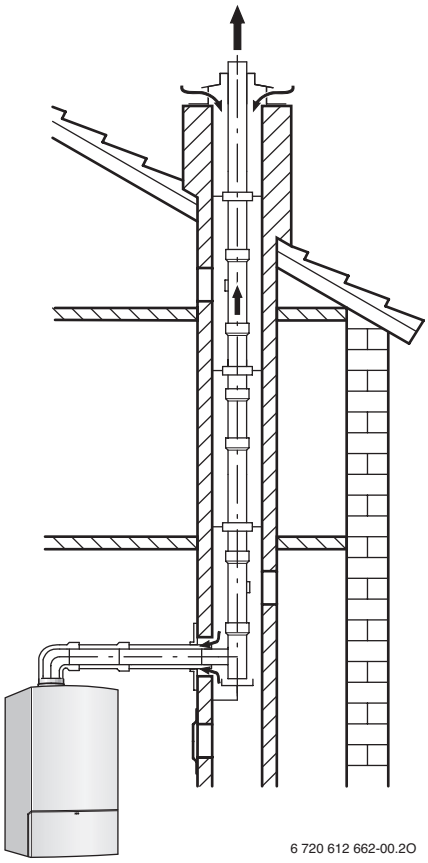
**Hinweise zur Abgasführung für**

# CERAPUR/CERAPUR-*Eco*

**Gas-Brennwertgerät**



6 720 612 662-00.2O

ZSB 14-3 ...
ZSB 22-3 ...
ZWB 28-3 ...

6 720 612 662 (2012/06) DE/AT

JUNKERS
Bosch Gruppe

# Inhaltsverzeichnis


**1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise ..... 2**
1.1 Symbolerklärung ..... 2
1.2 Sicherheitshinweise ..... 2

**2 Verwendung ..... 3**
2.1 Allgemeines ..... 3
2.2 Gas-Brennwertgerät ..... 3
2.3 Kombination mit Abgaszubehören ..... 3

**3 Montage ..... 3**
3.1 Allgemeines ..... 3
3.2 Abgasführung senkrecht ..... 3
3.2.1 Erweiterung mit Abgaszubehören ..... 3
3.2.2 Abgasführung über Dach ..... 3
3.2.3 Aufstellort und Luft-/Abgasführung ..... 3
3.2.4 Anordnung von Prüföffnungen ..... 3
3.2.5 Abstandsmaße über Dach ..... 4
3.3 Abgasführung waagerecht ..... 4
3.3.1 Erweiterung mit Abgaszubehören ..... 4
3.3.2 Luft-/Abgasführung $C_{13x}$ über Außenwand ..... 4
3.3.3 Luft-/Abgasführung $C_{33x}$ über Dach ..... 4
3.3.4 Anordnung von Prüföffnungen ..... 5
3.4 Getrenntrohranschluss ..... 5
3.5 Mehrfachbelegung ..... 5
3.6 Verbrennungsluft-/Abgasleitung an der Fassade ..... 5
3.7 Abgasleitung im Schacht ..... 5
3.7.1 Anforderungen an die Abgasführung ..... 5
3.7.2 Prüfen der Schachtmaße ..... 5
3.7.3 Reinigen bestehender Schächte und Schornsteine ..... 6
3.7.4 Bauliche Eigenschaften des Schachts ..... 6

**4 Einbaumaße (in mm) ..... 7**
4.1 Waagerechter Abgasrohranschluss ..... 7
4.2 Senkrechter Abgasrohranschluss ..... 8

**5 Abgasrohrlängen ..... 10**
5.1 Allgemeines ..... 10
5.2 Bestimmung der Abgasrohrlängen ..... 10
5.2.1 Analyse der Einbausituation ..... 10
5.2.2 Bestimmen der Kennwerte ..... 10
5.2.3 Kontrolle der waagerechten Abgasrohrlänge (nicht bei allen Abgasführungssituationen!) ..... 10
5.2.4 Berechnung der äquivalenten Rohrlänge $L_{ä}$ ..... 10
5.3 Abgasführungssituationen ..... 11
5.4 Beispiel zur Berechnung der Abgasrohrlängen ..... 20
5.5 Vordruck zur Berechnung der Abgasrohrlängen ..... 22


# 1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

## 1.1 Symbolerklärung

**Warnhinweise**

Warnhinweise im Text werden mit einem Warndreieck gekennzeichnet.
Zusätzlich 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:

- **HINWEIS** bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.
- **VORSICHT** bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.
- **WARNUNG** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.
- **GEFAHR** bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

**Wichtige Informationen**

Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem nebenstehenden 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

Nur wenn diese Installationsanleitung eingehalten wird, ist die einwandfreie Funktion gewährleistet. Änderungen vorbehalten. Der Einbau muss von einem zugelassenen Installateur erfolgen. Beachten Sie bei der Montage des Gerätes die entsprechende Installationsanleitung.

**Gefahr bei Abgasgeruch**

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

**Aufstellung, Umbau**

- ▶ Gerät nur durch einen zugelassenen Fachbetrieb aufstellen oder umbauen lassen.
- ▶ Abgasführende Teile nicht ändern.

# 2 Verwendung

## 2.1 Allgemeines

Informieren Sie sich vor Einbau des Heizgeräts 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. Nach TRGI 2008 bzw. TRF 1996 sind keine Mindestabstände zu brennbaren Baustoffen erforderlich. Die Vorschriften (LBO, FeuVO) der einzelnen Bundesländer können hiervon abweichen und Mindestabstände zu brennbaren Baustoffen vorschreiben.

Die zulässige maximale Verbrennungsluft-/Abgasrohrlänge ist abhängig vom Gas-Brennwertgerät und der Anzahl der Umlenkungen im Verbrennungsluft-/Abgasrohr. Ihre Berechnung Kapitel 5 ab Seite 10 entnehmen.

**ZSB 14-3 ... und ZSB 22-3 ... als Gas-Wärmezentrum mit Holzummantelung:**

- Die Holzummantelung ist als Zub.-Nr. 601 (Best.-Nr. 7 719 001 315) erhältlich.
- In den TRGI 2008 werden nur Gasgeräte der Art B betrachtet. Die Junkers Gas-Brennwertgeräte mit geschlossener Brennkammer und Abgasführung nach $C_{13x}$, $C_{33x}$, $C_{53x}$ und $C_{93x}$ fallen nicht unter den erwähnten Abschnitt.
- Mindestabstände zur Holzverkleidung sind nicht erforderlich, da:
  - die Oberflächentemperatur der Geräte inklusive der Abgasführung unter 85 °C liegt,
  - bei Abgasabführung nach $C_{13x}$, $C_{33x}$, $C_{53x}$ und $C_{93x}$ keine Verbrennungsluftzufuhr durch die Luftgitter erforderlich ist.

## 2.2 Gas-Brennwertgerät

| Gas-Brennwertgerät | Prod.-ID-Nr. |
|---|---|
| **ZSB 14-3 ...** | CE-0085 BR 0160 |
| **ZSB 22-3 ...** | |
| **ZWB 28-3 ...** | |

*Tab. 2*

Die genannten Heizgeräte sind entsprechend der EG-Gasgeräterichtlinien (90/396/EWG, 92/42/EWG, 2006/95/EWG, 2004/108/EWG) und EN677 geprüft und zugelassen.

## 2.3 Kombination mit Abgaszubehören

Für die Abgasführung der Gas-Brennwertgeräte können folgende Abgaszubehöre verwendet werden:

- Abgaszubehöre konzentrisches Rohr Ø 60/100 mm
- Abgaszubehöre konzentrisches Rohr Ø 80/125 mm
- Abgaszubehöre Einzelrohr Ø 80 mm

Die AZ/AZB-Bezeichnungen sowie die Bestellnummern der Original-Abgaszubehöre sind der aktuellen Preisliste zu entnehmen.

# 3 Montage

## 3.1 Allgemeines

- ▶ Installationsanleitungen der Abgaszubehöre beachten.
- ▶ Waagerechte Abgasleitung mit 3° Steigung (= 5,2 %, 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 der Abgaszubehöre: Dichtungen an den Muffen mit lösungsmittelfreiem Fett (z. B. Vaseline) leicht einfetten.
- ▶ Bei Montage der Abgas-/Verbrennungsluftleitung Abgaszubehöre immer bis zum Anschlag in die Muffen schieben.

## 3.2 Abgasführung senkrecht

### 3.2.1 Erweiterung mit Abgaszubehören

Das Abgaszubehör „Luft-/Abgasführung senkrecht“ kann zwischen dem Heizgerät und der Dachdurchführung an jeder Stelle mit den Abgaszubehören „konzentrisches Rohr“, „konzentrischer Bogen“ (15° - 90°) oder „Prüföffnung“ erweitert werden.

### 3.2.2 Abgasführung über Dach

Nach TRGI 2008 genügt ein Abstand von 0,4 m zwischen der Mündung der Abgaszubehöre und der Dachfläche, da die Nennwärmeleistung der aufgeführten Junkers Gas-Brennwertgeräte unter 50 kW liegt

### 3.2.3 Aufstellort und Luft-/Abgasführung

Nach TRGI 2008 gelten folgende Vorschriften:

- Aufstellung der Gas-Brennwertgeräte in einem Raum, bei dem sich über der Decke lediglich die Dachkonstruktion befindet:
  - Wird für die Decke eine Feuerwiderstandsdauer verlangt, so müssen die Rohrleitungen 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.
  - Wird für die Decke keine Feuerwiderstandsdauer verlangt, so müssen die Rohrleitungen für Verbrennungsluftzufuhr und Abgasabführung von der Oberkante der Decke bis zur Dachhaut in einem Schacht aus nichtbrennbaren, formbeständigen Baustoffen bestehen oder in einem metallenen Schutzrohr verlegt werden (mechanischer Schutz).
- Werden durch die Leitungen für die Verbrennungsluftzufuhr- und Abgasabführung im Gebäude Geschosse überbrückt, so müssen die Leitungen außerhalb des Aufstellraumes in einem Schacht mit einer Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten und bei Wohngebäuden geringer Höhe von mindestens 30 Minuten geführt werden.

### 3.2.4 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 Prüföffnungen.
- 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.
- Prüföffnungen so einbauen, dass sie möglichst leicht zugänglich sind.

### 3.2.5 Abstandsmaße über Dach

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 |
|---|---|---|
| **X** | ≥ 1500 mm | ≥ 500 mm |

*Tab. 3*

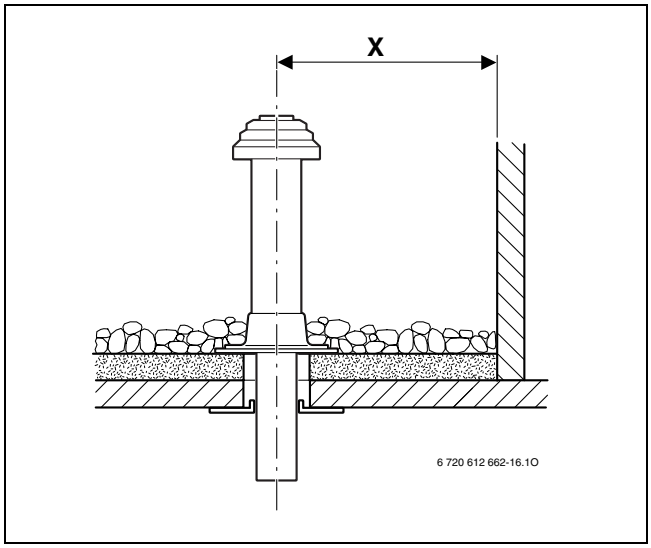



*Bild 1*

**Schrägdach**

| | |
|---|---|
| **A** | ≥ 400 mm,<br>in schneereichen Gebieten ≥ 500 mm |
| α | ≤ 45°,<br>in schneereichen Gebieten ≤ 30° |

*Tab. 4*

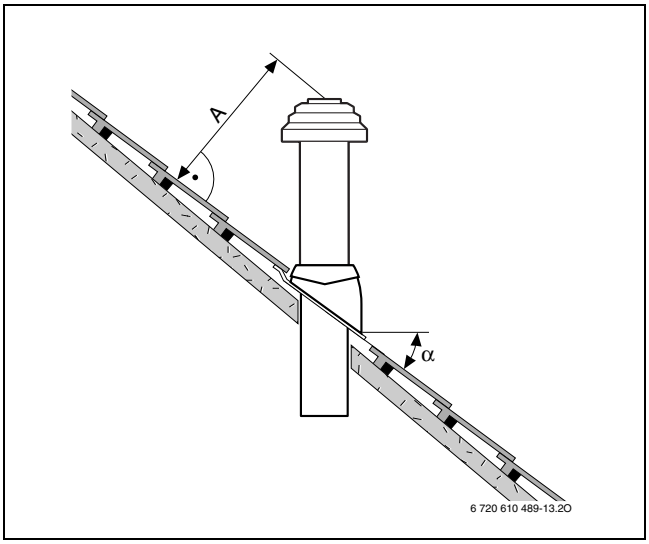



*Bild 2*

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

## 3.3 Abgasführung waagerecht

### 3.3.1 Erweiterung mit Abgaszubehören

Das Abgaszubehör „Abgasführung waagerecht“ kann zwischen dem Heizgerät und der Wanddurchführung an jeder Stelle mit den Abgaszubehören „konzentrisches Rohr“, „konzentrischer Bogen“ (15° - 90°) oder „Prüföffnung“ erweitert werden.

### 3.3.2 Luft-/Abgasführung $C_{13x}$ über Außenwand

- Die unterschiedlichen Vorschriften der Bundesländer zur max. zulässigen Wärmeleistung (z. B. TRGI, TRF 1996, LBO, FeuVO) beachten.
- Die Mindestabstandsmaße zu Fenstern, Türen, Mauervorständen und untereinander angebrachten Abgasmündungen beachten.
- Die Mündung des Doppelrohres darf nach TRGI und LBO nicht in einem Schacht unter Erdgleiche montiert werden

### 3.3.3 Luft-/Abgasführung $C_{33x}$ über Dach

- Bei bauseitiger Eindeckung müssen die Mindestabstandsmaße nach TRGI eingehalten werden.
  Es genügt ein Abstand von 0,4 m zwischen Mündung des Abgaszubehörs und Dachfläche, da die Nennwärmeleistung der genannten Junkers Gas-Brennwertgeräte unter 50 kW liegt.
  Die Junkers Dachgauben erfüllen die Anforderungen an die Mindestmaße.
- Die Mündung des Abgaszubehöres muss Dachaufbauten, Öffnungen zu Räumen und ungeschützte Bauteile aus brennbaren Baustoffen, ausgenommen Bedachungen, um mindestens 1 m überragen oder von ihnen mindestens 1,5 m entfernt sein.
- Für die waagerechte Abgas-/Verbrennungsluftrohrführung über Dach mit einer Dachgaube gibt es keine Leistungsbeschränkung im Heizbetrieb aufgrund behördlicher Vorschriften.

#### 3.3.4 Anordnung von Prüföffnungen

- Bei zusammen mit der Gasfeuerstätte geprüften Abgasführungen bis 4 m Länge ist eine Prüföffnung ausreichend.
- In waagerechten Abschnitten von Abgasleitungen/Verbindungsstücken ist mindestens eine Prüföffnung vorzusehen. Der maximale Abstand zwischen den Prüföffnungen beträgt 4 m. Prüföffnungen sind an Umlenkungen größer 45° anzuordnen.
- Für waagerechte Abschnitte/Verbindungsstücke genügt insgesamt eine Prüföffnung, wenn
  – der waagerechte Abschnitt vor der Prüföffnung nicht länger als 2 m ist
  **und**
  – sich die Prüföffnung im waagerechten Abschnitt höchstens 0,3 m vom senkrechten Teil entfernt befindet,
  **und**
  – sich im waagerechten Abschnitt vor der Prüföffnung nicht mehr als zwei Umlenkungen befinden.
- Gegebenenfalls ist eine weitere Prüföffnung in der Nähe der Feuerstätte erforderlich, wenn Kehrrückstände nicht in die Feuerstätte gelangen dürfen.

### 3.4 Getrenntrohranschluss

Der Getrenntrohranschluss bei den genannten Geräten ist mit Abgaszubehör „Getrenntrohranschluss“ möglich.

Die Verbrennungsluftleitung wird mit Einzelrohr Ø 80 mm ausgeführt.

Ein Montagebeispiel zeigt Bild 15 auf Seite 16.

### 3.5 Mehrfachbelegung

Die Gas-Brennwertgeräte ZSB 14-3 ..., ZSB 22-3 ... und ZWB 28-3 ... können bei Mehrfachbelegung eingesetzt werden. Ein Umbau ist nicht erforderlich.

Ein Montagebeispiel zeigt Bild 19 auf Seite 19.

### 3.6 Verbrennungsluft-/Abgasleitung an der Fassade

Das Abgaszubehör „Abgaspaket Fassade“ kann zwischen der Verbrennungsluftansaugung und der Doppelsteckmuffe bzw. dem „Endstück“ an jeder Stelle mit den Abgaszubehören „konzentrisches Rohr“ und „konzentrischer Bogen“ (15° - 90°) erweitert werden, wenn deren Verbrennungsluftrohr umgesteckt wird. Es kann auch das Abgaszubehör „Prüföffnung“ eingesetzt werden.

Ein Montagebeispiel zeigt Bild 16 auf Seite 17.

### 3.7 Abgasleitung im Schacht

#### 3.7.1 Anforderungen an die Abgasführung

- An die Abgasleitung im Schacht darf nur eine Feuerstätte angeschlossen werden.
- Wenn die Abgasleitung 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.

#### 3.7.2 Prüfen der Schachtmaße

**Vor der Installation der Abgasleitung**

▶ Prüfen, ob der Schacht die zulässigen Maße für den vorgesehenen Einsatzfall einhält. Wenn die Maße $a_{min}$ oder $D_{min}$ **unterschritten werden**, ist die Installation **nicht zulässig**. Die maximalen Schachtmaße dürfen **nicht überschritten** werden, da sonst das Abgaszubehör im Schacht nicht mehr fixiert werden kann.

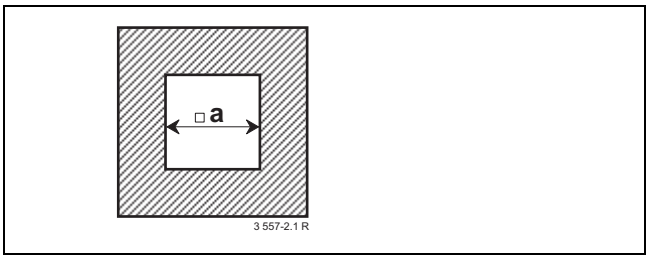



*Bild 3 Rechteckiger Querschnitt*

| AZB | $a_{min}$ | $a_{max}$ |
|---|---|---|
| **Ø 80 mm** | 120 mm | 300 mm |
| **Ø 100 mm** | 180 mm | 300 mm |
| **Ø 80/125 mm** | 180 mm | 300 mm |

*Tab. 5*

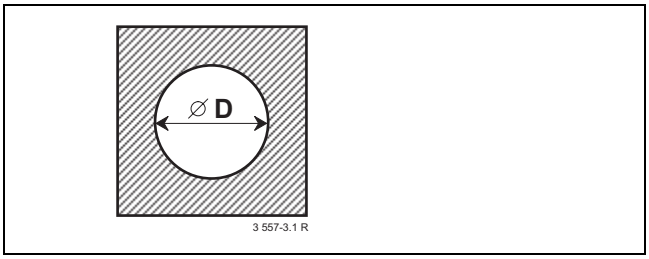



*Bild 4 Runder Querschnitt*

| AZB | $D_{min}$ | $D_{max}$ |
|---|---|---|
| **Ø 80 mm** | 140 mm | 300 mm |
| **Ø 100 mm** | 200 mm | 380 mm |
| **Ø 80/125 mm** | 200 mm | 380 mm |

*Tab. 6*

### 3.7.3 Reinigen bestehender Schächte und Schornsteine

**Abgasführung im hinterlüfteten Schacht**

Wenn die Abgasführung in einem hinterlüfteten Schacht erfolgt (Bild 8, Bild 9, Bild 10, Bild 11, Bild 15), ist keine Reinigung erforderlich.

**Luft-, Abgasführung im Gegenstrom**

Wenn die Verbrennungsluftzufuhr durch den Schacht im Gegenstromerfolgt (Bild 17, Bild 18), muss der Schacht folgendermaßen gereinigt werden:

| Frühere Nutzung des Schachts/Schornsteins | Erforderliche Reinigung |
|---|---|
| Lüftungsschacht | gründliche mechanische 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. 7*

Um ein Versiegeln des Schachtes zu vermeiden: Raumluftabhängige Betriebsweise wählen oder Verbrennungsluft über konzentrisches Rohr im Schacht bzw. Getrenntrohr von außen ansaugen.

### 3.7.4 Bauliche Eigenschaften des Schachts

**Abgasleitung zum Schacht als Einzelrohr ($B_{23}$) (Bild 8, Bild 9)**

- Der Aufstellraum muss eine Öffnung mit 150 $cm^2$ oder zwei Öffnungen mit je 75 $cm^2$ freiem Querschnitt ins Freie haben.
- Die Abgasleitung muss innerhalb des Schachts über die gesamte Höhe hinterlüftet sein.
- Die Eintrittsöffnung der Hinterlüftung (mindestens 75 $cm^2$) muss im Aufstellraum der Feuerstätte angeordnet und mit einem Luftgitter abgedeckt werden.

**Abgasleitung zum Schacht als konzentrisches Rohr ($B_{33}$) (Bild 10, Bild 11)**

- Im Aufstellraum ist keine Öffnung ins Freie erforderlich, wenn der Raumluftverbund laut TRGI 2008 (4 $m^3$ Rauminhalt je kW Nennwärmeleistung) sichergestellt ist.
- Anderenfalls muss der Aufstellraum eine Öffnung mit 150 $cm^2$ oder zwei Öffnungen mit je 75 $cm^2$ freiem Querschnitt ins Freie haben.
- Die Abgasleitung muss innerhalb des Schachts über die gesamte Höhe hinterlüftet sein.
- Die Eintrittsöffnung der Hinterlüftung (mindestens 75 $cm^2$) muss im Aufstellraum der Feuerstätte angeordnet und mit einem Luftgitter abgedeckt werden.

**Verbrennungsluftzufuhr durch konzentrisches Rohr im Schacht ($C_{33x}$) (Bild 14)**

- Die Verbrennungsluftzufuhr erfolgt durch den Ringspalt des Doppelrohrs im Schacht. Der Schacht ist nicht im Lieferumfang enthalten.
- Eine Öffnung ins Freie ist nicht erforderlich.
- Es darf keine Öffnung zur Hinterlüftung des Schachts angebracht werden. Ein Luftgitter wird nicht benötigt.

**Verbrennungsluftzufuhr durch den Schacht im Gegenstromprinzip ($C_{93x}$) (Bild 17, Bild 18)**

- Die Verbrennungsluftzufuhr erfolgt als die Abgasleitung umspülender Gegenstrom im Schacht. Der Schacht ist nicht im Lieferumfang enthalten.
- Eine Öffnung ins Freie ist nicht erforderlich.
- Es darf keine Öffnung zur Hinterlüftung des Schachts angebracht werden. Ein Luftgitter wird nicht benötigt.

# 4 Einbaumaße (in mm)

## 4.1 Waagerechter Abgasrohranschluss

Zum Ablauf des Kondensats:
- ▶ Waagerechte Abgasleitung mit 3° Steigung (= 5,2 %, 5,2 cm pro Meter) in Abgasströmungsrichtung verlegen.

Der waagerechte Abgasrohranschluss wird verwendet bei:
- Abgasführung im Schacht nach $B_{23}$, $B_{33}$, $C_{33x}$, $C_{53X}$, $C_{93X}$
- waagerechte Abgasführung nach $C_{13x}$, $C_{33x}$
- Mehrfachbelegung

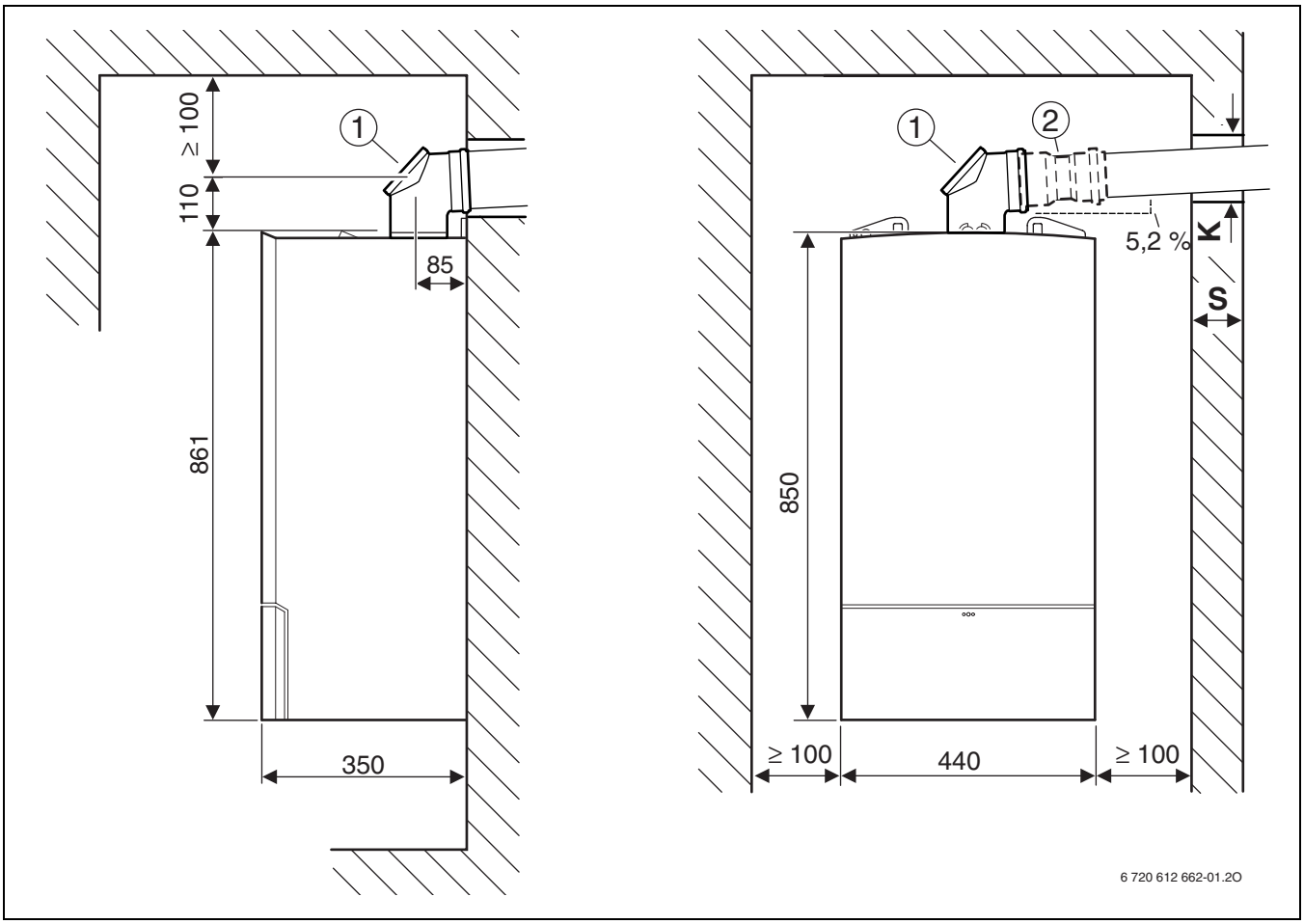



*Bild 5 Abgasführung Ø 80/125 oder Ø 80*

[1] Bogen 90° mit Prüföffnung Ø 80/125 mm
[2] Adapter Ø 80/125 mm auf Ø 60/100 mm (nur erforderlich bei Abgaszubehör Ø 60/100 mm)

| S | K | | |
|---|---|---|---|
| | **AZB Ø 80 mm** | **AZB Ø 80/125 mm** | **AZB Ø 60/100 mm** |
| **15 - 24 cm** | 110 mm | 155 mm | 130 mm |
| **24 - 33 cm** | 115 mm | 160 mm | 135 mm |
| **33 - 42 cm** | 120 mm | 165 mm | 140 mm |
| **42 - 50 cm** | 125 mm | 170 mm | 145 mm |

*Tab. 8*

## 4.2 Senkrechter Abgasrohranschluss

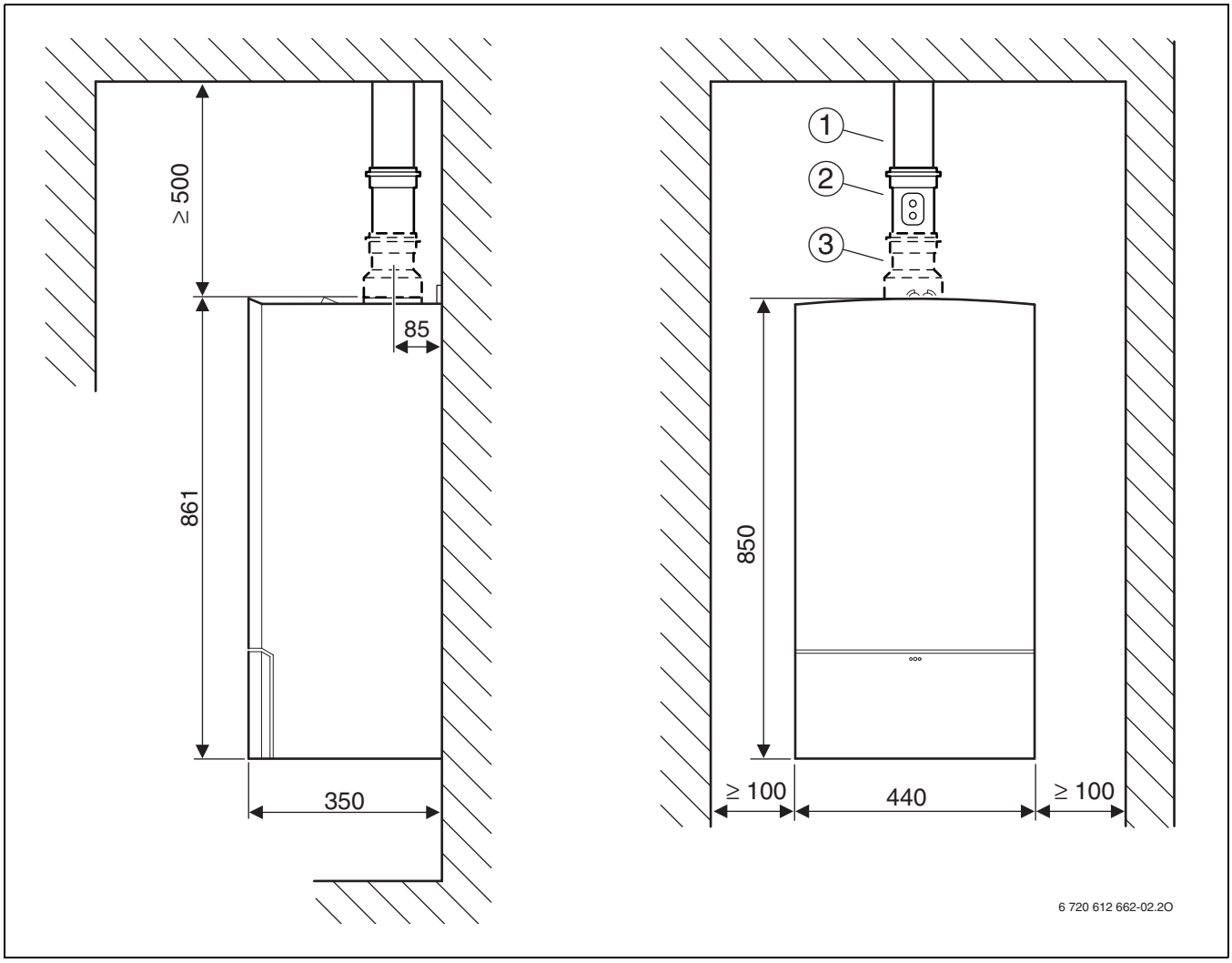



*Bild 6 Flachdach*

[1] Luft-/Abgasführung senkrecht (Ø 60/100 mm oder Ø 80/125 mm)
[2] Prüföffnung (Ø 60/100 mm oder Ø 80/125 mm)
[3] Adapter (Ø 80/125 mm auf Ø 60/100 mm; nicht erforderlich bei Abgaszubehör Ø 80/125 mm)

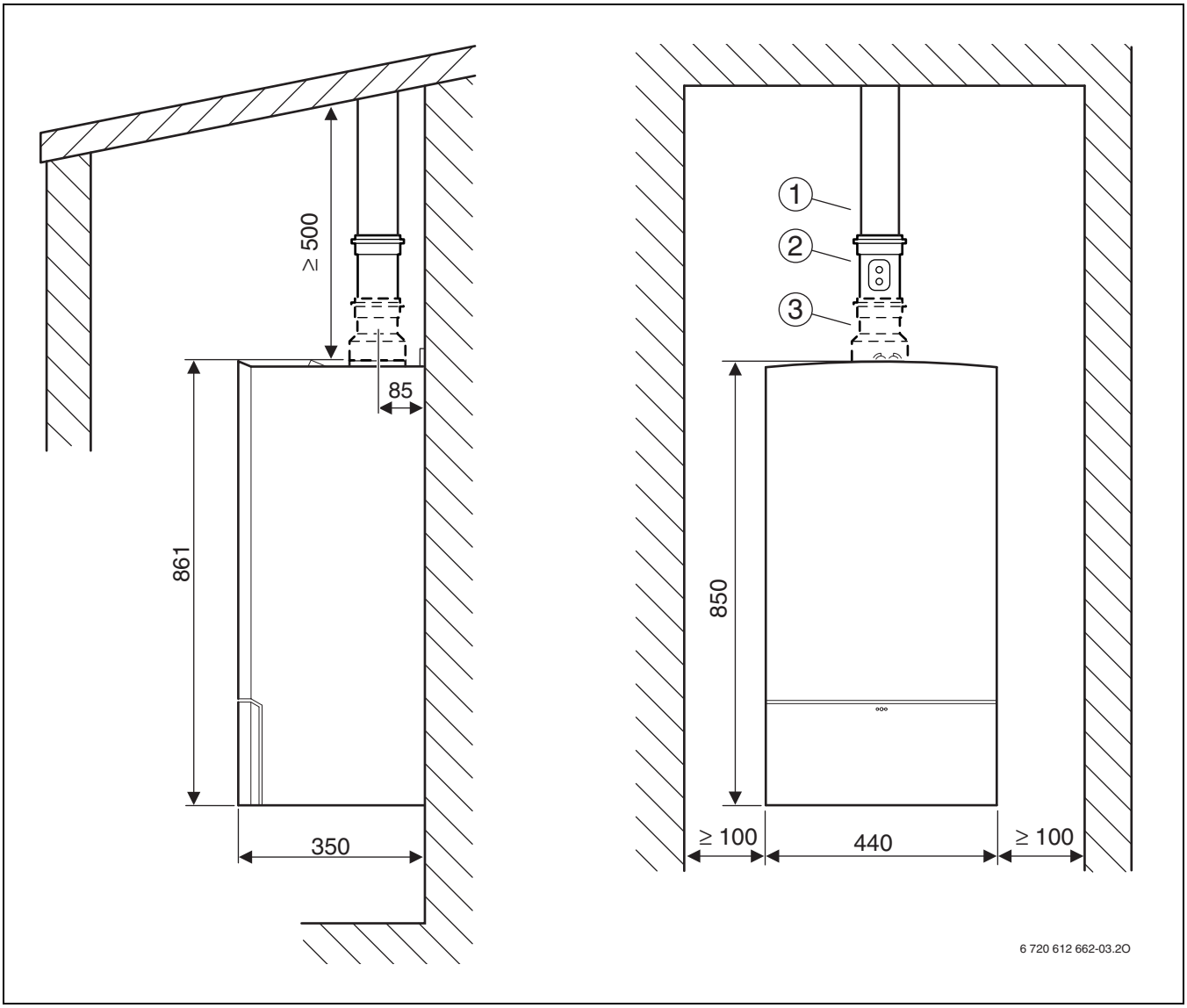



*Bild 7 Schrägdach*

[1] Luft-/Abgasführung senkrecht (Ø 60/100 mm oder Ø 80/125 mm)
[2] Prüföffnung (Ø 60/100 mm oder Ø 80/125 mm)
[3] Adapter (Ø 80/125 mm auf Ø 60/100 mm; nicht erforderlich bei Abgaszubehör Ø 80/125 mm)

# 5 Abgasrohrlängen

## 5.1 Allgemeines

Die Gas-Brennwertgeräte sind mit einem Gebläse ausgestattet, das die Abgase in die Abgasleitung transportiert. Strömungswiderstände bremsen die Abgase in der Abgasleitung.
Deshalb dürfen die Abgasleitungen eine bestimmte Länge nicht überschreiten, um eine sichere Ableitung ins Freie zu gewährleisten. Diese Länge ist die maximale, äquivalente Rohrlänge $L_{ä,max}$. Sie ist abhängig vom Heizgerät, der Abgasführung und der Abgasrohrführung.
In Umlenkungen sind die Strömungswiderstände größer als im geraden Rohr. Deswegen wird ihnen eine äquivalente Länge zugeordnet, die größer ist als ihre physikalische Länge.
Aus der Summe der waagerechten und senkrechten Rohrlängen und den äquivalenten Rohrlängen der verwendeten Umlenkungen ergibt sich die äquivalente Länge einer Abgasführung $L_{ä}$. Diese Gesamtlänge muss kleiner sein als die maximale äquivalente Rohrlänge $L_{ä,max}$.
Außerdem darf in manchen Abgassituationen die Länge der waagerechten Abgasleitungsteile $L_w$ einen bestimmten Wert $L_{w,max}$ nicht überschreiten.

## 5.2 Bestimmung der Abgasrohrlängen

### 5.2.1 Analyse der Einbausituation

▶ Aus der vorliegenden Einbausituation folgende Größen bestimmen:
  – Art der Abgasrohrführung
  – Abgasführung nach TRGI 2008
  – Gas-Brennwertgeräte
  – waagerechte Abgasrohrlänge, $L_w$
  – senkrechte Abgasrohrlänge, $L_s$
  – Anzahl der zusätzlichen 90°-Umlenkungen im Abgasrohr
  – Anzahl der 15°-, 30°- und 45°-Umlenkungen im Abgasrohr

### 5.2.2 Bestimmen der Kennwerte

Es können folgende Abgasrohrführungen vorliegen:
- Abgasführung im Schacht (Tab. 9, 10, 16 bis 14)
- Abgasführung waagerecht/senkrecht (Tab. 11 und 12)
- Abgasführung an der Fassade (Tab. 15)
- Abgasführung bei Mehrfachbelegung (Tab. 18 - 20)

▶ Aus der entsprechenden Tabelle je nach Abgasführung nach TRGI 2008, Gas-Brennwertgerät und Abgasrohrdurchmesser folgende Werte ermitteln:
  – maximale äquivalente Rohrlänge $L_{ä,max}$
  – äquivalente Rohrlängen der Umlenkungen
  – ggf. maximale waagerechte Rohrlänge $L_{w,max}$

### 5.2.3 Kontrolle der waagerechten Abgasrohrlänge (nicht bei allen Abgasführungssituationen!)

Die waagerechte Abgasrohrlänge $L_w$ muss kleiner sein als die maximale waagerechte Abgasrohrlänge $L_{w,max}$:

$L_w \leq L_{w,max}$

### 5.2.4 Berechnung der äquivalenten Rohrlänge $L_{ä}$

Die äquivalente Rohrlänge $L_{ä}$ berechnet sich aus der Summe der waagerechten und senkrechten Längen der Abgasführung ($L_w$, $L_s$) und der äquivalenten Längen der Umlenkungen. Die notwendigen 90°-Umlenkungen sind in den maximalen Längen mit eingerechnet. Jede zusätzlich eingebaute Umlenkung muss mit ihrer äquivalenten Länge berücksichtigt werden.

Die äquivalente Gesamtrohrlänge muss kleiner sein als die maximale äquivalente Rohrlänge: $L_{ä} \leq L_{ä,max}$

Ein Beispiel zur Berechnung einer Abgasrohrlänge befindet sich auf Seite 20.

## 5.3 Abgasführungssituationen

| Abgasführung im Schacht nach $B_{23}$ | | | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 90° | 15-45° |
| Gerät | $L_{ä,max}$ [m] | $L_{w,max}$ [m] | [m] | [m] |
| **ZSB 14-3 ...** | 25 | 3 | 2 | 1 |
| **ZSB 22-3 ...**<br>**ZWB 28-3 ...** | 32 | | | |

*Tab. 9 Rohrlängen bei $B_{23}$*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

$L_{ä,max}$ maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
$L_s$ senkrechte Rohrlänge
$L_w$ waagerechte Rohrlänge
$L_{w,max}$ maximale waagerechte Rohrlänge

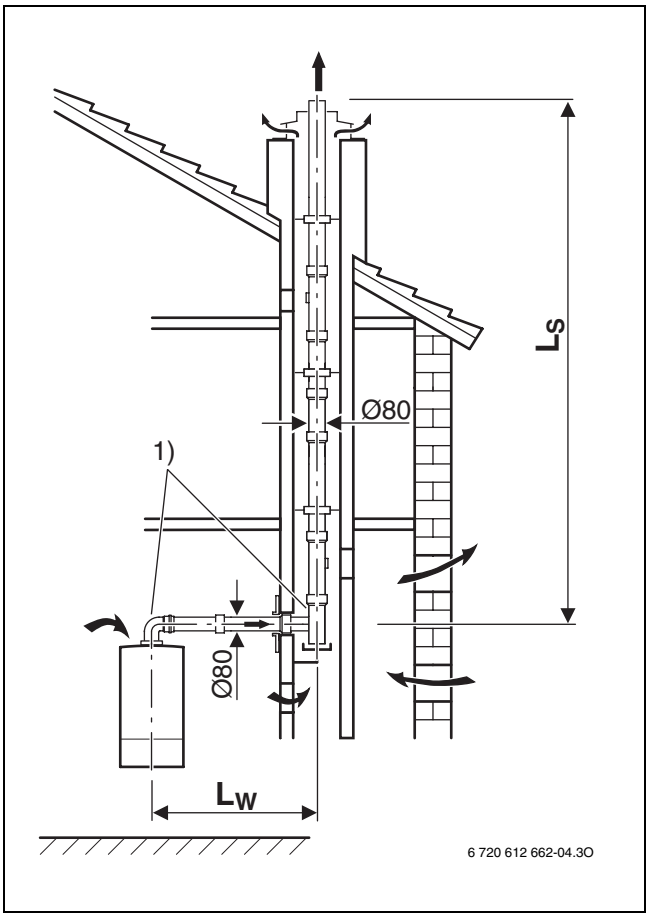



*Bild 8*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

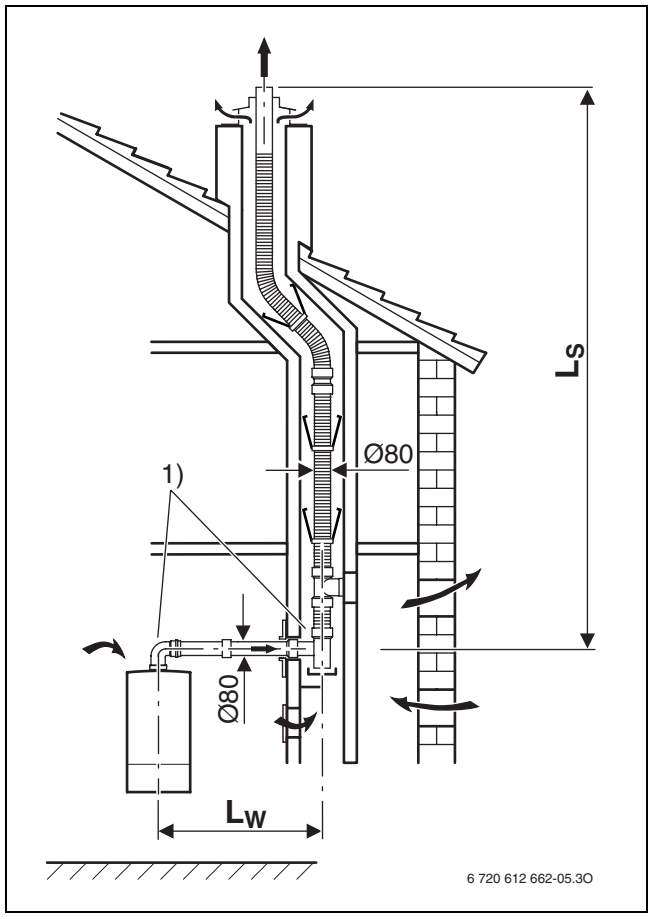



*Bild 9*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

| **Abgasführung im Schacht nach $B_{33x}$** | | | **äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 90° | 15-45° |
| **Gerät** | **$L_{ä,max}$ [m]** | **$L_{w,max}$ [m]** | **[m]** | **[m]** |
| **ZSB 14-3 ...** | 25 | 3 | 2 | 1 |
| **ZSB 22-3 ...**<br>**ZWB 28-3 ...** | 32 | | | |

*Tab. 10 Rohrlängen bei $B_{33x}$*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

$L_{ä,max}$ maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
$L_s$ senkrechte Rohrlänge
$L_w$ waagerechte Rohrlänge
$L_{w,max}$ maximale waagerechte Rohrlänge

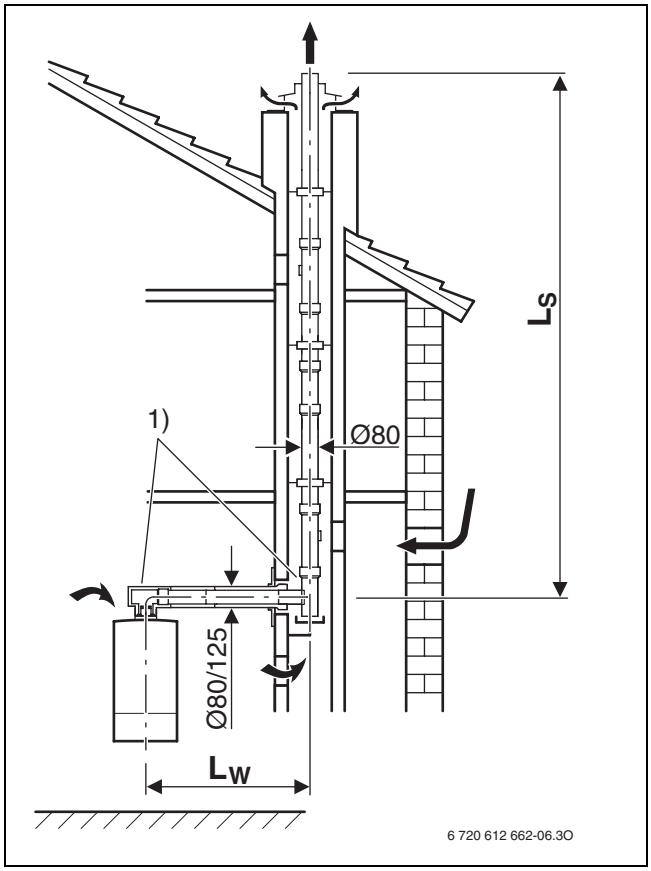



*Bild 10*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

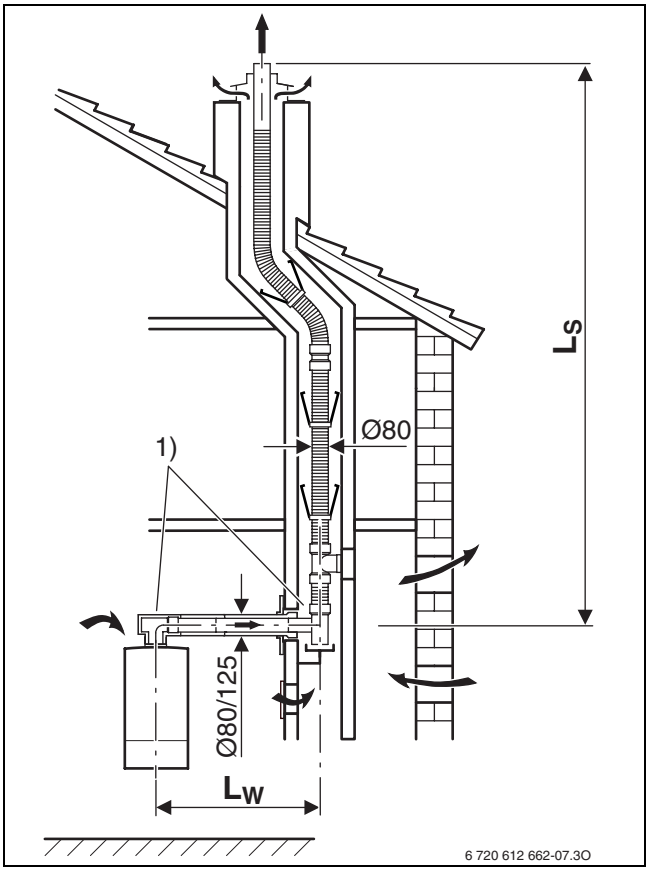



*Bild 11*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

| Abgasführung waagerecht/senkrecht Ø 80/125 mm nach $C_{13x}$, $C_{33x}$ | senkrecht ($L_S$) | waagerecht ($L_W$) | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 90° | 15-45° |
| **Gerät** | **$L_{ä,max}$ [m]** | **$L_{ä,max}$ [m]** | **[m]** | **[m]** |
| **ZSB 14-3 ...** | 4/10[2] | 4/10[2] | 2 | 1 |
| **ZSB 22-3 ...**<br>**ZWB 28-3 ...** | 17 | 17 | 2 | 1 |

*Tab. 11 Rohrlängen bei $C_{13x}$, $C_{33x}$*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

2) Anhebung der min. Leistung auf 5,8 kW

$L_{ä,max}$ maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
$L_s$ senkrechte Rohrlänge
$L_w$ waagerechte Rohrlänge

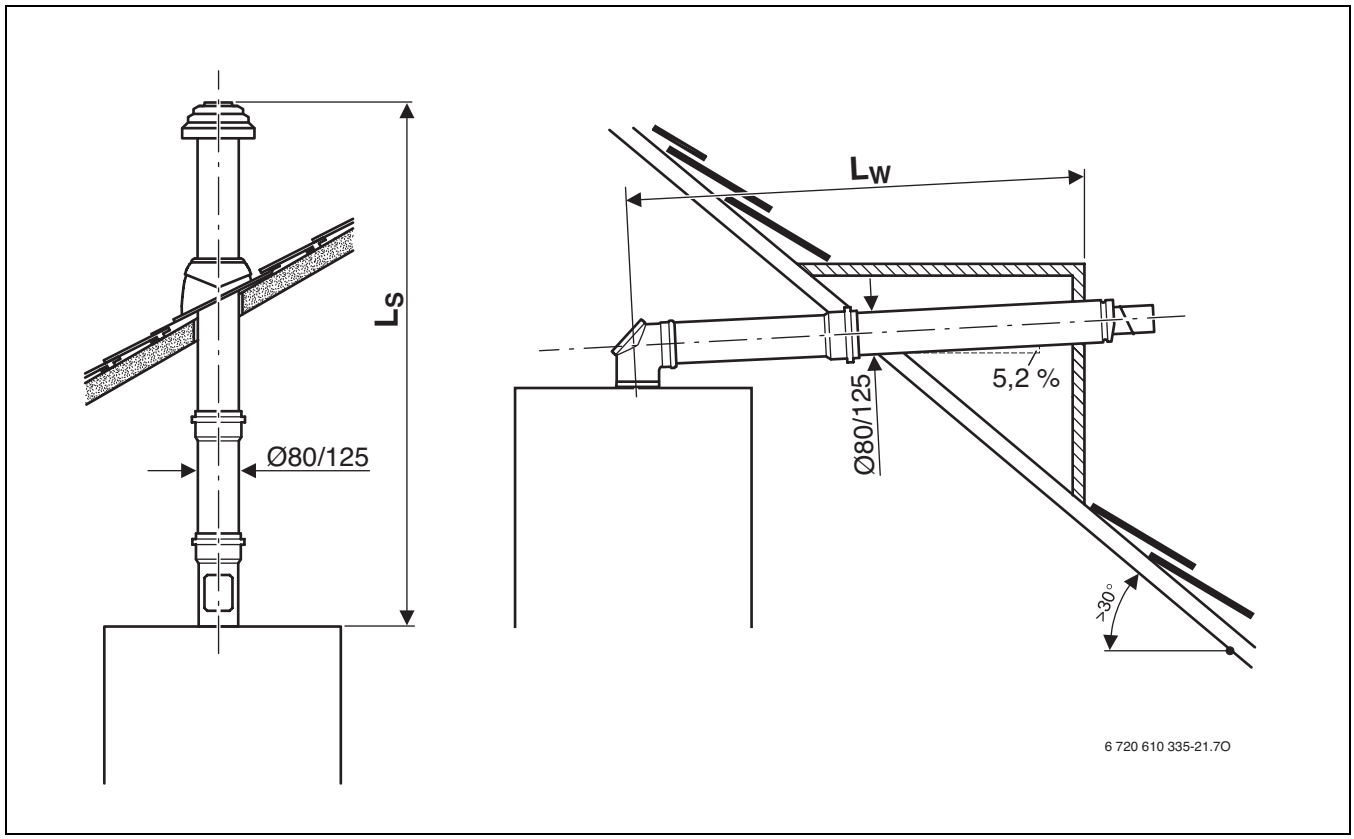



*Bild 12*

| **Abgasführung waagerecht/senkrecht Ø 60/100 mm nach $C_{13x}$, $C_{33x}$** | **senkrecht ($L_S$)** | **waagerecht ($L_W$)** | **äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 90° | 15-45° |
| **Gerät** | **$L_{ä,max}$ [m]** | **$L_{ä,max}$ [m]** | **[m]** | **[m]** |
| **ZSB 14-3 ...** | 4/10[2)] | 10 | 2 | 1 |
| **ZSB 22-3 ...** | 6 | 6 | 2 | 1 |
| **ZWB 28-3 ...** | | 6 | | |

*Tab. 12 Rohrlängen bei $C_{13x}$, $C_{33x}$*

1) 90°-Bogen auf Gerät bei waagerechter Abgasführung ist in den maximalen Längen schon berücksichtigt

2) Anhebung der min. Leistung auf 5,8 kW

$L_{ä,max}$ maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
$L_s$ senkrechte Rohrlänge
$L_w$ waagerechte Rohrlänge

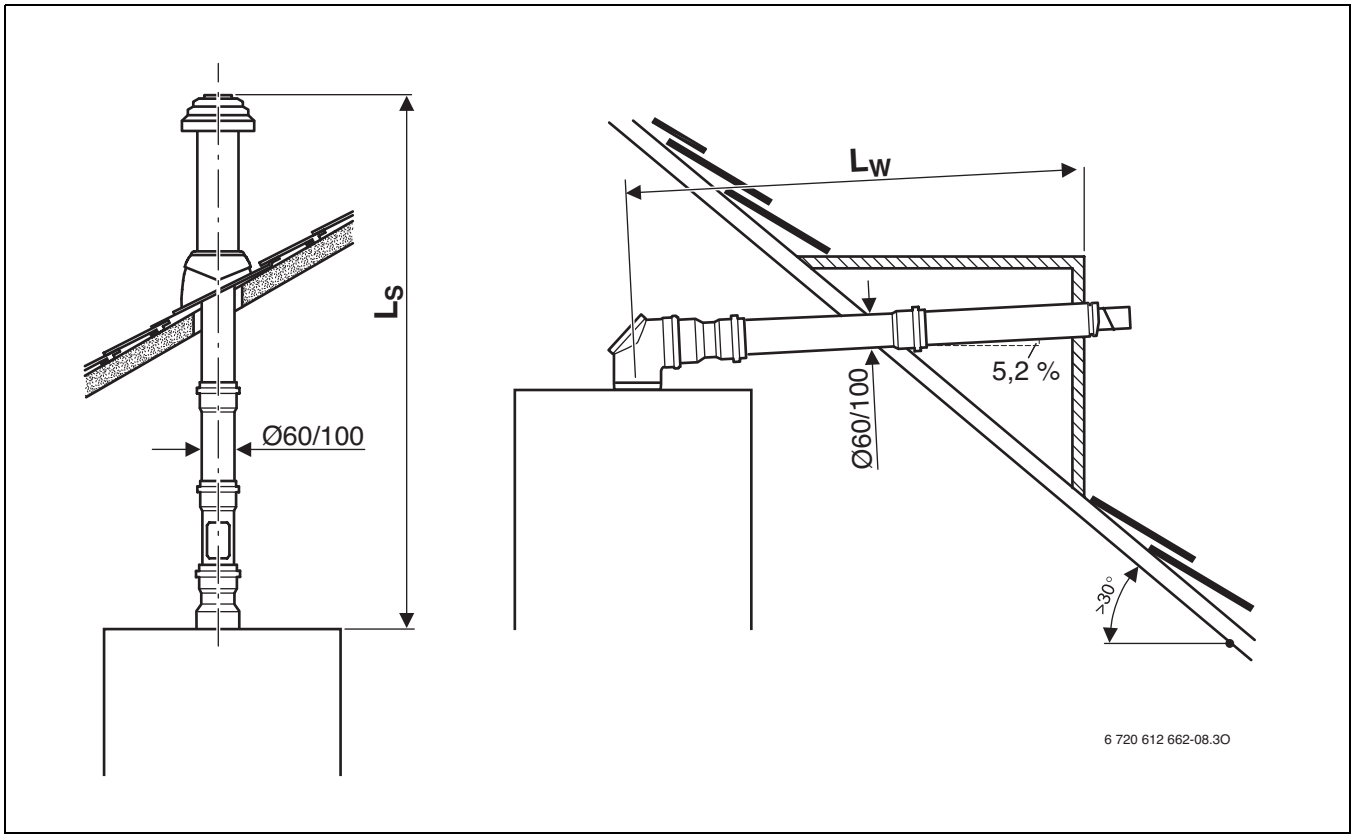



*Bild 13*

| Abgasführung mit konzentrischem Rohr im Schacht nach $C_{33x}$ | | | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 90° | 15-45° |
| Gerät | $L_{ä,max}$ [m] | $L_{w,max}$ [m] | [m] | [m] |
| ZSB 14-3 ... | 4/10[2)] | 3 | 2 | 1 |
| ZSB 22-3 ...<br>ZWB 28-3 ... | 17 | | 2 | 1 |

*Tab. 13 Rohrlängen bei $C_{33x}$*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

2) Anhebung der min. Leistung auf 5,8 kW

$L_{ä,max}$ maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
$L_s$ senkrechte Rohrlänge
$L_w$ waagerechte Rohrlänge
$L_{w,max}$ maximale waagerechte Rohrlänge

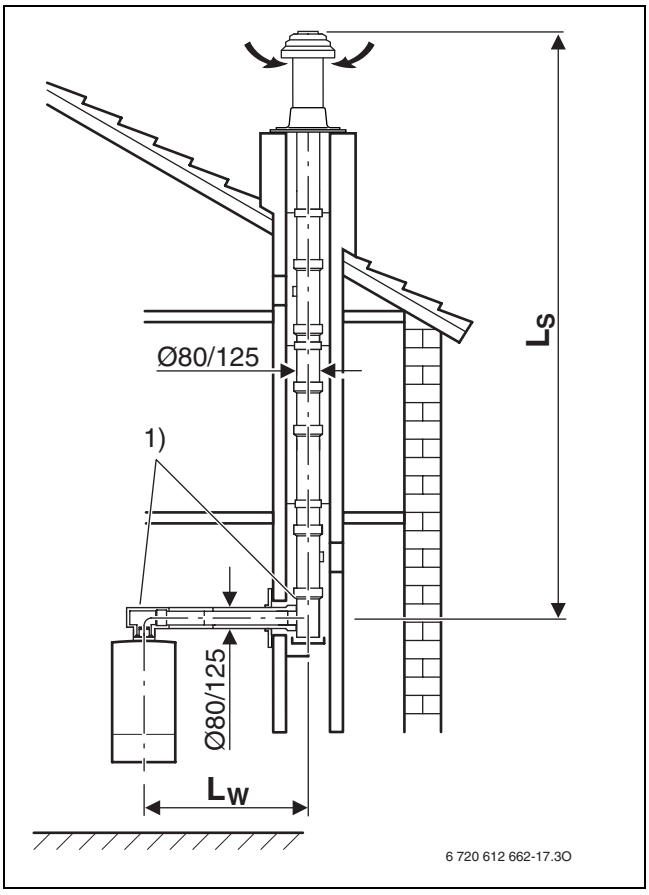



*Bild 14*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

| **Getrenntrohrführung im Schacht nach $C_{53x}$** | | | **äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]** | |
|---|---|---|---|---|
| | | |  |  |
| **Gerät** | **$L_{ä,max}$ [m]** | **$L_{w,max}$ [m]** | **[m]** | **[m]** |
| **ZSB 14-3 ...** | 16 (25[2)]) | 3 | 2 | 1 |
| **ZSB 22-3 ...**<br>**ZWB 28-3 ...** | 28 | | | |

*Tab. 14 Rohrlängen bei $C_{53x}$*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

2) mit Ø 100 mm im Schacht

$L_{ä,max}$ maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
$L_s$ senkrechte Rohrlänge
$L_w$ waagerechte Rohrlänge
$L_{w,max}$ maximale waagerechte Rohrlänge

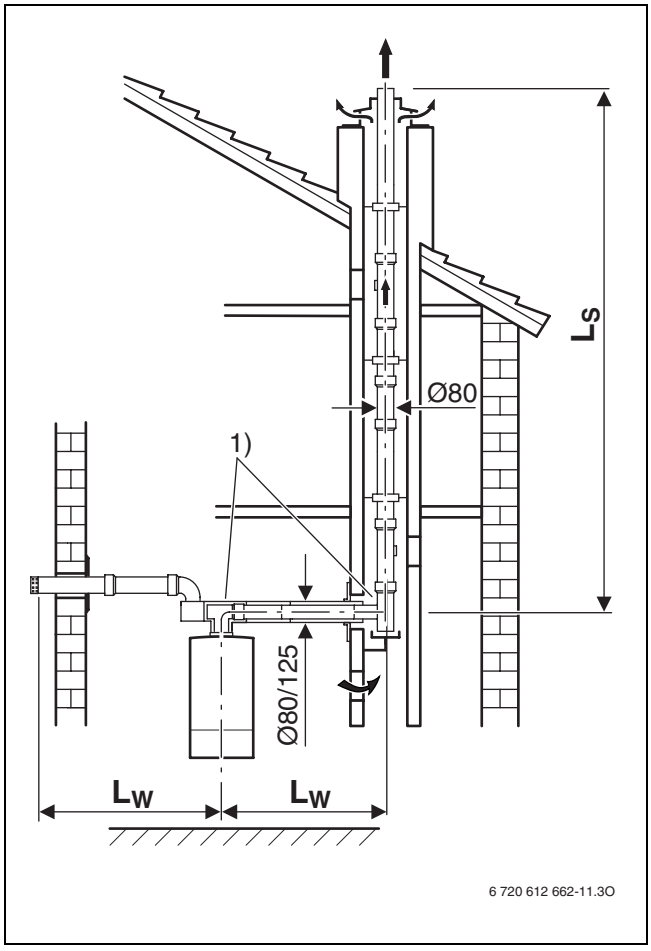



*Bild 15*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

| Abgasführung an der Fassade nach $C_{53x}$ | | | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 90° | 15-45° |
| Gerät | $L_{ä,max}$ [m] | $L_{w,max}$ [m] | [m] | [m] |
| **ZSB 14-3 ...** | 22 | 3 | 2 | 1 |
| **ZSB 22-3 ...**<br>**ZWB 28-3 ...** | 25 | | | |

*Tab. 15 Rohrlängen bei $C_{53x}$*

1) 90 °-Bogen auf Gerät und Stützbogen an der Fassade sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

$L_{ä,max}$ maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
$L_s$ senkrechte Rohrlänge
$L_w$ waagerechte Rohrlänge
$L_{w,max}$ maximale waagerechte Rohrlänge

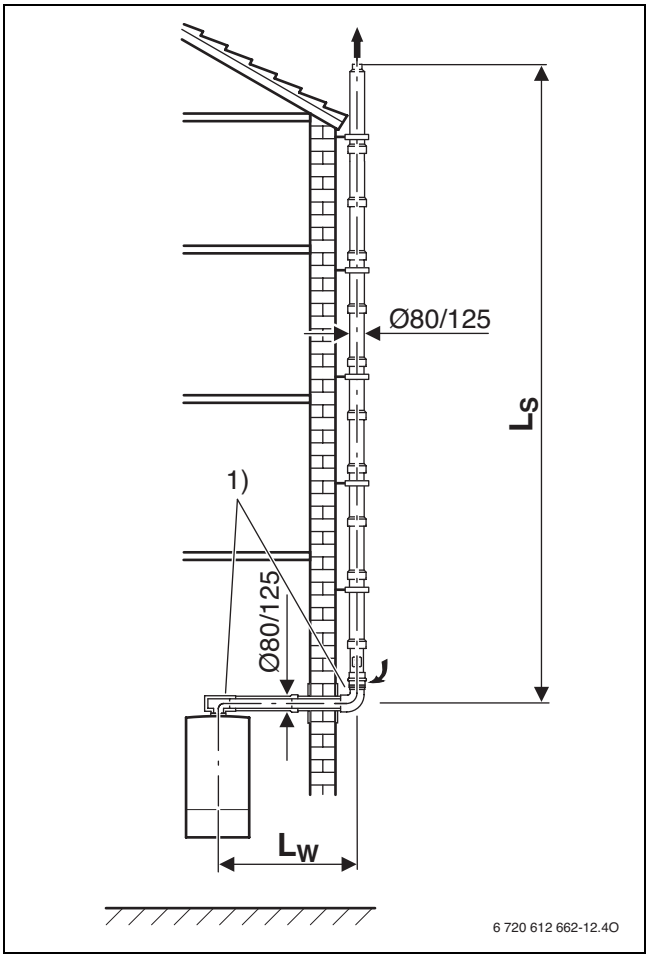



*Bild 16*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen an der Fassade sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

| **Abgasführung im Schacht nach $C_{93x}$** | | | | **äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]** | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Gerät** | **Schachtsquerschnittsmaß (□ Seitenlänge bzw. ○ Durchmesser) [mm]** | **$L_{ä,max}$ [m]** | **$L_{w,max}$ [m]** |  **[m]** |  **[m]** |
| **ZSB 14-3 ...** | **alle Querschnitte** | 15 | 3 | 2 | 1 |
| **ZSB 22-3 ...**<br>**ZWB 28-3 ...** | **□ ≥ 140 x 140, ○ ≥ 150** | 24 | | 2 | 1 |
| | **□ 130 x 130** | 23 | | | |
| | **○ 140** | 22 | | | |
| | **□ 120 x 120** | 17 | | | |

*Tab. 16 Rohrlängen bei $C_{93x}$*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

$L_{ä,max}$ maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
$L_s$ senkrechte Rohrlänge
$L_w$ waagerechte Rohrlänge
$L_{w,max}$ maximale waagerechte Rohrlänge

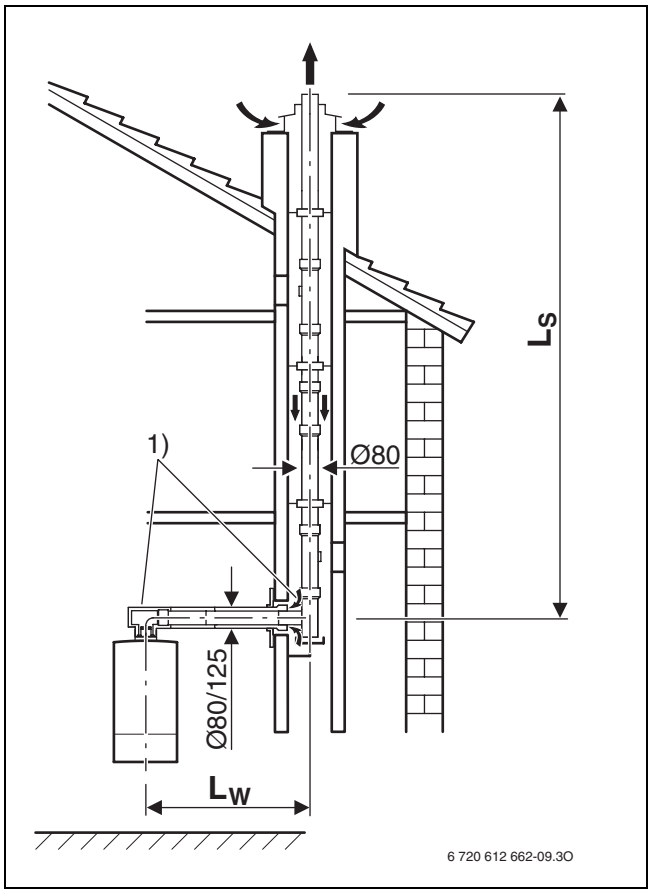



*Bild 17*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

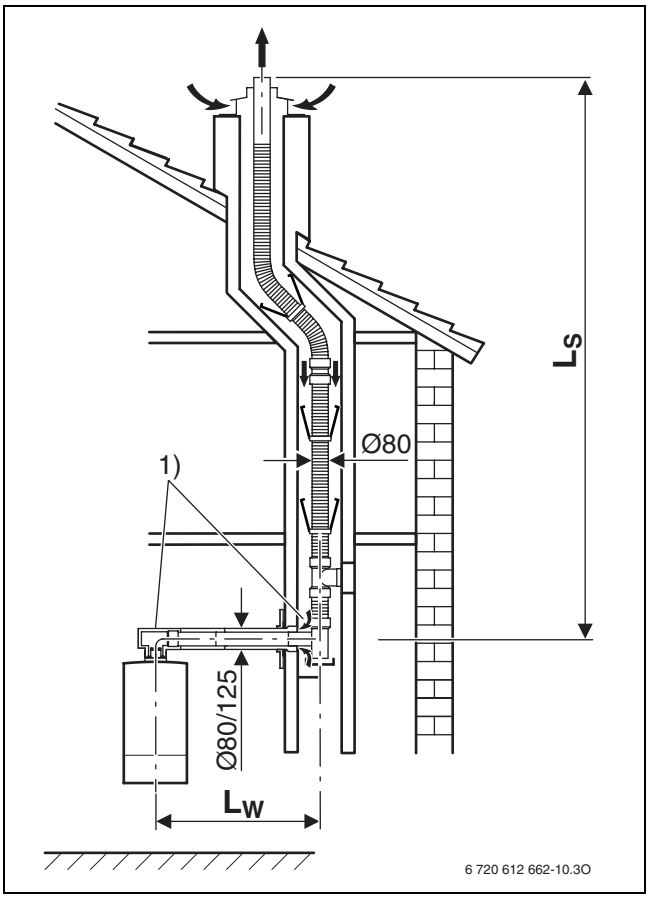



*Bild 18*

1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt

### Mehrfachbelegung

Mehrfachbelegung ist nur möglich, für Geräte mit einer maximalen Leistung bis 30 kW für Heiz- und Warmwasserbetrieb (siehe Tabelle 19).

Folgende Heizgeräte Brennwert dürfen nur dann bei Mehrfachbelegung eingesetzt werden, wenn Zubehör Nr. 950 (Bestellnummer 7 719 002 239) eingebaut wird:

| **Gas-Brennwertgerät** | |
|---|---|
| ZB/ZSB/ZSBR 3/5-16 A | ZB/ZSB 7/11-22 A |
| ZWB 7/11-26 A[1)] | ZBR/ZSBR/ZWBR 7/11-28 A |
| **Brennwert-Kompaktheizzentrale** | |
| ZBS 16/83S-2 MRA/MA | ZBS 16/150S-2 MA.. |
| ZBS 16/170S-2 Solar MA | ZBS 22/83S-2 MA.. |
| ZBS 22/120S-2 MRA/MA | ZBS 22/150S-2 MA.. |
| **Gas-Brennwertkessel** | |
| KBR/KSBR 3/5-16 A | KBR/KSBR 7/11-30 A |

*Tab. 17 waagerechte Abgasrohrlängen*

1) bei ZWB 7-26 A S0050 ist Zubehör Nr. 950 nicht erforderlich

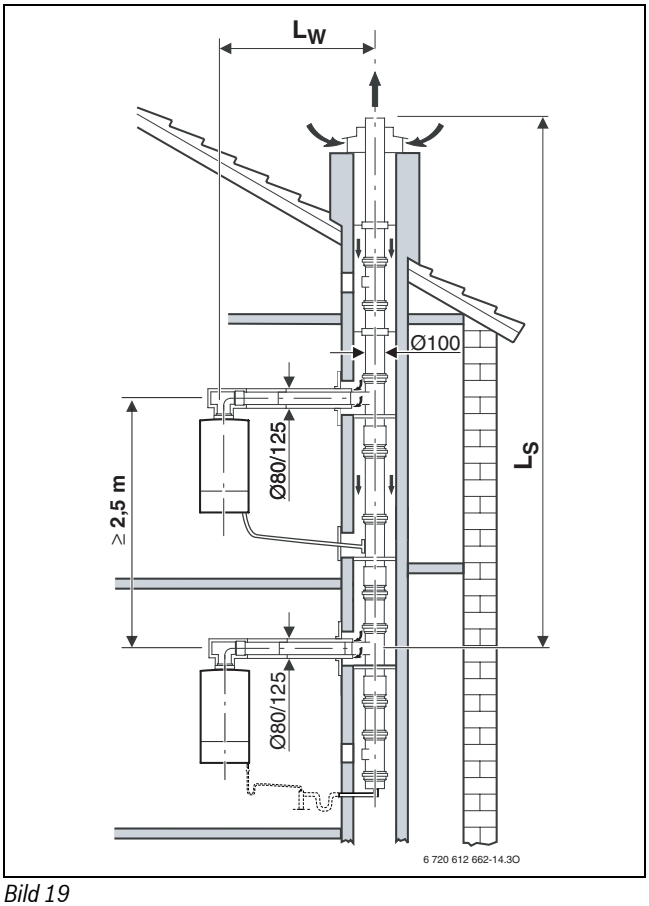



*Bild 19*

| **Anzahl der Umlenkungen im waagerechten Teil der Abgasführung** | **maximale waagerechte Abgasrohrlänge $L_w$** |
|---|---|
| **1 - 2** | 3,0 m |
| **3** | 1,4 m |

*Tab. 18 waagerechte Abgasrohrlängen*

| **Gruppe** | **Heizgerät** |
|---|---|
| **HG1** | mit maximaler Leistung von 16 kW |
| **HG2** | mit maximaler Leistung zwischen 22 und 28 kW |
| **HG3** | mit maximaler Leistung von 30 kW |

*Tab. 19 Gruppierung der Heizgeräte*

| **Anzahl der Heizgeräte** | **Art der Heizgeräte[1)]** | **maximale Abgasrohrlänge $L_2$ im Schacht** |
|---|---|---|
| **2** | 2 × HG1 | 21 m |
| | 1 × HG1<br>1 × HG2 | 15 m |
| | 2 × HG2 | 21 m |
| | 2 × HG3 | 15 m |
| **3** | 3 × HG1 | 21 m |
| | 2 × HG1<br>1 × HG2 | 15 m |
| | 1 × HG1<br>2 × HG2 | |
| | 3 × HG2 | 12,5 m |
| | 3 × HG3 | 7 m |
| **4** | 4 × HG1 | 21 m |
| | 3 × HG1<br>1 × HG2 | 13 m |
| | 2 × HG1<br>2 × HG2 | |
| | 1 × HG1<br>3 × HG2 | 10,5 m |
| | 4 × ZWB 28-3[2)] | 12 m |
| **5** | 5 × HG1 | 21 m |

*Tab. 20 senkrechte Abgasrohrlängen*

1) nach Tabelle 19

2) nur wenn Warmwasserleistung mit Zubehör Nr. 1158 (Bestellnummer 7 719 003 008) begrenzt wird

Für jede 15°-, 30°- oder 45°-Umlenkung im Schacht reduziert sich die maximale Abgasrohrlänge im Schacht um 1,5 m.

## 5.4 Beispiel zur Berechnung der Abgasrohrlängen (Bild 20)

**Analyse der Einbausituation**

Aus der vorliegenden Einbausituation lassen sich folgende Werte ermitteln:

- Art der Abgasrohrführung: im Schacht, Ø 200 mm
- Abgasführung nach TRGI 2008: $C_{93x}$
- Heizgerät Brennwert: ZSB 22-3 ...
- waagerechte Abgasrohrlänge: $L_w$ = 2 m
- senkrechte Abgasrohrlänge: $L_s$ = 10 m
- Anzahl der 90°-Umlenkungen im Abgasrohr: 2
- Anzahl der 15 °-, 30°- und 45°-Umlenkungen im Abgasrohr: 2

**Bestimmen der Kennwerte**

Wegen der Abgasrohrführung im Schacht nach $C_{93x}$ müssen die Kennwerte aus Tabelle 16 ermittelt werden. Für ZSB 22-3 ... ergeben sich daraus folgende Werte:

- $L_{ä,max}$ = 24 m
- $L_{w,max}$ = 3 m
- äquivalente Länge für 90°-Umlenkungen: 2 m
- äquivalente Länge für 15°-, 30°- und 45°-Umlenkungen: 1 m

**Kontrolle der waagerechten Abgasrohrlänge**

Die waagerechte Abgasrohrlänge $L_w$ muss kleiner sein als die maximale waagerechte Abgasrohrlänge $L_{w,max}$:

| **waagerechte Länge** | | |
|---|---|---|
| **$L_w$** | **$L_{w,max}$** | **$L_w \leq L_{w,max}$ ?** |
| 2 m | 3 m | o.k. |

*Tab. 21*

Diese Bedingung ist erfüllt.

**Berechnung der äquivalenten Rohrlänge $L_{ä}$**

Die äquivalente Rohrlänge $L_{ä}$ berechnet sich aus der Summe der waagerechten und senkrechten Längen der Abgasführung ($L_w$, $L_s$) und der äquivalenten Längen der Umlenkungen. Die notwendigen 90°-Umlenkungen sind in den maximalen Längen mit eingerechnet. Jede zusätzlich eingebaute Umlenkung muss mit ihrer äquivalenten Länge berücksichtigt werden.

Die äquivalente Gesamtrohrlänge muss kleiner sein als die maximale äquivalente Rohrlänge: $L_{ä} \leq L_{ä,max}$

| | | **Länge/Anzahl** | | **äquivalente Teillänge** | | **Summe** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **waagerecht** | **gerade Länge $L_W$** | 2 m | × | 1 | = | 2 m |
| | **Umlenkung 90°** | 2 | × | 2 m | = | 4 m |
| | **Umlenkung 45°** | 0 | × | 1 m | = | 0 m |
| **senkrecht** | **gerade Länge $L_S$** | 10 m | × | 1 | = | 10 m |
| | **Umlenkung 90°** | 0 | × | 2 m | = | 0 m |
| | **Umlenkung 45°** | 2 | × | 1 m | = | 2 m |
| | | | | | äquivalente Rohrlänge $L_{ä}$ | 18 m |
| | | | | | maximale äquivalente Rohrlänge $L_{ä,max}$ | 24 m |
| | | | | | $L_{ä} \leq L_{ä,max}$ | o.k. |

Die äquivalente Gesamtlänge ist mit 18 m kleiner als die maximale äquivalente Gesamtlänge von 24 m. Somit ist diese Abgasführungssituation in Ordnung.

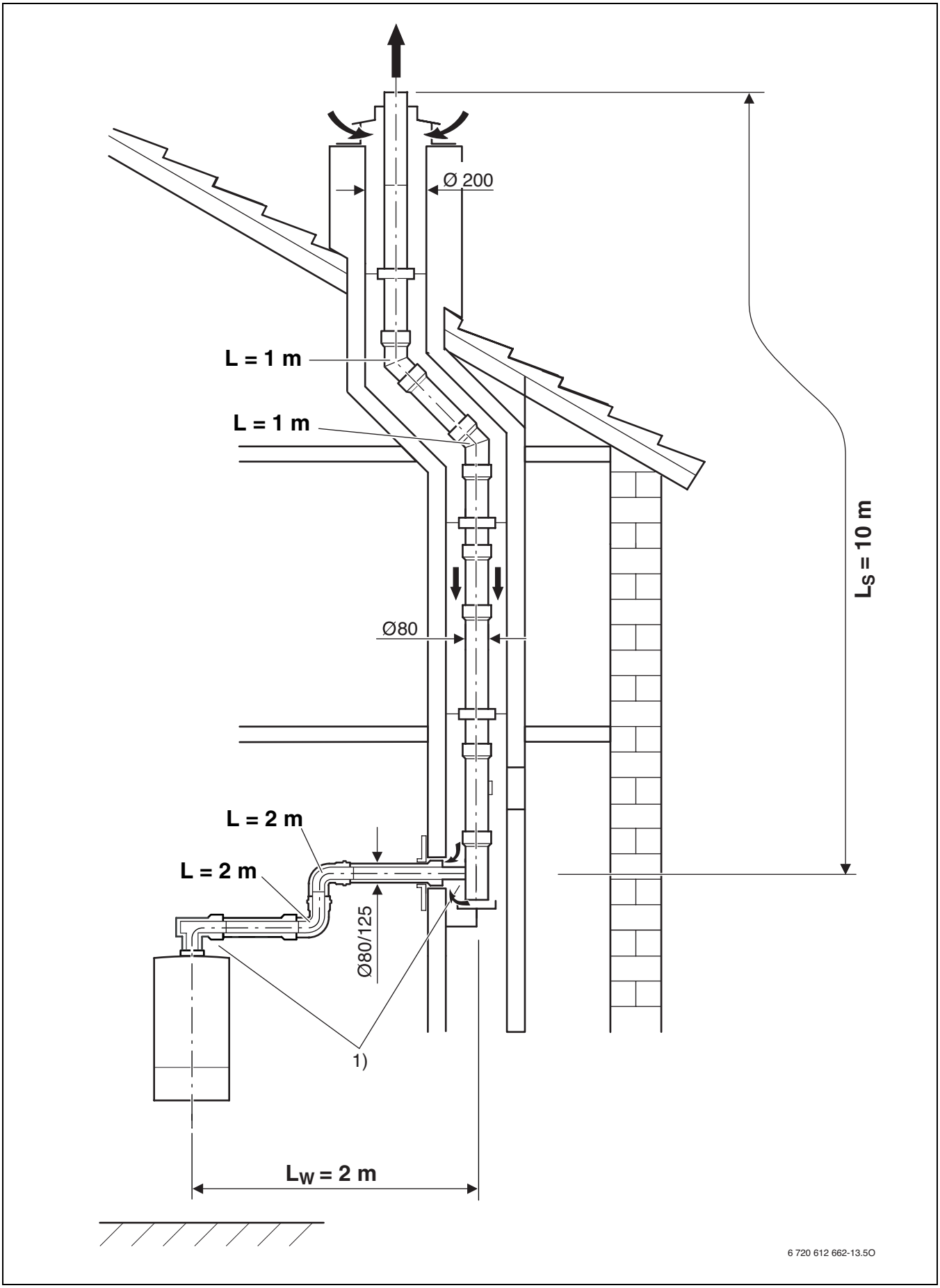



*Bild 20*

## 5.5 Vordruck zur Berechnung der Abgasrohrlängen

| waagerechte Länge $L_w$ | $L_{w,max}$ | $L_w \leq L_{w,max}$? |
|---|---|---|
| m | m | |

| | | Länge/Anzahl | | äquivalente Teillänge | | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| waagerecht | gerade Länge $L_W$ | | × | | = | |
| | Umlenkung 90° | | × | | = | |
| | Umlenkung 45° | | × | | = | |
| senkrecht | gerade Länge $L_S$ | | × | | = | |
| | Umlenkung 90° | | × | | = | |
| | Umlenkung 45° | | × | | = | |
| | | | | äquivalente Rohrlänge $L_{ä}$ | | |
| | | | | maximale äquivalente Rohrlänge $L_{ä,max}$ | | |
| | | | | $L_{ä} \leq L_{ä,max}$ | | |

## Notizen

# Wie Sie uns erreichen...

## DEUTSCHLAND

**Bosch Thermotechnik GmbH**
Junkers Deutschland
Junkersstraße 20-24
D-73249 Wernau
www.junkers.com

**Betreuung Fachhhandwerk**
Telefon (0 18 03) 337 250*
Telefax (0 18 03) 337 336*
Junkers.Handwerk@de.bosch.com

**Technische Beratung/ Ersatzteil-Beratung**
Telefon (0 18 03) 337 330*

**Kundendienstannahme (24-Stunden-Service)**
Telefon (0 18 03) 337 337*
Telefax (0 18 03) 337 339*
Junkers.Kundendienstauftrag@de.bosch.com

**Schulungsannahme**
Telefon (0 18 03) 337 335*
Telefax (0 18 03) 337 336*
Junkers-Schulungsannahme@de.bosch.com

**Junkers Extranet-Zugang**
www.junkers.com

* Festnetzpreis 0,09 EUR/Minute, höchstens 0,42 EUR/Minute aus Mobilfunknetzen.

## ÖSTERREICH

**Robert Bosch AG**
Geschäftsbereich Thermotechnik
Hüttenbrennergasse 5
A-1030 Wien
Telefon (01) 7 97 22-80 21
Telefax (01) 7 97 22-80 99
junkers.rbos@at.bosch.com
www.junkers.at

**Kundendienstannahme (24-Stunden-Service)**
Telefon (08 10) 81 00 90
(Ortstarif)

## SCHWEIZ

Vertrieb:
**Tobler Haustechnik AG**
Steinackerstraße 10
CH-8902 Urdorf

Service:
**Sixmadun AG**
Bahnhofstrasse 25
CH-4450 Sissach
info@sixmadun.ch
www.sixmadun.ch

**Servicenummer**
Telefon 0842 840 840

JUNKERS