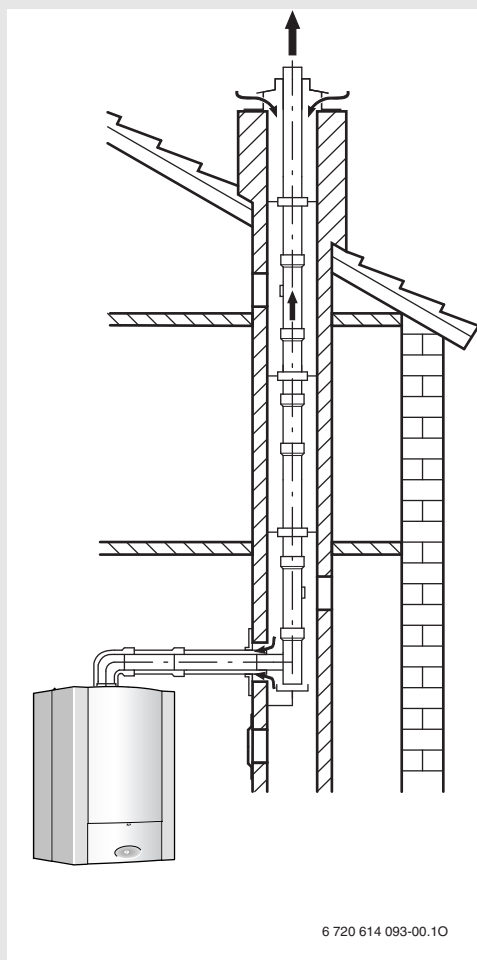


Gas-Brennwertgerät mit integriertem Schichtladespeicher

# CERAPURACU

ZWSB 22/28-3 E...



UNIDOMO®



Hinweise zur Abgasführung

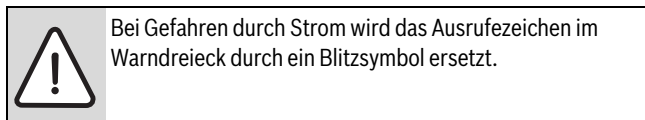
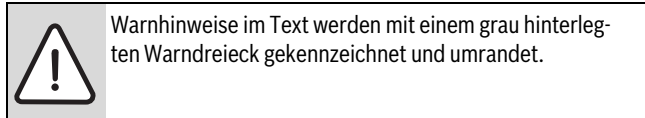
## Inhaltsverzeichnis

|          |                                                      |           |
|----------|------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Symbolerklärung und Sicherheitshinweise</b>       | <b>3</b>  |
| 1.1      | Symbolerklärung                                      | 3         |
| 1.2      | Sicherheitshinweise                                  | 3         |
| <b>2</b> | <b>Verwendung</b>                                    | <b>3</b>  |
| 2.1      | Allgemeines                                          | 3         |
| 2.2      | Konformitätserklärung                                | 3         |
| 2.3      | Gas-Brennwertgerät                                   | 3         |
| 2.4      | Kombination mit Abgaszubehören                       | 3         |
| <b>3</b> | <b>Montagehinweise</b>                               | <b>4</b>  |
| 3.1      | Allgemeines                                          | 4         |
| 3.2      | Abgasführung senkrecht                               | 4         |
| 3.2.1    | Erweiterung mit Abgaszubehören                       | 4         |
| 3.2.2    | Abgasführung über Dach:                              | 4         |
| 3.2.3    | Aufstellort und Luft-/Abgasführung:                  | 4         |
| 3.2.4    | Anordnung von Prüföffnungen:                         | 4         |
| 3.2.5    | Abstandsmaße über Dach                               | 4         |
| 3.3      | Abgasführung waagerecht                              | 5         |
| 3.3.1    | Erweiterung mit Abgaszubehören                       | 5         |
| 3.3.2    | Verbrennungsluft-/Abgasführung C13x über Außenwand   | 5         |
| 3.3.3    | Verbrennungsluft-/Abgasführung C33x über Dach        | 5         |
| 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                               | 6         |
| 3.7.3    | Reinigen bestehender Schächte und Schornsteine       | 6         |
| 3.7.4    | Bauliche Eigenschaften des Schachts                  | 6         |
| <b>4</b> | <b>Einbaumaße (in mm)</b>                            | <b>7</b>  |
| 4.1      | Waagerechter Abgasrohranschluss                      | 7         |
| 4.2      | Senkrechter Abgasrohranschluss                       | 9         |
| <b>5</b> | <b>Abgasrohrlängen</b>                               | <b>11</b> |
| 5.1      | Allgemeines                                          | 11        |
| 5.2      | Bestimmung der Abgasrohrlängen                       | 11        |
| 5.2.1    | Analyse der Einbausituation                          | 11        |
| 5.2.2    | Bestimmen der Kennwerte                              | 11        |
| 5.2.3    | Kontrolle der waagerechten Abgasrohrlänge            | 11        |
| 5.2.4    | Berechnung der äquivalenten Rohrlänge $L_{\text{ä}}$ | 11        |
| 5.3      | Abgasführungssituationen                             | 12        |
| 5.4      | Beispiel zur Berechnung der Abgasrohrlängen          | 21        |
| 5.5      | Vordruck zur Berechnung der Abgasrohrlängen          | 23        |

## 1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

### 1.1 Symbolerklärung

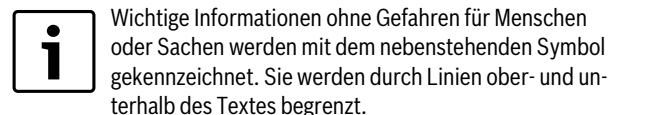
#### Warnhinweise



Signalwörter am Beginn eines Warnhinweises kennzeichnen Art und Schwere der Folgen, wenn die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

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

#### Wichtige Informationen



#### Weitere Symbole

| Symbol | Bedeutung                                                            |
|--------|----------------------------------------------------------------------|
| ►      | Handlungsschritt                                                     |
| →      | Querverweis auf andere Stellen im Dokument oder auf andere Dokumente |
| •      | Aufzählung/Listeneintrag                                             |
| –      | Aufzählung/Listeneintrag (2. Ebene)                                  |

Tab. 1

### 1.2 Sicherheitshinweise

Die einwandfreie Funktion ist nur gewährleistet, wenn diese Installationsanleitung eingehalten wird. Änderungen vorbehalten. Der Einbau muss von einem zugelassenen Installateur erfolgen. Zur Montage des Gerätes ist die entsprechende Installationsanleitung zu beachten.

#### 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 maximale Oberflächentemperatur des Geräts liegt unter 85 °C. Daher sind keine besonderen Schutzmaßnahmen für brennbare Baustoffe und Einbaumöbel erforderlich. Landesspezifische Bestimmungen beachten.

Die zulässige maximale Verbrennungsluft-/Abgasrohrlänge ist abhängig vom Gas-Brennwertgerät und der Anzahl der Umlenkungen im Verbrennungsluft-/Abgasrohr. Ihre Berechnung Kapitel 5 ab Seite 11 entnehmen.

### 2.2 Konformitätserklärung

Dieses Produkt entspricht in Konstruktion und Betriebsverhalten den europäischen und nationalen Anforderungen.



Mit der CE-Kennzeichnung wird die Konformität des Produkts mit allen anzuwendenden EU-Rechtsvorschriften erklärt, die das Anbringen dieser Kennzeichnung vorsehen.

Der vollständige Text der Konformitätserklärung ist im Internet verfügbar: [www.junkers.com](http://www.junkers.com)

### 2.3 Gas-Brennwertgerät

| Gas-Brennwertgerät | Prod.-ID-Nr.    |
|--------------------|-----------------|
| ZWSB 22/28-3 E...  | CE-1312 BS 4952 |

Tab. 2

### 2.4 Kombination mit Abgaszubehören

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

- Abgaszubehöre Doppelrohr Ø 60/100 mm
- Abgaszubehöre Doppelrohr Ø 80/125 mm
- Abgaszubehöre Einzelrohr Ø 80 mm

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

### 3 Montagehinweise

#### 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.
- ▶ 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 „Doppelrohrverlängerung“, „Doppelrohrbogen“ (15° - 90°) oder „Prüföffnung“ erweitert werden.

##### 3.2.2 Abgasführung über Dach:

Nach TRGI 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 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 Leitung für Verbrennungsluftzuführung 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 Leitung 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

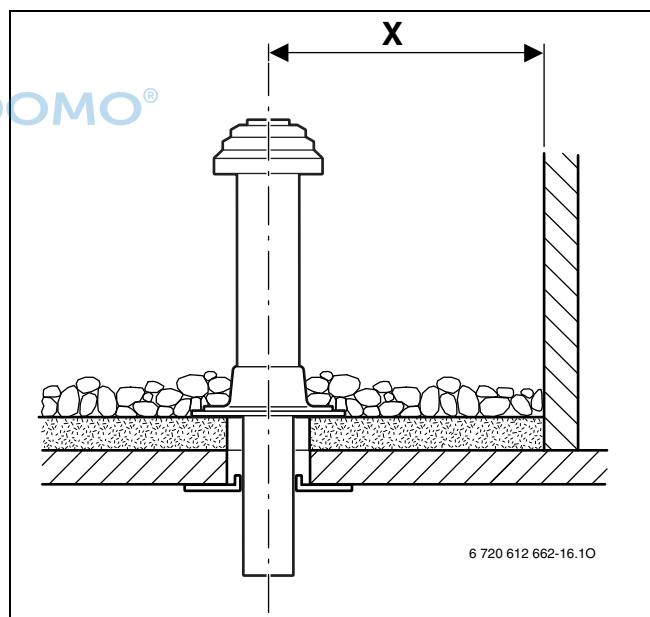


Bild 1

**Schrägdach**

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

Tab. 4

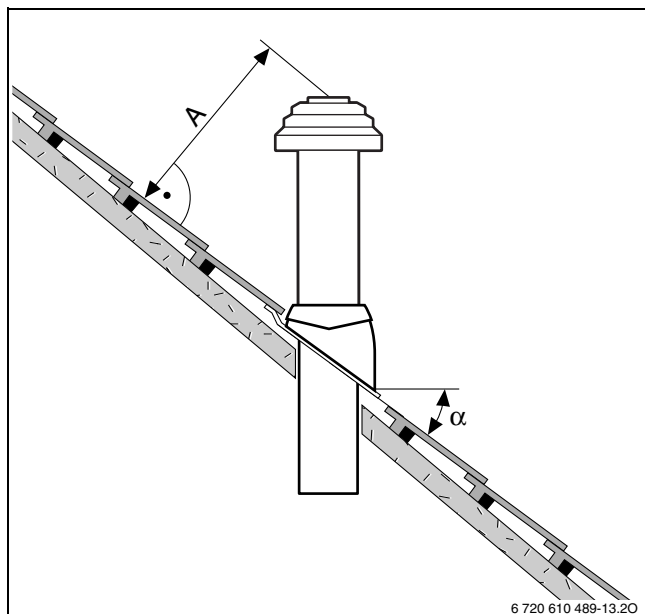


Bild 2



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

UNIDOMO

**3.3 Abgasführung waagerecht****3.3.1 Erweiterung mit Abgaszubehören**

Das Abgaszubehör „Abgasführung waagerecht“ kann zwischen dem Gas-Brennwertgerät und der Wanddurchführung an jeder Stelle mit den Abgaszubehören „Doppelrohrverlängerung“, „Doppelrohrbogen“ (15° - 90°) oder „Prüföffnung“ erweitert werden.

**3.3.2 Verbrennungsluft-/Abgasführung C<sub>13x</sub> über Außenwand**

- Die unterschiedlichen Vorschriften der Bundesländer zur max. zulässigen Heizleistung 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 Verbrennungsluft-/Abgasführung C<sub>33x</sub> 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 Abgaszubehörs 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“ (Best.-Nr.: 7 719 002 254) in Kombination mit „T-Stück 90°“ möglich.

Die Verbrennungsluftleitung wird mit Einzelrohr Ø 80 mm ausgeführt.

Ein Montagebeispiel zeigt Bild 16 auf Seite 17.

**3.5 Mehrfachbelegung**

Die Gas-Brennwertgeräte ZWSB 22/28-3 E... können bei Mehrfachbelegung eingesetzt werden. Ein Umbau ist nicht notwendig.

Ein Montagebeispiel zeigt Bild 20 auf Seite 20.

**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 „Doppelrohrverlängerung“ und „Doppelrohrbogen“ (15° - 90°) erweitert werden, wenn deren Verbrennungsluftrohr umgesteckt wird. Es kann auch das Abgaszubehör „Prüföffnung“ eingesetzt werden.

Ein Montagebeispiel zeigt Bild 17 auf Seite 18.

**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. Die Anforderungen aus der Feu-VO sind einzuhalten.

### 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.

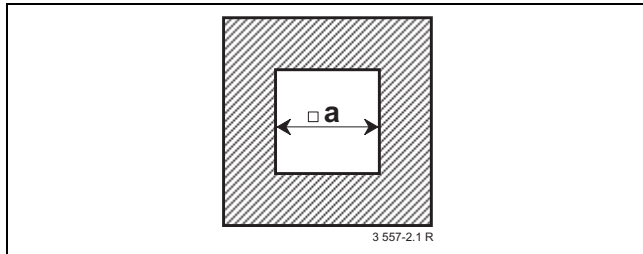


Bild 3 Rechteckiger Querschnitt

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

Tab. 5

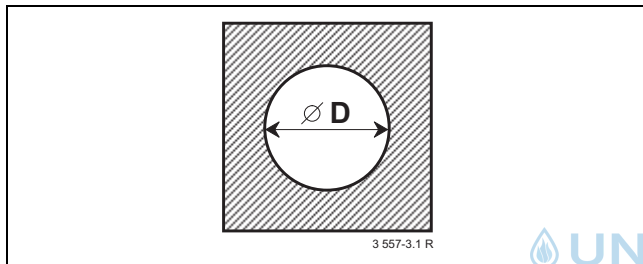


Bild 4 Runder Querschnitt

| AZB         | $D_{\min}$ | $D_{\max}$ |
|-------------|------------|------------|
| Ø 80 mm     | 140 mm     | 300 mm     |
| Ø 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 9, Bild 10, Bild 11, Bild 12, Bild 16), ist keine Reinigung erforderlich.

#### Luft-, Abgasführung im Gegenstrom

Wenn die Verbrennungsluftzufuhr durch den Schacht im Gegenstrom erfolgt (Bild 18, Bild 19), 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 Doppelrohr im Schacht bzw. Getrenntrohr von außen ansaugen.

### 3.7.4 Bauliche Eigenschaften des Schachts

#### Abgasleitung zum Schacht als Einzelrohr (B<sub>23</sub>) (Bild 9, Bild 10)

- Der Aufstellraum muss eine Öffnung mit 150 cm<sup>2</sup> oder zwei Öffnungen mit je 75 cm<sup>2</sup> freiem Querschnitt ins Freie haben.
- 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 Lüftungsgitter abgedeckt werden.

#### Abgasleitung zum Schacht als Doppelrohr (B<sub>33</sub>) (Bild 11, Bild 12)

- Im Aufstellraum ist keine Öffnung ins Freie erforderlich, wenn der Raumluftverbund laut TRGI (4 m<sup>3</sup> Rauminhalt je kW Nennwärmeleistung) sichergestellt ist.
- Anderenfalls muss der Aufstellraum eine Öffnung mit 150 cm<sup>2</sup> oder zwei Öffnungen mit je 75 cm<sup>2</sup> freiem Querschnitt ins Freie haben.
- 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 Lüftungsgitter abgedeckt werden.

#### Verbrennungsluftzufuhr durch Doppelrohr im Schacht (C<sub>33x</sub>) (Bild 15)

- 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 Lüftungsgitter wird nicht benötigt.

#### Verbrennungsluftzufuhr durch den Schacht im Gegenstromprinzip (C<sub>93x</sub>) (Bild 18, Bild 19)

- Die Verbrennungsluftzufuhr erfolgt als die Abgasleitung umspülende Gegenströmung 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 Lüftungsgitter wird nicht benötigt.

## 4 Einbaumaße (in mm)

### 4.1 Waagerechter Abgasrohranschluss

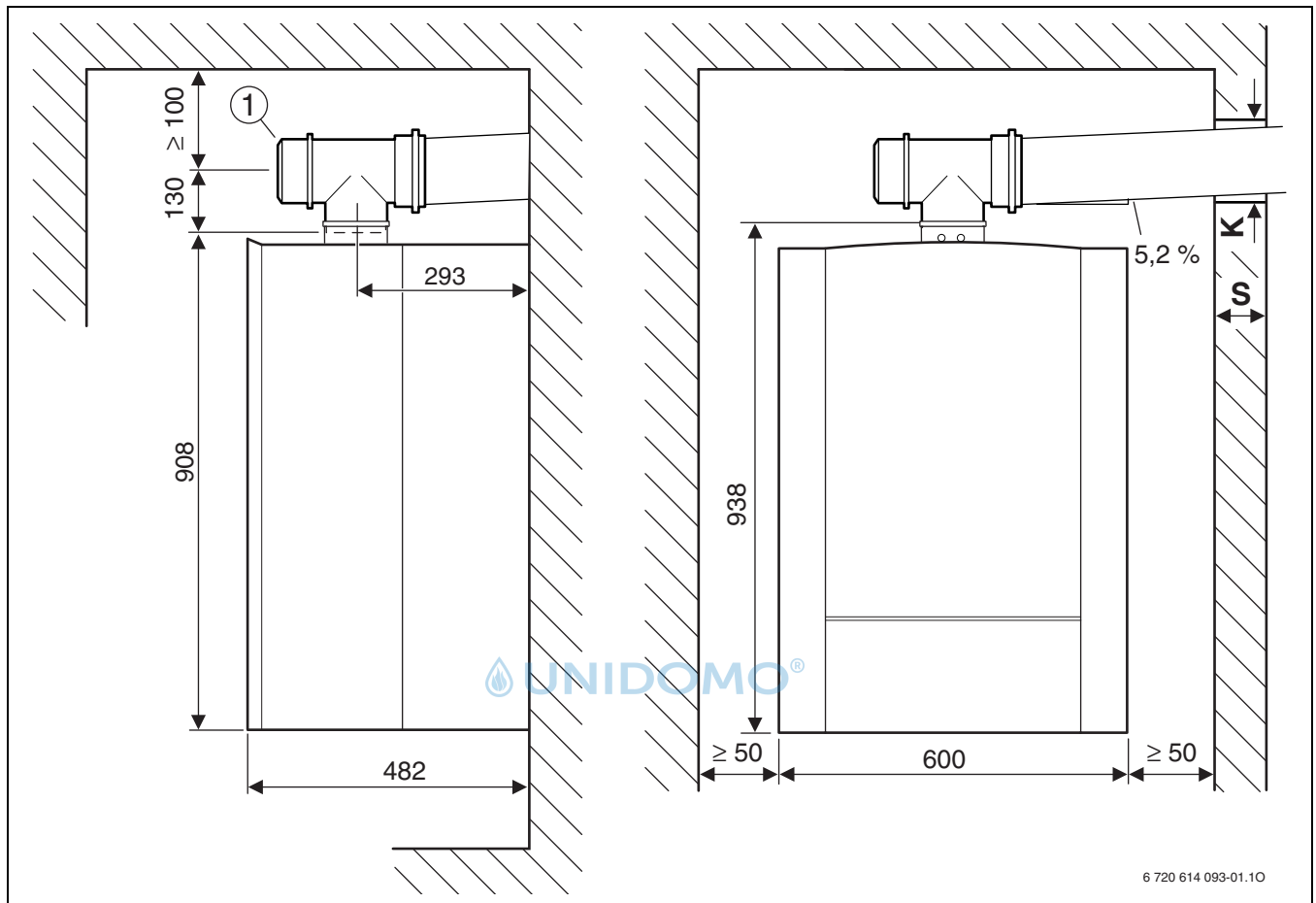


Zum Ablauf des Kondensats:.

- ▶ 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<sub>23</sub>, B<sub>33</sub>, C<sub>33x</sub>, C<sub>53x</sub>, C<sub>93x</sub>
- waagerechte Abgasführung nach C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>
- Mehrfachbelegung



6 720 614 093-01.10

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

[1] T-Stück 90° mit Prüföffnung (Ø 80/125 mm oder Ø 80 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 | 145 mm      | 170 mm          | 145 mm          |

Tab. 8

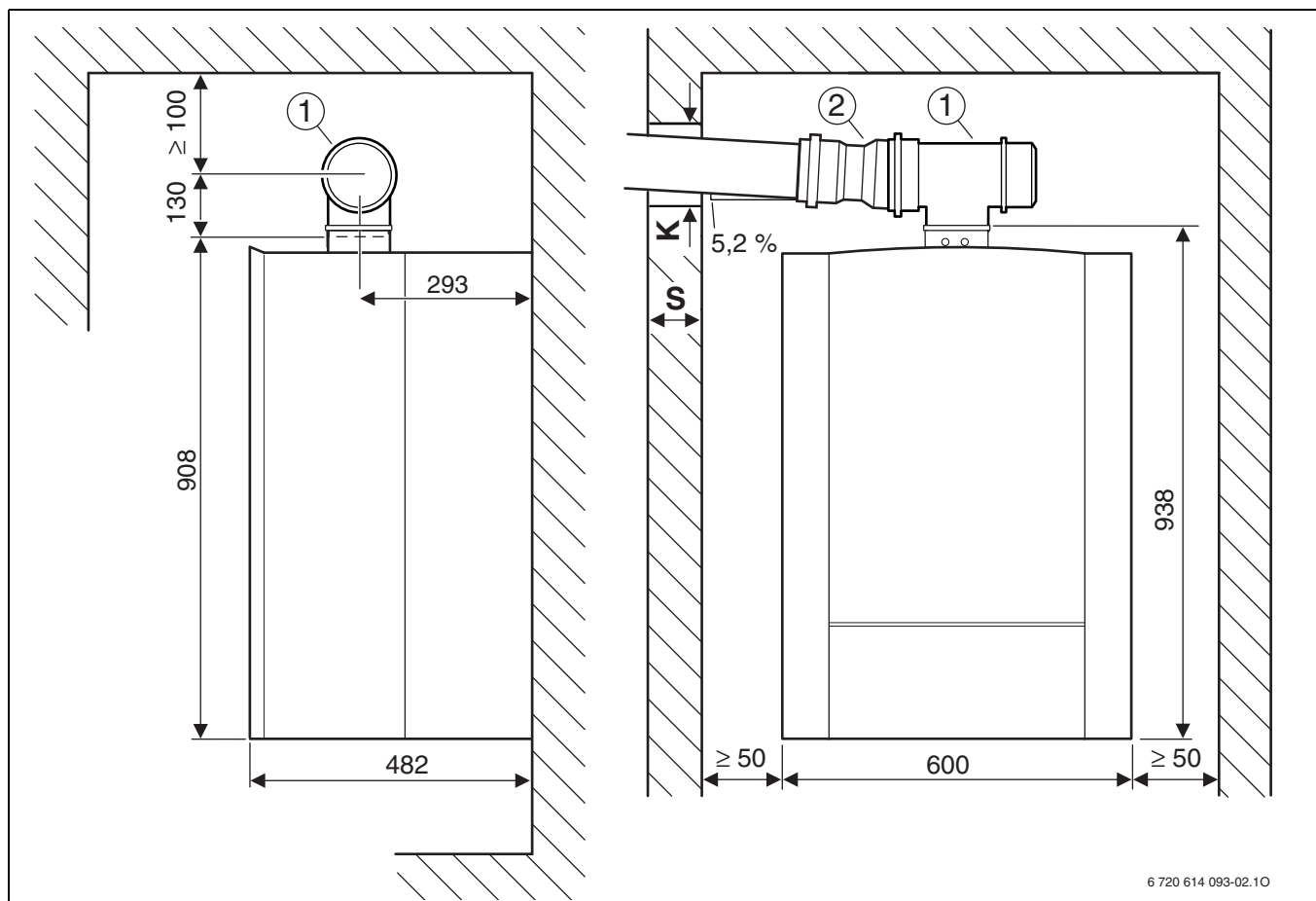


Bild 6 Abgasführung Ø 60/100 mm

- [1] T-Stück 90° mit Prüföffnung (Ø 80/125 mm)
- [2] Adapter Ø 80/125 mm auf Ø 60/100 mm



## 4.2 Senkrechter Abgasrohranschluss

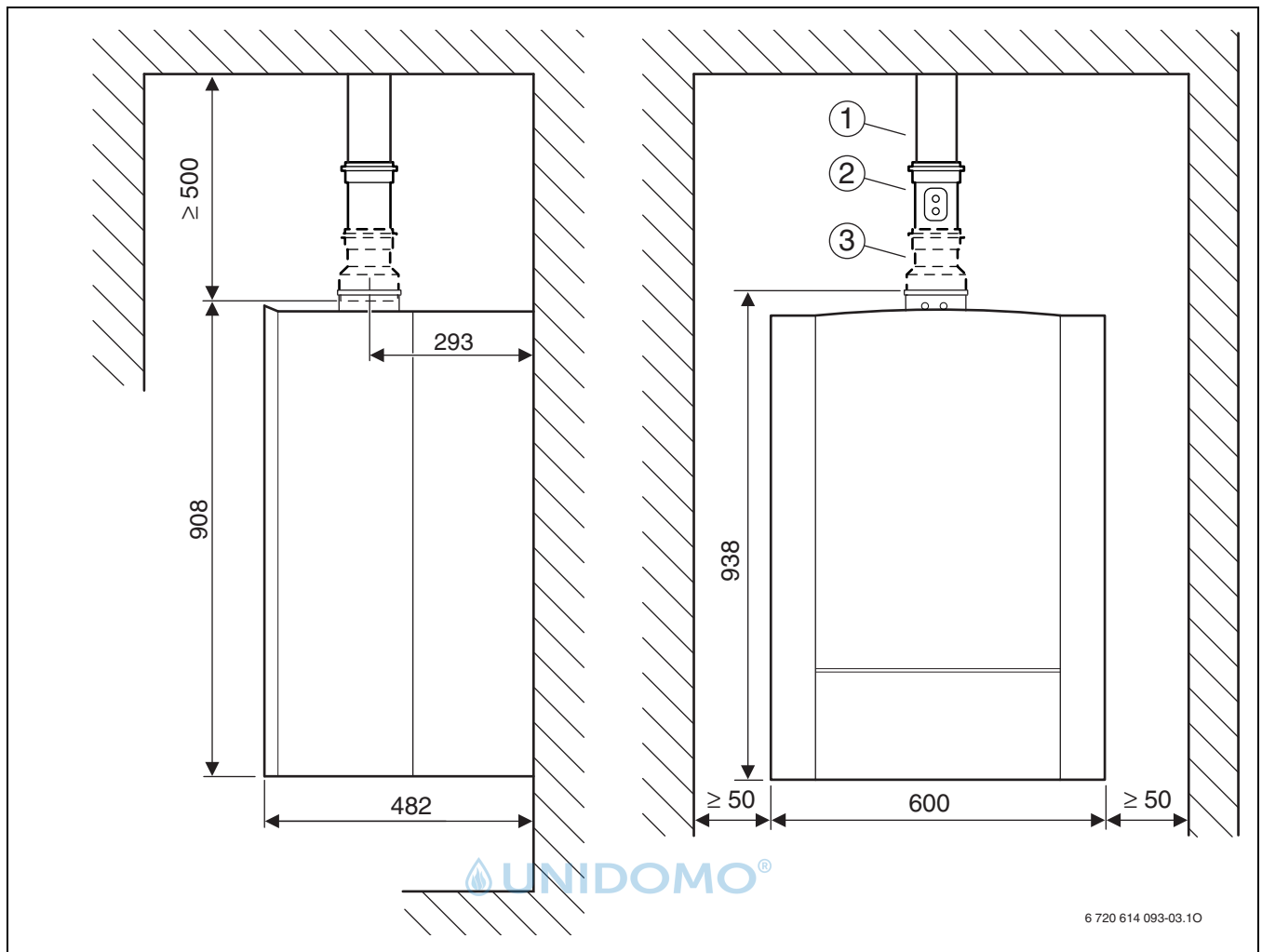


Bild 7 Flachdach

- [1] Luft-/Abgasführung senkrecht (Ø 60/100 mm oder Ø 80/125 mm)
- [2] Prüfoffnung (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)

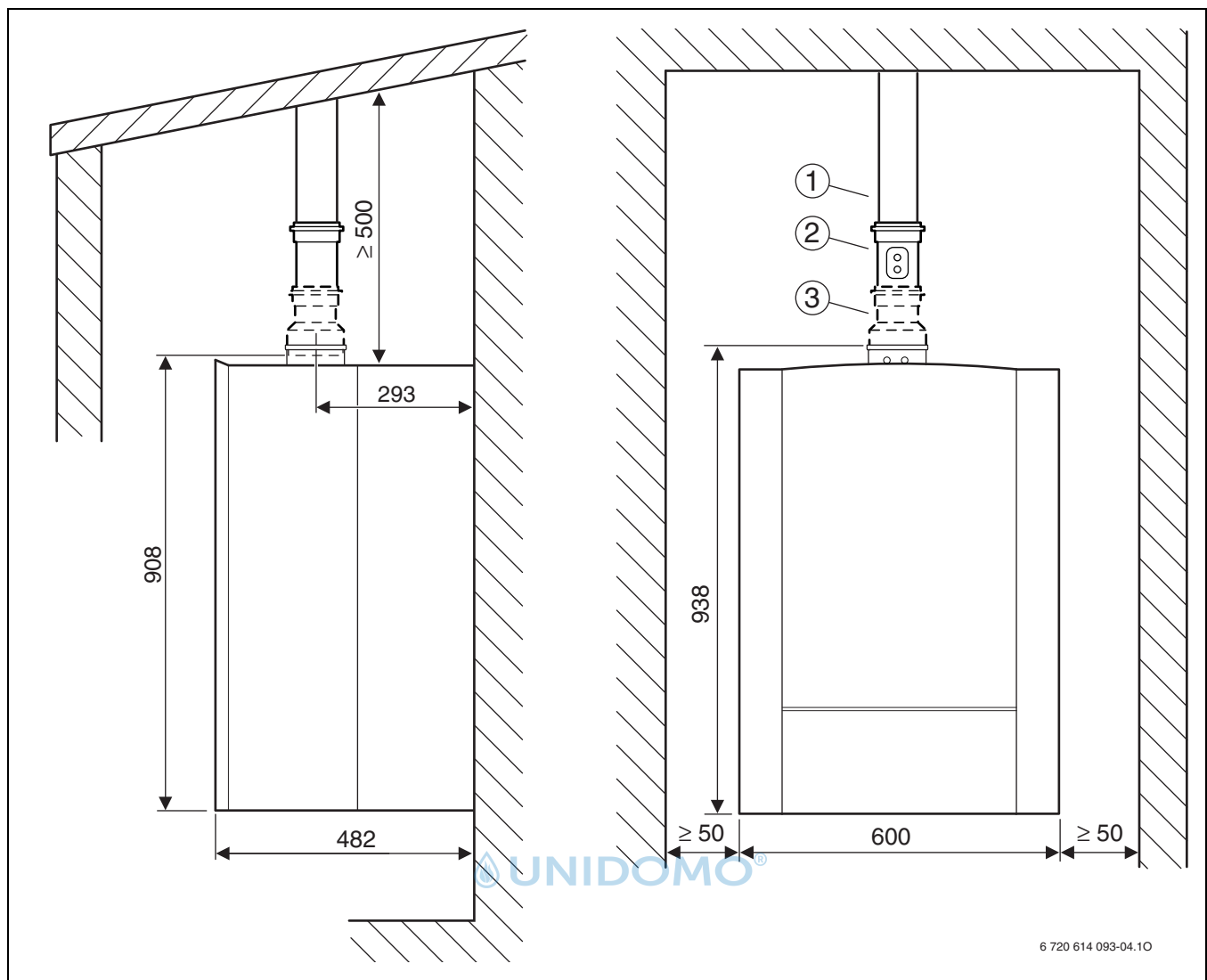


Bild 8 Schrägdach

- [1] Luft-/Abgasführung senkrecht (Ø 60/100 mm oder Ø 80/125 mm)
- [2] Prüfoffnung (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 Lüfter ausgestattet, der die Abgase in die Abgasleitung transportiert. Durch Stömungsverluste in der Abgasleitung werden die Abgase dort gebremst.

Deshalb dürfen die Abgasleitungen eine bestimmte Länge nicht überschreiten, um eine sichere Ableitung ins Freie zu gewährleisten. Diese Länge ist die maximale, äquivalente Rohrlänge  $L_{\text{ä,max}}$ . Sie ist abhängig vom Gas-Brennwertgerät, der Abgasführung und der Abgasrohrführung. In Umlenkungen sind die Strömungsverluste 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  $L_{\text{ä}}$ . Diese Gesamtlänge muss kleiner sein als die maximale äquivalente Rohrlänge  $L_{\text{ä,max}}$ .

Außerdem darf in manchen Abgassituationen die Länge der waagerechten Abgasleitungsteile  $L_{\text{w}}$  einen bestimmten Wert  $L_{\text{w,max}}$  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
  - Gas-Brennwertgerät
  - waagerechte Abgasrohrlänge,  $L_{\text{w}}$
  - senkrechte Abgasrohrlänge,  $L_{\text{s}}$
  - 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 und 16 - 13)
- Abgasführung waagerecht/senkrecht (Tab. 11 - 12)
- Abgasführung an der Fassade (Tab. 15)
- Abgasführung bei Mehrfachbelegung (Tab. 18 - 20)
- Aus der entsprechenden Tabelle je nach Abgasführung nach TRGI, Gas-Brennwertgerät und Abgasrohrdurchmesser folgende Werte ermitteln:
  - maximale äquivalente Rohrlänge  $L_{\text{ä,max}}$
  - äquivalente Rohrlängen der Umlenkungen
  - ggf. maximale waagerechte Rohrlänge  $L_{\text{w,max}}$

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

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

$$L_{\text{w}} \leq L_{\text{w,max}}$$

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

Die äquivalente Rohrlänge  $L_{\text{ä}}$  berechnet sich aus der Summe der waagerechten und senkrechten Längen der Abgasführung ( $L_{\text{w}}$ ,  $L_{\text{s}}$ ) 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:  $L_{\text{ä}} \leq L_{\text{ä,max}}$

Ein Beispiel zur Berechnung einer Abgasrohrlänge befindet sich auf Seite 21.

### 5.3 Abgasführungssituationen

| Abgasführung im Schacht nach B <sub>23</sub> (Ø 80 mm) |                           |                           | Äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen <sup>1)</sup> |               |
|--------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------|---------------|
| Gerät                                                  | L <sub>ä,max</sub><br>[m] | L <sub>w,max</sub><br>[m] | 90°<br>[m]                                                    | 15-45°<br>[m] |
| ZWSB 22/28-3 E...                                      | 32                        | 3                         | 2                                                             | 1             |

Tab. 9 Rohrlängen bei B<sub>23</sub> (Ø 80 mm)

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

[L<sub>ä,max</sub>] Maximale äquivalente Gesamtrohrlänge

[L<sub>s</sub>] Senkrechte Rohrlänge

[L<sub>w</sub>] Waagerechte Rohrlänge

[L<sub>w,max</sub>] Maximale waagerechte Rohrlänge

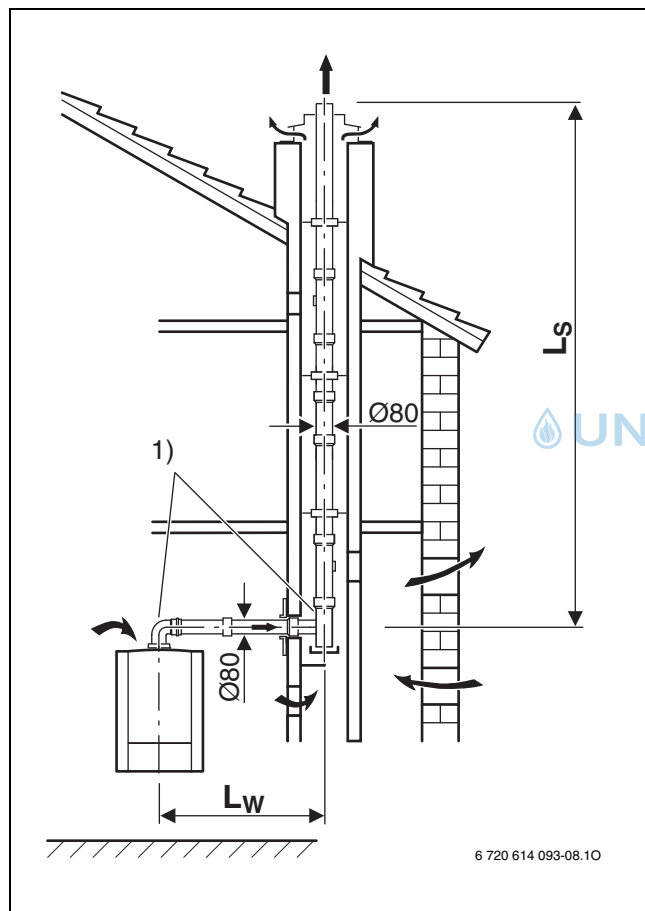


Bild 9

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

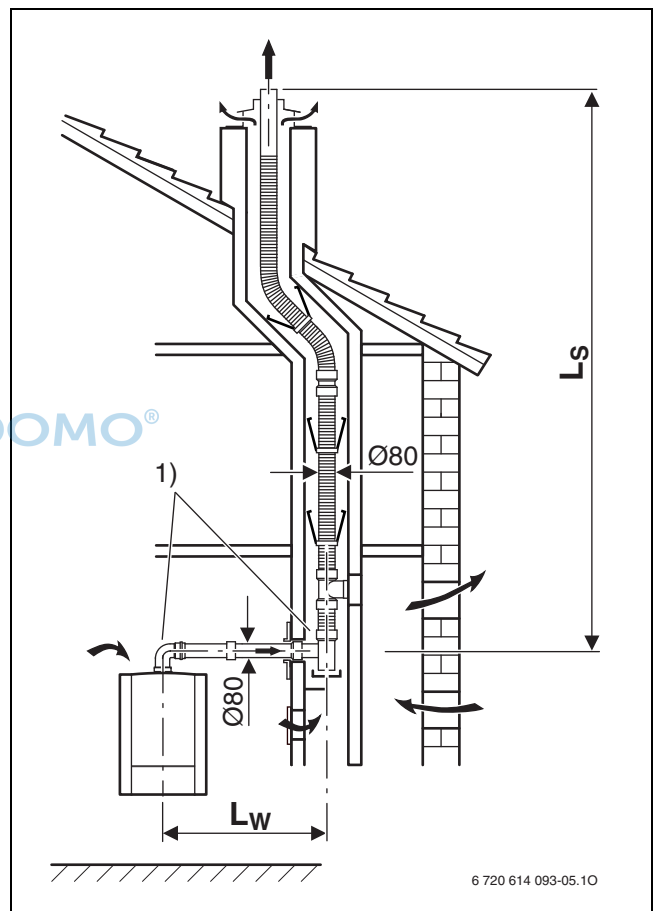


Bild 10

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

| Abgasführung im Schacht nach B <sub>33</sub> (Ø 80 mm) |                           |                           | Äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen <sup>1)</sup>                              |                                                                                            |
|--------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gerät                                                  | L <sub>ä,max</sub><br>[m] | L <sub>w,max</sub><br>[m] | <br>[m] | <br>[m] |
| ZWSB 22/28-3 E...                                      | 32                        | 3                         | 2                                                                                          | 1                                                                                          |

Tab. 10 Rohrlängen bei B<sub>33</sub> (Ø 80 mm)

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

- [L<sub>ä,max</sub>] Maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
- [L<sub>s</sub>] Senkrechte Rohrlänge
- [L<sub>w</sub>] Waagerechte Rohrlänge
- [L<sub>w,max</sub>] Maximale waagerechte Rohrlänge

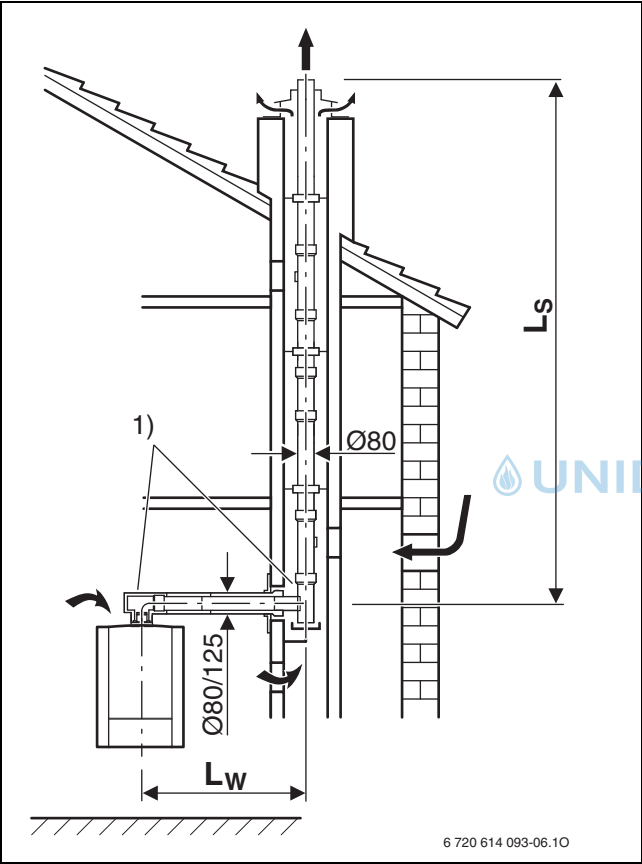


Bild 11

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

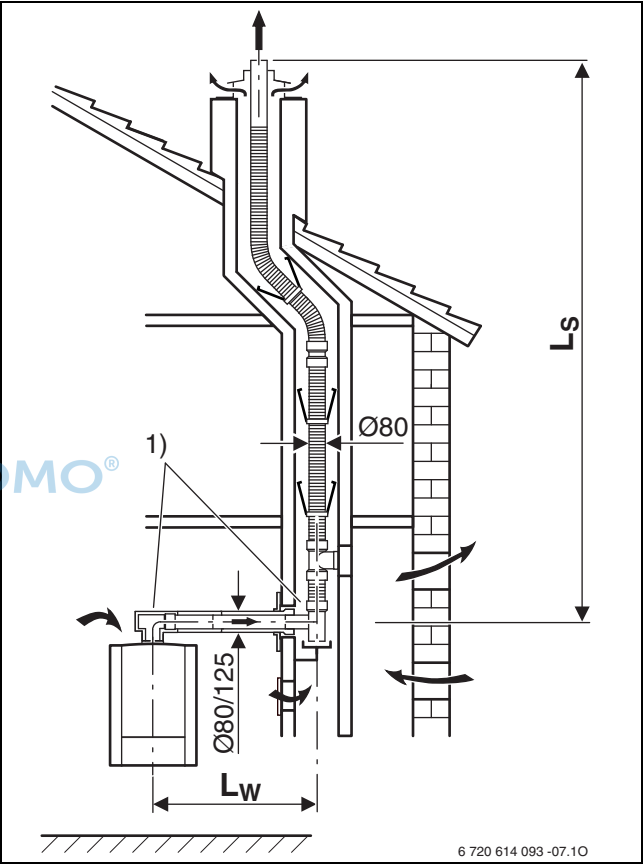


Bild 12

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

| Abgasführung waagrecht/senkrecht Ø 80/125 mm nach C <sub>13x</sub> , C <sub>33x</sub> |                             |                             | Äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen <sup>1)</sup>                           |                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | senkrecht (L <sub>S</sub> ) | waagrecht (L <sub>W</sub> ) |  90° |  15-45° |
| Gerät                                                                                 | L <sub>ä,max</sub> [m]      | L <sub>ä,max</sub> [m]      | [m]                                                                                     | [m]                                                                                        |
| ZWSB 22/28-3 E...                                                                     | 17                          | 15                          | 2                                                                                       | 1                                                                                          |

Tab. 11 Rohrlängen bei C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

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

[L<sub>ä,max</sub>] Maximale äquivalente Gesamtrohrlänge

[L<sub>S</sub>] Senkrechte Rohrlänge

[L<sub>W</sub>] Waagerechte Rohrlänge

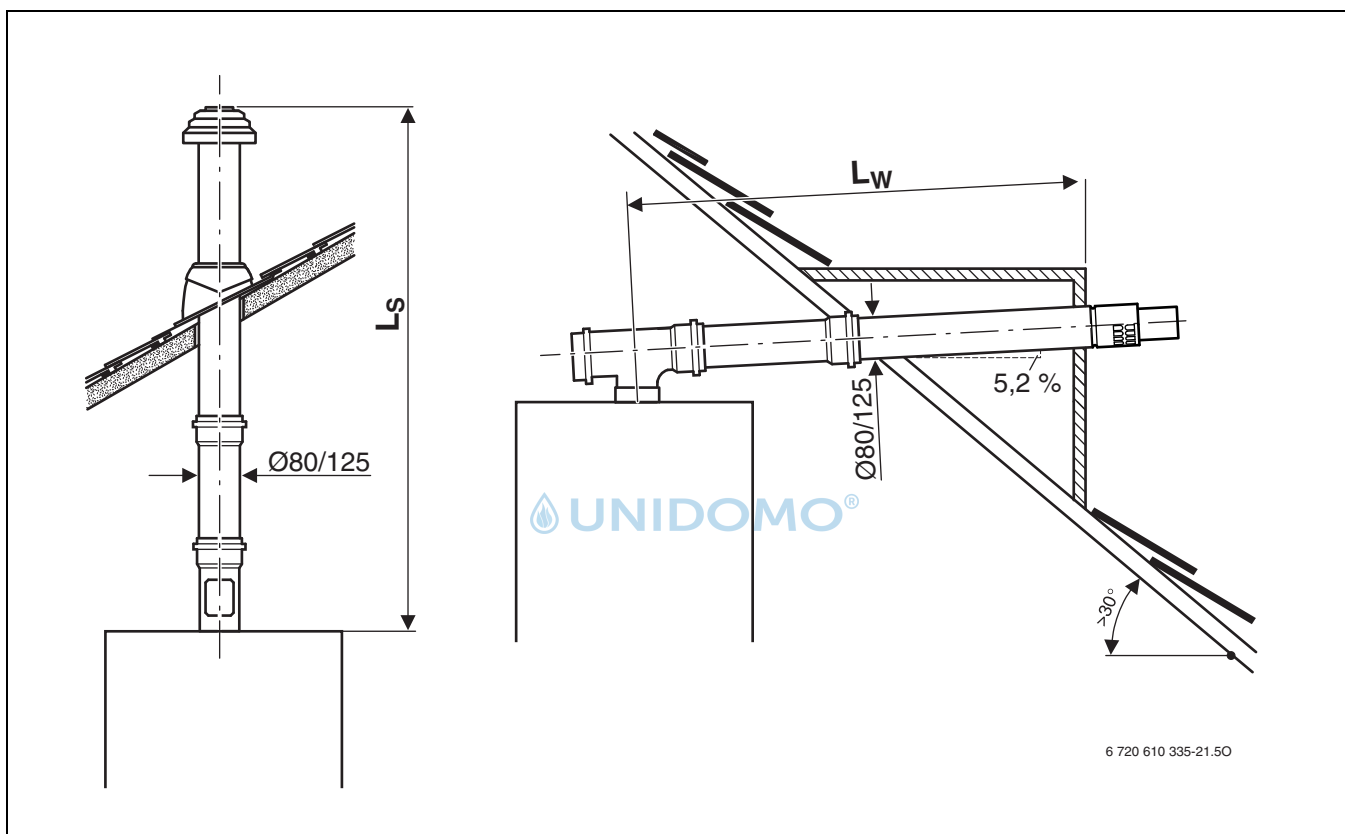


Bild 13

| Abgasführung waagrecht/senkrecht Ø 60/100 mm nach C <sub>13x</sub> , C <sub>33x</sub> |                             |                             | Äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen <sup>1)</sup>                                  |                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                       | senkrecht (L <sub>S</sub> ) | waagrecht (L <sub>W</sub> ) |  90°<br>[m] |  15-45°<br>[m] |
| Gerät                                                                                 | L <sub>ä,max</sub> [m]      | L <sub>ä,max</sub> [m]      |                                                                                                |                                                                                                   |
| <b>ZWSB 22/28-3 E...</b>                                                              | 6                           | 4                           | 2                                                                                              | 1                                                                                                 |

Tab. 12 Rohrlängen bei C<sub>13x</sub>, C<sub>33x</sub>

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

[L<sub>ä,max</sub>] Maximale äquivalente Gesamtrohrlänge

[L<sub>S</sub>] Senkrechte Rohrlänge

[L<sub>W</sub>] Waagerechte Rohrlänge

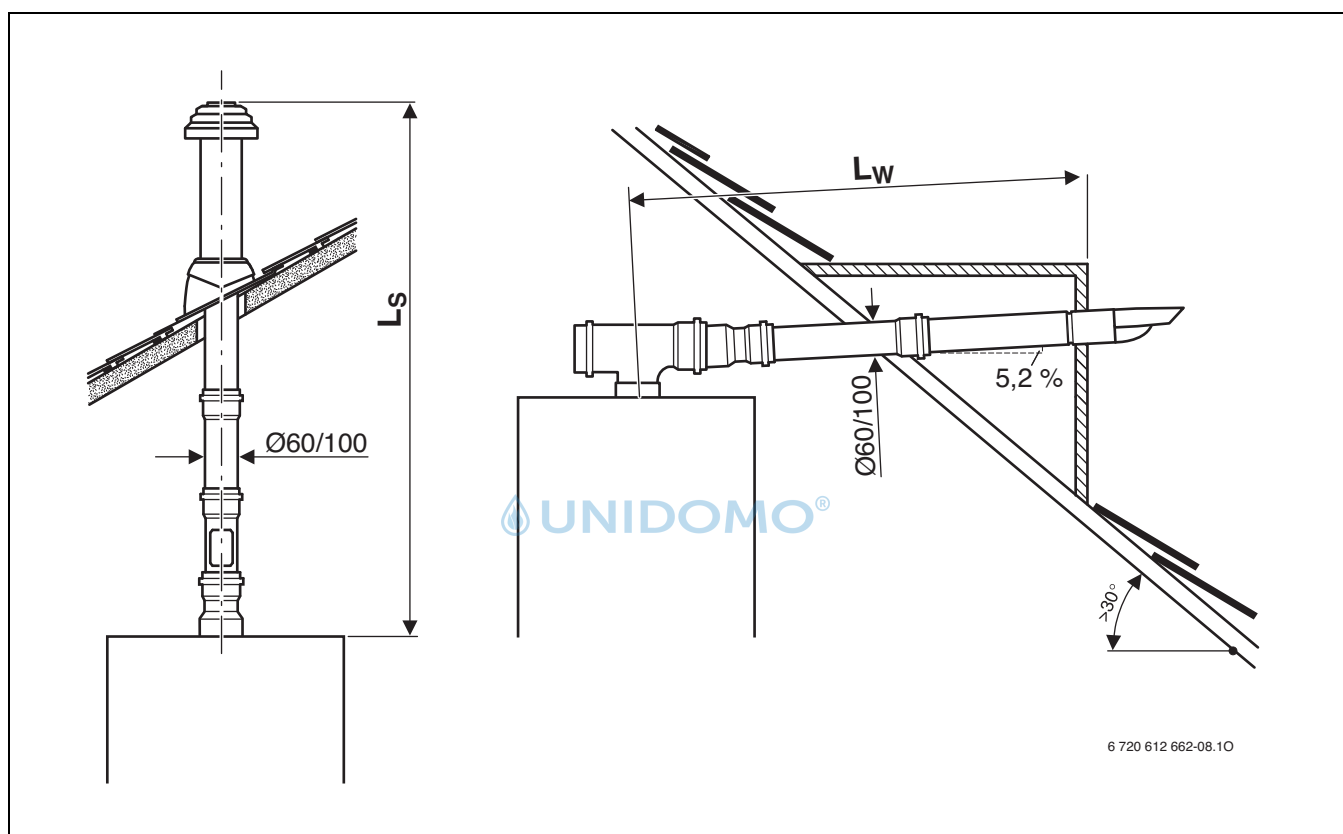


Bild 14

| Abgasführung mit Doppelrohr im Schacht nach C <sub>33x</sub> |                           |                           | Äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen <sup>1)</sup>                              |                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gerät                                                        | $L_{\text{ä,max}}$<br>[m] | $L_{\text{w,max}}$<br>[m] | <br>[m] | <br>[m] |
| <b>ZWSB 22/28-3 E...</b>                                     | 13                        | 3                         | 2                                                                                          | 1                                                                                          |

Tab. 13 Rohrlängen bei C<sub>33x</sub>

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

- $[L_{\text{ä,max}}]$  Maximale äquivalente Gesamtrohrlänge  
 $[L_s]$  Senkrechte Rohrlänge  
 $[L_w]$  Waagerechte Rohrlänge  
 $[L_{w,max}]$  Maximale waagerechte Rohrlänge

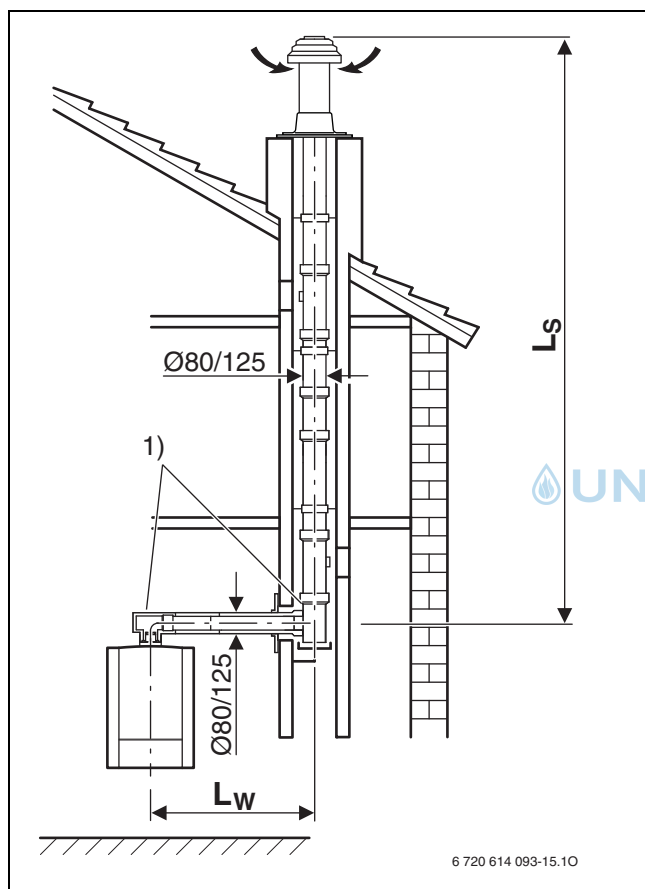


Bild 15

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

| Getrenntrohrführung im Schacht nach C <sub>53x</sub> (Ø 80 mm) |                        | Äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen <sup>1)</sup>                           |                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Gerät                                                          | L <sub>a,max</sub> [m] |  [m] |  [m] |
| ZWSB 22/28-3 E...                                              | 28                     | 2                                                                                       | 1                                                                                       |

Tab. 14 Rohrlängen bei C<sub>53x</sub>

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

- [L<sub>a,max</sub>] Maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
- [L<sub>s</sub>] Senkrechte Rohrlänge
- [L<sub>w</sub>] Waagerechte Rohrlänge
- [L<sub>w,max</sub>] Maximale waagerechte Rohrlänge

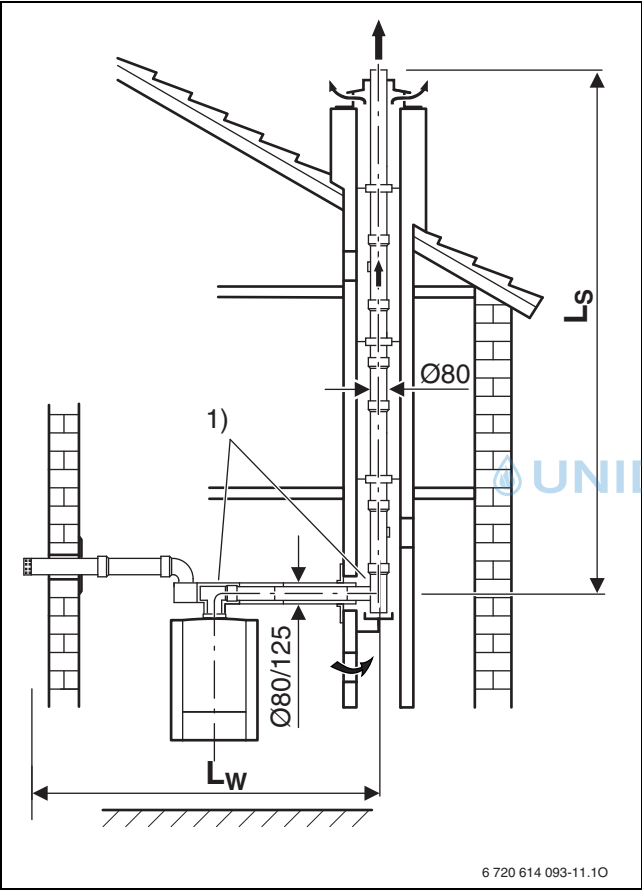


Bild 16

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

Abgasführung an der Fassade nach C<sub>53x</sub> (Ø 80 mm)

| Gerät             | L <sub>ä,max</sub> [m] | L <sub>w,max</sub> [m] | Äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen <sup>1)</sup>                                  |                                                                                                   |
|-------------------|------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   |                        |                        |  90°<br>[m] |  15-45°<br>[m] |
| ZWSB 22/28-3 E... | 25                     | 3                      | 2                                                                                              | 1                                                                                                 |

Tab. 15 Rohrlängen bei C<sub>53x</sub>

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

- [L<sub>ä,max</sub>] Maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
- [L<sub>s</sub>] Senkrechte Rohrlänge
- [L<sub>w</sub>] Waagerechte Rohrlänge
- [L<sub>w,max</sub>] Maximale waagerechte Rohrlänge

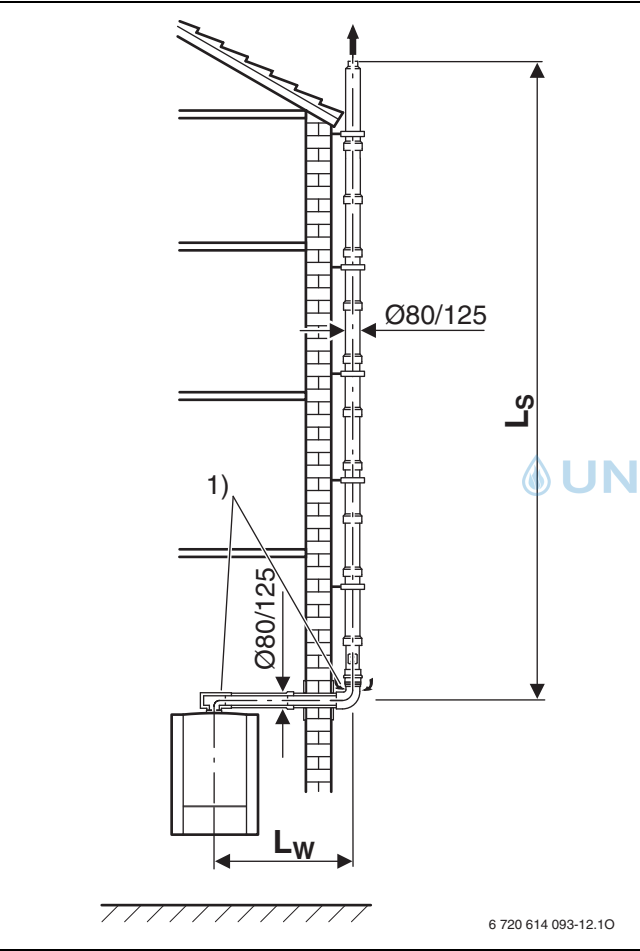


Bild 17

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

| Abgasführung im Schacht nach C <sub>93x</sub> (Ø 80 mm) |                                                                       |                           |                           | Äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen <sup>1)</sup>                                     |                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gerät                                                   | Schachtsquerschnittsmaß<br>(□ Seitenlänge bzw.<br>○ Durchmesser) [mm] | L <sub>ä,max</sub><br>[m] | L <sub>w,max</sub><br>[m] | <br>90°<br>[m] | <br>15-45°<br>[m] |
| ZWSB 22/28-3 E...                                       | □ ≥ 140 x 140, ○ ≥ 150                                                | 24                        | 3                         | 2                                                                                                 | 1                                                                                                    |
|                                                         | □ 130 x 130                                                           | 23                        |                           |                                                                                                   |                                                                                                      |
|                                                         | ○ 140                                                                 | 22                        |                           |                                                                                                   |                                                                                                      |
|                                                         | □ 120 x 120                                                           | 17                        |                           |                                                                                                   |                                                                                                      |

Tab. 16 Rohrlängen bei C<sub>93x</sub>

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

- [L<sub>ä,max</sub>] Maximale äquivalente Gesamtrohrlänge
- [L<sub>s</sub>] Senkrechte Rohrlänge
- [L<sub>w</sub>] Waagerechte Rohrlänge
- [L<sub>w,max</sub>] Maximale waagerechte Rohrlänge

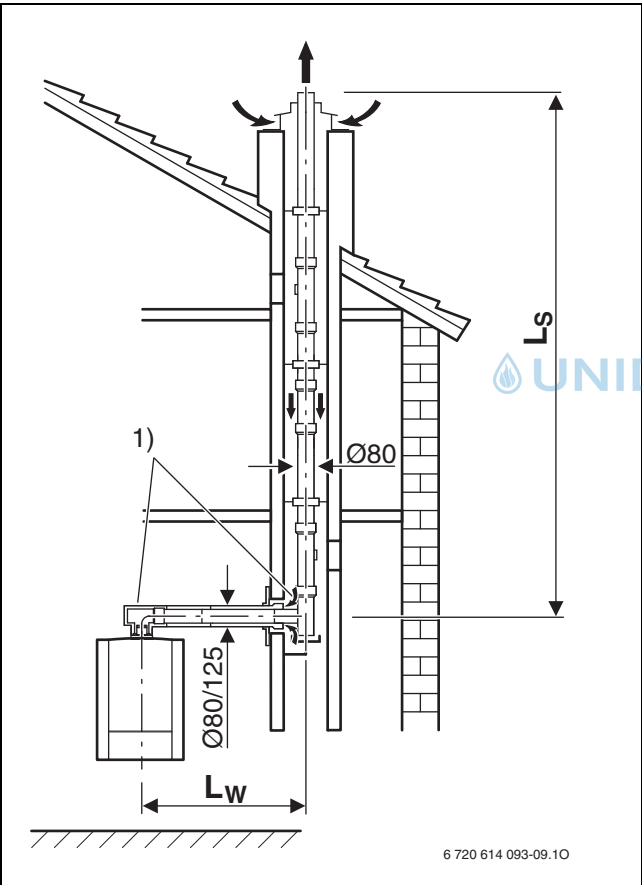


Bild 18

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

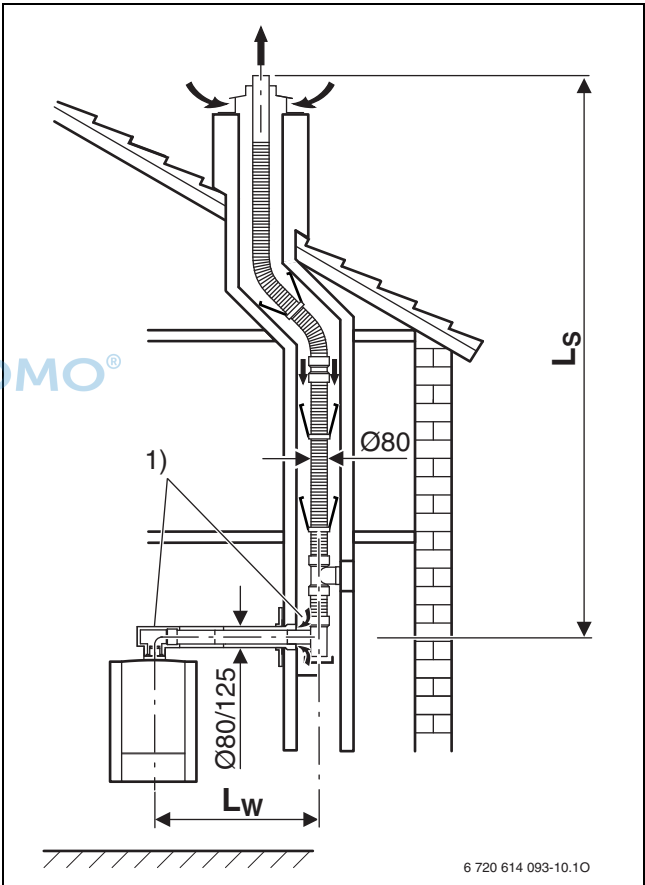


Bild 19

[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 Brennwert-Heizgeräte 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 <sup>1)</sup>   | ZBR/ZSBR/ZWBR 7/11-28 A |
| Kompaktheizzentrale Brennwert |                         |
| 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 Brennwert-Heizgeräte

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

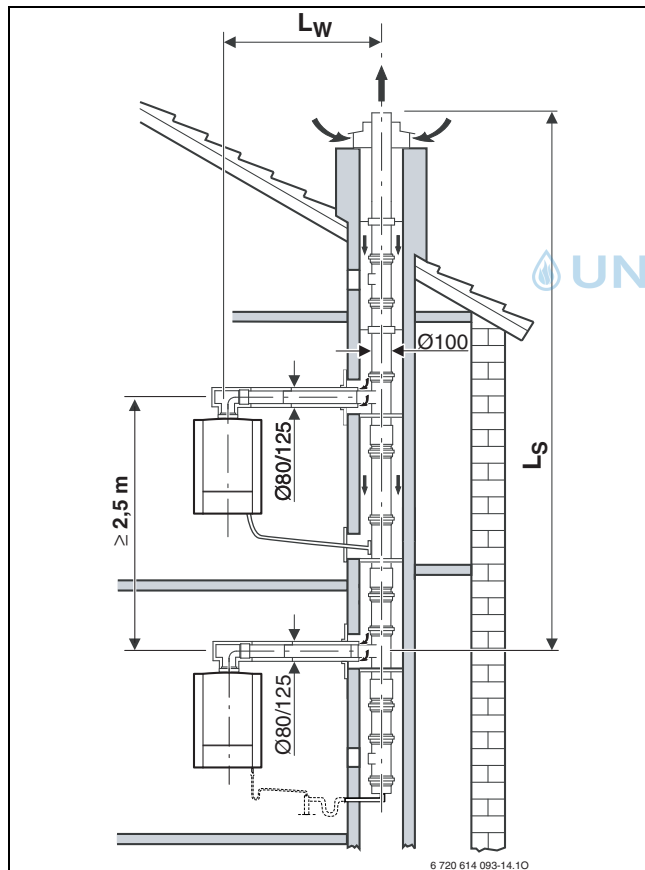


Bild 20

| Anzahl der Umlenkungen im waagerechten Teil der Abgasführung | Waagerechte Abgasrohrlänge |         |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------|---------|
|                                                              | Minimal                    | Maximal |
| 1 - 2                                                        | 0,6 m                      | 3,0 m   |
| 3                                                            |                            | 1,4 m   |

Tab. 18 Waagerechte Abgasrohrlängen

| Gruppe            | Heizgerät                |
|-------------------|--------------------------|
| HG1 <sup>1)</sup> | ZB/ZSB/ZSBR 3/5-16 A     |
|                   | ZBR/ZSBR/ZSBEs 16-3 A    |
|                   | ZSB 14-3 A               |
|                   | ZBS 16/83S-2 MRA/MA      |
|                   | ZBS 16/150S-2 MA..       |
|                   | ZBS 16/170S-2 Solar MA   |
|                   | KBR/KSBR 3/5-16 A        |
| HG2 <sup>2)</sup> | ZB/ZSB 7/11-22 A         |
|                   | ZWB 7/11-26 A            |
|                   | ZBR/ZSBR/ZWBR 7/11-28 A  |
|                   | ZBR/ZWB/ZSBR/ZSBE 28-3 A |
|                   | ZWSB 22/28-3 E...        |
|                   | ZSB 22-3 A               |
|                   | ZBS 22/83S-2 MA..        |
|                   | ZBS 22/120S-2 MRA/MA     |
|                   | ZBS 22/150S-2 MA..       |
| HG3 <sup>3)</sup> | KBR/KSBR 7/11-30 A       |

Tab. 19 Gruppierung der Heizgeräte

- 1) Heizgeräte mit maximaler Leistung von 16 kW
- 2) Heizgeräte mit maximaler Leistung zwischen 22 und 28 kW
- 3) Heizgeräte mit maximaler Leistung von 30 kW

| Anzahl der Heizgeräte | Art der Heizgeräte <sup>1)</sup> | Maximale Abgasrohrlänge im Schacht L <sub>2</sub> |
|-----------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------|
| 2                     | 2 × HG1                          | 21 m                                              |
|                       | 1 × HG1                          | 15 m                                              |
|                       | 1 × HG2                          |                                                   |
|                       | 2 × HG2                          | 21 m                                              |
|                       | 2 × HG3                          | 15 m                                              |
| 3                     | 3 × HG1                          | 21 m                                              |
|                       | 2 × HG1                          | 15 m                                              |
|                       | 1 × HG2                          |                                                   |
|                       | 1 × HG1                          | 12,5 m                                            |
|                       | 2 × HG2                          |                                                   |
|                       | 3 × HG2                          | 7 m                                               |
| 4                     | 3 × HG3                          | 21 m                                              |
|                       | 4 × HG1                          |                                                   |
|                       | 3 × HG1                          | 13 m                                              |
|                       | 1 × HG2                          |                                                   |
|                       | 2 × HG1                          | 10,5 m                                            |
|                       | 2 × HG2                          |                                                   |
| 5                     | 1 × HG1                          | 12 m                                              |
|                       | 3 × HG2                          |                                                   |
|                       | 4 × ZWB 28-3 <sup>2)</sup>       | 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 21)

### Analyse der Einbausituation

Aus der vorliegenden Einbausituation lassen sich folgende Werte ermitteln:

- Art der Abgasrohrführung: im Schacht
- Abgasführung nach TRGI: C<sub>93x</sub>
- Gas-Brennwertgerät: ZWSB 22/28-3 E
- Waagerechte Abgasrohrlänge: L<sub>w</sub> = 2 m
- Senkrechte Abgasrohrlänge: L<sub>s</sub> = 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<sub>93x</sub> müssen die Kennwerte aus Tabelle 16 ermittelt werden.

Für ZWSB 22/28-3 E ergeben sich daraus folgende Werte:

- L<sub>ä,max</sub> = 24 m
- L<sub>w,max</sub> = 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<sub>w</sub> muss kleiner sein als die maximale waagerechte Abgasrohrlänge L<sub>w,max</sub>:

| Waagerechte Länge<br>L <sub>w</sub> | L <sub>w,max</sub> | L <sub>w</sub> ≤ L <sub>w,max</sub> ? |
|-------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|
| 2 m                                 | 3 m                | o.k.                                  |

Tab. 21

Diese Bedingung ist erfüllt.

### Berechnung der äquivalenten Rohrlänge L<sub>ä</sub>

Die äquivalente Rohrlänge L<sub>ä</sub> berechnet sich aus der Summe der waagerechten und senkrechten Längen der Abgasführung (L<sub>w</sub>, L<sub>s</sub>) 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<sub>ä</sub> ≤ L<sub>ä,max</sub>

|                                                   |                             | Länge/Anzahl |   | Äquivalente Teillänge |   | Summe |
|---------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|---|-----------------------|---|-------|
| Waagerecht                                        | Gerade Länge L <sub>w</sub> | 2 m          | × | 1                     | = | 2 m   |
|                                                   | Umlenkung 90°               | 2            | × | 2 m                   | = | 4 m   |
|                                                   | Umlenkung 45°               | 0            | × | 1 m                   | = | 0 m   |
| Senkrecht                                         | Gerade Länge L <sub>s</sub> | 10 m         | × | 1                     | = | 10 m  |
|                                                   | Umlenkung 90°               | 0            | × | 2 m                   | = | 0 m   |
|                                                   | Umlenkung 45°               | 2            | × | 1 m                   | = | 2 m   |
| Äquivalente Rohrlänge L <sub>ä</sub>              |                             |              |   |                       |   | 18 m  |
| Maximale äquivalente Rohrlänge L <sub>ä,max</sub> |                             |              |   |                       |   | 24 m  |
| L <sub>ä</sub> ≤ L <sub>ä,max</sub>               |                             |              |   |                       |   | o.k.  |

Tab. 22

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

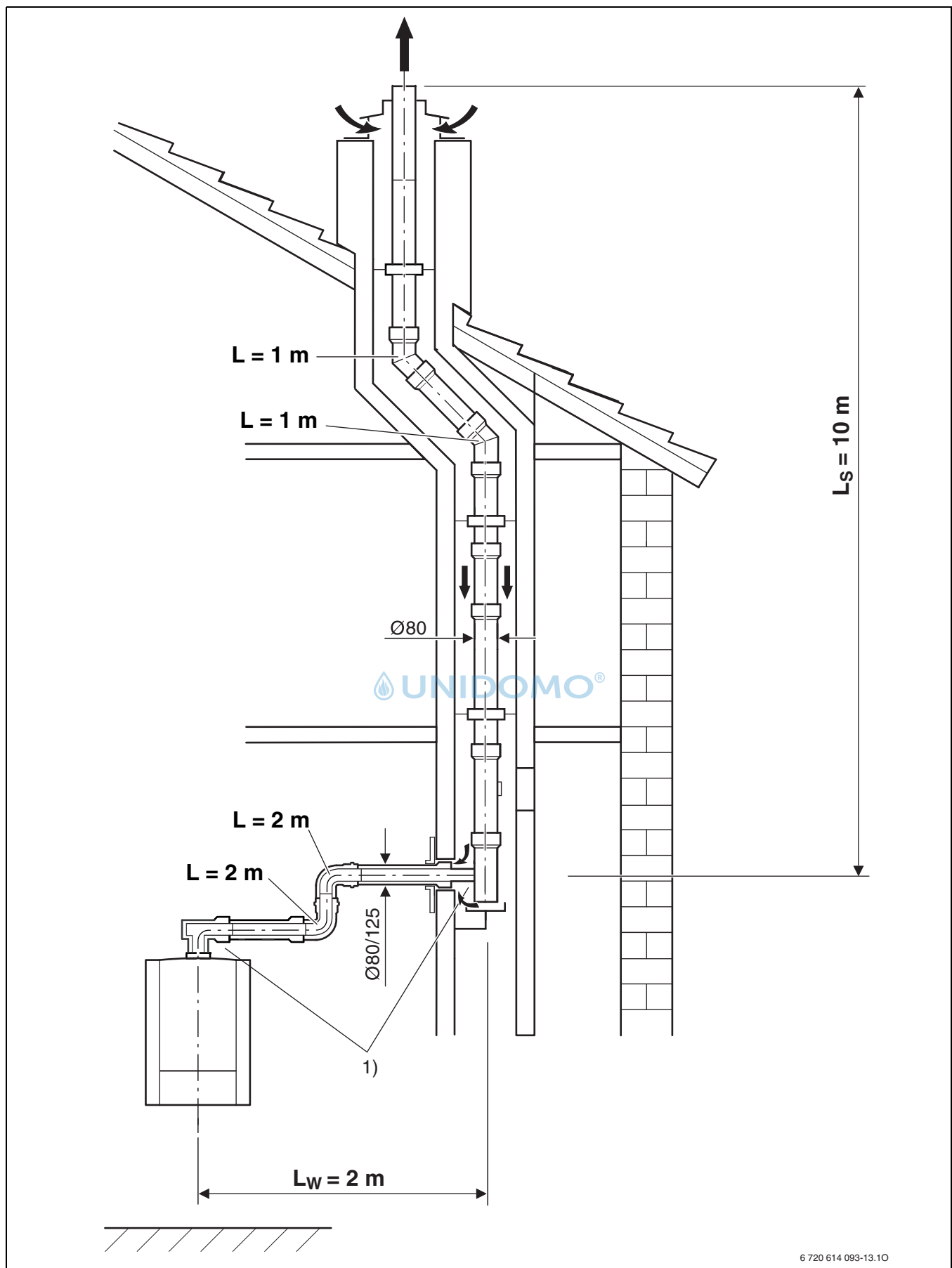


Bild 21

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

### 5.5 Vordruck zur Berechnung der Abgasrohrlängen

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

Tab. 23

|                                            |                    | Länge/Anzahl |   | Äquivalente Teillänge |   | Summe |
|--------------------------------------------|--------------------|--------------|---|-----------------------|---|-------|
| Waagerecht                                 | Gerade Länge $L_w$ |              | x |                       | = |       |
|                                            | Umlenkung 90 °     |              | x |                       | = |       |
|                                            | Umlenkung 45 °     |              | x |                       | = |       |
| Senkrecht                                  | Gerade Länge $L_s$ |              | x |                       | = |       |
|                                            | Umlenkung 90 °     |              | x |                       | = |       |
|                                            | Umlenkung 45 °     |              | x |                       | = |       |
| Äquivalente Rohrlänge $L_a$                |                    |              |   |                       |   |       |
| Maximale äquivalente Rohrlänge $L_{a,max}$ |                    |              |   |                       |   |       |
| $L_a \leq L_{a,max}$                       |                    |              |   |                       |   |       |

Tab. 24



# Wie Sie uns erreichen...

## DEUTSCHLAND

---

Bosch Thermotechnik GmbH  
Junkers Deutschland  
Postfach 1309  
D-73243 Wernau

### 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

### Junkers Extranet-Zugang

www.junkers.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 (01) 797 220  
www.junkers.at

### Kundendienstannahme

verkauf.junkers@at.bosch.com



## SCHWEIZ

---

### Vertrieb

Tobler Haustechnik AG  
Steinackerstraße 10  
CH-8902 Urdorf

### Service

Tobler Haustechnik AG  
Steinackerstraße 10  
CH-8902 Urdorf  
www.haustechnik.ch

### Servicenummer

Telefon 0842 840 840