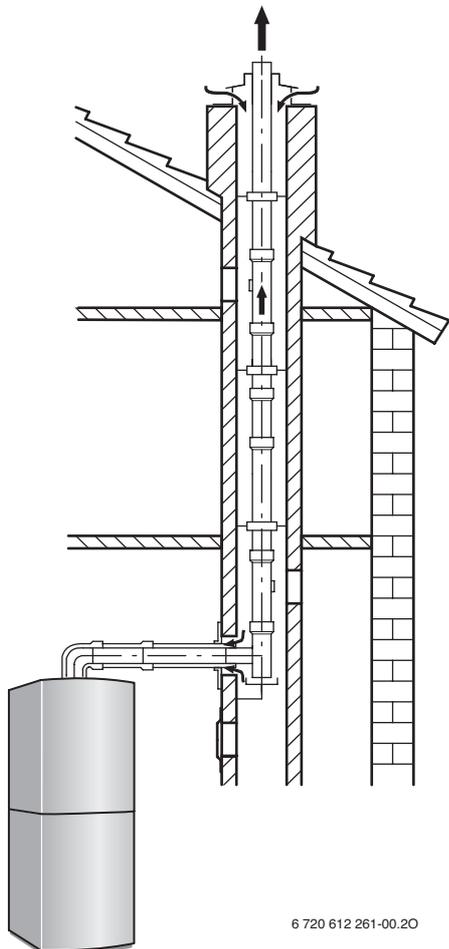


Hinweise zur Abgasführung für

CERAPURMODUL...

Brennwert-Kompaktheizzentrale



6 720 612 261-00.20

ZBS 14/100 S-3 MA..

ZBS 14/150 S-3 MA..

ZBS 22/100 S-3 MA..

ZBS 30/150 S-3 MA..

ZBS 22/150-3 MA..

ZBS 22/75 S-3 MA..

ZBS 14/210 S-3 MA..

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Sicherheitshinweise und Symbolerklärung | 2 |
| 1.1 | Symbolerklärung | 2 |
| 1.2 | Sicherheitshinweise | 2 |
| 2 | Verwendung | 3 |
| 2.1 | Allgemeines | 3 |
| 2.2 | Kompaktheizzentralen Brennwert | 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 Prüfföffnungen | 3 |
| 3.2.5 | Abstandsmaße über Dach | 4 |
| 3.3 | Abgasführung waagrecht | 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 Prüfföffnungen | 4 |
| 3.4 | Getrenntrohranschluss | 4 |
| 3.5 | Mehrfachbelegung | 4 |
| 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 | 5 |
| 3.7.4 | Bauliche Eigenschaften des Schachts | 5 |
| 4 | Einbaumaße (in mm) | 6 |
| 4.1 | Waagerechter Abgasrohranschluss | 6 |
| 4.1.1 | ZBS 22/75 S-3 MA.. | 6 |
| 4.1.2 | ZBS ../100 ..., ZBS ../150 ..., ZBS ../210 ... | 7 |
| 4.2 | Senkrechter Abgasrohranschluss | 8 |
| 4.2.1 | ZBS 22/75 S-3 MA.. | 8 |
| 4.2.2 | ZBS ../100 ..., ZBS ../150 ..., ZBS ../210 ... | 10 |
| 5 | Abgasrohrängen | 12 |
| 5.1 | Allgemeines | 12 |
| 5.2 | Bestimmung der Abgasrohrängen | 12 |
| 5.2.1 | Analyse der Einbausituation | 12 |
| 5.2.2 | Bestimmen der Kennwerte | 12 |
| 5.2.3 | Kontrolle der waagerechten Abgasrohrängen | 12 |
| 5.2.4 | Berechnung der äquivalenten Rohrlängen L _ä | 12 |
| 5.3 | Abgasführungssituationen | 13 |
| 5.4 | Beispiel zur Berechnung der Abgasrohrängen | 21 |
| 5.5 | Vordruck zur Berechnung der Abgasrohrängen | 23 |

1 Sicherheitshinweise und Symbolerklärung

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 von der Kompaktheitzentralen Brennwert und der Anzahl der Umlenkungen im Verbrennungsluft-/Abgasrohr. Ihre Berechnung Kapitel 5 ab Seite 12 entnehmen.

2.2 Kompaktheitzentralen Brennwert

| Kompaktheitzentralen Brennwert | Prod.-ID-Nr. |
|--------------------------------|-----------------|
| ZBS 14/100 S-3 MA.. | CE-0085 BR 0160 |
| ZBS 14/150 S-3 MA.. | |
| ZBS 22/100 S-3 MA.. | |
| ZBS 22/150-3 MA.. | CE-0085 BR 0454 |
| ZBS 30/150 S-3 MA.. | |
| ZBS 22/75 S-3 MA.. | CE-0085 BR 0160 |
| ZBS 14/210 S-3 MA.. | |

Tab. 2

Die genannten Geräte sind entsprechend der EG-Gasgeräterichtlinien (2009/142/EG, 92/42/EWG, 2006/95/EG, 2004/108/EG) und EN677 geprüft und zugelassen.

2.3 Kombination mit Abgaszubehören

Für die Abgasführung der Heizgeräte Brennwert 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 1986, Ausgabe 1996, Abschnitt 5.6.5 genügt ein Abstand von 0,4 m zwischen der Mündung der Abgaszubehöre und der Dachfläche, da die Nennwärmeleistung der aufgeführten Junkers Kompaktheitzentralen Brennwert unter 50 kW liegt

3.2.3 Aufstellort und Luft-/Abgasführung

Nach TRGI 1986, Ausgabe 1996, Abschnitt 5.6.1.2 gelten folgende Vorschriften:

- Aufstellung der Heizgeräte Brennwert in einem Raum, bei dem sich über der Decke lediglich die Dachkonstruktion befindet:
 - Wenn für die Decke eine Feuerwiderstandsdauer verlangt wird, 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.
 - Wenn für die Decke keine Feuerwiderstandsdauer verlangt wird, 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).
- Wenn durch die Leitungen für die Verbrennungsluftzufuhr- und Abgasabführung im Gebäude Geschosse überbrückt werden, 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

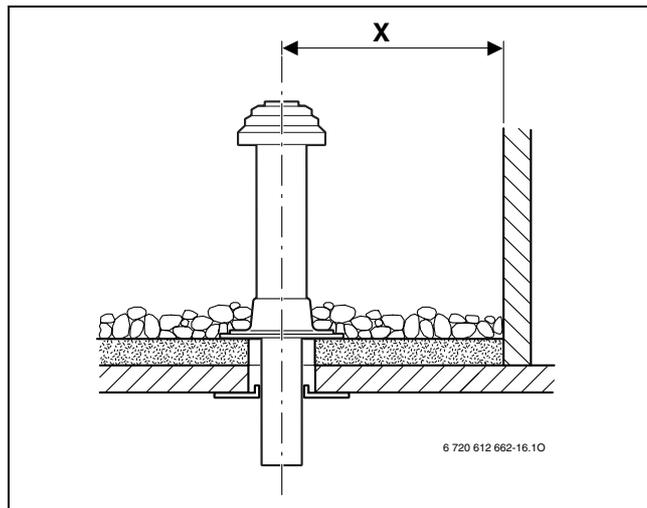


Bild 1

Schrägdach

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

Tab. 4

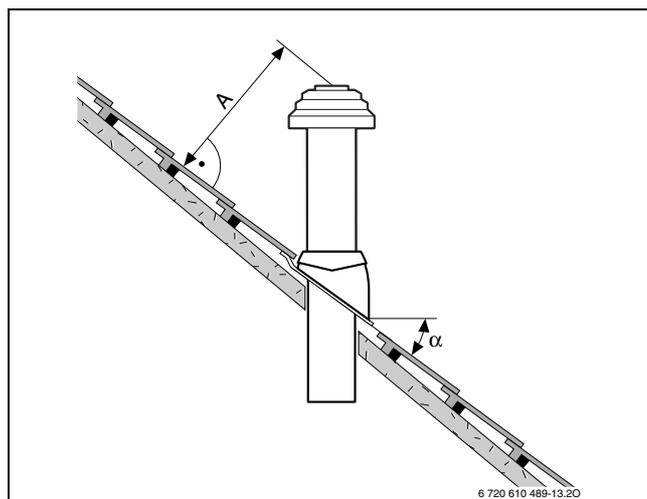


Bild 2



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

3.3 Abgasführung waagrecht

3.3.1 Erweiterung mit Abgaszubehören

Das Abgaszubehör „Abgasführung waagrecht“ 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 maximal zulässigen Wärmeleistung (z. B. TRGI 1986, TRF 1996, LBO, FeuVO) beachten.
- Die Mindestabstandsmaße zu Fenstern, Türen, Mauervorständen und untereinander angebrachten Abgasmündungen beachten.
- Die Mündung des konzentrischen Rohres 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 1986 (Ausgabe 1996, Abschnitt 5.6.5) 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 waagrechte 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 waagrecht 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 waagrechte Abschnitte/Verbindungsstücke genügt insgesamt eine Prüföffnung, wenn
 - der waagrechte Abschnitt vor der Prüföffnung nicht länger als 2 m ist **und**
 - sich die Prüföffnung im waagrecht Abschnitt höchstens 0,3 m vom senkrechten Teil entfernt befindet **und**
 - sich im waagrecht Abschnitt vor der Prüföffnung nicht mehr als zwei Umlenkungen befinden.
- Ggf. 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 18 auf Seite 18.

3.5 Mehrfachbelegung

Die Kompaktheizzentralen Brennwert ZBS 14/...-3 MA und ZBS 22/...-3 MA können bei Mehrfachbelegung eingesetzt werden. Ein Umbau ist nicht erforderlich.

Ein Montagebeispiel zeigt Bild 22 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 „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 19 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 evtl. 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.

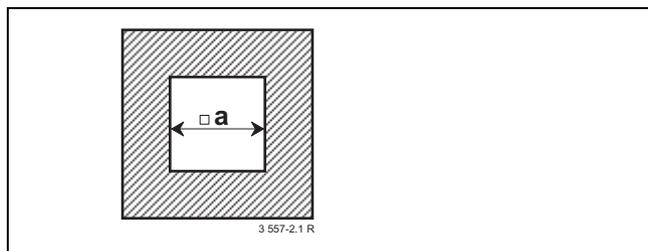


Bild 3 Rechteckiger Querschnitt

| 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

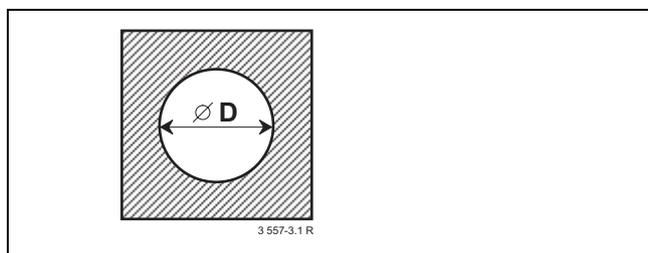


Bild 4 Runder Querschnitt

| 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 11, Bild 12, Bild 13, Bild 14, Bild 18), ist keine Reinigung erforderlich.

Luft-, Abgasführung im Gegenstrom

Wenn die Verbrennungsluftzufuhr durch den Schacht im Gegenstromerfolgt (Bild 20, Bild 21), 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 oder Getrenntrohr von außen ansaugen.

3.7.4 Bauliche Eigenschaften des Schachts

Abgasleitung zum Schacht als Einzelrohr (B_{23}) (→ Bild 11, Bild 12)

- Der Aufstellraum muss eine Öffnung mit 150 cm² oder zwei Öffnungen mit je 75 cm² freiem Querschnitt ins Freie haben.
- Die Abgasleitung muss innerhalb des Schachts über die gesamte Höhe hinterlüftet sein.
- Die Eintrittsöffnung der Hinterlüftung (mindestens 75 cm²) muss im Aufstellraum der Feuerstätte angeordnet und mit einem Luftgitter abgedeckt werden.

Abgasleitung zum Schacht als konzentrisches Rohr (B_{33}) (→ Bild 13, Bild 14)

- Im Aufstellraum ist keine Öffnung ins Freie erforderlich, wenn der Raumluftverbund laut TRGI 5.5.2 (4 m³ Rauminhalt je kW Nennwärmeleistung) sichergestellt ist.
- Anderenfalls muss der Aufstellraum eine Öffnung mit 150 cm² oder zwei Öffnungen mit je 75 cm² freiem Querschnitt ins Freie haben.
- Die Abgasleitung muss innerhalb des Schachts über die gesamte Höhe hinterlüftet sein.
- Die Eintrittsöffnung der Hinterlüftung (mindestens 75 cm²) muss im Aufstellraum der Feuerstätte angeordnet und mit einem Luftgitter abgedeckt werden.

Verbrennungsluftzufuhr durch konzentrisches Rohr im Schacht (C_{33x}) (→ Bild 17)

- Die Verbrennungsluftzufuhr erfolgt durch den Ringspalt des konzentrischen Rohres 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 20, Bild 21)

- Die Verbrennungsluftzufuhr erfolgt als die Abgasleitung umpflügender 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 B₂₃, B₃₃, C_{33x}, C₅₃, C_{93x}
- waagerechte Abgasführung nach C_{13x}, C_{33x}
- Mehrfachbelegung

4.1.1 ZBS 22/75 S-3 MA..

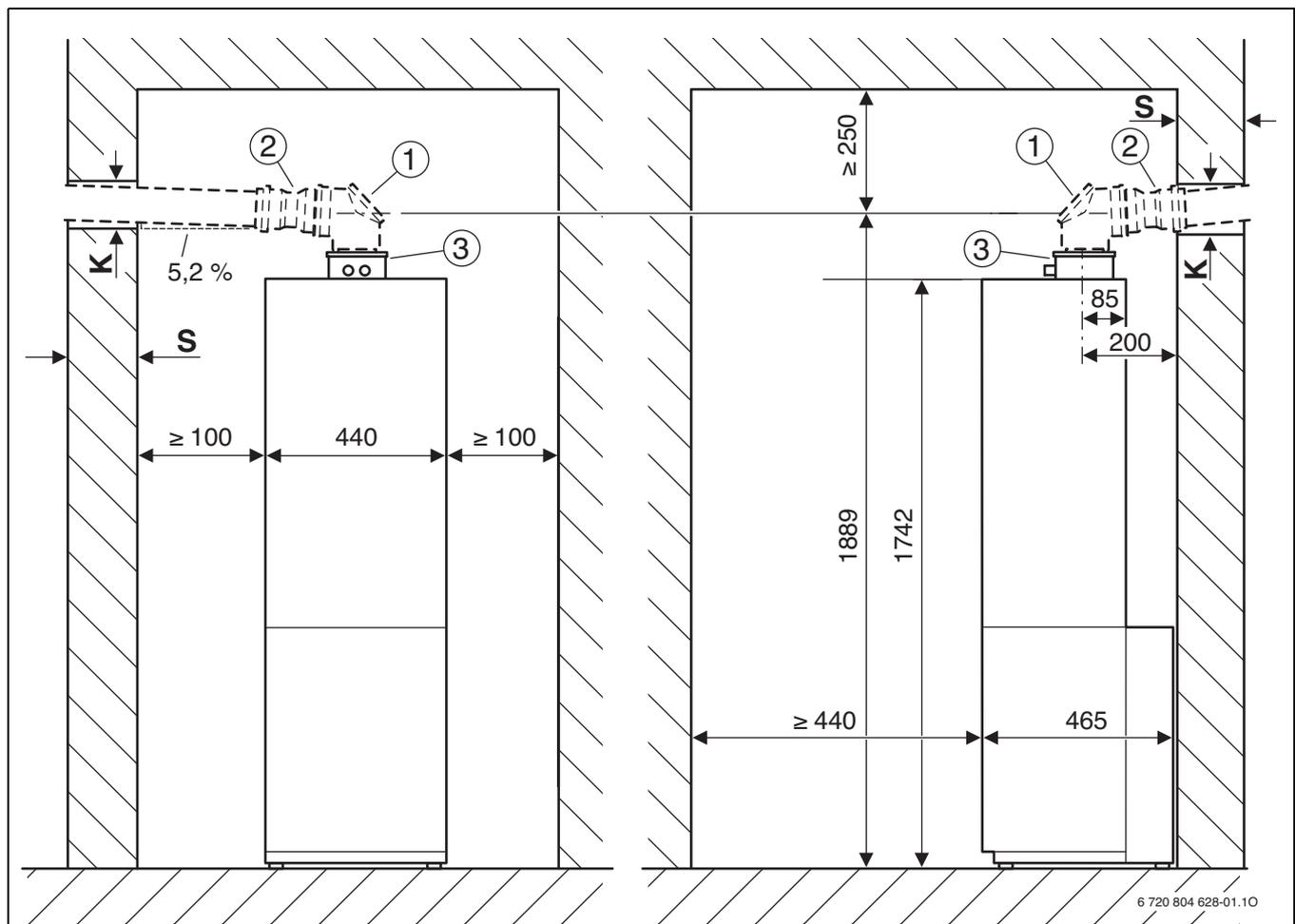


Bild 5

- [1] Bogen 90° mit Prüföffnung (Ø 80/125 mm oder Ø 80 mm)
- [2] Adapter (Ø 80/125 mm auf Ø 60/100 mm; nicht erforderlich bei Abgaszubehör Ø 80/125 mm)
- [3] Abgasadapter

| 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

4.1.2 ZBS ../100 ..., ZBS ../150 ..., ZBS ../210 ...

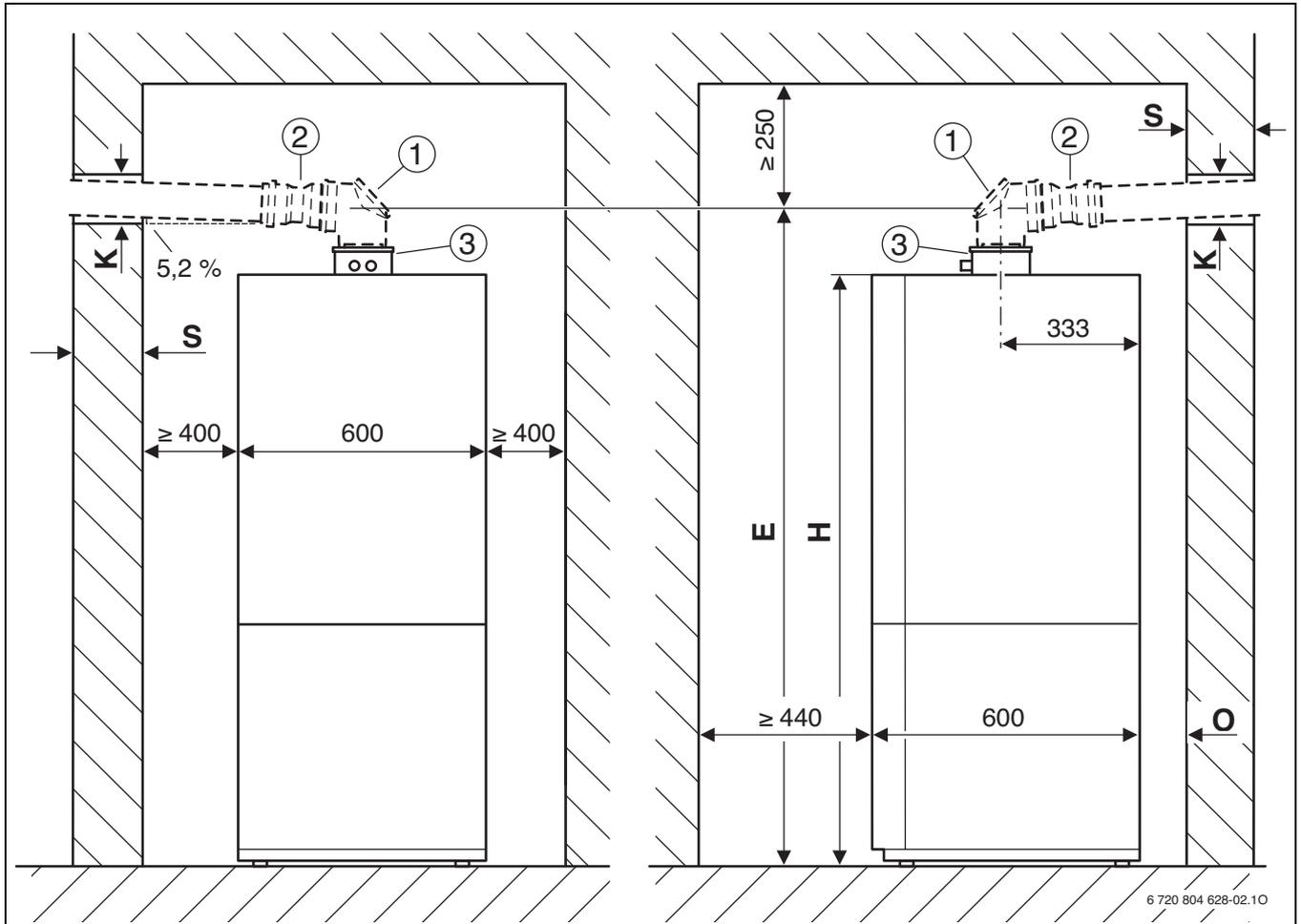


Bild 6

- [1] Bogen 90° mit Prüföffnung (Ø 80/125 mm oder Ø 80 mm)
- [2] Adapter (Ø 80/125 mm auf Ø 60/100 mm; nicht erforderlich bei Abgaszubehör Ø 80/125 mm)
- [3] Abgasadapter

| | E | H | O |
|----------------|------|------|-----|
| ZBS ../100 ... | 1660 | 1515 | 60 |
| ZBS ../150 ... | 1915 | 1770 | 60 |
| ZBS ../210 ... | 2005 | 1860 | 150 |

Tab. 9

| 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. 10

4.2 Senkrechter Abgasrohranschluss

4.2.1 ZBS 22/75 S-3 MA..

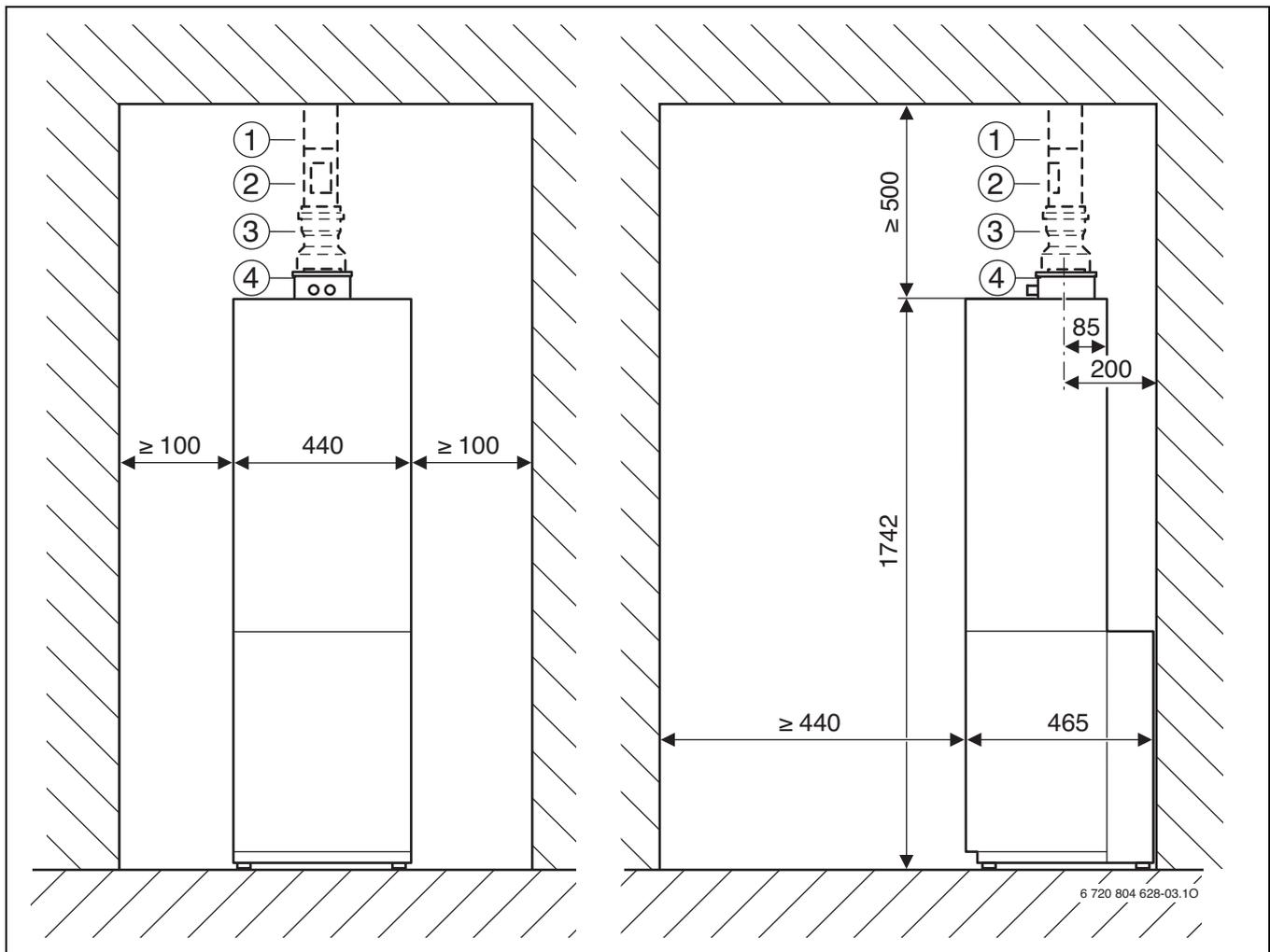
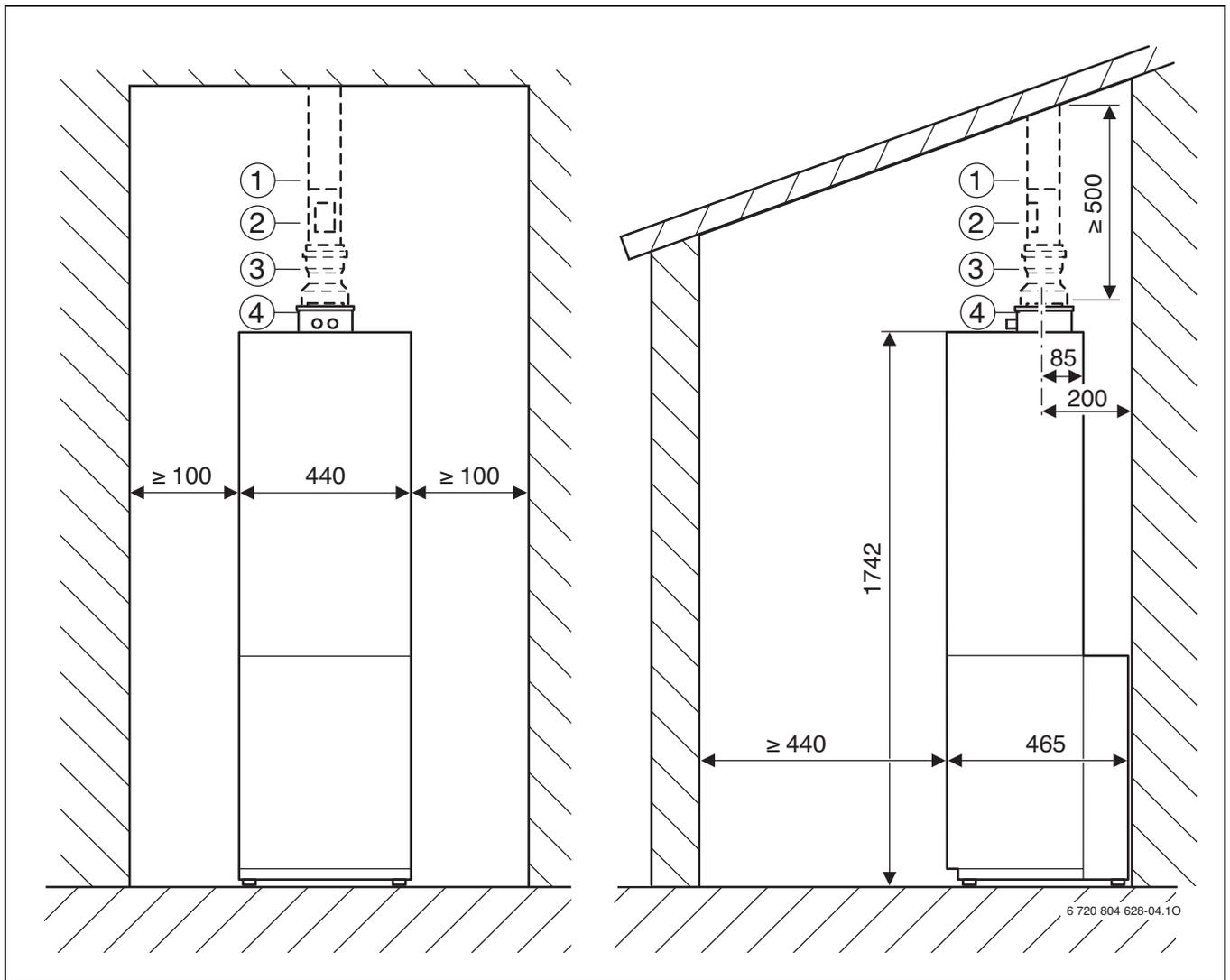


Bild 7 Flachdach

- [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)
- [4] Abgasadapter



6 720 804 628-04.10

Bild 8 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)
- [4] Abgasadapter

4.2.2 ZBS ../100 ..., ZBS ../150 ..., ZBS ../210 ...

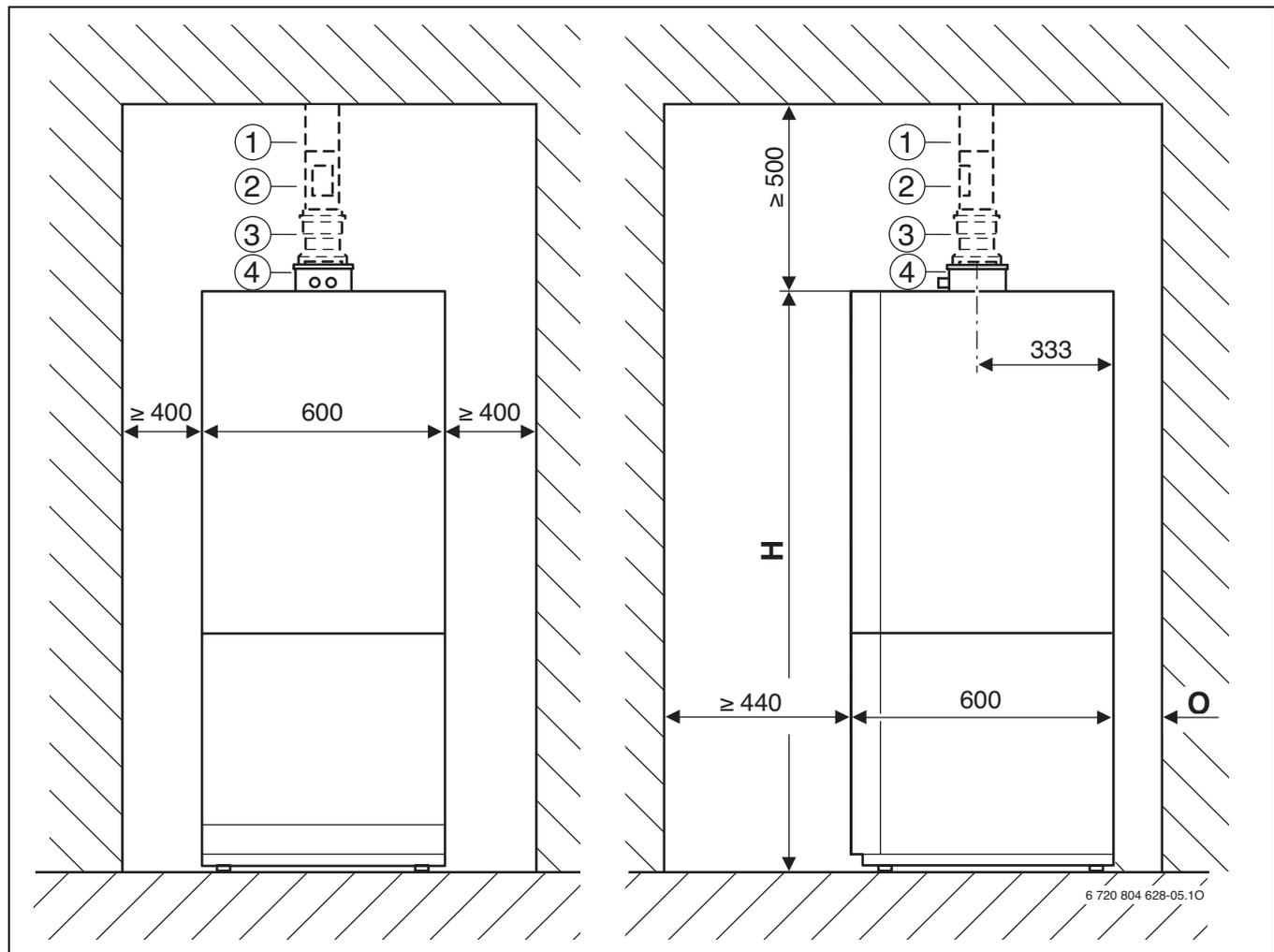


Bild 9 Flachdach

- [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)
- [4] Abgasadapter

| S | H | O |
|----------------|------|-----|
| ZBS ../100 ... | 1515 | 60 |
| ZBS ../150 ... | 1770 | 60 |
| ZBS ../210 ... | 1860 | 150 |

Tab. 11

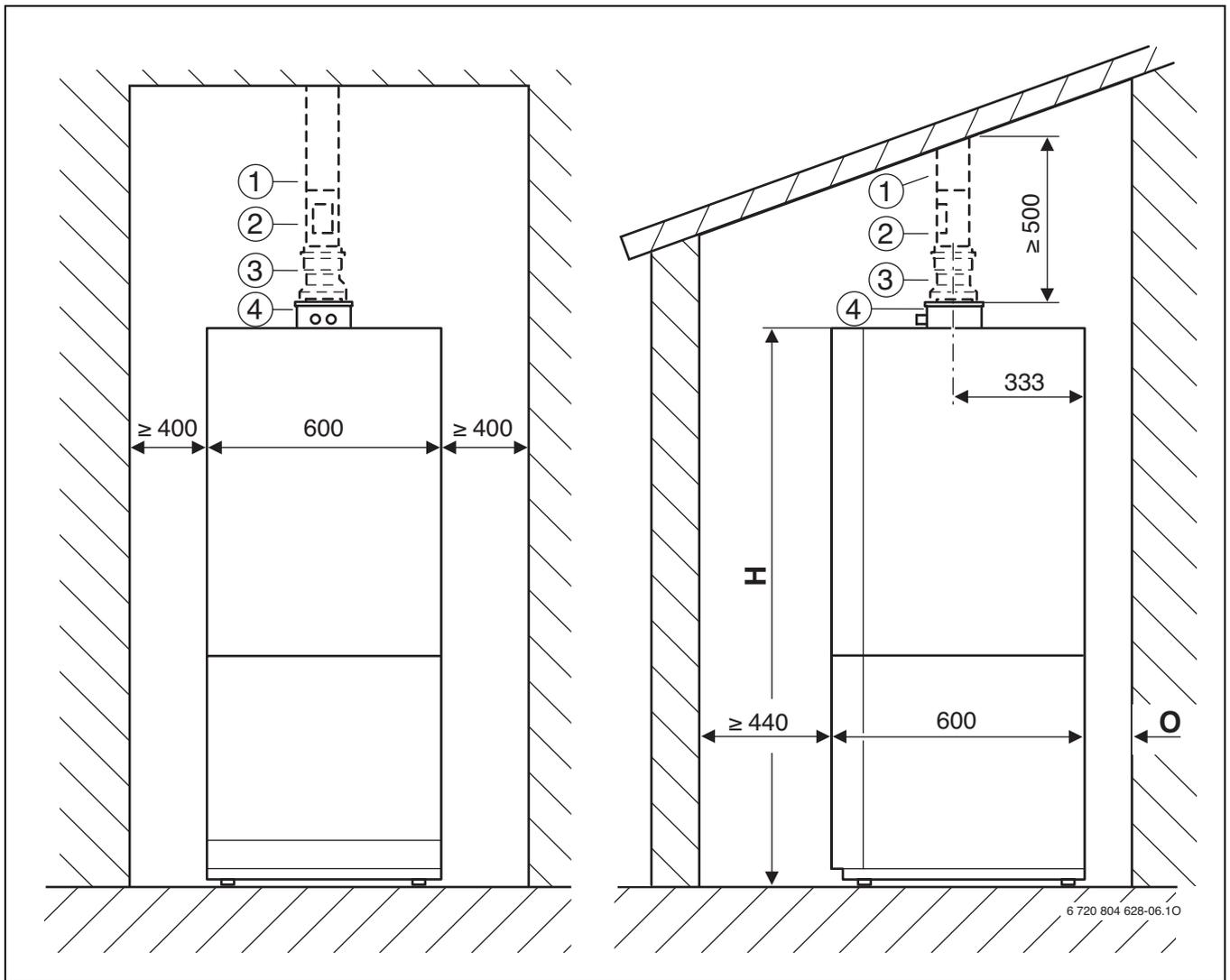


Bild 10 Schrägdach

- [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)
- [4] Abgasadapter

| S | H | O |
|----------------|------|-----|
| ZBS ../100 ... | 1515 | 60 |
| ZBS ../150 ... | 1770 | 60 |
| ZBS ../210 ... | 1860 | 150 |

Tab. 12

5 Abgasrohrlängen

5.1 Allgemeines

Die Brennwert-Kompaktheizzentrale ist mit einem Gebläse ausgestattet, das die Abgase in die Abgasleitung transportiert. Durch Durchflusswiderstände 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 Wärmeerzeuger, der Abgasführung und der Abgasrohrführung. In Umlenkungen sind die Durchflusswiderstände 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_{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/86/96
 - Heizgerät Brennwert
 - 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. 13, 14, 17, 18, 20)
- Abgasführung waagrecht/senkrecht
- (→ Tab. 15 und 16)
- Abgasführung an der Fassade
- (→ Tab. 19)
- Abgasführung bei Mehrfachbelegung (→ Tab. 22 - 24)
- ▶ Aus der entsprechenden Tabelle je nach Abgasführung nach TRGI/86/96, Heizgerät Brennwert 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_{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_{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: $L_{\text{ä}} \leq L_{\text{ä,max}}$

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

5.3 Abgasführungssituationen

| Gerät | $L_{\text{ä,max}}$ [m] | $L_{\text{w,max}}$ [m] | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen ¹⁾ | |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|---|---------------|
| | | | 90° [m] | 15-45° [m] |
| ZBS 14/...-3 MA | 25 | 3 | 2 | 1 |
| ZBS 22/...-3 MA | 32 | | | |
| ZBS 30/...-3 MA | | | | |

Tab. 13 Rohrlängen bei B₂₃

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
 $L_{\text{w,max}}$ maximale waagerechte Rohrlänge

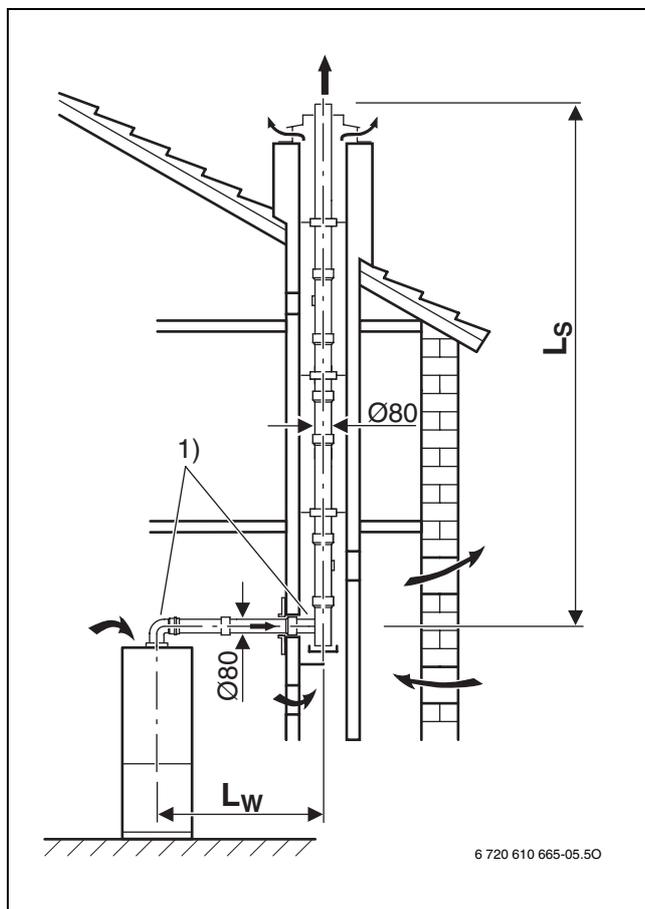


Bild 11

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

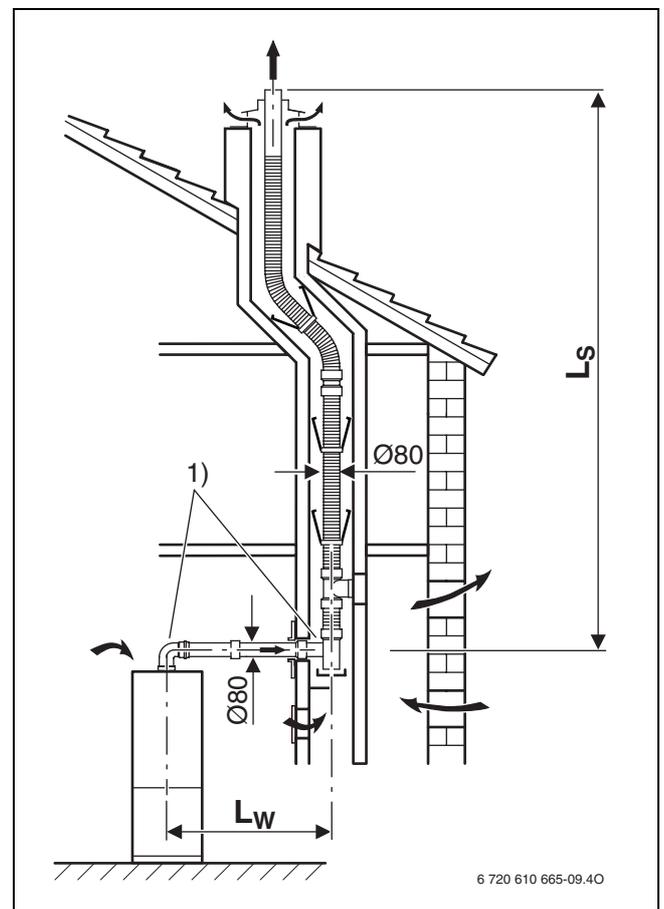


Bild 12

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

| Gerät | $L_{\text{ä,max}}$ [m] | $L_{\text{w,max}}$ [m] | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen ¹⁾ | |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|---|---------------|
| | | | 90° [m] | 15-45° [m] |
| ZBS 14/...-3 MA | 25 | 3 | 2 | 1 |
| ZBS 22/...-3 MA | 32 | | | |
| ZBS 30/...-3 MA | 32 | | | |

Tab. 14 Rohrlängen bei B₃₃

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

$L_{\text{ä,max}}$ maximale äquivalente Gesamtröhrlänge
 L_{s} senkrechte Röhrlänge
 L_{w} waagerechte Röhrlänge
 $L_{\text{w,max}}$ maximale waagerechte Röhrlänge

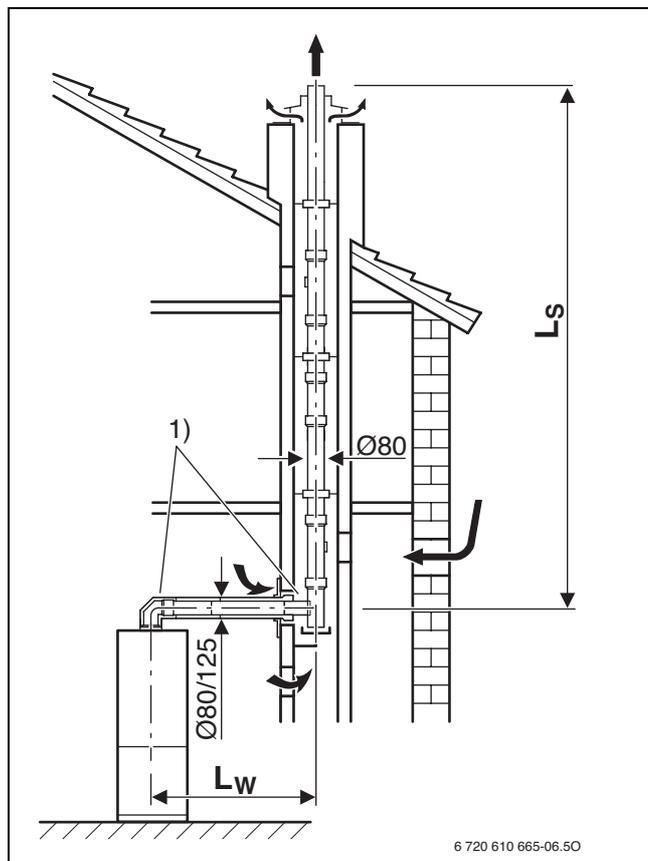


Bild 13

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

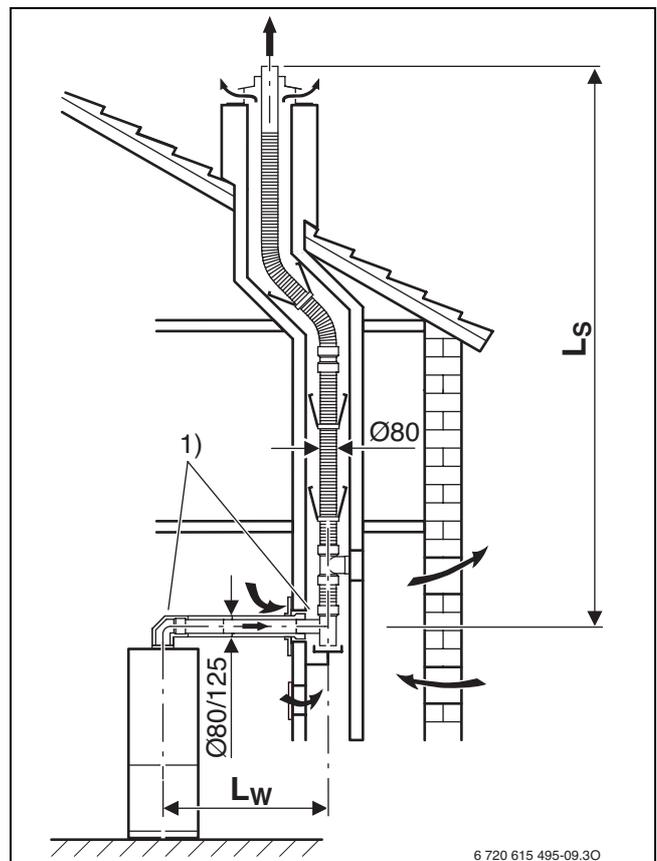


Bild 14

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 _{13x} , C _{33x} | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen ¹⁾ | | | |
|--|---|-----------------------------|--|---|
| | senkrecht (L _S) | waagrecht (L _W) |  90° [m] |  15-45° [m] |
| Gerät | L _{ä,max} [m] | L _{ä,max} [m] | | |
| ZBS 14/...-3 MA | 4/10 ²⁾ | 4 | | |
| ZBS 22/...-3 MA | 15 | 15 | 2 | 1 |
| ZBS 30/...-3 MA | | | | |

Tab. 15 Rohrlängen bei C_{13x}, C_{33x}

- 1) 90°-Bogen auf Gerät bei waagerechter Abgasführung ist in den maximalen Längen schon berücksichtigt
- 2) Anhebung der minimalen Leistung auf 5,8 kW

L_{ä,max} maximale äquivalente Gesamtröhlänge
 L_S senkrechte Röhlänge
 L_W waagerechte Röhlänge

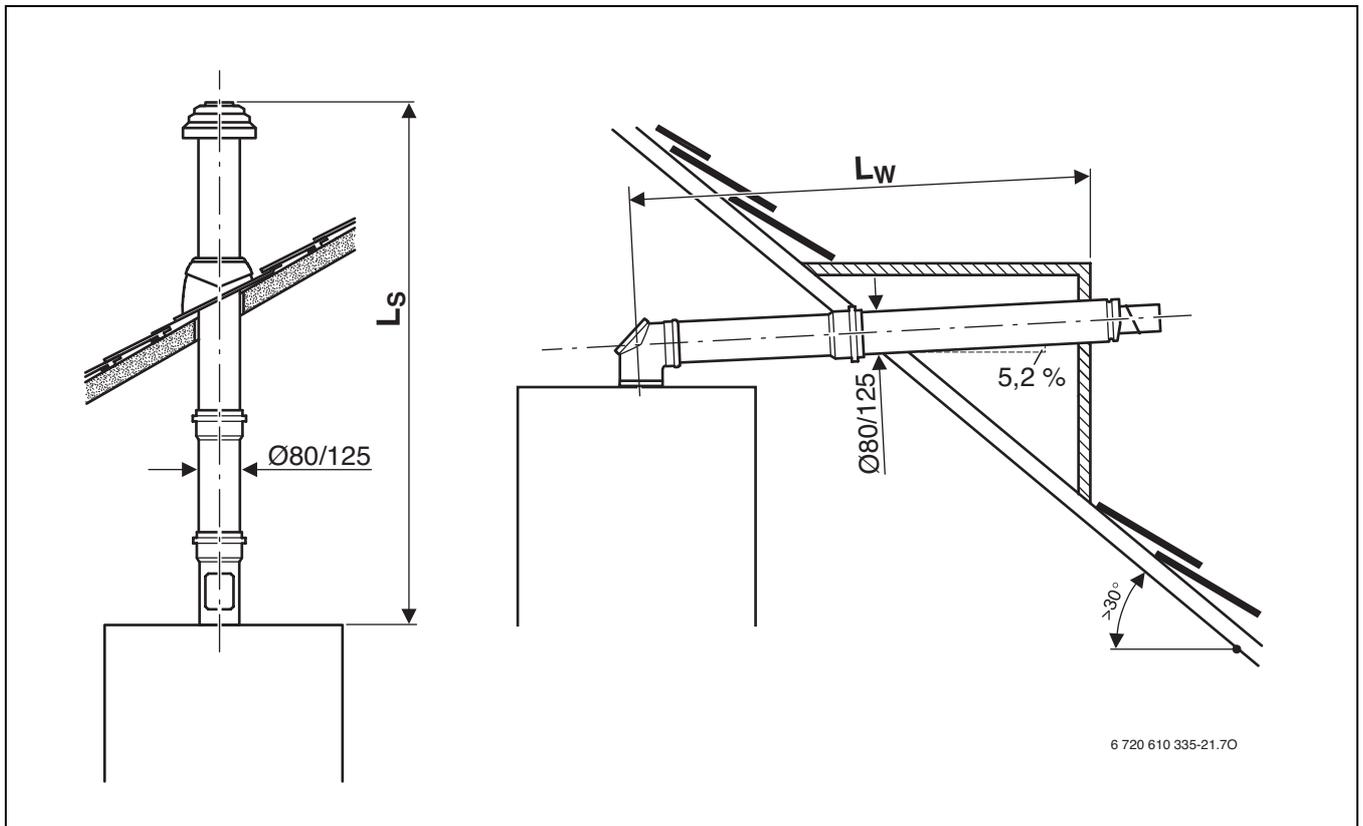


Bild 15

| Abgasführung waagrecht/senkrecht Ø 60/100 mm nach C _{13x} , C _{33x} | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen ¹⁾ | | | |
|--|---|-----------------------------|--|---|
| | senkrecht (L _s) | waagrecht (L _w) |  90° [m] |  15-45° [m] |
| Gerät | L _{ä,max} [m] | L _{ä,max} [m] | [m] | [m] |
| ZBS 14/...-3 MA | 4/10 ²⁾ | 6 ²⁾ | 2 | 1 |
| ZBS 22/...-3 MA | 6 | 6 | | |
| ZBS 30/...-3 MA | 6 | 6 | | |

Tab. 16 Rohrlängen bei C_{13x}, C_{33x}

- 1) 90°-Bogen auf Gerät bei waagerechter Abgasführung ist in den maximalen Längen schon berücksichtigt
- 2) Anhebung der minimalen Leistung auf 5,8 kW

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

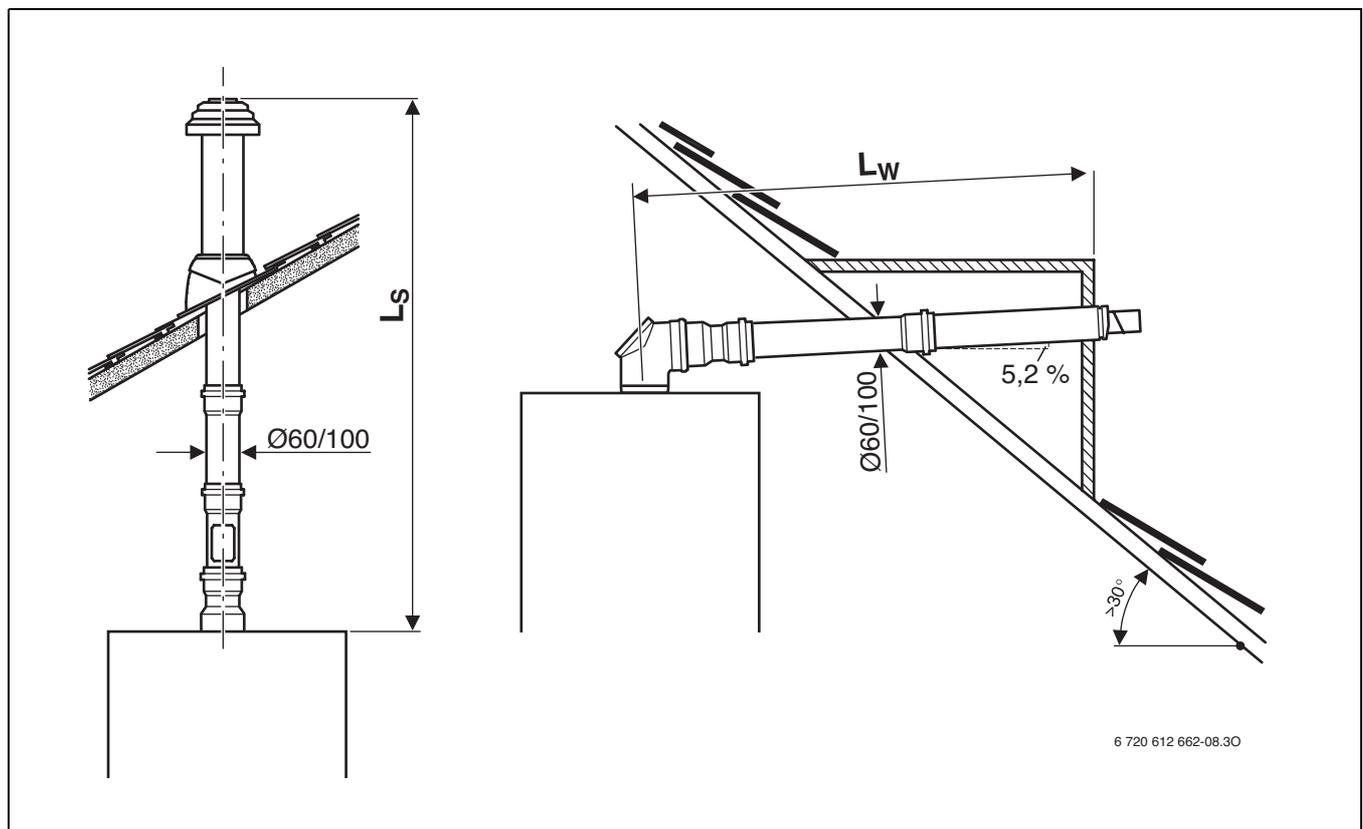


Bild 16

| Gerät | $L_{\text{ä,max}}$ [m] | $L_{\text{w,max}}$ [m] | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen ¹⁾ | |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|---|---------------|
| | | | 90° [m] | 15-45° [m] |
| ZBS 14/...-3 MA | 8 ²⁾ | 3 | 2 | 1 |
| ZBS 22/...-3 MA | 13 | | | |
| ZBS 30/...-3 MA | | | | |

Tab. 17 Rohrlängen bei C_{33x}

- 1) 90°-Bogen auf Gerät und Stützbogen im Schacht sind in den maximalen Längen schon berücksichtigt
- 2) Anhebung der minimalen Leistung auf 5,8 kW

$L_{\text{ä,max}}$ maximale äquivalente Gesamtröhrlänge
 L_{s} senkrechte Röhrlänge
 L_{w} waagerechte Röhrlänge
 $L_{\text{w,max}}$ maximale waagerechte Röhrlänge

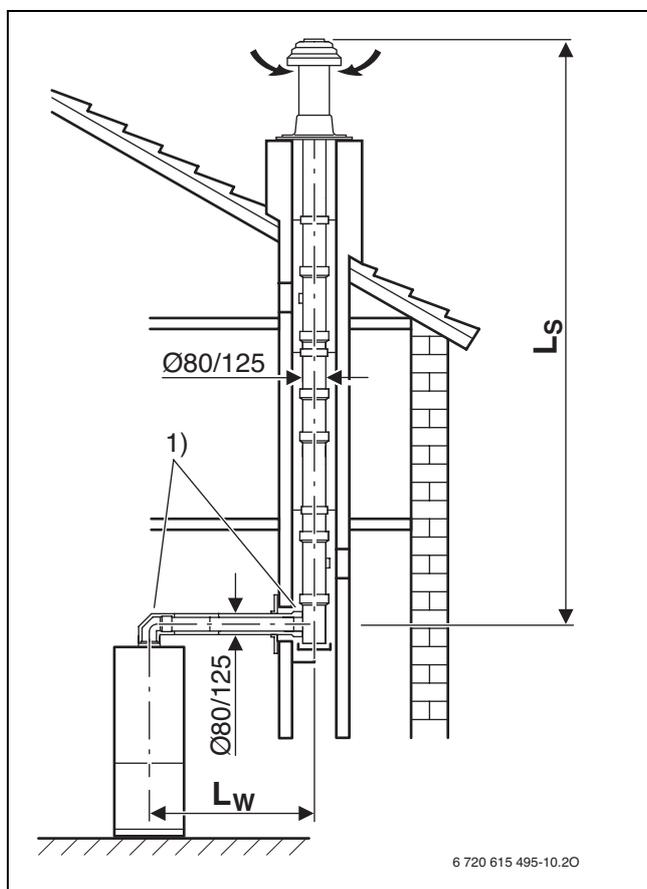


Bild 17

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

| Gerät | $L_{\text{ä,max}}$ [m] | $L_{\text{w,max}}$ [m] | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen ¹⁾ | |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|---|-------------------|
| | | | 90° [m] | 15- 45° [m] |
| ZBS 14/...-3 MA | 25 | 3 | 2 | 1 |
| ZBS 22/...-3 MA | 28 | | | |
| ZBS 30/...-3 MA | 28 | | | |

Tab. 18 Rohrlängen bei C_{53x}

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

$L_{\text{ä,max}}$ maximale äquivalente Gesamtröhlänge
 L_{s} senkrechte Rohrlänge
 L_{w} waagerechte Rohrlänge
 $L_{\text{w,max}}$ maximale waagerechte Rohrlänge

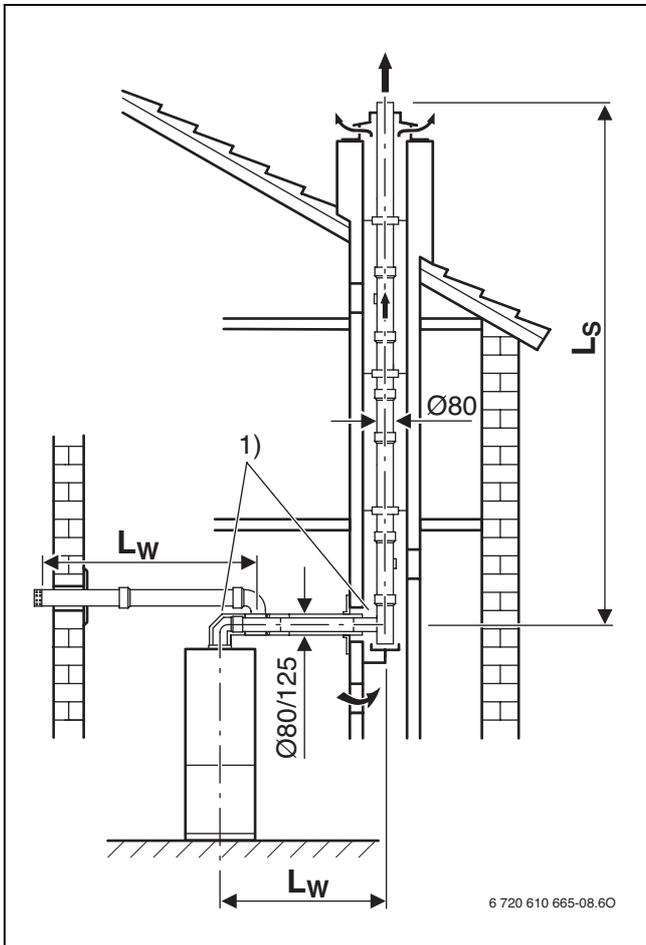


Bild 18

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

| Gerät | $L_{\text{ä,max}}$ [m] | $L_{\text{w,max}}$ [m] | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen ¹⁾ | |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|---|-------------------|
| | | | 90° [m] | 15- 45° [m] |
| ZBS 14/...-3 MA | 22 | 3 | 2 | 1 |
| ZBS 22/...-3 MA | 25 | | | |
| ZBS 30/...-3 MA | 25 | | | |

Tab. 19 Rohrlängen bei C_{53x}

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

$L_{\text{ä,max}}$ maximale äquivalente Gesamtröhlänge
 L_{s} senkrechte Rohrlänge
 L_{w} waagerechte Rohrlänge
 $L_{\text{w,max}}$ maximale waagerechte Rohrlänge

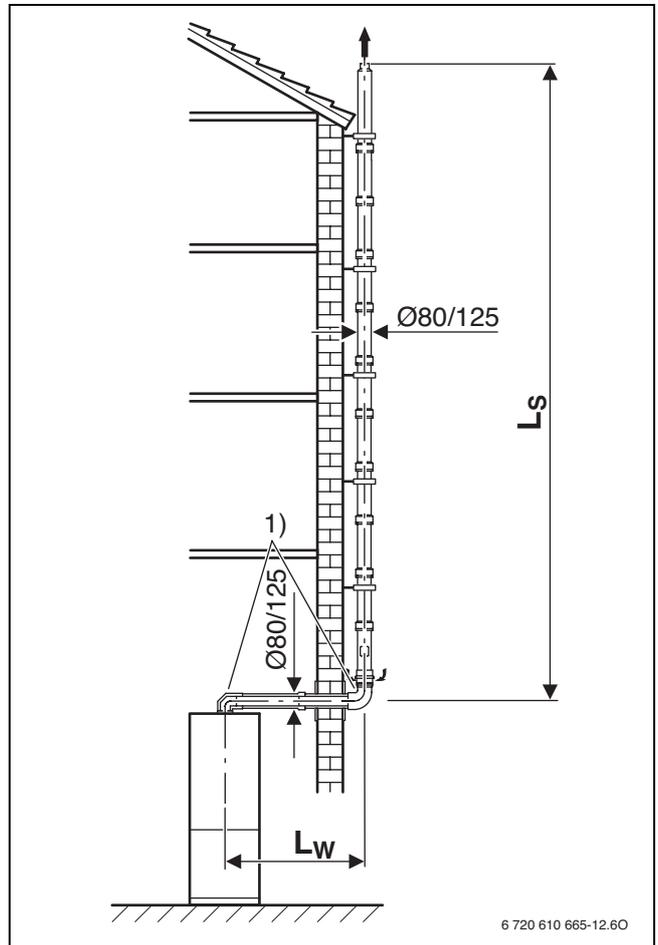


Bild 19

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

| Gerät | Schachtsquerschnittsmaß (□ Seitenlänge bzw. ○ Durchmesser) [mm] | $L_{\text{ä,max}}$ [m] | $L_{\text{w,max}}$ [m] | äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen ¹⁾ | |
|------------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|--|-------------------|
| | | | | 90° [m] | 15- 45° [m] |
| ZBS 14/...-3 MA | alle Querschnitte | 15 | | | |
| ZBS 22/...-3 MA ZBS 30/...-3 MA | □ ≥ 140 x 140, ○ ≥ 150 | 24 | 3 | 2 | 1 |
| | □ 130 x 130 | 23 | | | |
| | ○ 140 | 22 | | | |
| | □ 120 x 120 | 17 | | | |

Tab. 20 Rohrlängen bei C_{93x}

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

$L_{\text{ä,max}}$ maximale äquivalente Gesamtröhlänge
 L_{s} senkrechte Rohrlänge
 L_{w} waagerechte Rohrlänge
 $L_{\text{w,max}}$ maximale waagerechte Rohrlänge

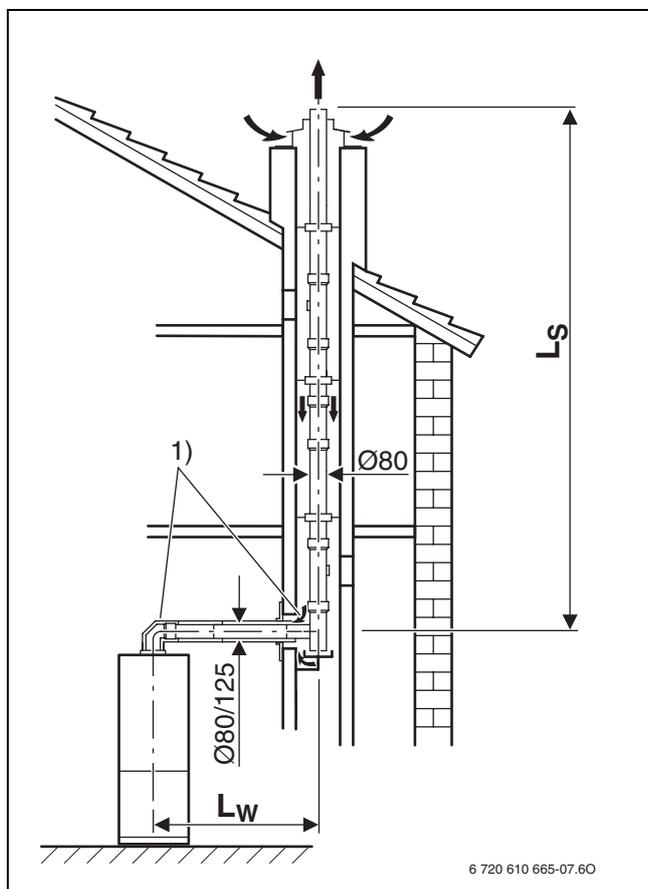


Bild 20

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

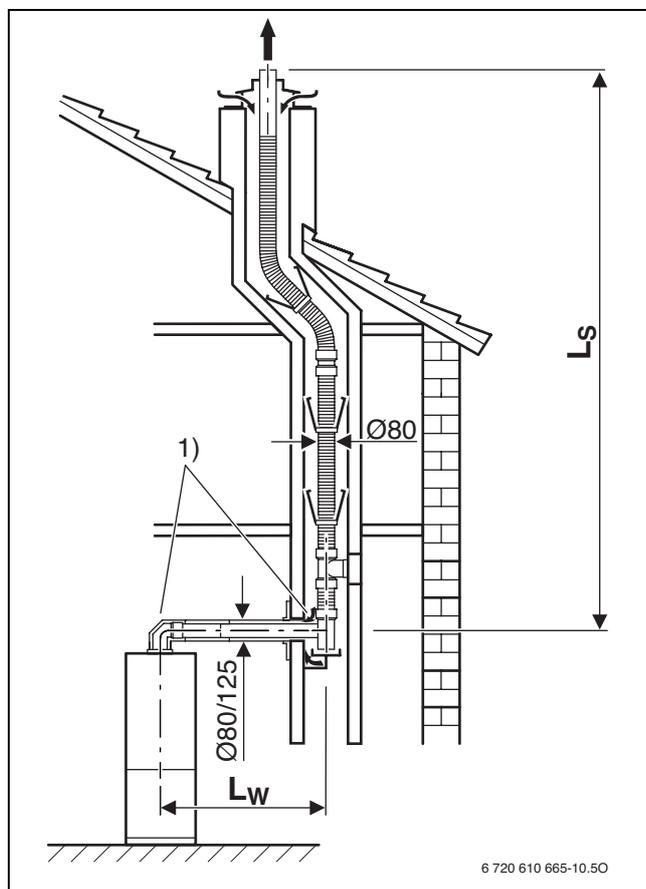


Bild 21

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 (→ Tabelle 23).

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. 21 waagerechte Abgasrohlängen

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

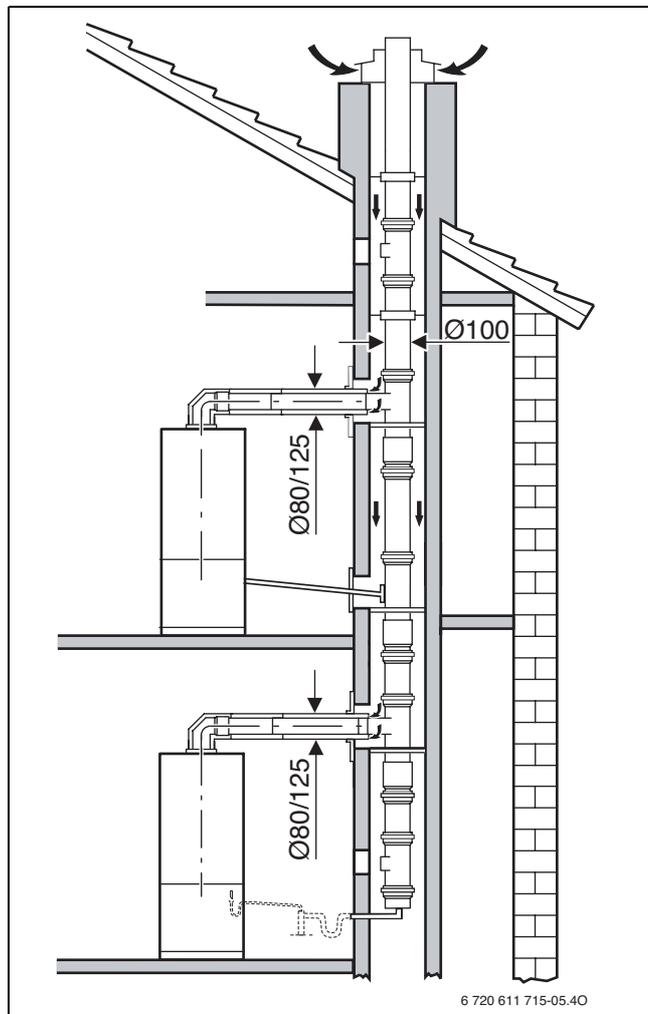


Bild 22 Mehrfachbelegung

| Anzahl der Umlenkungen im waagerechten Teil der Abgasführung | maximale waagerechte Abgasrohrlänge L _w |
|--|--|
| 1 - 2 | 3,0 m |
| 3 | 1,4 m |

Tab. 22 waagerechte Abgasrohlängen

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

Tab. 23 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 ¹⁾ | maximale Abgasrohrlänge L ₂ im Schacht |
|-----------------------|----------------------------------|---|
| 2 | 2 × HG1 | 21 m |
| | 1 × HG1 | 15 m |
| | 1 × HG2 | |
| | 2 × HG2 | 21 m |
| 3 | 2 × HG2 | 15 m |
| | 2 × HG3 | |
| | 3 × HG3 | |
| | 3 × HG1 | 21 m |
| | 2 × HG1 | 12,5 m |
| | 1 × HG2 | |
| 4 | 3 × HG1 | 7 m |
| | 1 × HG2 | |
| | 2 × HG2 | |
| | 4 × HG1 | 21 m |
| | 3 × HG1 | 13 m |
| | 1 × HG2 | |
| 5 | 2 × HG1 | 10,5 m |
| | 3 × HG2 | |
| | 4 × ZWB 28-3 ²⁾ | 12 m |
| 5 | 5 × HG1 | 21 m |

Tab. 24 senkrechte Abgasrohlängen

- 1) nach Tabelle 23
- 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 23)

Analyse der Einbausituation

Aus der vorliegenden Einbausituation lassen sich folgende Werte ermitteln:

- Art der Abgasrohrführung: im Schacht
- Schachtsquerschnittsmaß $\varnothing 200$
- Abgasführung nach TRGI/86/96: C_{93x}
- Heizgerät Brennwert: ZBS 22/100 S-3 MA
- waagerechte Abgasrohrlänge: $L_w = 2\text{ m}$
- senkrechte Abgasrohrlänge: $L_s = 10\text{ m}$
- 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 20 ermittelt werden. Für ZBS 22/100 S-3 MA ergeben sich daraus folgende Werte:

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

| | | 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_a | | | | | 18 m | |
| maximale äquivalente Rohrlänge $L_{a,max}$ | | | | | 24 m | |
| $L_a \leq L_{a,max}$ | | | | | o.k. | |

Tab. 26

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

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. 25

Diese Bedingung ist erfüllt.

Berechnung der äquivalenten Rohrlänge L_a

Die äquivalente Rohrlänge L_a 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: $L_a \leq L_{a,max}$

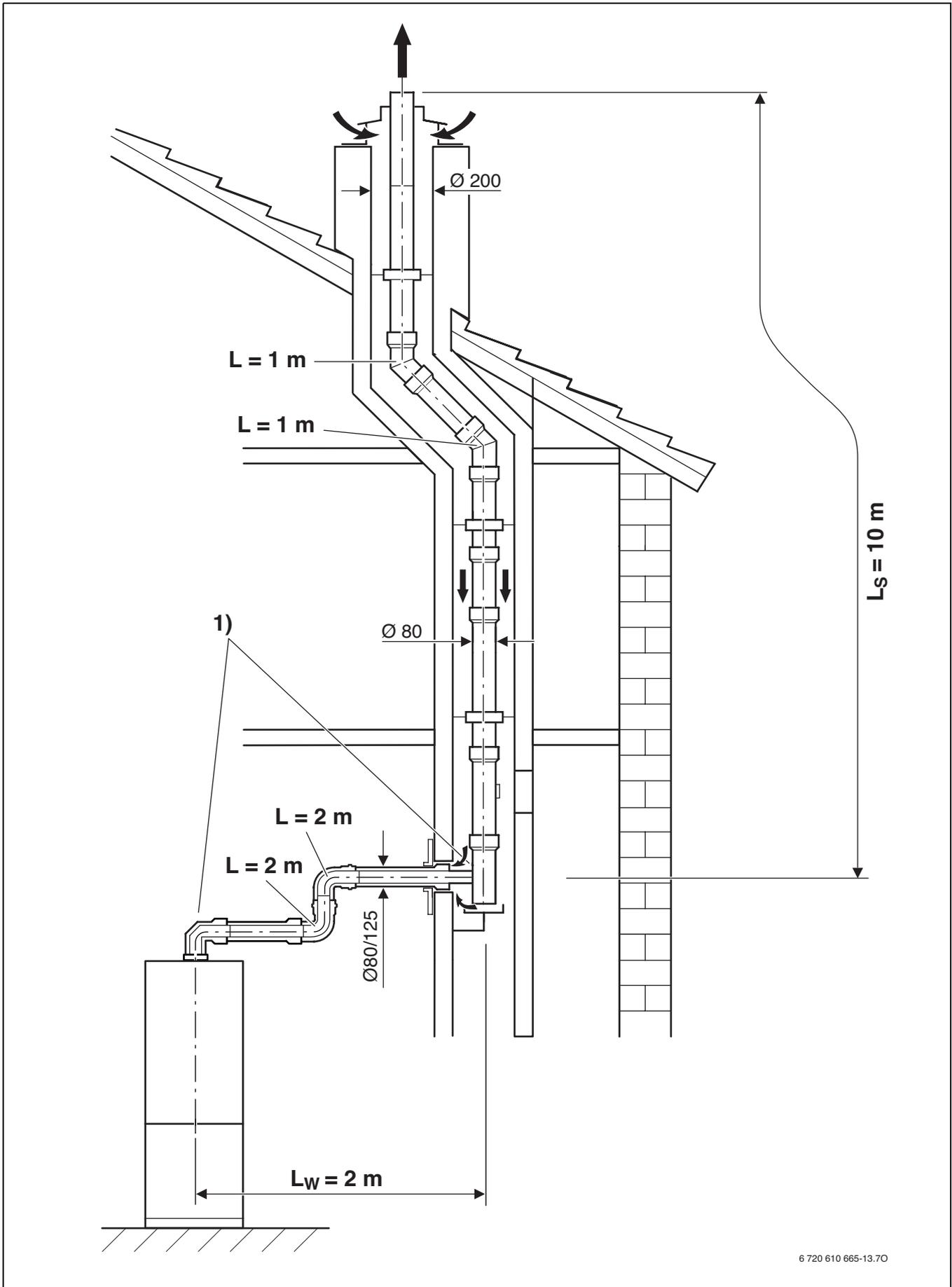


Bild 23

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 |
|---|--------------------|--------------------------|-------|
| waagrecht | 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 $L_{\ddot{a}}$ | | | |
| maximale äquivalente Rohrlänge $L_{\ddot{a},max}$ | | | |
| $L_{\ddot{a}} \leq L_{\ddot{a},max}$ | | | |

Wie Sie uns erreichen...

DEUTSCHLAND

Bosch Thermotechnik GmbH

Junkers Deutschland
Junkersstraße 20-24
D-73249 Wernau
www.junkers.com

Betreuung Fachhandwerk

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

Schulungsannahme

Telefon (0 18 03) 003 250*
Telefax (0 18 03) 337 336*
Junkers-Schulungsannahme@de.bosch.com

Technische Beratung/ Ersatzteil-Beratung

Telefon (0 18 03) 337 330*

Junkers Extranet-Zugang

www.junkers.com

Kundendienstannahme (24-Stunden-Service)

Telefon (0 18 03) 337 337*
Telefax (0 18 03) 337 339*
Junkers.Kundendienstauftrag@de.bosch.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

