die Anweisungen in allen Anleitungen müssen eingehalten werden. Bei Nichtbeachten können Sachschäden und Personenschäden bis hin zur Lebensgefahr entstehen.

- ▶ Installationsanleitungen (Wärmeerzeuger, Heizungsregler, usw.) vor der Installation lesen.
- ▶ Sicherheits- und Warnhinweise beachten.
- ▶ Nationale und regionale Vorschriften, technische Regeln und Richtlinien beachten.
- ▶ Ausgeführte Arbeiten dokumentieren.

### Gefahr bei Abgasgeruch

- ▶ Heizkessel ausschalten.
- ▶ Fenster und Türen öffnen.
- ▶ Zugelassenen Fachbetrieb benachrichtigen.

## 2 Verwendung

### 2.1 Allgemeines

Informieren Sie sich vor Einbau des Heizkessels und der Abgasführung bei der zuständigen Baubehörde und beim Bezirks-Schornsteinfegermeister, ob Einwände bestehen.

Das Abgaszubehör ist Bestandteil der CE-Zulassung. Aus diesem Grund dürfen nur Original-Abgaszubehöre verwendet werden.

Die Oberflächentemperatur am Verbrennungsluftrohr liegt unter 85 °C. Landesspezifische Vorschriften beachten und Mindestabstände zu brennbaren Baustoffen einhalten.

Die zulässige maximale Verbrennungsluft-/Abgasrohrlänge ist abhängig vom Heizkessel und der Anzahl der Bogen im Verbrennungsluft-/Abgasrohr. Entnehmen Sie die Berechnung der Verbrennungsluft-/Abgasrohrlänge Kapitel 5 ab Seite 10.

### 2.2 Vorschriften

Beachten Sie für eine vorschriftsmäßige Installation und den Betrieb des Produkts alle geltenden nationalen und regionalen Vorschriften, technischen Regeln und Richtlinien.

Das elektronisch verfügbare Dokument 6720820428 enthält Informationen zu geltenden Vorschriften. Zur Anzeige können Sie die Dokumentensuche auf unserer Internetseite verwenden. Die Adresse finden Sie auf der Rückseite dieser Anleitung.

### 2.3 Konformitätserklärung

Dieses Produkt entspricht in Konstruktion und Betriebsverhalten den europäischen Richtlinien sowie den ergänzenden nationalen Anforderungen. Die Konformität wurde mit der CE-Kennzeichnung nachgewiesen.

Sie können die Konformitätserklärung des Produkts im Internet abrufen (→ Rückseite).

### 2.4 Kombination mit Abgaszubehör

Aufgrund der Systemzertifizierung des Brennwertkessels ausschließlich mit den vom Hersteller als Zubehör angebotenen Abgassystemen für raumluftunabhängigen oder raumluftabhängigen Betrieb betreiben.

Die Abgaszubehör-Bezeichnungen sowie die Bestellnummern des Original-Abgaszubehörs der aktuellen Preisliste entnehmen.

## 3 Montagehinweise

### 3.1 Allgemeines

#### 3.1.1 Allgemeines



#### **WARNUNG:**

#### **Lebensgefahr durch Vergiftung!**

Unzureichende Verbrennungsluftzufuhr kann zu gefährlichen Abgasaustritten führen.

- ▶ Ausreichende Verbrennungsluftzufuhr sicherstellen.
- ▶ Be- und Entlüftungsöffnungen in Türen, Fenstern und Wänden nicht verschließen oder verkleinern.
- ▶ Ausreichende Verbrennungsluftzufuhr auch bei nachträglich eingebauten Geräten sicherstellen (z. B. Abluftventilatoren, Dunstabzugshauben oder Klimageräten mit Abluftführung ins Freie).
- ▶ Bei unzureichender Verbrennungsluftzufuhr: Gerät nicht in Betrieb nehmen.

- ▶ Installationsanleitungen des Abgaszubehörs beachten.
- ▶ Horizontal verlegte Abgasleitung mit 3° Steigung (= 5,2 % oder 5,2 cm pro Meter) in Abgasströmungsrichtung verlegen.
- ▶ In feuchten Räumen die Verbrennungsluftleitung isolieren.
- ▶ Prüföffnungen so einbauen, dass sie möglichst leicht zugänglich sind.
- ▶ Bei Verwendung von Speichern deren Abmessungen für die Installation des Abgaszubehörs berücksichtigen.
- ▶ Vor Montage des Abgaszubehörs: Dichtungen an den Muffen mit lösungsmittelfreiem Fett (z. B. Centrocerin) leicht einfetten.
- ▶ Bei Montage der Abgas-/Verbrennungsluftleitung Abgaszubehör immer bis zum Anschlag in die Muffen schieben.

Um unbeabsichtigtes Entmuffen des Abgassystems (Lösen der Muffenverbindungen) zu verhindern:

- ▶ Abgassystem im Abstand von maximal 1 Meter und vor und nach jedem Bogen entsprechend abstützen und sichern.

#### 3.1.2 Aufstellort und Luft-Abgas-Führung

Nach TRGI 2008 (für Deutschland) gelten folgende Vorschriften:

- Aufstellung der Gas-Brennwertkessel in einem Raum, bei dem sich über der Decke lediglich die Dachkonstruktion befindet:
  - Wenn für die Decke eine Feuerwiderstandsdauer verlangt wird, müssen die Rohrleitung für Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung im Bereich zwischen der Oberkante der Decke und der Dachhaut eine Verkleidung haben, die ebenfalls diese Feuerwiderstandsdauer hat und aus nichtbrennbaren Baustoffen besteht.
  - Wenn für die Decke keine Feuerwiderstandsdauer verlangt wird, müssen die Rohrleitung für Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung von der Oberkante der Decke bis zur Dachhaut in einem Schacht aus nichtbrennbaren formbeständigen Baustoffen oder in einem metallenen Schutzrohr verlegt werden (mechanischer Schutz).
- Wenn durch die Rohrleitungen für die Verbrennungsluftzufuhr- und Abgasabführung im Gebäude Geschosse überbrückt werden, müssen die Rohrleitungen außerhalb des Aufstellraumes in einem Schacht mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten und bei Wohngebäuden geringer Höhe von mindestens 30 Minuten geführt werden.

Gilt nur für Deutschland:

- In Gebäuden der Klasse 1 und 2 mit nur einer Wohneinheit ist für den Schacht keine Brandschutzklasse erforderlich.



Bei der Anordnung der Brandschutzklasse sind die entsprechenden jeweiligen nationalen und regionalen Vorschriften, Verordnungen und Richtlinien einzuhalten.

### 3.2 Prüf- und Reinigungsöffnungen

Abgasanlagen müssen leicht und sicher auf ihren freien Querschnitt hin zu überprüfen und gegebenenfalls zu reinigen sein. Hierzu sind Prüföffnungen einzuplanen.

Bei der Anordnung der Prüf- und Reinigungsöffnungen sind die entsprechenden jeweiligen nationalen und regionalen Vorschriften, Verordnungen und Richtlinien einzuhalten.

Hierzu empfehlen wir eine Rücksprache mit dem zuständigen Bezirks-schornsteinfeger (BSM).

- ▶ Geltende nationale und regionale Vorschriften, technische Regeln und Richtlinien beachten.

#### 3.2.1 Anordnung von Prüföffnungen

- Bei zusammen mit der Gasfeuerstätte geprüften Abgasführungen bis 4 m Länge ist eine Prüföffnung ausreichend.
- Die untere Prüföffnung des senkrechten Abschnitts der Abgasleitung darf wie folgt angeordnet werden:
  - im senkrechten Teil der Abgasanlage direkt oberhalb der Einführung des Verbindungsstücks **oder**
  - seitlich im Verbindungsstück höchstens 0,3 m entfernt von der Umlenkung in den senkrechten Teil der Abgasanlage **oder**
  - an der Stirnseite eines geraden Verbindungsstücks höchstens 1 m entfernt von der Umlenkung in den senkrechten Teil der Abgasanlage.
- Abgasanlagen, die nicht von der Mündung aus gereinigt werden können, müssen eine weitere obere Prüföffnung bis zu 5 m unterhalb der Mündung haben. Senkrechte Teile von Abgasleitungen, die eine Schrägführung größer 30° zwischen der Achse und der Senkrechten aufweisen, benötigen in einem Abstand von höchstens 0,3 m zu den Knickstellen eine Prüföffnung.
- Bei senkrechten Abschnitten kann auf die obere Prüföffnung verzichtet werden, wenn:
  - der senkrechte Teil der Abgasanlage höchstens einmal bis zu 30° schräggeführt (gezogen) wird **und**
  - die untere Prüföffnung nicht mehr als 15 m von der Mündung entfernt ist.

### 3.3 Montage des Abgaszubehörs

#### Rohre ablängen



**VORSICHT:**

**Verletzungsgefahr durch scharfe Kanten und Grate!**

- ▶ Schutzhandschuhe tragen.
- ▶ Bei konzentrischen Rohren das Innenrohr aus dem Außenrohr herausziehen.

- ▶ Rohre auf die benötigte Länge  $x$  rechtwinklig kürzen. Bei konzentrischen Rohren Abgas- und Zuluftrohr auf gleiche Länge kürzen.

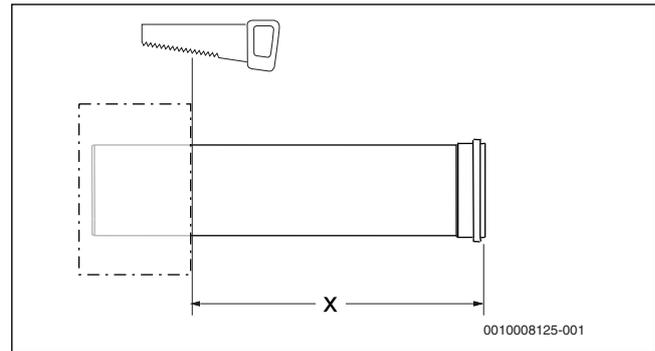


Bild 1 Rohre ablängen

- ▶ Schnittkanten sorgfältig entgraten. Wir empfehlen, die Schnittkanten mit einem handelsüblichen Lackstift zu lackieren.
- ▶ Abgas- und Zuluftrohr wieder zusammen stecken.

#### Rohrverbindung herstellen



Rohre grundsätzlich so zusammen stecken, dass die Muffe in Richtung des Abgasstromes zeigt.

- ▶ Nur Original-Abgasrohr-Dichtungen vom Hersteller verwenden.
- ▶ Das vom Hersteller des Abgaszubehörs geforderte Gleitmittel für die Dichtungen [1] an den Muffen verwenden.
- ▶ Dichtungen am Abgasanschluss des Heizkessels mit Gleitmittel CEN-TROCERIN® (Lieferumfang der Anschlussstücke/-Bögen) dünn einstreichen.
- ▶ Abgasrohre [2] mit leichter Drehbewegung bis zum Anschlag ineinander schieben. Bei konzentrischen Rohren: Zuluftrohr [3] nachschieben. Darauf achten, dass sich die Dichtungen nicht verschieben.

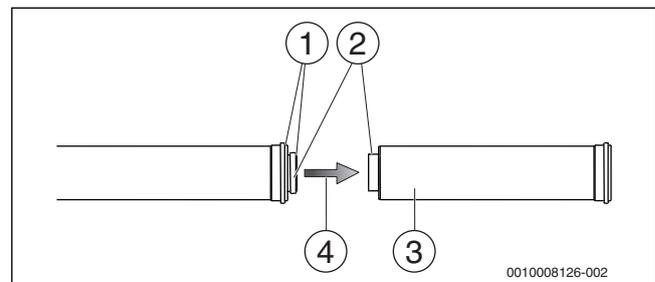


Bild 2 Rohrverbindung herstellen

- [1] Dichtungen
- [2] Abgasrohre (Innenrohre)
- [3] Zuluftrohre (Außenrohre)
- [4] Richtung des Abgasstromes

- ▶ In feuchten Räumen die Verbrennungsluftleitung isolieren.
- ▶ Abgasanlage bei waagrecht/senkrecht Verlegung und im Schacht durch entsprechende Befestigung ausreichend sichern. Angaben des Herstellers beachten.

#### Rohrverbindung lösen

- ▶ Rohre unter leichter Drehung auseinander ziehen.

### 3.4 Abstandsmaße über Dach

#### 3.4.1 Abgasführung über Dach

Nach TRGI 2008 (für Deutschland) genügt ein Abstand von 1 m zwischen der Mündung des Abgaszubehörs und der Dachfläche.

- Entsprechende jeweilige nationale und regionale Vorschriften, Verordnungen und Richtlinien einhalten.



Zur Einhaltung der Mindestabstandsmaße über Dach kann das äußere Rohr der Dachdurchführung mit Abgaszubehör „Mantelrohrverlängerung“ um bis zu 500 mm verlängert werden.

**Flachdach**

	brennbare Baustoffe	nicht brennbare Baustoffe
<b>X</b>	≥ 1500 mm	≥ 500 mm

Tab. 2

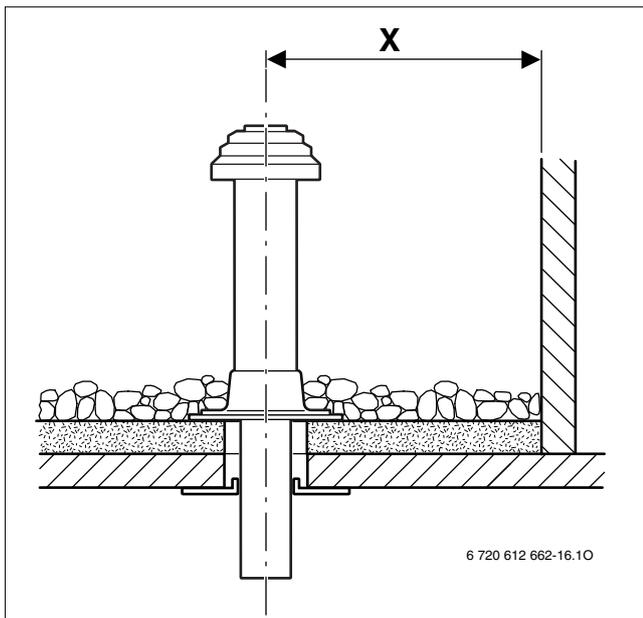


Bild 3 Dachdurchführung Flachdach

**Schrägdach**

<b>A</b>	≥ 1000 mm
<b>α</b>	≤ 45°

Tab. 3

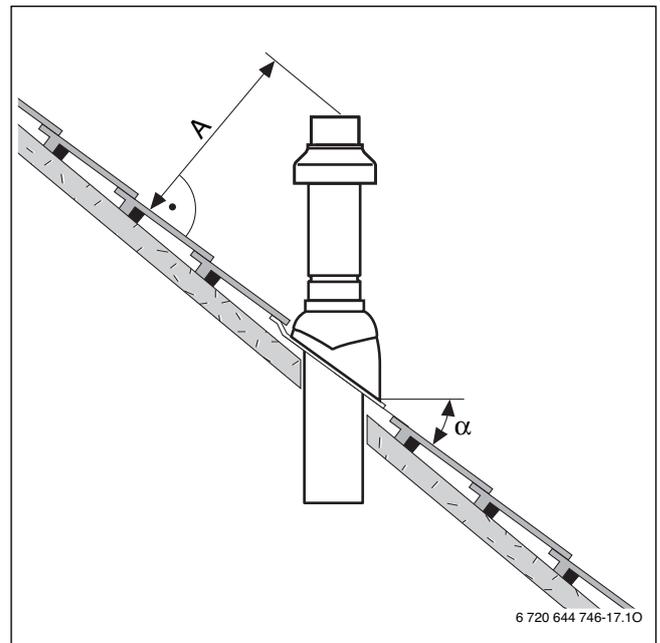


Bild 4 Dachdurchführung Schrägdach



Die Schrägdachpfannen sind nur für Dachneigungen zwischen 25° und 45° geeignet.

Im Aufstellraum muss eine ins Freie führende Lüftungsöffnung vorhanden sein. Der minimale Querschnitt ( $A_{min}$ ) der Lüftungsöffnung beträgt 150 cm<sup>2</sup> oder 2 × 75 cm<sup>2</sup>.

Die Verbrennungsluftleitung wird über Adapter mit Einzelrohr 125 mm bzw. 160 mm ausgeführt.

Ein Montagebeispiel zeigt Bild 24 auf Seite 16.

**3.5 Verbrennungsluft-/Abgasleitung an der Fassade mit Grundzubehör**

Das Abgaszubehör kann an jeder Stelle mit Abgaszubehören erweitert werden. Es kann auch das Abgaszubehör **Prüföffnung** eingesetzt werden.

Ein Montagebeispiel zeigt Bild 21 auf Seite 13.

**3.6 Abgasleitung im Schacht**

**3.6.1 Anforderungen an bestehende Schächte**

Für die Verlegung von Abgasleitungen in bestehenden Schächten sind die länderspezifischen Anforderungen zu beachten.

Für den Einbau von Abgasleitungen sind in der Regel Schächte aus nicht brennbaren, formbeständigen Baustoffen mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten geeignet.



Schächte für Abgasleitungen dürfen nicht anderweitig genutzt werden.

**3.6.2 Anforderungen an die Abgasführung**

- An das Abgaszubehör im Schacht darf nur eine Feuerstätte angeschlossen werden.
- Wenn das Abgaszubehör in einen bestehenden Schacht eingebaut wird, müssen eventuell vorhandene Anschlussöffnungen baustoffgerecht und dicht verschlossen werden.
- Der Schacht muss aus nichtbrennbaren, formbeständigen Baustoffen bestehen und eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten haben. Bei Gebäuden mit geringer Höhe genügt eine Feuerwiderstandsdauer von 30 Minuten.

### 3.6.3 Prüfen der zulässigen Schachtmaße

#### Betrieb mit hinterlüftetem Schacht

Bei Betrieb mit hinterlüftetem Schacht und Centrotherm **Systemabgasanlage PP starr** vor der Installation beachten:

- ▶ Prüfen, ob die zulässigen Schachtmaße für den vorgesehenen Einsatzfall gegeben sind. Wenn die Maße  $a_{min}$  oder  $D_{min}$  **unterschritten werden**, ist die Installation **nicht zulässig** (→Bild 5 und Tab. 4).

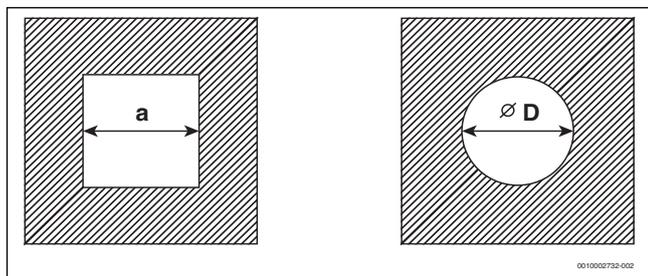


Bild 5 Rechteckiger und runder Querschnitt

Abgasrohr-Nennwerte	$a_{min}$	$D_{min}$
Ø 110	150 <sup>1)</sup>	170
Ø 125	166 <sup>1)</sup>	185
Ø 160	205 <sup>1)</sup>	220
Ø 200	240 <sup>1)</sup>	260
Ø 250	293 <sup>1)</sup>	310

1) Angabe basiert auf Mindest-Schachtmaß für Montage.

Tab. 4 Zulässige Schachtmaße [mm]

#### Betrieb mit Luft/Abgasführung im Gegenstrom

Bei Betrieb mit Luft/Abgasführung im Gegenstrom und Centrotherm **Systemabgasanlage PP starr** vor der Installation beachten:

- ▶ Zusätzlich zur Berechnung Mindest-Einbaumaße einhalten (→Tab. 5).

Durchmesser	Quadratischer Querschnitt	Runder Querschnitt
Abgasrohr-Nennwerte	a	D
Ø 60	95	170
Ø 80	115	115
Ø 110	148	148
Ø 125	166	166
Ø 160	205	205
Ø 200	240	240
Ø 250	293	293

Tab. 5 Mindest-Einbaumaße für Montage [mm]

### 3.6.4 Reinigen bestehender Schächte und Schornsteine

#### Abgasführung im hinterlüfteten Schacht

Wenn die Abgasführung in einem hinterlüfteten Schacht erfolgt (→ Bild 19 und 19), ist keine Reinigung erforderlich.

#### Luft/Abgasführung im Gegenstrom

Wenn die Verbrennungsluftzufuhr durch den Schacht im Gegenstrom erfolgt (→ Bild 23) erfolgt, muss der Schacht folgendermaßen gereinigt werden:

Bisherige Nutzung	Erforderliche Reinigung
Lüftungsschacht	Gründliche mechanische Reinigung

Bisherige Nutzung	Erforderliche Reinigung
Abgasführung bei Gasfeuerung	Gründliche mechanische Reinigung
Abgasführung bei Öl oder Festbrennstoff	Gründliche mechanische Reinigung; Versiegeln der Oberfläche, um Ausdünstungen von Rückständen im Mauerwerk (z. B. Schwefel) in die Verbrennungsluft zu vermeiden

Tab. 6 Reinigung des Schachts

Um das Versiegeln der Oberfläche zu vermeiden:

- ▶ Raumluftabhängige Betriebsweise wählen.
- oder-
- ▶ Verbrennungsluft durch Getrenntrohr von außen ansaugen.

### 3.6.5 Bauliche Eigenschaften des Schachts

#### Abgasleitung zum Schacht als Einzelrohr (B<sub>23P</sub>)

- Im Aufstellraum muss eine ins Freie führende Lüftungsöffnung vorhanden sein. Der minimale Querschnitt ( $A_{min}$ ) der Lüftungsöffnung hängt von der Gesamt-Nennwärmeleistung des Heizkessels ab.  $A_{min}$  beträgt 150 cm<sup>2</sup> zuzüglich 2 cm<sup>2</sup> für jedes Kilowatt über 50 kW (→ Tab. 7 und 8).
- Die Abgasleitung muss innerhalb des Schachts über die gesamte Höhe hinterlüftet sein.
- Die Eintrittsöffnung der Hinterlüftung (mindestens 75 cm<sup>2</sup>) muss im Aufstellraum der Feuerstätte angeordnet und mit einem Luftgitter abgedeckt werden.

Einzelkessel	$A_{min}/cm^2$	
Kesselgröße [kW]		
75	150	2 × 75
100	250	2 × 125
150	350	2 × 175
200	450	2 × 225
250	550	2 × 275
300	650	2 × 325

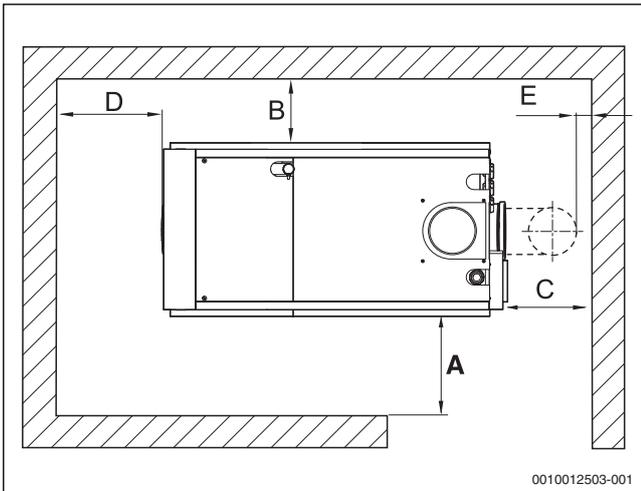
Tab. 7 Querschnitte Lüftungsöffnung für Einzelkessel

Werksseitige 2-Kessel-Kaskade	$A_{min}/cm^2$	
Kesselgröße [kW]		
150	350	2 × 175
200	450	2 × 225
300	650	2 × 325
400	850	2 × 425
500	1050	2 × 525
600	1250	2 × 625

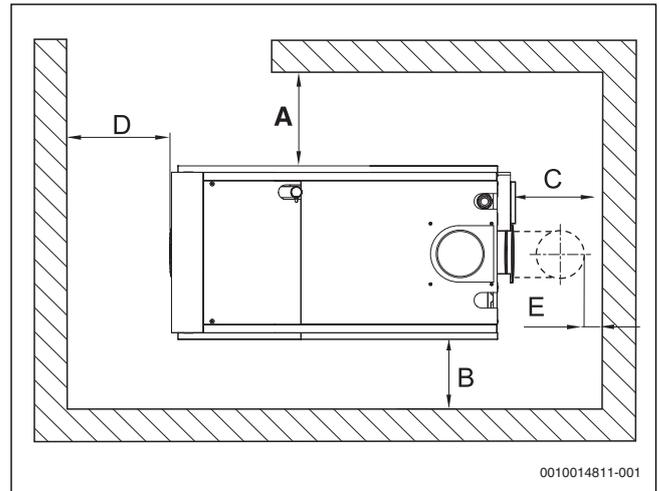
Tab. 8 Querschnitte Lüftungsöffnung für 2-Kessel-Kaskade

**4 Einbaumaße (in mm)**

**4.1 Einzelkessel (Condens 7000 F 75...300)**



**Bild 6** Wandabstände im Aufstellraum (Rechts-Ausführung, Einzelkessel)



**Bild 7** Wandabstände im Aufstellraum (Links-Ausführung, Einzelkessel)

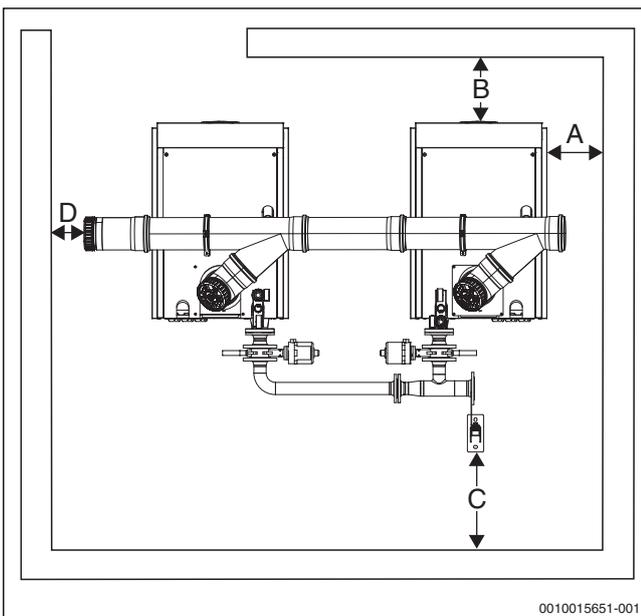
Maß	Wandabstand [mm]	
	minimal	empfohlen
A	600	1000
B	100	400
C <sup>1)</sup>	-	-
D	800	1000
E <sup>1)</sup>	150	400

1) Dieses Abstandsmaß ist abhängig vom eingebauten Abgassystem.

**Tab. 9** Empfohlene und minimale Wandabstände

**4.2 Werksseitige 2-Kessel-Kaskade (Condens 7000 F 150...600)**

**4.2.1 Wandabstände für Kaskade mit Wartungsgasse**



**Bild 8** Wandabstände Condens 7000 F 150...600 – Werksseitige 2-Kessel-Kaskade (mit Wartungsgasse)

Maß	minimal [mm]	empfohlen [mm]
A	100 <sup>1)</sup>	- <sup>1)</sup>
B	800	1000
C	0	200
D	200	400

1) Abhängig von der Abgasführung

**Tab. 10** Wandabstände Condens 7000 F 150...600 – Werksseitige 2-Kessel-Kaskade (mit Wartungsgasse)

**4.2.2 Wandabstände für Kaskade ohne Wartungsgasse**

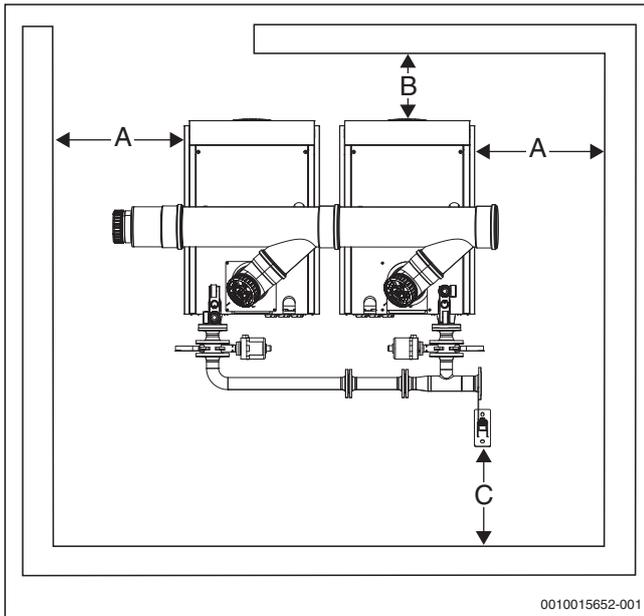


Bild 9 Wandabstände Condens 7000 F 150...600 – Werksseitige 2-Kessel-Kaskade (ohne Wartungsgasse)

Maß	minimal [mm]	empfohlen [mm]
A	600	1000
B	800	1000
C	0	200

Tab. 11 Wandabstände Condens 7000 F 150...600 – Werksseitige 2-Kessel-Kaskade (ohne Wartungsgasse)

**4.2.3 Aufstellmaße der verschiedenen Kaskadenvarianten (Beispielhaft dargestellt für die Größen 300-600 kW)**

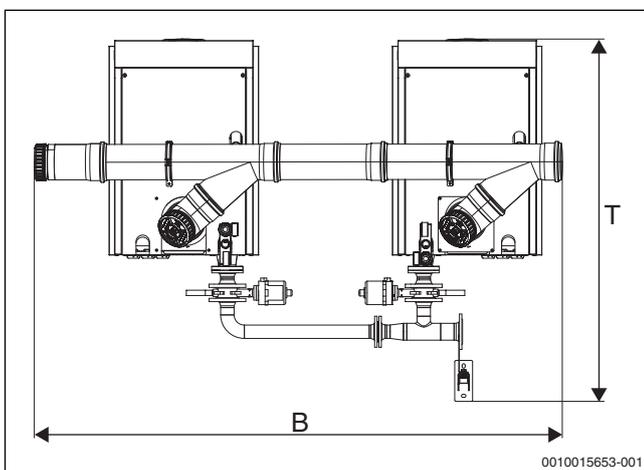


Bild 10 Kessel-Kaskade mit Ringdrosselklappe, mit Wartungsgasse

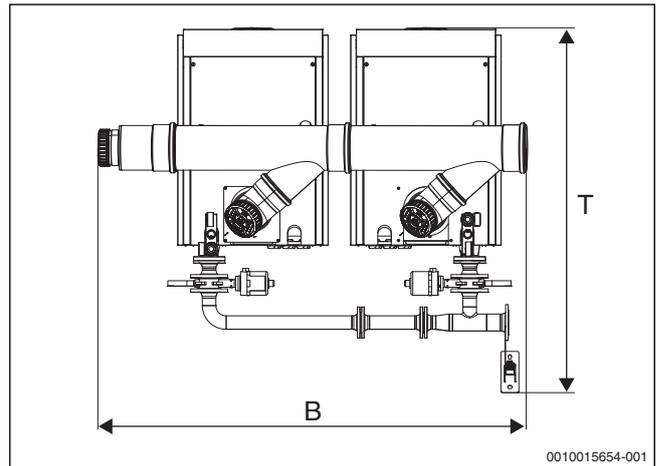


Bild 11 Kessel-Kaskade mit Ringdrosselklappe, ohne Wartungsgasse

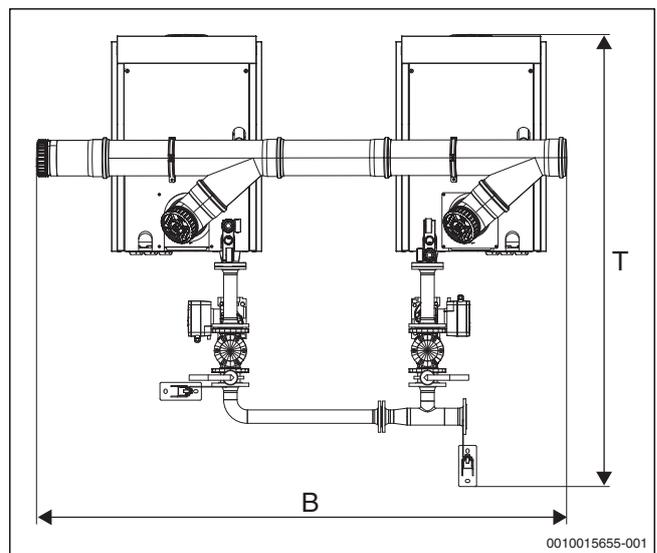


Bild 12 Kessel-Kaskade mit Pumpe, mit Wartungsgasse

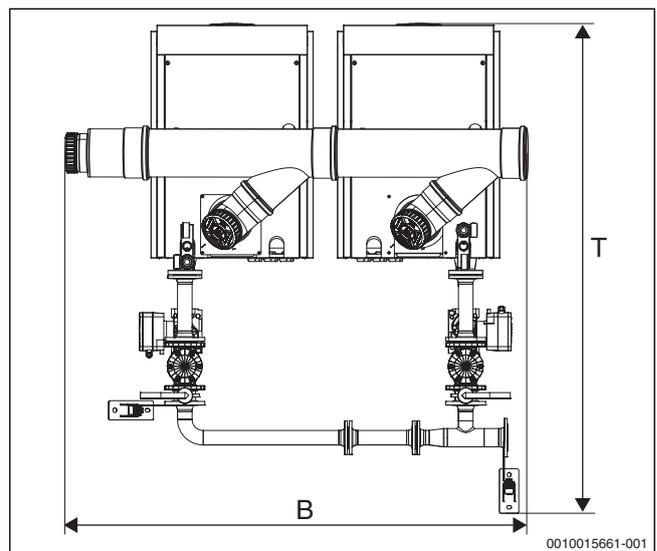


Bild 13 Kessel-Kaskade mit Pumpe, ohne Wartungsgasse

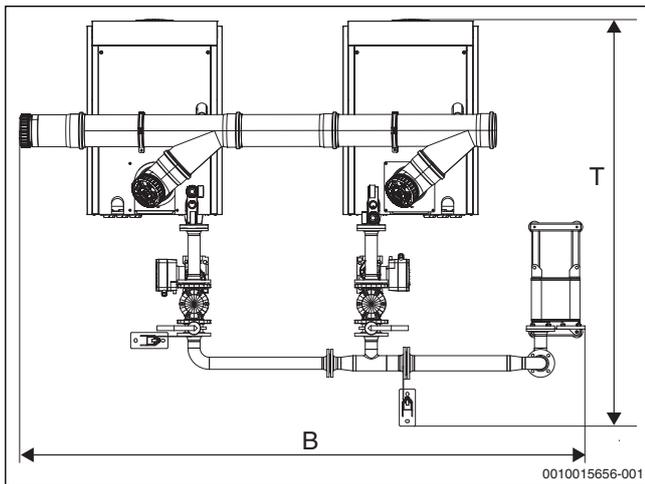


Bild 14 Kessel-Kaskade mit Pumpe und Wärmetauscher, mit Wartungsgasse

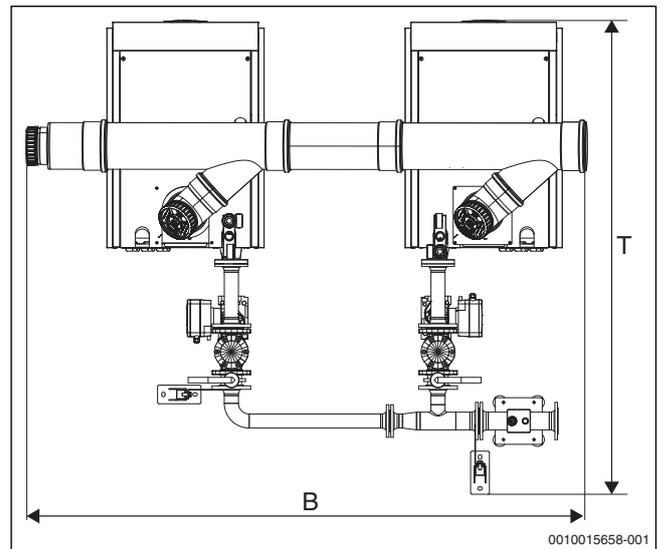


Bild 16 Kessel-Kaskade mit Pumpe und Weiche, mit Wartungsgasse

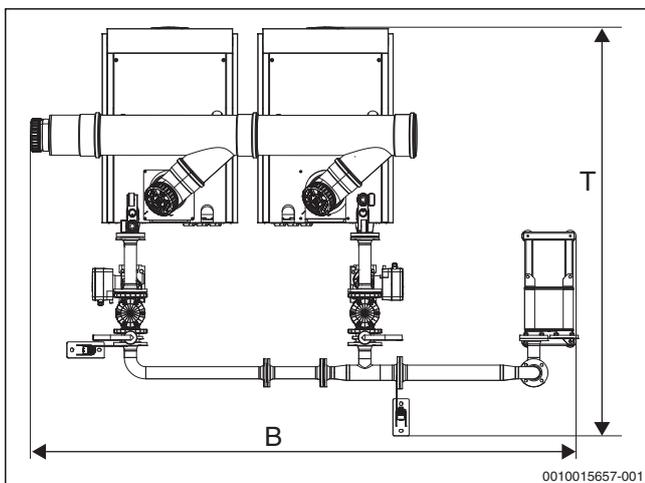


Bild 15 Kessel-Kaskade mit Pumpe und Wärmetauscher, ohne Wartungsgasse

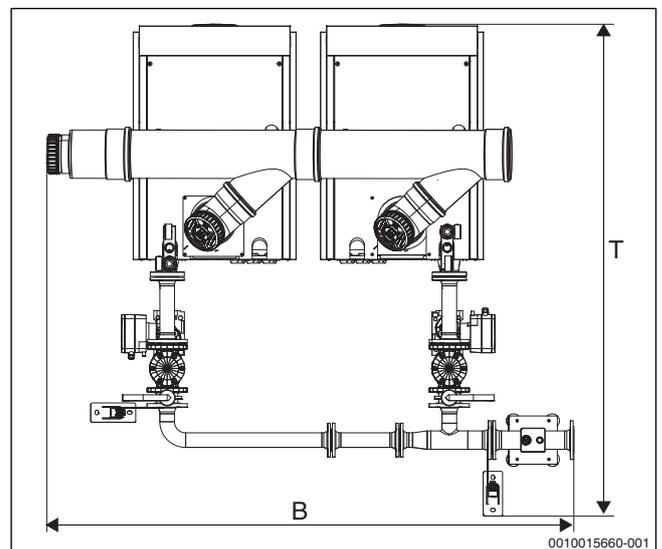


Bild 17 Kessel-Kaskade mit Pumpe und Weiche, ohne Wartungsgasse

Maß [mm]	Kesselgröße 2-Kessel-Kaskade [kW]											
	2x75		2x100		2x150		2x200		2x250		2x300	
	mit Gas-se	ohne Gasse	mit Gas-se	ohne Gasse	mit Gas-se	ohne Gasse	mit Gas-se	ohne Gasse	mit Gas-se	ohne Gasse	mit Gas-se	ohne Gasse
Kaskade mit Ringdrosselklappe												
B	2412	2014	2412	2014	2367	1907	2528	2051	2528	2051	2528	2051
T	1312	1323	1312	1323	1636	1636	1967	1968	1967	1968	1967	1968
Kaskade mit Pumpe												
B	2384	2033	2384	2033	2367	1907	2528	2074	2528	2074	2528	2087
T	1768	1802	1768	1802	2033	2037	2392	2393	2451	2451	2448	2448
Kaskade mit Pumpe und Wärmetauscher												
B	2949	2866	2949	2866	2806	2700	2620	2576	2628	2576	2628	2572
T	1768	1802	1768	1802	2033	2037	2392	2393	2451	2451	2448	2448
Kaskade mit Pumpe und Weiche												
B	2441	2365	2441	2365	2377	2167	2528	2110	2528	2110	2528	2110
T	1768	1802	1768	1802	2033	2037	2392	2393	2451	2451	2448	2448

Tab. 12 Wandabstände Condens 7000 F 150...600 – Werksseitige 2-Kessel-Kaskade (ohne Wartungsgasse)

## 5 Abgasrohrlängen

### 5.1 Allgemeines

Die Brennwertkessel sind mit einem Gebläse ausgestattet, das die Abgase in die Abgasleitung transportiert. Durch den Strömungswiderstand der Abgasleitung werden die Abgase gebremst.

Nur wenn die Abgasleitungen eine bestimmte Länge nicht überschreiten, ist die sichere Ableitung ins Freie gewährleistet. Hierzu ist eine Berechnung nach EN 13384 unter Verwendung der Angaben für den Einzelkessel aus den technischen Unterlagen durchzuführen. Bei Kaskaden muss diese auf den Einzelkessel bezogen werden.

Weiterhin sind die landesspezifischen Vorschriften und Richtlinien zu beachten.

Zur Erleichterung sind nachfolgend gängige Abgasrohrführungen mit **Centrotherm Systemabgasanlage PP Starr** für Systemtemperatur 80/60 berechnet. Wenn das verwendete System und die Abgasrohrführung dem beschriebenen Aufbau und den Vorgaben entspricht kann auf die Berechnung verzichtet werden.

## 5.2 Abgasführungssituationen

### 5.2.1 Raumluftabhängige Abgasführung im Schacht nach B23p

#### Variante 1

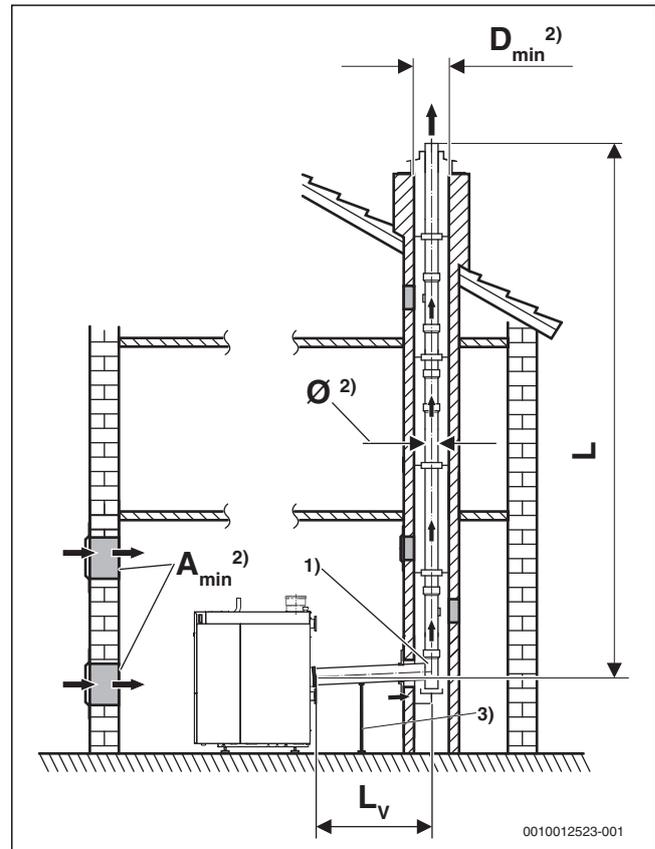


Bild 18 Abgasführung im Schacht, Variante 1

- [1)] Stützbogen im Schacht
- [2)] → Kapitel 3.3
- [3)] Stütze/Befestigung
- $L_V$  Länge Verbindungsstück
- $L$  Senkrechte Rohrlänge

Raumluftabhängige Abgasführung im Schacht nach B <sub>23p</sub> (Systemtemperatur 80/60 °C) – Variante 1 <sup>1)</sup>							
Kesselvariante	Kesselgröße [kW]	DN110 <sup>2)</sup>	DN125 <sup>2)</sup>	DN160 <sup>2)</sup>	DN200 <sup>2)</sup>	DN250 <sup>2)</sup>	DN315 <sup>2)</sup>
Einzelkessel	75	50	–	–	–	–	–
	100	36	–	–	–	–	–
	150	9	30	50	–	–	–
	200	–	11	50	–	–	–
	250	–	–	40	50	–	–
	300	–	–	24	50	–	–
Kaskade <sup>3)</sup>	150	–	–	2 – 50	–	–	–
	200	–	–	6 – 27	2 – 50	–	–
	300	–	–	–	3 – 50	–	–
	400	–	–	–	8 – 47	2 – 50	–
	500	–	–	–	–	3 – 50	–
	600	–	–	–	–	3 – 50	–

- 1) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstückes  $L_V \leq 1,5$  m; bei Kaskaden handelt es sich um die Länge des Verbindungsstückes ab Sammler. Die Verbindungsstücke von Kessel zu Sammler sind entsprechend dem Lieferumfang berücksichtigt. Die Angabe der Länge berücksichtigt den Stützbogen.
- 2) Einzelkessel: Bei Bedarf mit konischem Übergangsstück direkt am Abgasanschluss des Kessels.  
Kaskade: Bei Bedarf mit Übergangsstück direkt vor dem Stützbogen.
- 3) Bei Angabe L in Form "X-Y" steht "X" für die erforderliche Mindestlänge.

Tab. 13 Rohrlängen L [m] bei raumluftabhängiger Abgasführung im Schacht (Variante 1)

Variante 2

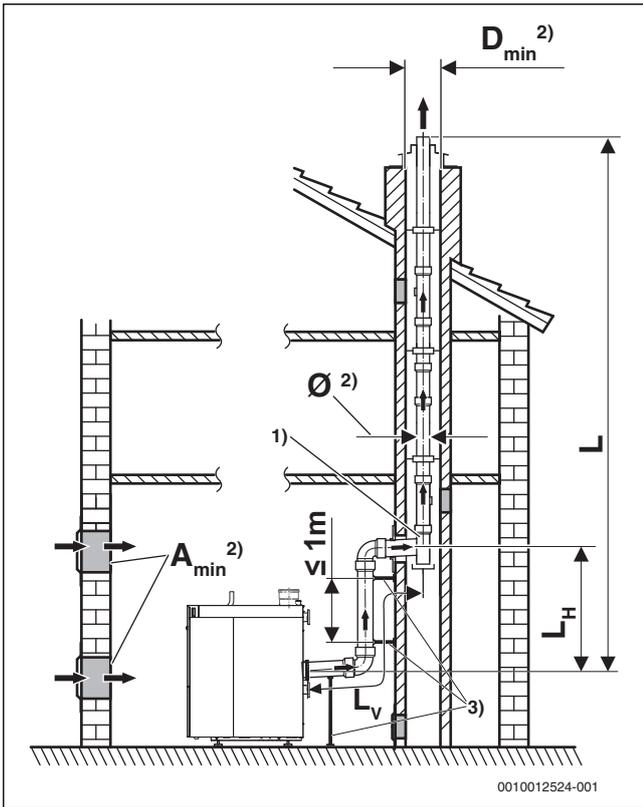


Bild 19 Abgasführung im Schacht, Variante 2

- [1)] Stützbogen im Schacht
- [2)] → Kapitel 3
- [3)] Stütze/Befestigung
- $L_V$  Länge Verbindungsstück
- $L$  Senkrechte Rohrlänge
- $L_H$  Wirksame Höhe Verbindungsstück

Raumluftabhängige Abgasführung im Schacht nach B <sub>23p</sub> (Systemtemperatur 80/60 °C) – Variante 2 <sup>1)</sup>							
Kesselvariante	Kesselgröße [kW]	DN110 <sup>2)</sup>	DN125 <sup>2)</sup>	DN160 <sup>2)</sup>	DN200 <sup>2)</sup>	DN250 <sup>2)</sup>	DN315 <sup>2)</sup>
Einzelkessel	75	50	–	–	–	–	–
	100	32	50	–	–	–	–
	150	6	26	50	–	–	–
	200	–	8	50	–	–	–
	250	–	–	35	50	–	–
	300	–	–	20	50	–	–
Kaskade <sup>3)</sup>	150	–	–	3 – 50	–	–	–
	200	–	–	9 – 20	2 – 50	–	–
	300	–	–	–	3 – 50	–	–
	400	–	–	–	10 – 39	2 – 50	–
	500	–	–	–	–	3 – 50	–
	600	–	–	–	–	4 – 50	–

- 1) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstückes  $L_V \leq 2,5$  m, wirksame Höhe des Verbindungsstückes  $L_H \leq 1,5$  m, 2 x 87°-Bogen; bei Kaskaden handelt es sich um die Länge des Verbindungsstückes ab Sammler. Die Verbindungsstücke von Kessel zu Sammler sind entsprechend dem Lieferumfang berücksichtigt. Die Angabe der Länge berücksichtigt den Stützbogen.
- 2) Einzelkessel: Bei Bedarf mit konischem Übergangsstück direkt am Abgasanschluss des Kessels. Kaskade: Bei Bedarf mit Übergangsstück direkt vor dem Stützbogen.
- 3) Bei Angabe L in Form "X-Y" steht "X" für die erforderliche Mindestlänge.

Tab. 14 Rohrlängen L [m] bei raumluftabhängiger Abgasführung im Schacht (Variante 2)

**5.2.2 Raumluftabhängige Abgasführung ohne Schacht nach B23p**

**Variante 3**

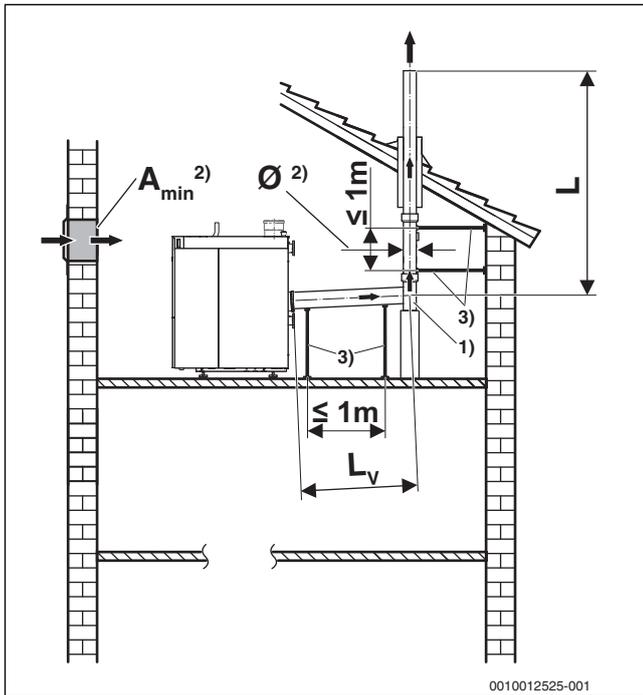


Bild 20 Abgasführung ohne Schacht, Variante 3

- [1)] Stützbogen
- [2)] → Kapitel 3
- [3)] Stütze/Befestigung
- $L_v$  Länge Verbindungsstück
- L Senkrechte Rohrlänge

Raumluftabhängige Abgasführung ohne Schacht nach B <sub>23p</sub> (Systemtemperatur 80/60 °C) - Variante 3 <sup>1)</sup>							
Kesselvariante	Kesselgröße [kW]	DN110 <sup>2)</sup>	DN125 <sup>2)</sup>	DN160 <sup>2)</sup>	DN200 <sup>2)</sup>	DN250 <sup>2)</sup>	DN315 <sup>2)</sup>
Einzelkessel	75	50	-	-	-	-	-
	100	36	-	-	-	-	-
	150	9	30	50	-	-	-
	200	-	11	50	-	-	-
	250	-	-	40	50	-	-
	300	-	-	24	50	-	-
Kaskade <sup>3)</sup>	150	-	-	2 - 50	-	-	-
	200	-	-	6 - 27	2 - 50	-	-
	300	-	-	-	3 - 50	-	-
	400	-	-	-	8 - 47	2 - 50	-
	500	-	-	-	-	3 - 50	-
	600	-	-	-	-	3 - 50	-

- 1) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstückes  $L_v \leq 1,5$  m; bei Kaskaden handelt es sich um die Länge des Verbindungsstückes ab Sammler. Die Verbindungsstücke von Kessel zu Sammler sind entsprechend dem Lieferumfang berücksichtigt. Die Angabe der Länge berücksichtigt den Stützbogen.
- 2) Einzelkessel: Bei Bedarf mit konischem Übergangsstück direkt am Abgasanschluss des Kessels.  
Kaskade: Bei Bedarf mit Übergangsstück direkt vor dem Stützbogen.
- 3) Bei Angabe L in Form "X-Y" steht "X" für die erforderliche Mindestlänge.

Tab. 15 Rohrlängen L [m] bei raumluftabhängiger Abgasführung ohne Schacht (Variante 3)

**Variante 4**

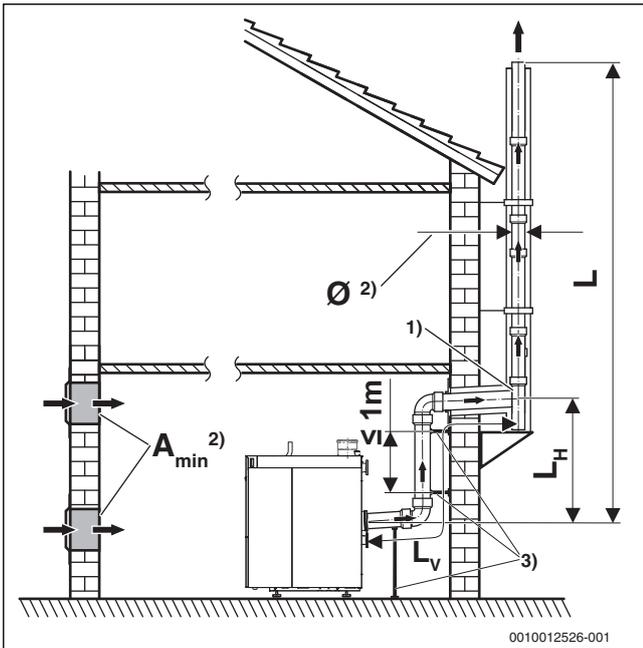


Bild 21 Abgasführung ohne Schacht, Variante 4

- [1)] Stützbogen
- [2)] → Kapitel 3
- [3)] Stütze/Befestigung
- L<sub>V</sub> Länge Verbindungsstück
- L Senkrechte Rohrlänge
- L<sub>H</sub> Wirksame Höhe Verbindungsstück

Raumluftabhängige Abgasführung ohne Schacht nach B <sub>23P</sub> (Systemtemperatur 80/60 °C) - Variante 4 <sup>1)</sup>							
Kesselvariante	Kesselgröße [kW]	DN110 <sup>2)</sup>	DN125 <sup>2)</sup>	DN160 <sup>2)</sup>	DN200 <sup>2)</sup>	DN250 <sup>2)</sup>	DN315 <sup>2)</sup>
Einzelkessel	75	50	-	-	-	-	-
	100	33	50	-	-	-	-
	150	6	27	50	-	-	-
	200	-	8	50	-	-	-
	250	-	-	37	50	-	-
	300	-	-	20	50	-	-
Kaskade <sup>3)</sup>	150	-	-	3 - 50	-	-	-
	200	-	-	6 - 45	2 - 50	-	-
	300	-	-	-	3 - 50	-	-
	400	-	-	-	9 - 50	2 - 50	-
	500	-	-	-	-	3 - 50	-
	600	-	-	-	-	4 - 50	-

- 1) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstücks L<sub>V</sub> ≤ 2,5 m; wirksame Höhe der Verbindungsleitung L<sub>H</sub> ≤ 1,5 m; 2 × 87°-Bogen; bei Kaskaden handelt es sich um die Länge des Verbindungsstückes ab Sammler.  
Die Verbindungsstücke von Kessel zu Sammler sind entsprechend dem Lieferumfang berücksichtigt. Die Angabe der Länge berücksichtigt den Stützbogen.
- 2) Einzelkessel: Bei Bedarf mit konischem Übergangsstück direkt am Abgasanschluss des Kessels.  
Kaskade: Bei Bedarf mit Übergangsstück direkt vor dem Stützbogen.
- 3) Bei Angabe L in Form "X-Y" steht "X" für die erforderliche Mindestlänge.

Tab. 16 Rohrlängen L [m] bei raumluftabhängiger Abgasführung ohne Schacht (Variante 4)

### 5.2.3 Raumluftabhängige Abgasführung mit Versatz nach B23p

Durch den Einbau eines Versatzes im senkrechten Teil der Abgasanlage gemäß nachfolgender Skizze, ändern sich die verwendbaren Längen der Varianten bei gleichen Randbedingungen für Systemtemperatur 80/60 wie folgt.



Maximal 1 Versatz ist zulässig.

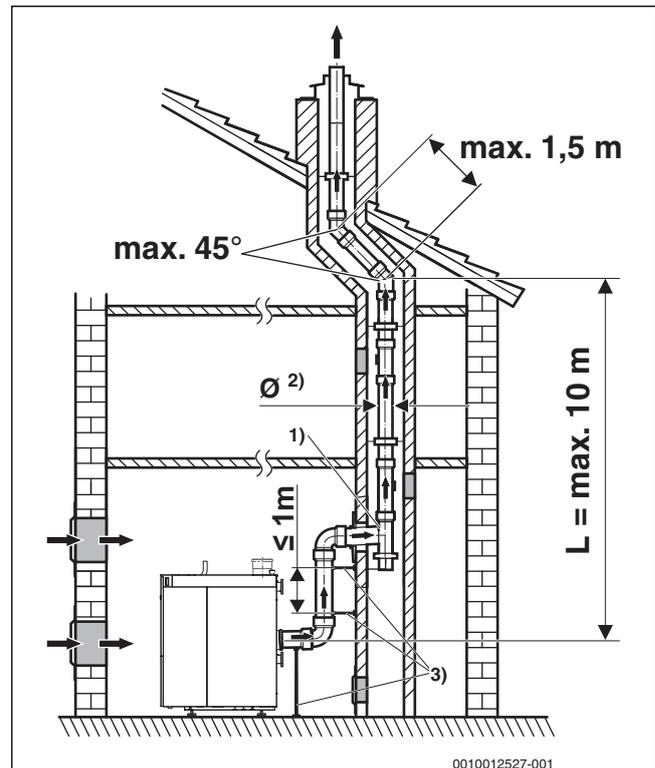


Bild 22 Abgasführung mit Versatz (Beispiel)

- [1)] Stützbogen im Schacht
- [2)] → Kapitel 3
- [3)] Stütze/Befestigung
- L Senkrechte Rohrlänge

#### Variante 1

Raumluftabhängige Abgasführung mit Versatz nach B <sub>23p</sub> (Systemtemperatur 80/60 °C) – Variante 1 <sup>1)</sup>							
Kesselvariante	Kesselgröße [kW]	DN110 <sup>2)</sup>	DN125 <sup>2)</sup>	DN160 <sup>2)</sup>	DN200 <sup>2)</sup>	DN250 <sup>2)</sup>	DN315 <sup>2)</sup>
Einzelkessel	75	50	–	–	–	–	–
	100	32	50	–	–	–	–
	150	6	26	50	–	–	–
	200	–	8	50	–	–	–
	250	–	–	35	50	–	–
	300	–	–	19	50	–	–
Kaskade <sup>3)</sup>	150	–	–	4 – 50	–	–	–
	200	–	–	–	3 – 50	–	–
	300	–	–	–	5 – 50	–	–
	400	–	–	–	18 – 33	3 – 50	–
	500	–	–	–	–	5 – 50	–
	600	–	–	–	–	7 – 50	–

- 1) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstücks  $L_V \leq 1,5 \text{ m}$ ; bei Kaskaden handelt es sich um die Länge des Verbindungsstückes ab Sammler. Die Verbindungsstücke von Kessel zu Sammler sind entsprechend dem Lieferumfang berücksichtigt. Die Angabe der Länge berücksichtigt den Stützbogen.
- 2) Bei Bedarf mit konischem Übergangsstück direkt am Abgasanschluss des Kessels.
- 3) Bei Angabe L in Form "X-Y" steht "X" für die erforderliche Mindestlänge.

Tab. 17 Rohrlängen L [m] bei raumluftabhängiger Abgasführung im Schacht (Variante 1)

**Variante 2**

Raumluftabhängige Abgasführung mit Versatz nach B <sub>23P</sub> (Systemtemperatur 80/60 °C) – Variante 2 <sup>1)</sup>							
Kesselvariante	Kesselgröße [kW]	DN110 <sup>2)</sup>	DN125 <sup>2)</sup>	DN160 <sup>2)</sup>	DN200 <sup>2)</sup>	DN250 <sup>2)</sup>	DN315 <sup>2)</sup>
Einzelkessel	75	50	–	–	–	–	–
	100	29	50	–	–	–	–
	150	–	22	50	–	–	–
	200	–	–	50	–	–	–
	250	–	–	30	50	–	–
	300	–	–	14	50	–	–
Kaskade <sup>3)</sup>	150	–	–	5 – 49	–	–	–
	200	–	–	–	3 – 50	–	–
	300	–	–	–	5 – 50	–	–
	400	–	–	–	–	3 – 50	–
	500	–	–	–	–	5 – 50	–
	600	–	–	–	–	7 – 50	–

- 1) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstückes  $L_V \leq 2,5$  m, wirksame Höhe des Verbindungsstückes  $L_H \leq 1,5$  m, 2 x 87°-Bogen; bei Kaskaden handelt es sich um die Länge des Verbindungsstückes ab Sammler. Die Verbindungsstücke von Kessel zu Sammler sind entsprechend dem Lieferumfang berücksichtigt. Die Angabe der Länge berücksichtigt den Stützbogen.
- 2) Einzelkessel: Bei Bedarf mit konischem Übergangsstück direkt am Abgasanschluss des Kessels.  
Kaskade: Bei Bedarf mit Übergangsstück direkt vor dem Stützbogen.
- 3) Bei Angabe L in Form "X-Y" steht "X" für die erforderliche Mindestlänge.

 Tab. 18 Rohrlängen  $L_S$  [m] bei raumluftabhängiger Abgasführung im Schacht (Variante 2)

**Variante 3**

Raumluftabhängige Abgasführung mit Versatz nach B <sub>23P</sub> (Systemtemperatur 80/60 °C) – Variante 3 <sup>1)</sup>							
Kesselvariante	Kesselgröße [kW]	DN110 <sup>2)</sup>	DN125 <sup>2)</sup>	DN160 <sup>2)</sup>	DN200 <sup>2)</sup>	DN250 <sup>2)</sup>	DN315 <sup>2)</sup>
Einzelkessel	75	50	–	–	–	–	–
	100	32	50	–	–	–	–
	150	6	26	50	–	–	–
	200	–	8	50	–	–	–
	250	–	–	35	50	–	–
	300	–	–	19	50	–	–
Kaskade <sup>3)</sup>	150	–	–	4 – 50	–	–	–
	200	–	–	–	3 – 50	–	–
	300	–	–	–	5 – 50	–	–
	400	–	–	–	18 – 33	3 – 50	–
	500	–	–	–	–	5 – 50	–
	600	–	–	–	–	7 – 50	–

- 1) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstückes  $L_V \leq 1,5$  m; bei Kaskaden handelt es sich um die Länge des Verbindungsstückes ab Sammler. Die Verbindungsstücke von Kessel zu Sammler sind entsprechend dem Lieferumfang berücksichtigt. Die Angabe der Länge berücksichtigt den Stützbogen.
- 2) Einzelkessel: Bei Bedarf mit konischem Übergangsstück direkt am Abgasanschluss des Kessels.  
Kaskade: Bei Bedarf mit Übergangsstück direkt vor dem Stützbogen.
- 3) Bei Angabe L in Form "X-Y" steht "X" für die erforderliche Mindestlänge.

 Tab. 19 Rohrlängen  $L_S$  [m] bei raumluftabhängiger Abgasführung ohne Schacht (Variante 3)

**Variante 4**

Raumluftabhängige Abgasführung mit Versatz nach B <sub>23p</sub> (Systemtemperatur 80/60 °C) – Variante 4 <sup>1)</sup>							
Kesselvariante	Kesselgröße [kW]	DN110 <sup>2)</sup>	DN125 <sup>2)</sup>	DN160 <sup>2)</sup>	DN200 <sup>2)</sup>	DN250 <sup>2)</sup>	DN315 <sup>2)</sup>
Einzelkessel	75	50	–	–	–	–	–
	100	30	50	–	–	–	–
	150	–	23	50	–	–	–
	200	–	–	50	–	–	–
	250	–	–	31	50	–	–
	300	–	–	14	50	–	–
Kaskade <sup>3)</sup>	150	–	–	5 – 50	–	–	–
	200	–	–	15 – 34	3 – 50	–	–
	300	–	–	–	5 – 50	–	–
	400	–	–	–	16 – 50	3 – 50	–
	500	–	–	–	–	5 – 50	–
	600	–	–	–	–	8 – 50	–

- 1) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstückes  $L_V \leq 2,5$  m, wirksame Höhe des Verbindungsstückes  $L_H \leq 1,5$  m, 2 x 87°-Bogen; bei Kaskaden handelt es sich um die Länge des Verbindungsstückes ab Sammler.  
Die Verbindungsstücke von Kessel zu Sammler sind entsprechend dem Lieferumfang berücksichtigt. Die Angabe der Länge berücksichtigt den Stützbogen.
- 2) Einzelkessel: Bei Bedarf mit konischem Übergangsstück direkt am Abgasanschluss des Kessels.  
Kaskade: Bei Bedarf mit Übergangsstück direkt vor dem Stützbogen.
- 3) Bei Angabe L in Form "X-Y" steht "X" für die erforderliche Mindestlänge.

Tab. 20 Rohrlängen L [m] bei raumluftabhängiger Abgasführung ohne Schacht (Variante 4)

**5.2.4 Raumlufunabhängige Abgasführung im Schacht**

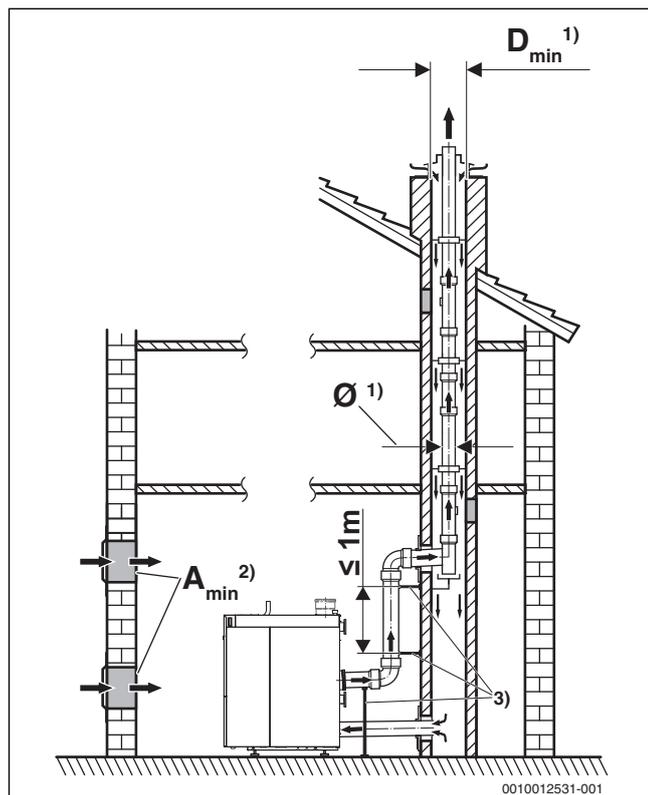


Bild 23 Gegenstrom im Schacht

- [1)] → Kapitel 3
- [2)]  $A_{min} \geq 150 \text{ cm}^2$  (oder  $2 \times 75 \text{ cm}^2$ )
- [3)] Stütze/Befestigung

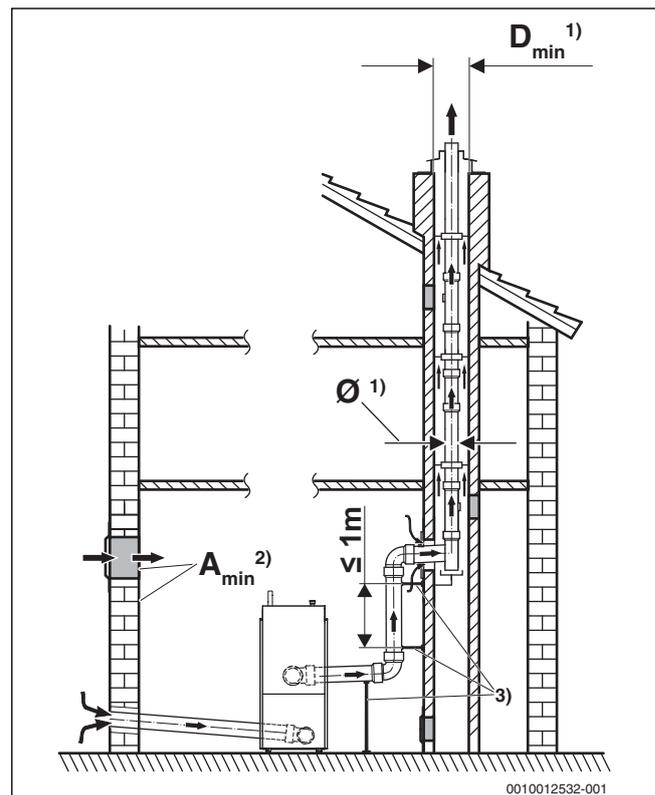


Bild 24 Getrenntrohrführung

- [1)] → Kapitel 3
- [2)]  $A_{min} \geq 150 \text{ cm}^2$  (oder  $2 \times 75 \text{ cm}^2$ )
- [3)] Stütze/Befestigung



Es ist eine Berechnung nach EN 13384 erforderlich. Landesspezifische Vorschriften und Richtlinien beachten.

**5.3 Allgemeine Hinweise zur Kaskade**

Bei den Kaskaden muss der Nachweis gemäß EN 13384 auf den Einzelkessel erfolgen, da neben den bekannten Anforderungen auch ein Rückströmen der Abgase zwischen den Kesseln in den Aufstellraum vermieden werden muss.

Die werksseitigen Kaskaden basieren auf der **Centrotherm Systemabgasanlage PP Starr**. Daher sind für den Lieferumfang der Kaskade die entsprechenden Vorgaben im Berechnungsprogramm zu wählen. Weiterhin wird zur Eingabe der Anlagenkonstellation zur Berechnung der Grundaufbau der Kaskade benötigt.

**5.3.1 Aufbau der Kaskade**

Maßtabelle für nachfolgende Abbildungen 25, 26 und 27.

Einzelverbindungsstücke je Kessel <sup>1)</sup>										
Kesselvariante	Aufbauvariante	Kesselgröße [kW]	Nennweite Kesselverbindungsleitung DN <sub>V</sub> [mm]	Nennweite gemeinsame Kesselverbindungsleitung DN <sub>G</sub> [mm]	Länge gemeinsame horizontale Kesselverbindungsleitung L <sub>HG</sub> [mm]	Wirksame Höhe Kesselverbindungsleitung L <sub>HV</sub> [mm]	Gestreckte Länge Kesselverbindungsleitung L <sub>V</sub> [mm]	Einzelwiderstand 87°-Bogen	Einzelwiderstand 45°-Bogen	Einmündung T-Stück 45°
Kaskade	über dem Kessel	2x 75	110	160	1260	602	858	1	1	1
		2x 100	110	160	1260	602	858	1	1	1
		2x 150	160	200	1260	1410	1854	1	-	1
		2x 200	200	250	1260	1356	1893	1	-	1
		2x 250	200	250	1260	1356	1893	1	-	1
		2x 300	200	250	1260	1356	1893	1	-	1
Kaskade	hinter dem Kessel	2x 150	160	200	1260	1427	1919	1	1	1
		2x 200	200	250	1260	1375	2294	1	1	1
		2x 250	200	250	1260	1375	2294	1	1	1
		2x 300	200	250	1260	1375	2294	1	1	1

1) Tabelle kann für Kessel-Aufstellungsvariante mit oder ohne Wartungsgasse verwendet werden.

Tab. 21 Maße Einzelverbindungsstücke

**Kaskade für Einzel-Kesselgrößen 75-100 kW**

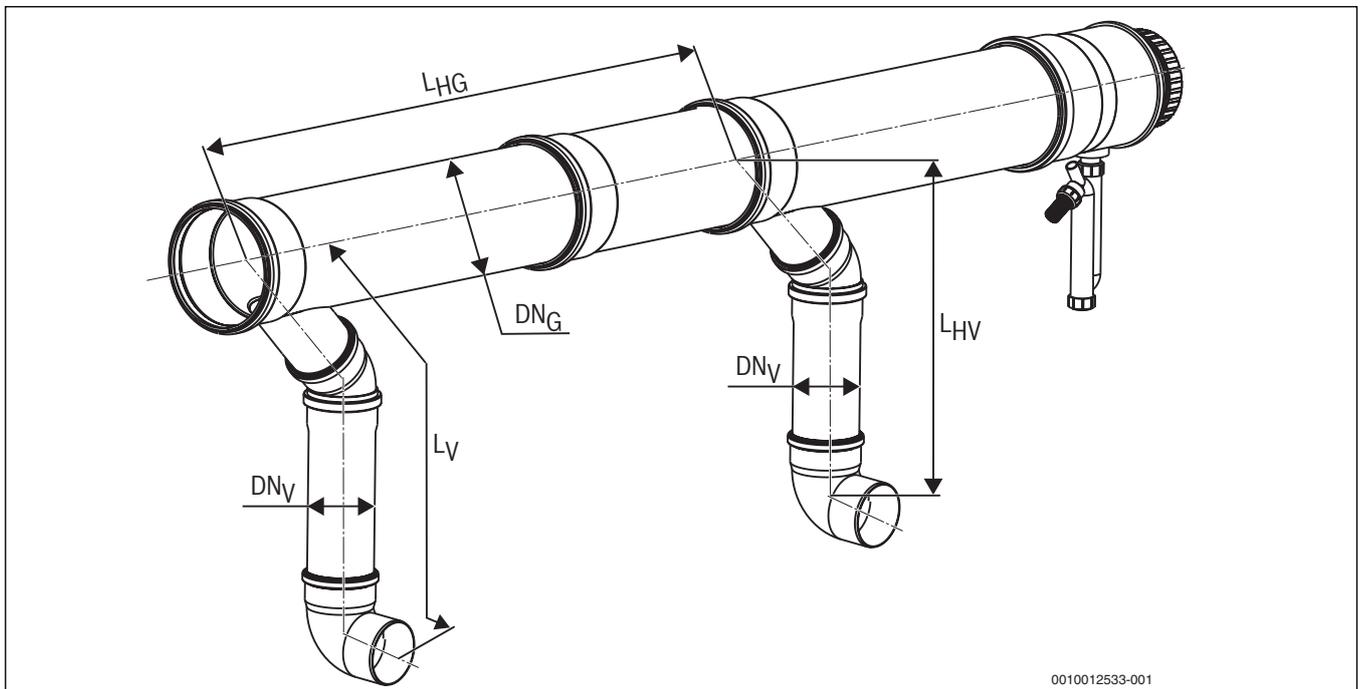


Bild 25 Aufbau der Kaskade hinter dem Kessel (Einzel-Kesselgröße 75-100 kW)

- DN<sub>V</sub> Nennweite Kesselverbindungsleitung
- DN<sub>G</sub> Nennweite gemeinsame Kesselverbindungsleitung
- L<sub>HG</sub> Länge gemeinsame horizontale Kesselverbindungsleitung
- L<sub>HV</sub> Wirksame Höhe Kesselverbindungsleitung
- L<sub>V</sub> Gestreckte Länge Kesselverbindungsleitung

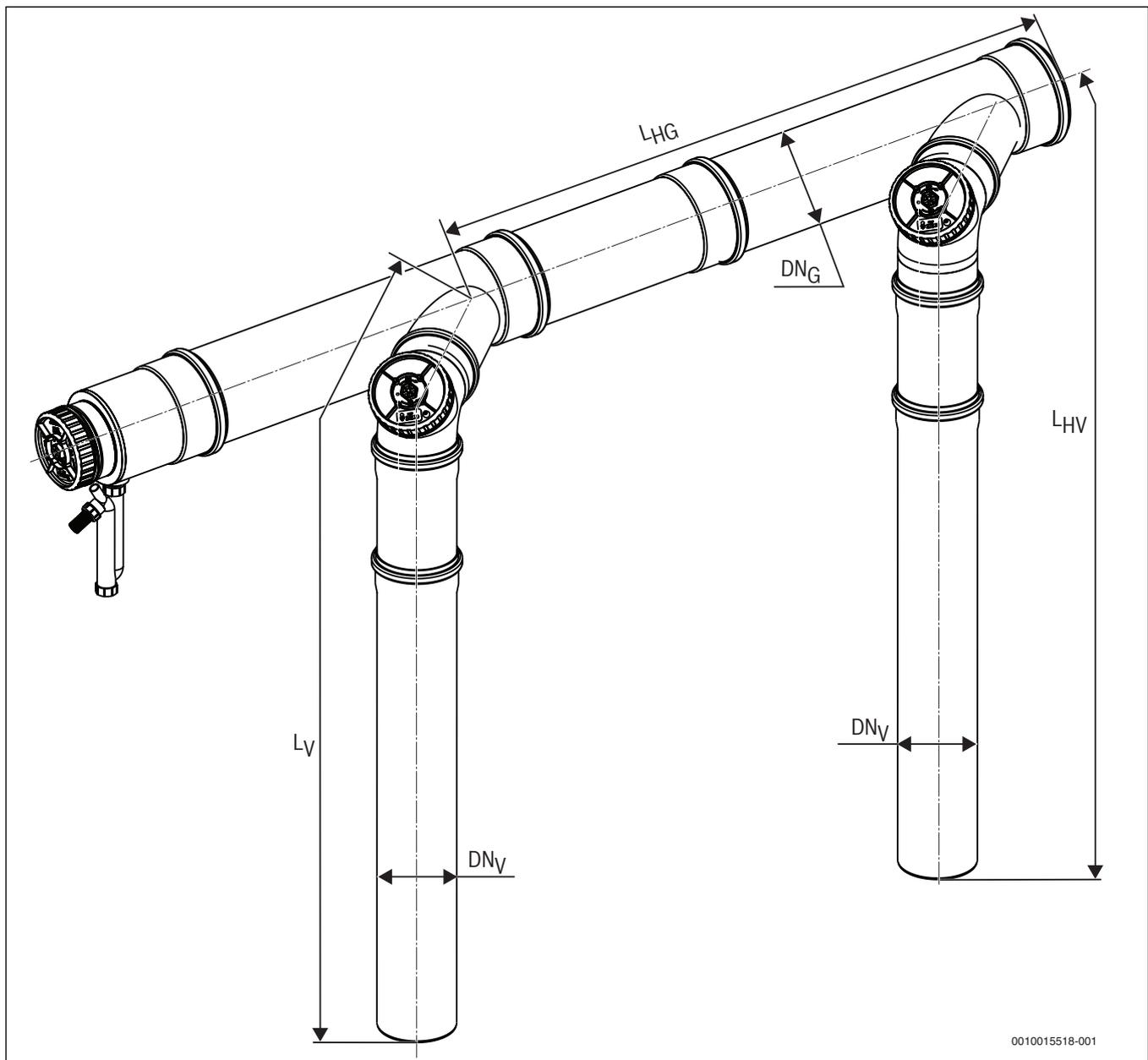
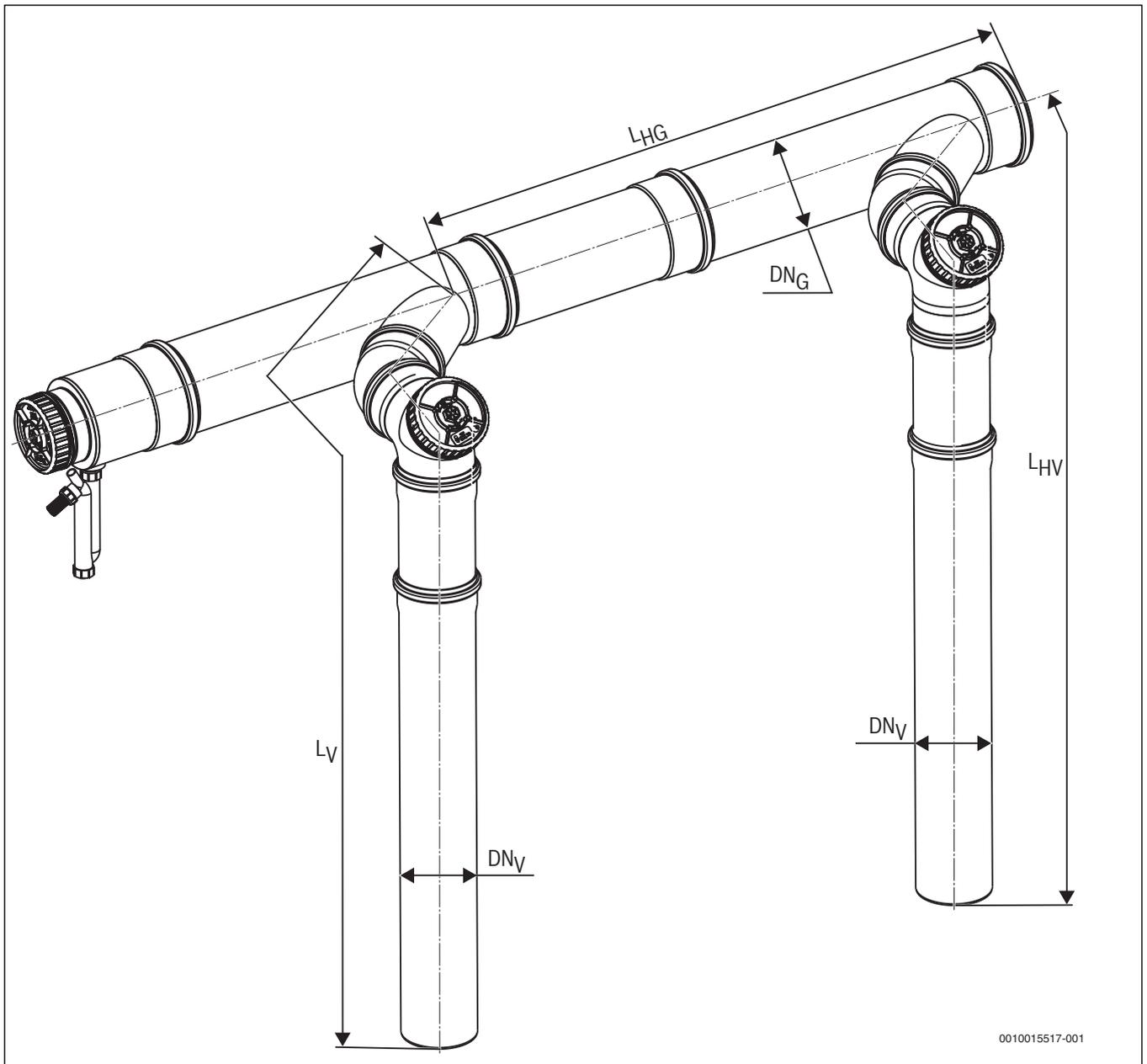
**Kaskade für Einzel-Kesselgrößen 150-300 kW (über dem Kessel)**


Bild 26 Aufbau der Kaskade über dem Kessel (Einzel-Kesselgröße 150-300 kW)

- $DN_V$  Nennweite Kesselverbindungsleitung
- $DN_G$  Nennweite gemeinsame Kesselverbindungsleitung
- $L_{HG}$  Länge gemeinsame horizontale Kesselverbindungsleitung
- $L_{HV}$  Wirksame Höhe Kesselverbindungsleitung
- $L_V$  Gestreckte Länge Kesselverbindungsleitung

**Kaskade für Einzel-Kesselgrößen 150-300 kW (hinter dem Kessel)**



0010015517-001

*Bild 27 Aufbau der Kaskade hinter dem Kessel (Einzel-Kesselgröße 150-300 kW)*

- DN<sub>V</sub> Nennweite Kesselverbindungsleitung
- DN<sub>G</sub> Nennweite gemeinsame Kesselverbindungsleitung
- L<sub>HG</sub> Länge gemeinsame horizontale Kesselverbindungsleitung
- L<sub>HV</sub> Wirksame Höhe Kesselverbindungsleitung
- L<sub>V</sub> Gestreckte Länge Kesselverbindungsleitung

## **DEUTSCHLAND**

Bosch Thermotechnik GmbH  
Postfach 1309  
D-73243 Wernau  
www.junkers.com

### **Betreuung Fachhandwerk**

Telefon: (0 18 06) 337 335<sup>1</sup>  
Telefax: (0 18 03) 337 336<sup>2</sup>  
Junkers.Handwerk@de.bosch.com

### **Technische Beratung/Ersatzteil-Beratung**

Telefon: (0 18 06) 337 330<sup>1</sup>

### **Kundendienstannahme**

(24-Stunden-Service)  
Telefon: (0 18 06) 337 337<sup>1</sup>  
Telefax: (0 18 03) 337 339<sup>2</sup>  
Junkers.Kundendienstauftrag@de.bosch.com

### **Schulungsannahme**

Telefon: (0 18 06) 003 250<sup>1</sup>  
Telefax: (0 18 03) 337 336<sup>2</sup>  
Junkers.Schulungsannahme@de.bosch.com

<sup>1</sup> Aus dem deutschen Festnetz 0,20 €/Gespräch,  
aus nationalen Mobilfunknetzen max. 0,60 €/Gespräch.

<sup>2</sup> Aus dem deutschen Festnetz 0,09 €/Min.

## **ÖSTERREICH**

Robert Bosch AG  
Geschäftsbereich Thermotechnik  
Göllnergasse 15 -17  
A-1030 Wien

Telefon: 0810/20 00 313  
www.junkers.at

### **Kundendienstannahme**

verkauf.junkers@at.bosch.com

## **SCHWEIZ**

### **Vertrieb**

Tobler Haustechnik AG  
Steinackerstraße 10  
CH-8902 Urdorf

### **Service**

Tobler Haustechnik AG  
Heizungsservice  
Steinackerstraße 10  
CH-8902 Urdorf  
www.haustechnik.ch  
**Servicenummer:** 0842 840 840