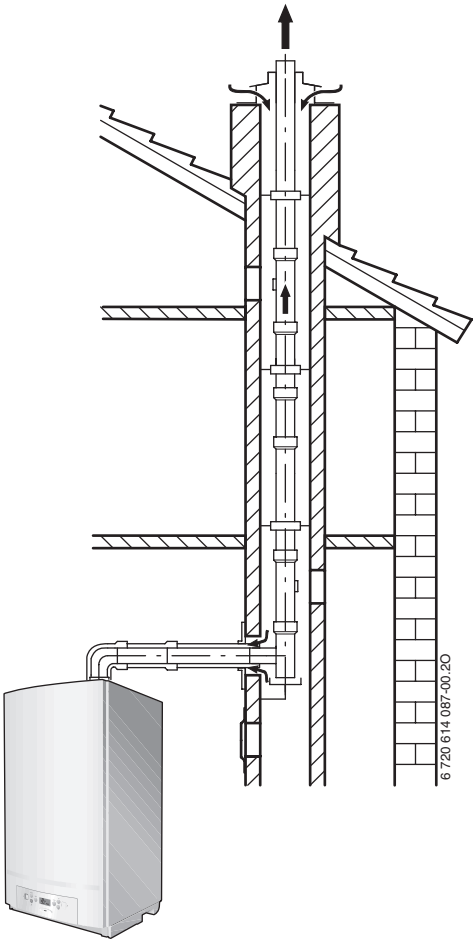
Hinweise zur Abgasführung für

Gas-Brennwertgerät

CERAPUR*MAXX*



ZBR 65-2
ZBR 98-2

6 720 640 419 (2010/10) DE/AT

JUNKERS
Bosch Gruppe

Inhaltsverzeichnis

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise 3
1.1 Symbolerklärung 3
1.2 Sicherheitshinweise 3

2 Verwendung 4
2.1 Allgemeines 4
2.2 Normen, Vorschriften und Richtlinien 4
2.3 Heizgerät 4
2.4 Kombination mit Abgaszubehören 4

3 Montagehinweise 5
3.1 Allgemeines 5
3.1.1 Hinweise zur Kondensatabführung 5
3.1.2 Bauart B (raumluftabhängig) 5
3.1.3 Bauart C (raumluftunabhängig) 6
3.2 Mündungsöffnungen 6
3.3 Doppelrohranschluss 6
3.4 Getrenntrohrführung 7
3.5 Abgasführung senkrecht (B_{23}, $C_{33(x)}$, $C_{43(x)}$, $C_{53(x)}$, $C_{83(x)}$) 8
3.5.1 Aufstellort und Luft-/Abgasführung 8
3.5.2 Anordnung von Prüföffnungen 8
3.5.3 Abstandsmaße über Dach 9
3.6 Abgasführung waagerecht ($C_{13(x)}$) 10
3.6.1 Luft-/Abgasführung $C_{13(x)}$ über Außenwand 10
3.6.2 Abgasführung über Dachgaube 10
3.6.3 Anordnung von Prüföffnungen 10
3.7 Abgasleitung im Schacht 10
3.7.1 Anforderungen an die Abgasführung 10
3.7.2 Bauliche Eigenschaften des Schachts ... 10
3.7.3 Prüfen der Schachtmaße 11
3.7.4 Reinigen bestehender Schächte und Schornsteine 11
3.8 Luft-/Abgasleitung an der Fassade ($C_{53(x)}$) 12
3.9 Mehrfachbelegung 12
3.10 Kaskade 12
3.10.1 Anforderungen an den Aufstellraum 12
3.10.2 Anforderungen an den Schacht 12

4 Einbaumaße (in mm) 13
4.1 Waagerechte Luft-/Abgasführung 13
4.2 Senkrechte Luft-/Abgasführung 14

5 Abgasrohrlängen 15
5.1 Allgemeines 15
5.2 Berechnung der Abgasrohrlängen am Beispiel $C_{33(x)}$ 15
5.2.1 Analyse der Einbausituation 15
5.2.2 Bestimmen der Kennwerte 15
5.2.3 Kontrolle der waagerechten Abgasrohrlänge 16
5.2.4 Berechnung der äquivalenten Rohrlänge $L_{ä}$ 16
5.3 Abgasführungssituationen 18
5.3.1 Raumluftabhängig nach B_{23} 18
5.3.2 Raumluftunabhängig nach $C_{33(x)}$ waagerecht 21
5.3.3 Raumluftunabhängig nach $C_{33(x)}$ senkrecht 21
5.3.4 Raumluftunabhängig nach $C_{43(x)}$ 24
5.3.5 Raumluftunabhängig nach $C_{53(x)}$ 25
5.3.6 Raumluftunabhängig nach $C_{53(x)}$ 25
5.4 Vordruck zur Berechnung der Abgasrohrlängen 26
5.5 Kaskade 27

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise



Warnhinweise im Text werden mit einem grau hinterlegten Warndreieck gekennzeichnet und umrandet.



Bei Gefahren durch Strom wird das Ausrufezeichen im Warndreieck durch ein Blitzsymbol ersetzt.

Signalwörter am Beginn eines Warnhinweises kennzeichnen Art und Schwere der Folgen, falls 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



Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem nebenstehenden Symbol gekennzeichnet. Sie werden durch Linien ober- und unterhalb des Textes begrenzt.

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

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

Aufstellung, Umbau

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

2 Verwendung

2.1 Allgemeines

Informieren Sie sich vor Einbau des Brennwertgeräts 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 zulässige maximale Verbrennungsluft-/Abgasrohrlänge ist abhängig vom Gas-Brennwertgerät und der Anzahl der Umlenkungen im Verbrennungsluft-/Abgasrohr. Ihre Berechnung Kapitel 5 ab Seite 15 entnehmen.

Die Oberflächentemperatur am Verbrennungsluftrohr liegt unter 85 °C. Nach TRGI bzw. TRF sind keine Mindestabstände zu brennbaren Baustoffen erforderlich. Die Vorschriften (LBO, FeuVO) der einzelnen Bundesländer können hiervon abweichen und Mindestabstände zu brennbaren Baustoffen vorschreiben.

nur bei Abgaskaskade:
Die Oberflächentemperatur kann 85 °C übersteigen. Die Mindestabstände zu brennbaren Baustoffen gemäß den einschlägigen Vorschriften (LBO, FeuVO) sind einzuhalten.

2.2 Normen, Vorschriften und Richtlinien

Für die Montage und den Betrieb des Heizgeräts die landesspezifischen Normen und Richtlinien beachten!

Heizungsfachmann und/oder Betreiber der Anlage müssen dafür sorgen, dass die gesamte Anlage die gültigen (Sicherheits-) Vorschriften aus Tabelle 2 erfüllt:

Normen/Vorschriften/Richtlinien	Beschreibung
ATV	Arbeitsblatt A 251 – Kondensate aus Brennwertkesseln
TRGI	Technische Regeln für Gasinstallation

Tab. 2 Normen, Vorschriften und Richtlinien

2.3 Heizgerät

Heizgerät	Prod.-ID-Nr.
ZBR 65-2	CE-0063 BP 3663
ZBR 98-2	

Tab. 3

Die genannten Heizgeräte sind entsprechend der EG-Gasgeräterichtlinien (90/396/EWG, 92/42/EWG, 72/23/EWG, 89/336/EWG) und EN677 geprüft und zugelassen.

2.4 Kombination mit Abgaszubehören

Folgende Abgaszubehöre verwendet werden:

- Abgaszubehöre Doppelrohr Ø 100/150 mm
- Abgaszubehöre Einzelrohr Ø 100 mm

Für Abgaskaskaden der Gas-Brennwertgeräte können folgende Abgaszubehöre verwendet werden:

- Abgaszubehöre Einzelrohr Ø 160 mm
- Abgaszubehöre Einzelrohr Ø 200 mm
- Abgaszubehöre Einzelrohr Ø 250 mm

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

3 Montagehinweise

3.1 Allgemeines

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

Für die Montage und den Betrieb der Heizungsanlage die landesspezifischen Normen und Richtlinien beachten!

Ein Heizungsfachmann und/oder Anlagenbetreiber müssen dafür sorgen, dass für die gesamte Anlage alle gültigen Normen und Sicherheitsvorschriften erfüllt sind.

- 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-/Verbrennunsluftleitung Abgaszubehöre immer bis zum Anschlag in die Muffen schieben.

3.1.1 Hinweise zur Kondensatabführung

Wir empfehlen, die Junkers Gas-Brennwertgerät an eine Sammelleitung zur Ableitung des anfallenden Kondensates anzuschließen und ggf. über eine gemeinsame Neutralisationsbox zu entsorgen. Das gleiche gilt bei Kaskaden für den Trichtersiphons am Abgassammler.

Kondensatableitung

Kondensatleitungen sind aus korrosionsfesten Werkstoffen nach ATV-A 251 auszuführen.
Dazu gehören: Steinzeugrohre, PVC-Hart-Rohre, PVC-Rohre, PE-HD-Rohre, PP-Rohre, ABS/ASA-Rohre, Gussrohre mit Innenemaillierung oder Beschichtung, Stahlrohre mit Kunststoffbeschichtung, nichtrostende Stahlrohre, Borosilikatglas-Rohre.

Neutralisation

Entsprechend ATV-Merkblatt A 251, November 1998, ist unter folgenden Randbedingungen keine Neutralisation des Kondensates erforderlich:

Summe der maximalen Nennwärmebelastung	Anzahl der Wohnungen	Mitarbeiter in Bürogebäuden
≤ **50 kW**	≥ 2	≥ 20
≤ **75 kW**	≥ 3	≥ 30
≤ **100 kW**	≥ 4	≥ 34
≤ **125 kW**	≥ 5	≥ 50

Tab. 4

Entscheidendes Kriterium ist somit, dass die Kondensate mit Abwasser aus Gebäuden abgeleitet werden, die Wohnzwecken oder vergleichbaren Zwecken dienen. Unter Gebäuden mit vergleichbaren Zwecken sind z. B. Krankenhäuser, Heime, usw. zu verstehen. Dem gleichzusetzen sind Gebäude, die anderen Nutzungszwecken dienen, wie z. B. Verwaltungsgebäude, Industrie- und Gewerbebetriebe, wenn deren Abwasser in seiner Qualität häuslichem Abwasser entspricht. Aufgrund der verschiedenen länderspezifischen Vorschriften für die Einleitung des Kondensates ist vor Einbau der Feuerstätten eine Anfrage bei der Wasserbehörde erforderlich!

3.1.2 Bauart B (raumluftabhängig)

Bei Abgassystemen der Bauart B wird die Verbrennungsluft dem Aufstellraum entzogen, in dem das Heizgerät montiert ist.
In diesem Fall müssen die gesonderten Vorschriften für den Aufstellraum und den raumluftabhängigen Betrieb eingehalten werden. Der Heizkessel darf nur in Räumen aufgestellt werden, in denen ausreichend Verbrennungsluft vorhanden ist.

Der Heizkessel darf nicht in Räumen betrieben werden, in denen sich ständig Personen aufhalten.

Verbrennungsluftöffnungen (bei Abgasführung nach B_{23})

Bei mehr als 50 kW gesamte Nennwärmeleistung sind Öffnungsquerschnitte ins Freie von mindestens 150 cm^2 plus 2 cm^2 für jedes über 50 kW hinausgehende kW erforderlich. Der Querschnitt ist auf je eine obere und eine untere gleichgroße Öffnung aufzuteilen. Beide Öffnungen müssen in derselben Wand liegen und dürfen nicht verschließbar sein. Die obere Öffnung darf nicht tiefer als 1,80 m über dem Fußboden angeordnet sein, die untere muss in der Nähe des Fußbodens liegen.

Beispiele

- **ZBR 65-2**:
  - Größe der Lüftungsöffnung:
    150 cm^2 + 2 cm^2/kW × (65 – 50) kW) = **180 cm^2**.
  - Es sind zwei Öffnungen mit jeweils 90 cm^2 Querschnitt erforderlich.
- **ZBR 98-2**:
  - Größe der Lüftungsöffnung:
    150 cm^2 + 2 cm^2/kW × (98 – 50) kW) = **246 cm^2**.
  - Es sind zwei Öffnungen mit jeweils 123 cm^2 Querschnitt erforderlich.
- Kaskade mit **2 × ZBR 65-2**
  - Gesamtnennwärmeleistung 130 kW
  - Größe der Lüftungsöffnung:
    150 cm^2 + 2 cm^2/kW × (130 – 50) kW) = **310 cm^2**.
  - Es sind zwei Öffnungen mit jeweils 155 cm^2 Querschnitt erforderlich.

Abdeckungen

Ein Drahtnetz oder Gitter - nicht unter 10 mm Maschenweite und 0,5 mm Drahtdicke - darf angebracht werden, wenn der erforderliche Querschnitt erhalten bleibt.

Verbrennungsluftleitungen

Werden den Verbrennungsluftöffnungen Leitungen nachgeschaltet, darf hierdurch das einströmende Luftvolumen nicht verringert werden.

Die Verbrennungsluftleitung kann sowohl innerhalb des Aufstellraums als auch durch weitere Räume geführt sein.

Der Leitungsquerschnitt muss den Angaben in Diagramm 4 der TRGI 2008 entsprechen.

3.1.3 Bauart C (raumluftunabhängig)

Bei Abgassystemen der Bauart C wird die Verbrennungsluft des Heizkessels von außerhalb des Hauses zugeführt. Das Abgas wird nach außen abgeführt. Die Verkleidung des Heizkessels ist gasdicht ausgeführt und ist ein Teil der Verbrennungsluftzufuhr. Es ist deshalb bei raumluftunabhängigem Betrieb erforderlich, dass die Verkleidung immer geschlossen ist, wenn das Brennwertgerät in Betrieb ist.

3.2 Mündungsöffnungen

Wenn die Mündungen von Zuluft- und Abgassystem nebeneinander liegen, muss durch bauliche Maßnahmen die Ansaugung von Abgas verhindert werden. Die Anforderungen der DIN 18160-1 (insbesondere die Angaben zur Mündungsgestaltung) sowie die Vorgaben der zum System gehörenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen eingehalten werden.

Es darf außerdem kein Regenwasser in die Zuluftleitung eindringen.

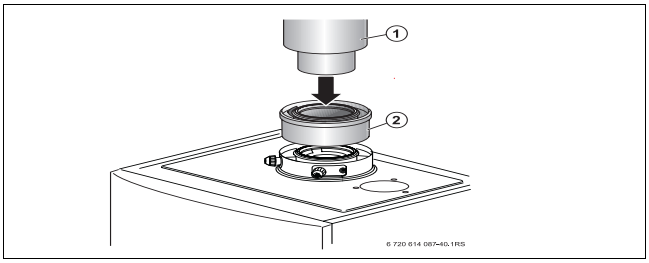


Bild 1 Beispiele zur Gestaltung der Mündungsöffnungen (Maß in m)

1 Abgas
2 Zuluft

Bei Fragen zur Gestaltung der Mündungsöffnungen sprechen Sie mit dem Bezirksschornsteinfegermeister.

Falsch gestaltete Mündungsöffnungen können zu erhöhten Emissionen und zu Brennerstörungen führen.

3.3 Doppelrohranschluss

Der Abgasanschluss auf der Oberseite des Heizgerätes ist vorbereitet für die Montage mit Doppelrohrführung.

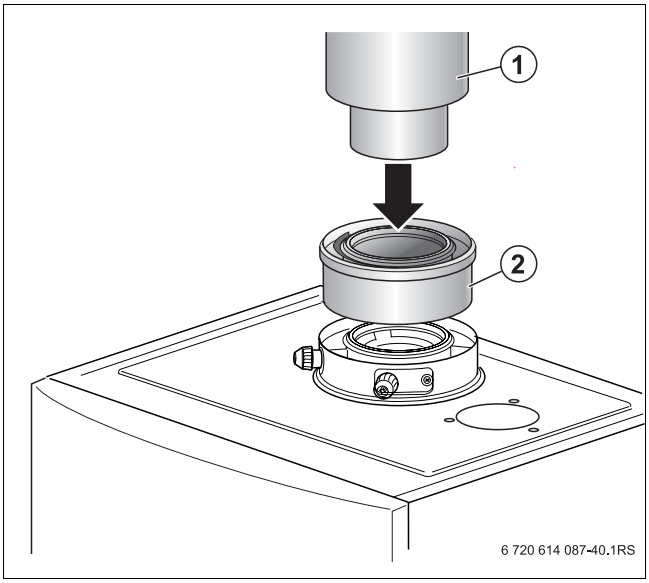


Bild 2 Doppelrohr (raumluftunabhängig)

1 Doppelrohr DN 100/150
2 Anschlussadapter 100/150

Nur den beim Heizgerät mitgelieferten Anschlussadapter verwenden.

3.4 Getrenntrohrführung

Die Abgas-/Verbrennungsluftführung erfolgt über separate Rohre. Hierbei kann die Verbrennungsluftansaugung sowohl raumluftabhängig als auch raumluft**un**abhängig geführt werden.

Vorbereitung für raumluftabhängige Betriebsweise (Bauart B_{23})

Bei raumluftabhängigem Betrieb muss ein Zuluftgitter verwendet werden. Schmutz, der von oben herabfällt, kann hierdurch nicht in den Kessel gelangen.

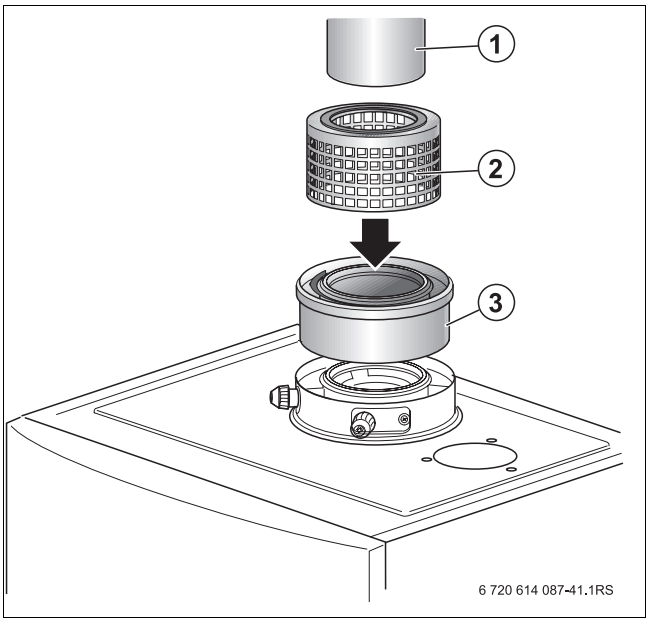


Bild 3 Einzelrohrführung (raumluftabhängig)

1 Abgasführungsrohr Ø 100
2 Zuluftgitter DN150
3 Anschlussadapter 100/150

Nur den beim Heizgerät mitgelieferten Anschlussadapter verwenden.

Vorbereitung für raumluftunabhängige Betriebsweise

Bei raumluftunabhängigem Betrieb wird die Verbrennungsluftansaugung über ein separates Rohr geführt.

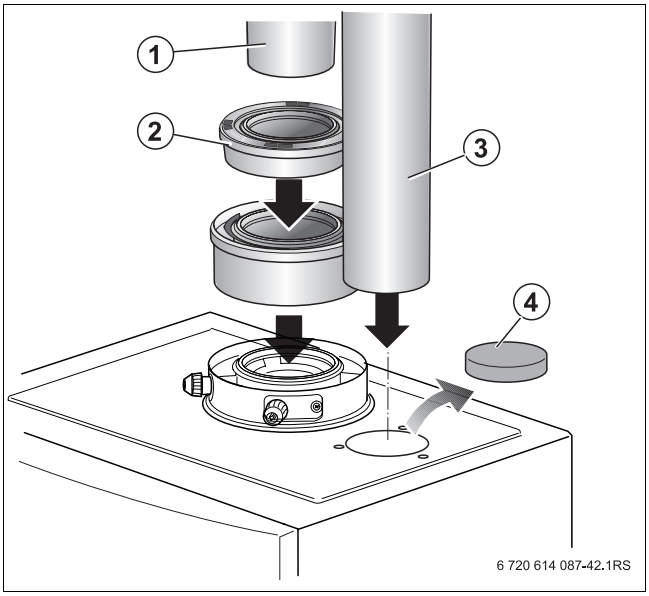


Bild 4 Getrenntrohrführung installieren

1 Abgasführungsrohr Ø 100
2 Abdichtug der Luftzufuhr
3 Verbrennungsluftansaugrohr Ø 100
4 Kappe

Nur den beim Heizgerät mitgelieferten Anschlussadapter verwenden.

3.5 Abgasführung senkrecht (B_{23}, $C_{33(x)}$, $C_{43(x)}$, $C_{53(x)}$, $C_{83(x)}$)

3.5.1 Aufstellort und Luft-/Abgasführung

Nach TRGI gelten folgende Vorschriften:

- Aufstellung der Heizgeräte in einem Raum, bei dem sich über der Decke lediglich die Dachkonstruktion befindet:
  - Wenn für die Decke eine Feuerwiderstandsdauer verlangt wird, 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.
  - Wenn für die Decke keine Feuerwiderstandsdauer verlangt wird, 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).
- 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.



VORSICHT: Anlagenschaden durch undichte Montagestellen!

- ▶ Den Anschluss zum bestehenden Abgasschacht, nach Rücksprache mit dem Lieferanten des Abgasschachtes, abgasseitig dicht ausführen.

3.5.2 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.

3.5.3 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. 5

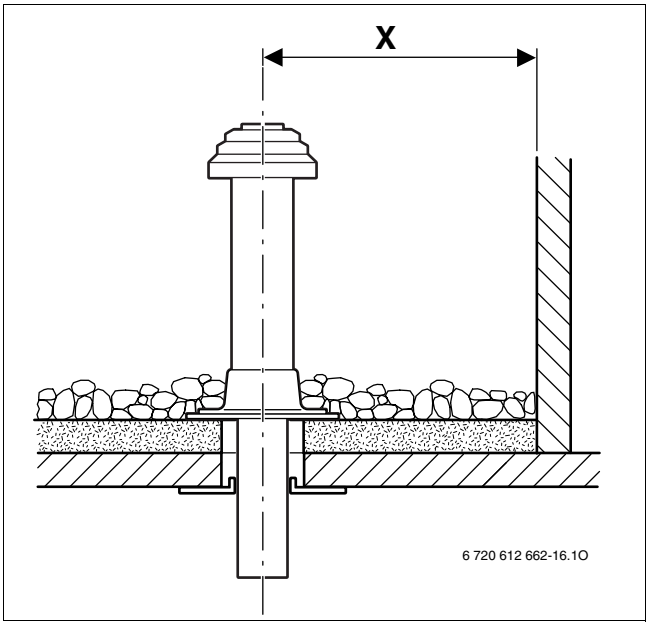


Bild 5 Dachdurchführung Flachdach

Schrägdach

A	≥ 1 m
α	≤ 45°, in schneereichen Gebieten ≤ 30°

Tab. 6

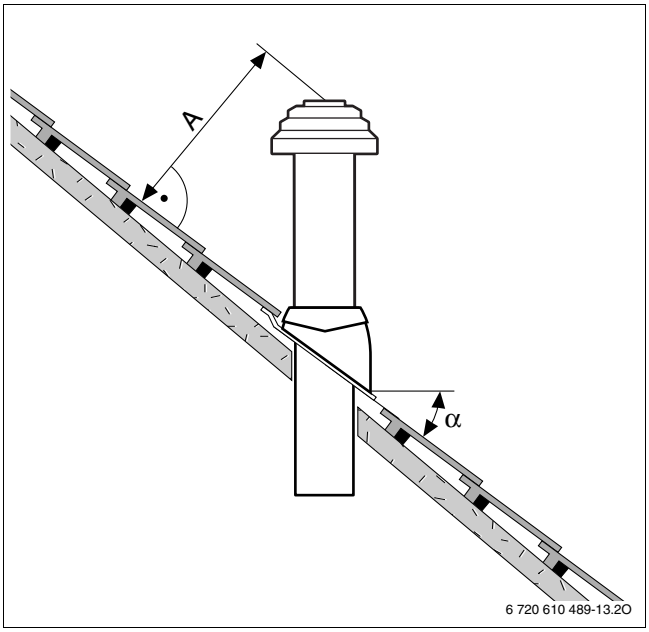


Bild 6 Dachdurchführung Schrägdach

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

3.6 Abgasführung waagerecht ($C_{13(x)}$)

Unabhängig von der Abgasführung kann bei Getrenntrohrführung die Verbrennungsluft senkrecht oder auch waagerecht zugeführt werden.

3.6.1 Luft-/Abgasführung $C_{13(x)}$ über Außenwand

- Die unterschiedlichen Vorschriften der Bundesländer zur maximal zulässigen Heizleistung (z. B. TRGI 2008, TRF 1996, LBO, FeuVO) beachten.
- Die Mindestabstandsmaße zu Fenstern, Türen, Mauervorständen und untereinander angebrachten Abgasmündungen beachten.
- Die Mündung des Doppelrohres darf nach TRGI und LBO nicht in einem Schacht unter Erdgleiche montiert werden.

3.6.2 Abgasführung über Dachgaube

- Bei bauseitiger Eindeckung müssen die Mindestabstandsmaße nach TRGI eingehalten werden. 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 Abgasrohrführung über Dach mit einer Dachgaube gibt es keine Leistungsbeschränkung im Heizbetrieb aufgrund behördlicher Vorschriften.

3.6.3 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.
- Ggf. ist eine weitere Prüföffnung in der Nähe der Feuerstätte erforderlich, wenn Kehrrückstände nicht in die Feuerstätte gelangen dürfen.

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 Bauliche Eigenschaften des Schachts

Bei den Bauarten B_{23}, $C_{33(x)}$, $C_{83(x)}$ sind die Abgassystem-Grundbausätze gemäß Gas-Geräterichtlinie 90/396/ EWG unter Berücksichtigung der EN 483 gemeinsam mit dem Heizkessel zugelassen (Systemzertifizierung). Dies ist dokumentiert durch die Produkt-Identnummer auf dem Typschild des Heizkessels.

Abgasleitung zum Schacht als Getrenntrohrführung (B_{23}, $C_{53(x)}$)

- Die Abgasleitung muss innerhalb des Schachts über die gesamte Höhe hinterlüftet sein.
- Der Aufstellraum muss eine Öffnung mit 150 cm^2 oder zwei Öffnungen mit je 75 cm^2 freiem Querschnitt ins Freie haben.

Verbrennungsluftzufuhr durch den Schacht im Gegenstromprinzip ($C_{33(x)}$)

- Die Verbrennungsluftzufuhr erfolgt als die Abgasleitung umspülende 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.

Verbrennungsluftzufuhr durch Doppelrohr im Schacht ($C_{33(x)}$)

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

3.7.3 Prüfen der Schachtmaße

Vor der Installation der Abgasleitung

- Prüfen, ob der Schacht die zulässigen Maße für den vorgesehenen Einsatzfall erfüllt. 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.

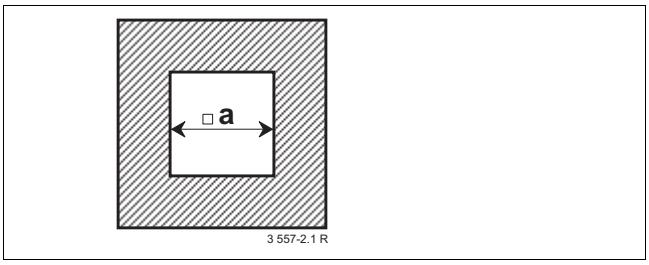


Bild 7 Quadratischer Querschnitt

□ Typ Abgasführung	a_{min}	a_{max}
Starr (Einzelrohr) Ø 100 mm (B_{23})	150 mm	300 mm
Starr (Doppelrohr) Ø 100/150 mm	200 mm	300 mm
Flexibel Ø 100 mm	150 mm	300 mm

Tab. 7

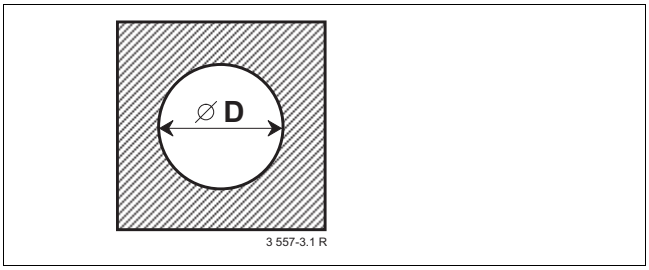


Bild 8 Runder Querschnitt

○ Typ Abgasführung	D_{min}	D_{max}
Starr (Einzelrohr) Ø 100 mm (B_{23})	150 mm	350 mm
Starr (Doppelrohr) Ø 100/150 mm	200 mm	350 mm
Flexibel Ø 100 mm	170 mm	350 mm

Tab. 8

3.7.4 Reinigen bestehender Schächte und Schornsteine

Abgasführung im hinterlüfteten Schacht (B_{23x}, $C_{83(x)}$)

Wenn die Abgasführung in einem hinterlüfteten Schacht) erfolgt (Bild 14, Bild 15, Bild 23), ist keine Reinigung erforderlich.

Luft-, Abgasführung im Gegenstrom ($C_{33(x)}$, $C_{43(x)}$)

Wenn die Luftzufuhr durch den Schacht im Gegenstrom erfolgt (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. 9

Um ein Versiegeln des Schachtes zu vermeiden:
Raumluftabhängige Betriebsweise wählen oder Luft über ein Doppelrohr im Schacht oder ein separates Rohr von außen ansaugen.

3.8 Luft-/Abgasleitung an der Fassade ($C_{53(x)}$)

Das Abgaszubehör „Abgaspaket Fassade“ kann zwischen der Luftansaugung und der Doppelsteckmuffe bzw. dem „Endstück“ an jeder Stelle mit dem Abgaszubehör „Doppelrohrverlängerung“ und „Doppelrohrbogen“ (15° - 90°) erweitert werden. Dazu muss deren Luftrohr umgesteckt werden. Es kann auch das Abgaszubehör „Prüföffnung“ eingesetzt werden.

Ein Montagebeispiel zeigt Bild 22 auf Seite 25.

3.9 Mehrfachbelegung

Die Heizgerät ZBR 65-2 und ZBR 98-2 sind für den Betrieb bei Mehrfachbelegung im Überdruck nicht zugelassen.

3.10 Kaskade

Die Abgasleitung der Bausätze Abgaskaskade ist mit dem Gas-Brennwertgerät CerapurMaxx ZBR 65-2 und ZBR 98-2 gemeinsam systemzertifiziert.

Die grundsätzlichen Hinweise (→ Seite 5) sind zu beachten. Für Kaskaden mit Gas-Brennwertgeräten CerapurMaxx ZBR 65-2 und ZBR 98-2 ist bei Nennwärmeleistungen über 100 kW nach der Muster-Feuerungsverordnung ein besonderer Aufstellraum erforderlich.

Bei Kaskaden im Unterdruckbetrieb müssen Abgassammler und Abgasrohr im Schacht/an der Fassade den gleichen Durchmesser haben. Es darf keine Aufweitung montiert werden.

Es können insgesamt vier Brennwertgeräte CerapurMaxx ZBR 65-2 und ZBR 98-2 in einer Kaskade verwendet werden. De gesamte maximale Nennwärmebelastung der Kaskade darf 392 kW nicht übersteigen.

Funktionsweise

Die Geräte arbeiten im Unterdruckbetrieb. Dadurch ist sichergestellt, dass keine Rückströmung der Abgase über die Heizkessel erfolgen kann. Abgassperrklappen sind somit überflüssig.

3.10.1 Anforderungen an den Aufstellraum

Gesamtnennwärmeleistung über 50 kW

Der Aufstellraum darf nach TRGI 2008 nicht anderweitig genutzt werden, ausgenommen

- zur Einführung von Hausanschlüssen,
- zur Aufstellung weiterer Feuerstätten, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerken und ortsfesten Verbrennungsmotoren sowie
- zur Lagerung von Brennstoffen.

Weiterhin dürfen gegenüber anderen Räumen keine Öffnungen vorhanden sein, ausgenommen Öffnungen für Türen. Die Türen müssen dicht- und selbstschließend sein.

Andere Aufstellräume nach TRGI 2008

Abweichend von TRGI 2008 dürfen Gasfeuerstätten auch in anderen Räumen aufgestellt werden, wenn

- die Nutzung dieser Räume dies erfordert und die Gasfeuerstätten sicher betrieben werden können **oder**
- diese Räume in freistehenden Gebäuden liegen, die allein dem Betrieb der Feuerstätten sowie der Brennstofflagerung dienen.

3.10.2 Anforderungen an den Schacht

Der Schachtquerschnitt muss gewisse Mindestmaße einhalten, damit der freibleibende Querschnitt für die Montage und die Hinterlüftung der Abgasleitung ausreicht.

	minimale Schachtabmessung	
Ø Abgasleitung [mm]	**Ø rund [mm]**	**□ eckig [mm]**
160	200	200 × 200
200	250	250 × 250
250	330	310 × 310

Tab. 10 Mindestmaße des Schachtquerschnitts für die Montage der Abgasleitung vom Bausatz Schacht

4 Einbaumaße (in mm)

4.1 Waagerechte Luft-/Abgasführung

Zum Ablauf des Kondensats:

- Waagerechte Abgasleitung mit 3° Steigung (= 5,2 %, 5,2 cm pro Meter) in Abgasströmungsrichtung verlegen.

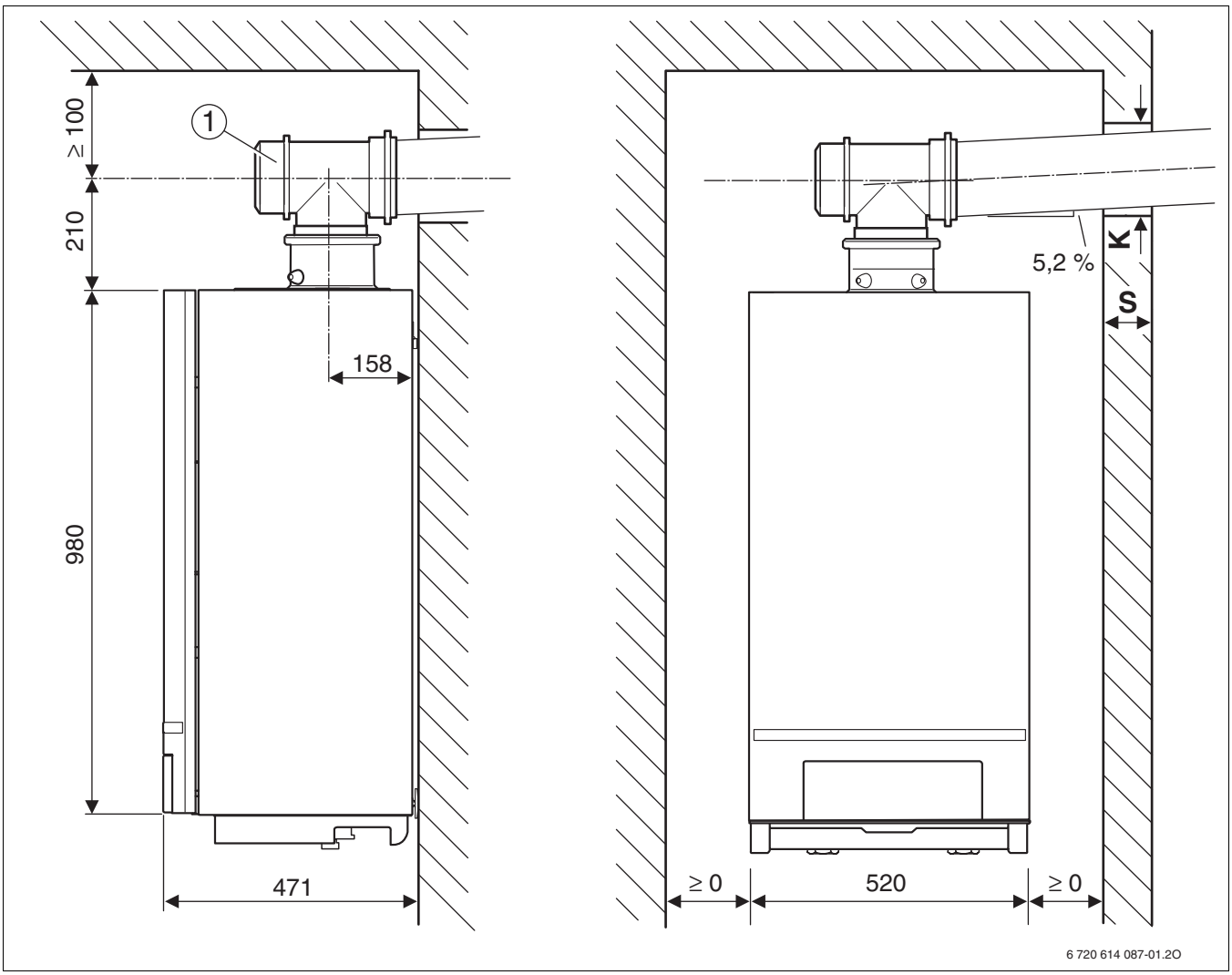


Bild 9 Abgasführung

1 T-Stück 90° mit Prüföffnung (Ø 100/150 mm oder Ø 100 mm)

S	K	
	Ø 100 mm	**Ø 100/150 mm**
15 - 24 cm	130 mm	180 mm
24 - 33 cm	135 mm	185 mm
33 - 42 cm	140 mm	190 mm
42 - 50 cm	145 mm	195 mm

Tab. 11

4.2 Senkrechte Luft-/Abgasführung

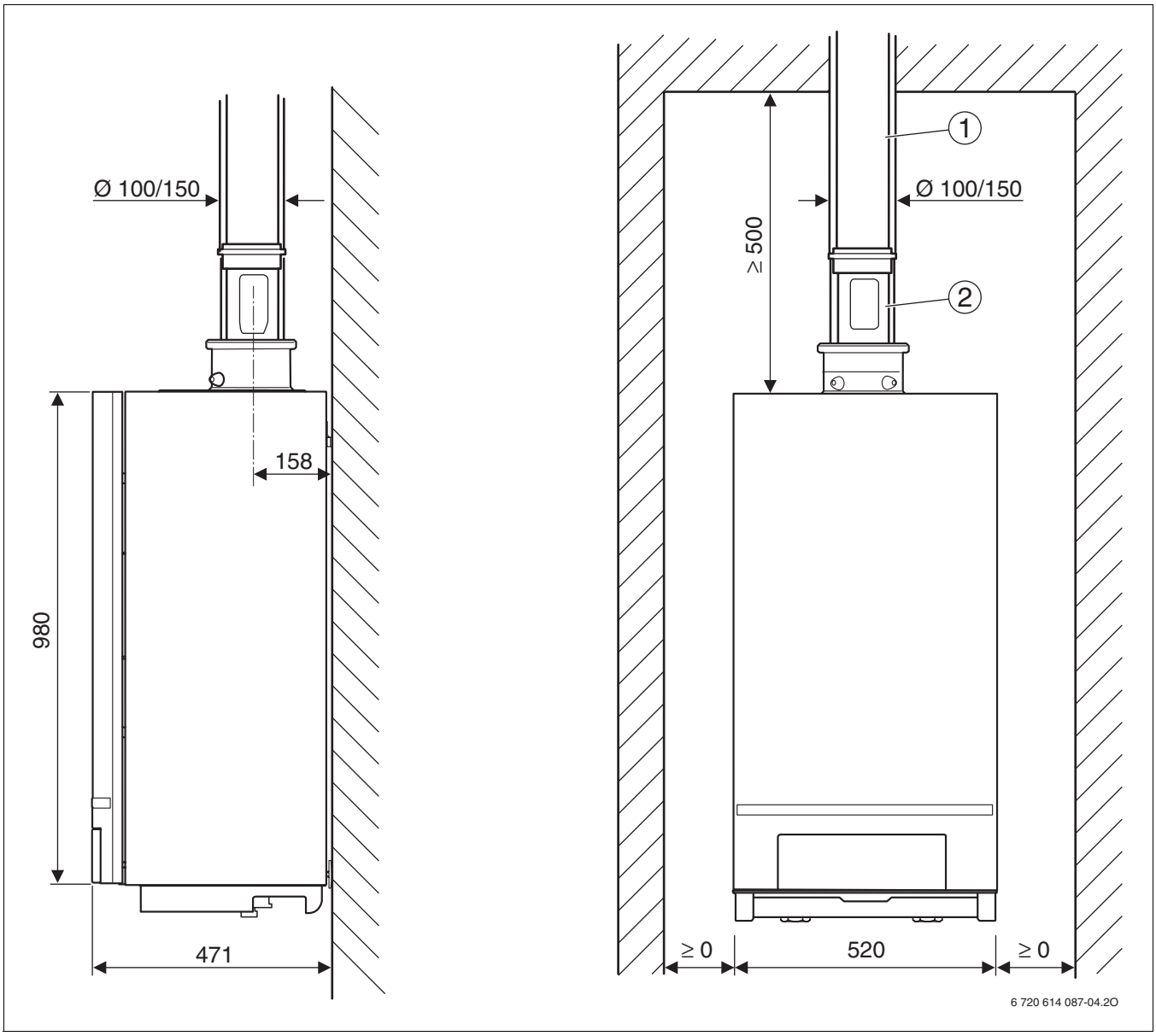


Bild 10 Einbaumaße

1 Luft-/Abgasführung senkrecht (Ø 100/150 mm)
2 Prüföffnung (Ø 100/150 mm)

5 Abgasrohrlängen

5.1 Allgemeines

Die Bilder der Systeme sind in dieser Anleitung nur schematisch dargestellt. Mehr Details finden Sie in der Zubehördokumentation.

Die Gas-Brennwertgeräte sind mit einem Gebläse ausgestattet, das die Abgase in die Abgasleitung transportiert. Durch Strömungswiderstände 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 $L_{ä}$max. Sie ist abhängig vom Gas-Brennwertgerät, der Abgasführung und der Abgasrohrführung.

In Umlenkungen sind die Strömungswiderstände größer als im geraden Rohr. Deswegen wird ihnen eine äquivalente Länge zugeordnet, die größer ist als ihre physikalische Länge.

Aus der Summe der waagerechten, senkrechten und den äquivalenten Rohrlängen der verwendeten Umlenkungen ergibt sich die äquivalente Länge einer Abgasführung $L_{ä}$. Diese Gesamtlänge muss kleiner sein als die maximale äquivalente Rohrlänge $L_{ä,max}$.

Außerdem darf in manchen Abgassituationen die Länge der waagerechten Abgasleitungsteile L_w einen bestimmten Wert $L_{w,max}$ nicht überschreiten.

5.2 Berechnung der Abgasrohrlängen am Beispiel $C_{33(x)}$ (Bild 11 auf Seite 17)

5.2.1 Analyse der Einbausituation

Aus der vorliegenden Einbausituation lassen sich folgende Werte ermitteln:

- Art der Abgasrohrführung
  (in diesem Beispiel: im Schacht)
- Abgasführung nach TRGI
  (in diesem Beispiel: $C_{33(x)}$)
- Gas-Brennwertgerät
  (in diesem Beispiel: ZBR 65-2)
- waagerechte Abgasrohrlänge:
  (in diesem Beispiel: L_w = 1,5 m
- senkrechte Abgasrohrlänge
  (in diesem Beispiel: L_s = 7 m)
- Anzahl der 90°-Umlenkungen im Abgasrohr
  (in diesem Beispiel: 2)
- Anzahl der 15°-, 30°- und 45°-Umlenkungen im Abgasrohr: (in diesem Beispiel: 2)

5.2.2 Bestimmen der Kennwerte

Bauart	Abgasführung	Doppelrohr	Einzelrohr	Flexibel
B_{23}	raumluftabhängig (→ Kapitel 5.3.1)	–	x	x
$C_{13(x)}$	waagerecht (→ Kapitel 5.3.2)	x	x	–
$C_{33(x)}$	senkrecht (→ Kapitel 5.3.3)	x	x	x
$C_{43(x)}$	im Schacht (→ Kapitel 5.3.3)	x	x	–
$C_{53(x)}$	Wandeinlass, Fassade (→ Kapitel 5.3.4)	–	x	–
$C_{83(x)}$	Wandeinlass, Anschluss Schacht (→ Kapitel 5.3.6)	–	x	–

Tab. 12 Abgasrohrführungen

▶ Aus den folgenden entsprechenden Tabellen (→ Kapitel 5.3) je nach Abgasführung nach TRGI, Gas-Brennwertgerät und Abgasrohrdurchmesser folgende Werte ermitteln:
  – maximale äquivalente Rohrlänge $L_{ä,max}$
  – äquivalente Rohrlängen der Umlenkungen
  – ggf. maximale waagerechte Rohrlänge $L_{w,max}$

Beispiel

Wegen der Abgasrohrführung im Schacht nach $C_{33(x)}$ müssen die Kennwerte aus Tabelle 22 ermittelt werden. Für ZBR 65-2 ergeben sich daraus folgende Werte (→ Seite 22):

- $L_{ä,max}$ = 30,9 m (Schachtquerschnitt 180 × 180)
- $L_{w,max}$ = 3 m
- äquivalente Länge für 90°-Umlenkungen: 2 m
- äquivalente Länge für 15°-, 30°- und 45°-Umlenkungen: 1 m

5.2.3 Kontrolle der waagerechten Abgasrohrlänge

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

waagerechte Länge L_w	$L_{w,max}$	$L_w \leq L_{w,max}$?
1,5 m	3 m	o.k.

Tab. 13

Diese Bedingung ist erfüllt.

5.2.4 Berechnung der äquivalenten Rohrlänge $L_ä$

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

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

Einen Vordruck zur Berechnung einer Abgasrohrlänge befindet sich im Anhang auf Seite 26.

		Länge/Anzahl		äquivalente Teillänge		Summe
waagerecht	**gerade Länge L_w**	1,5 m	×	1	=	1,5 m
	Umlenkung 90°	2	×	2 m	=	4 m
	Umlenkung 45°	0	×	1 m	=	0 m
senkrecht	**gerade Länge L_s**	7 m	×	1	=	7 m
	Umlenkung 90°	0	×	2 m	=	0 m
	Umlenkung 45°	2	×	1 m	=	2 m
				äquivalente Rohrlänge $L_ä$		14,5 m
				maximale äquivalente Rohrlänge $L_{ä,max}$		30,9 m
				$L_ä \leq L_{ä,max}$		o.k.

Tab. 14

Die äquivalente Gesamtlänge ist mit 14,5 m kleiner als die maximale äquivalente Gesamtlänge von 30,9 m. Somit ist diese Abgasführungssituation in Ordnung.

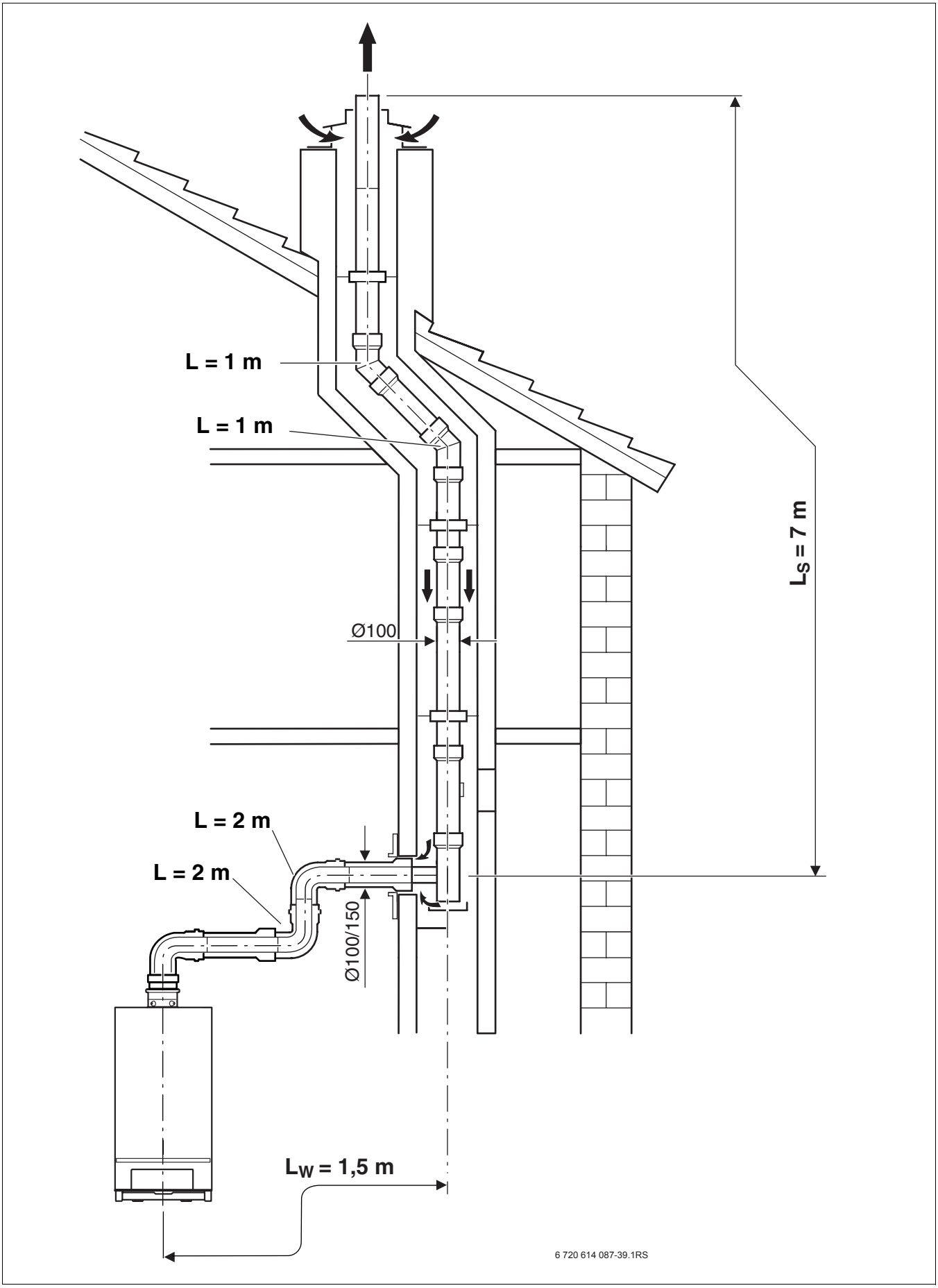


Bild 11 Beispiel Abgasrohrlängen

5.3 Abgasführungssituationen

5.3.1 Raumluftabhängig nach B_{23}

Einzelrohrführung senkrecht über Dach (Ø 100 mm)				
			äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen	
			90°	15-45°
Gerät	$L_{ä,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZBR 65-2	46,3	–	2	1
ZBR 98-2	42,6			

Tab. 15 Rohrlängen bei B_{23} - Dach, senkrecht

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

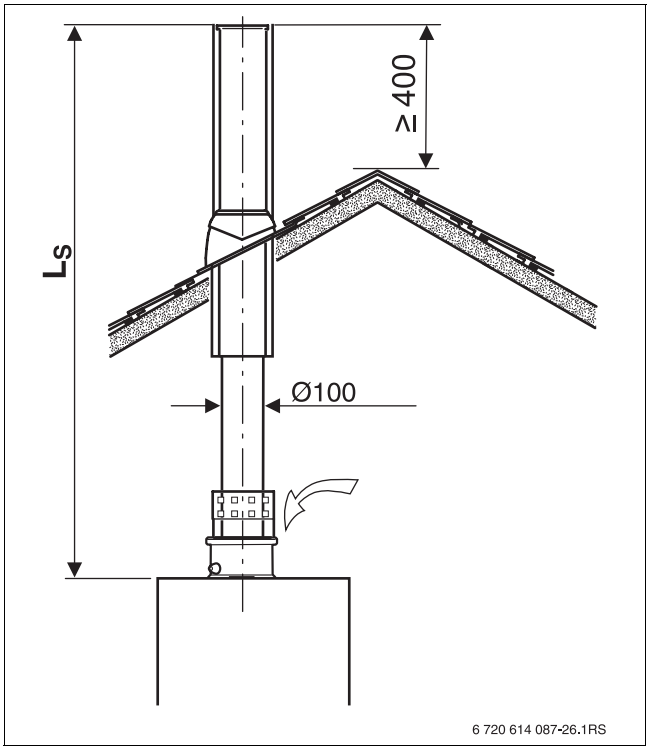


Bild 12 Einzelrohrführung über Dach (B_{23})

Einzelrohrführung waagerecht über Dach (Ø 100 mm)				
			äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]	
			90°	15-45°
Gerät	$L_{ä,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZBR 65-2	46,3	–	2	1
ZBR 98-2	42,6			

Tab. 16 Rohrlängen bei B_{23} - Dach, waagerecht

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

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

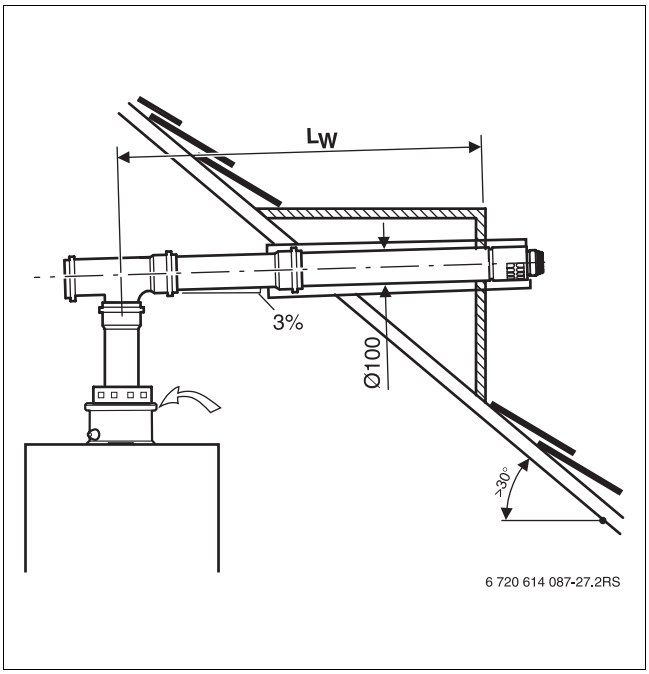


Bild 13 Einzelrohrführung Dach (B_{23})

Einzelrohrführung im Schacht (Ø 100 mm, starr)				
			äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]	
			90°	15-45°
Gerät	$L_{ä,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZBR 65-2	46,3	3	2	1
ZBR 98-2	42,6			

Tab. 17 Rohrlängen bei B_{23} - im Schacht, starr

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

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

Einzelrohrführung im Schacht (Ø 100 mm, flexibel)				
			äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]	
			90°	15-45°
Gerät	$L_{ä,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZBR 65-2	22,0	3	2	1
ZBR 98-2	20,2			

Tab. 18 Rohrlängen bei B_{23} - im Schacht flexibel

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

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

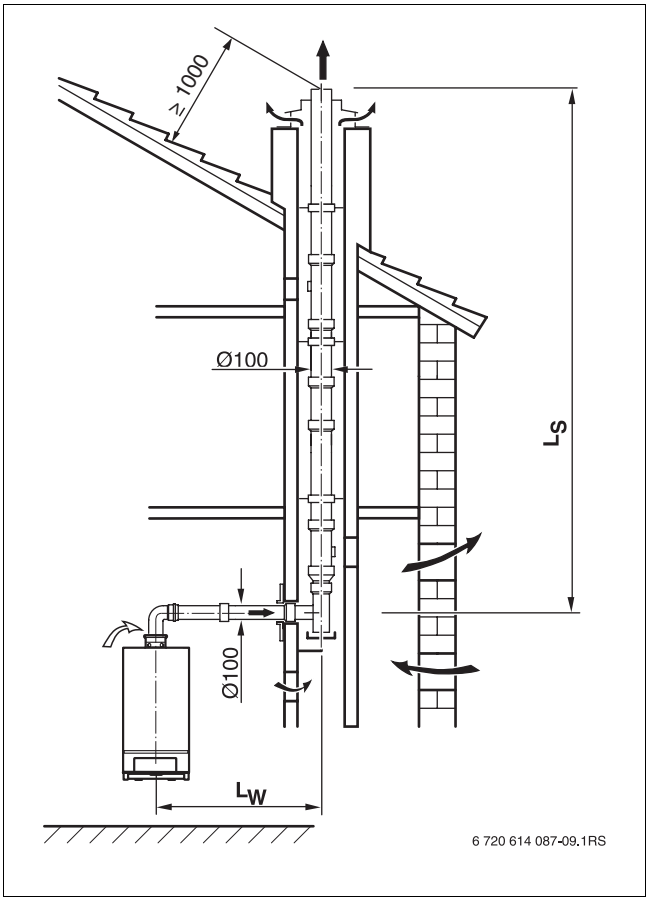


Bild 14 Einzelrohrführung im Schacht (B_{23}, starr)

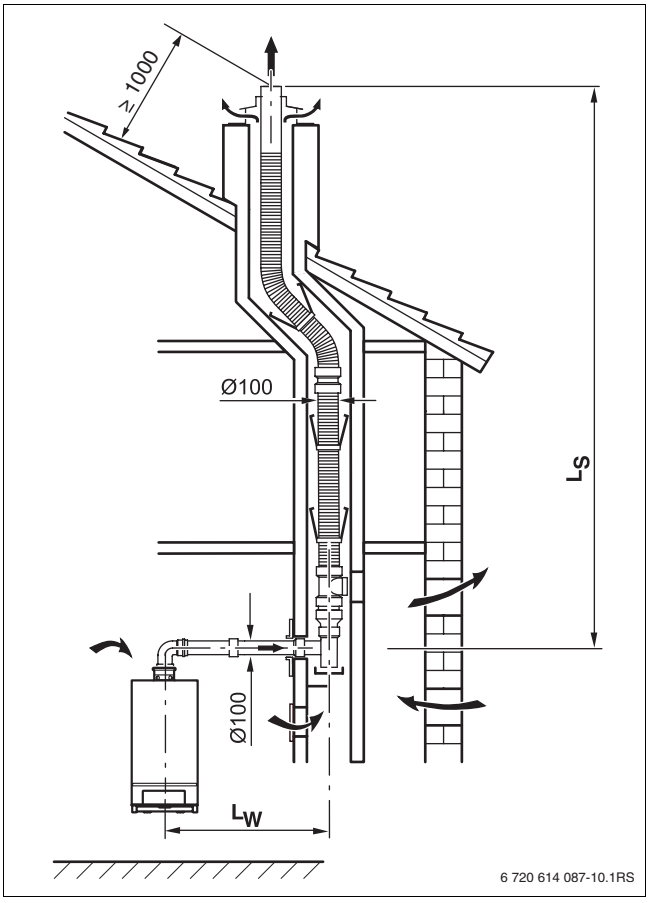


Bild 15 Einzelrohrführung im Schacht (B_{23}, flexibel)

Doppel-/Einzelrohrführung an der Fassade (Ø 100/150 mm, Ø 100 mm)				
			äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]	
				
Gerät	$L_{ä,max}$ **[m]**	$L_{w,max}$ **[m]**	**[m]**	**[m]**
ZBR 65-2	46,3	3	2	1
ZBR 98-2	42,6			

Tab. 19 Rohrlängen bei B_{23} - Fassade

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

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

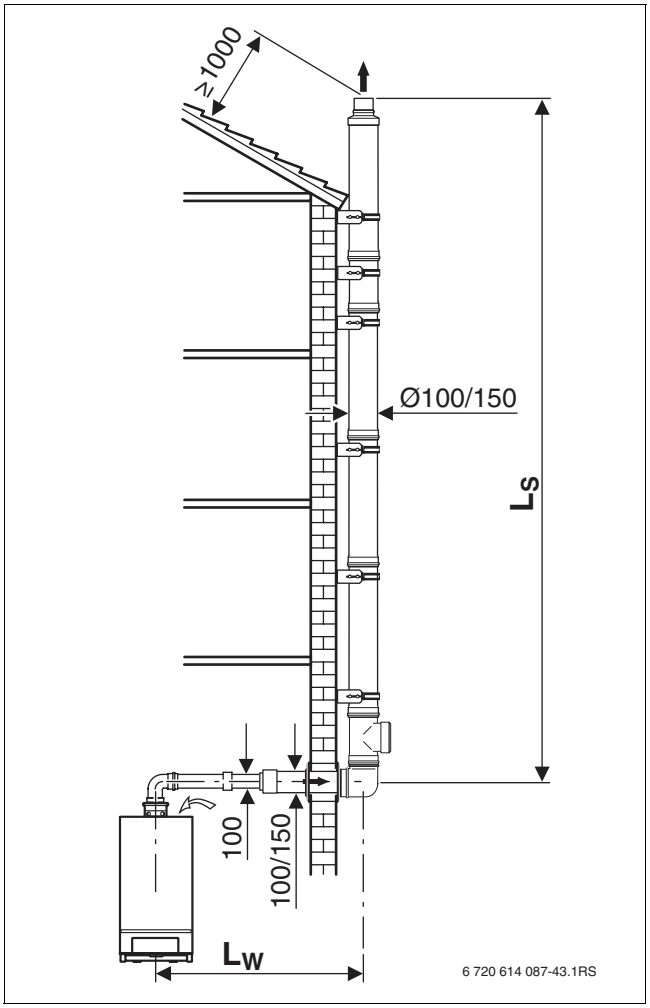


Bild 16 Doppel-/Einzelrohrführung an der Fassade (B_{23})

5.3.2 Raumluftunabhängig nach $C_{33(x)}$ waagerecht

Doppelrohrführung (Ø 100/150 mm)				
			äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]	
			90°	15-45°
Gerät	$L_{ä,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZBR 65-2	15,0	–	2	1
ZBR 98-2	14,0			

Tab. 20 Rohrlängen bei $C_{33(x)}$

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

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

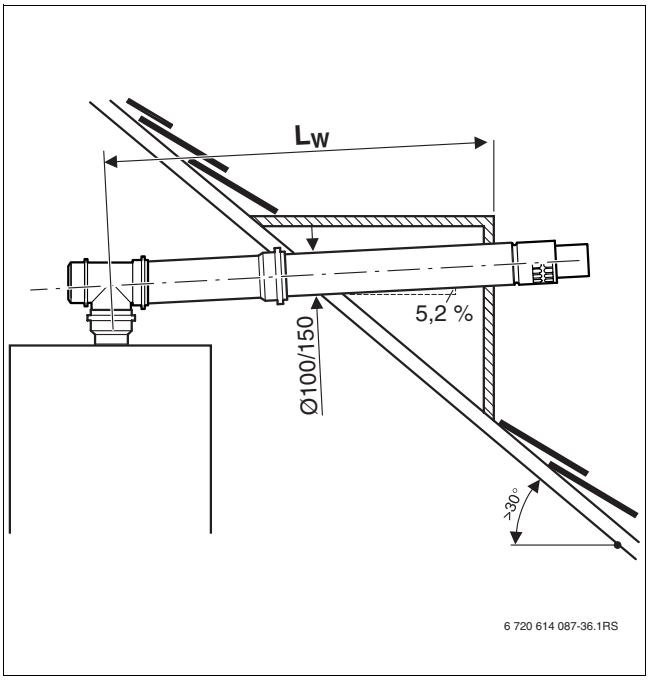


Bild 17 Doppelrohrführung waagerecht ($C_{33(x)}$)

5.3.3 Raumluftunabhängig nach $C_{33(x)}$ senkrecht

Doppelrohrführung (Ø 100/150 mm)				
			äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen	
			90°	15-45°
Gerät	$L_{ä,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZBR 65-2	15,7	–	2	1
ZBR 98-2	14,7			

Tab. 21 Rohrlängen bei $C_{33(x)}$- Dach

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

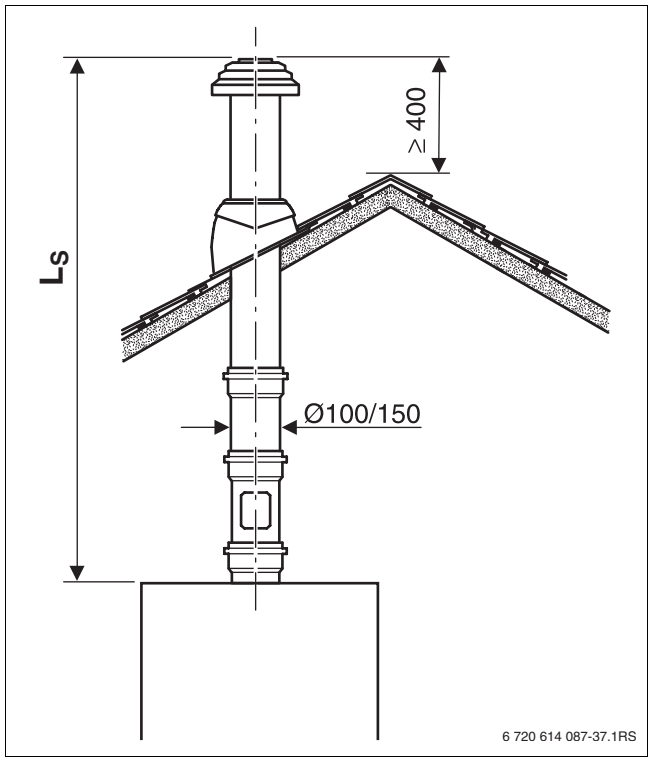


Bild 18 Doppelrohrführung senkrecht ($C_{33(x)}$)

Abgasführung im Schacht mit Einzel-/Doppelrohrführung starr (Ø 100 mm, Ø 100/150 mm)					
				äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]	
				90°	15-45°
Gerät	**Schachtquerschnitt [mm]**	**$L_{ä,max}$ [m]**	**$L_{w,max}$ [m]**	**[m]**	**[m]**
ZBR 65-2	140 × 140	16,7	3	2	1
	160 × 160	25,6			
	180 × 180	30,9			
	200 × 200	32,7			
ZBR 98-2	140 × 140	15,1			
	160 × 160	23,0			
	180 × 180	27,7			
	200 × 200	29,3			

Tab. 22 Rohrlängen bei C_{33} - im Schacht, starr

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

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

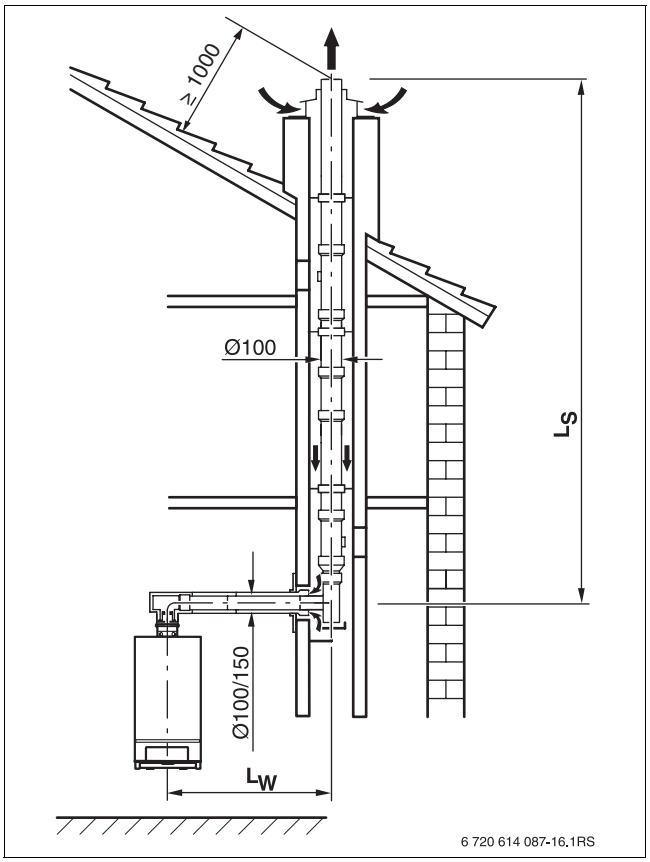


Bild 19 Abgasführung im Schacht starr (C_{33})

Abgasführung im Schacht mit Doppelrohr- und Einzelrohrführung (Ø 100/150 mm starr, Ø 100 mm flexibel)					
				äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]	
					
Gerät	Schachtquerschnitt [mm]	$L_{ä,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZBR 65-2	150 × 150	11,8	3	2	1
	160 × 160	14,2			
	170 × 170	15,9			
	180 × 180	16,9			
	200 × 200	17,8			
ZBR 98-2	150 × 150	10,8			
	160 × 160	12,9			
	170 × 170	14,4			
	180 × 180	15,3			
	200 × 200	16,0			

Tab. 23 Rohrlängen bei $C_{33(x)}$ - im Schacht, flexibel

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

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

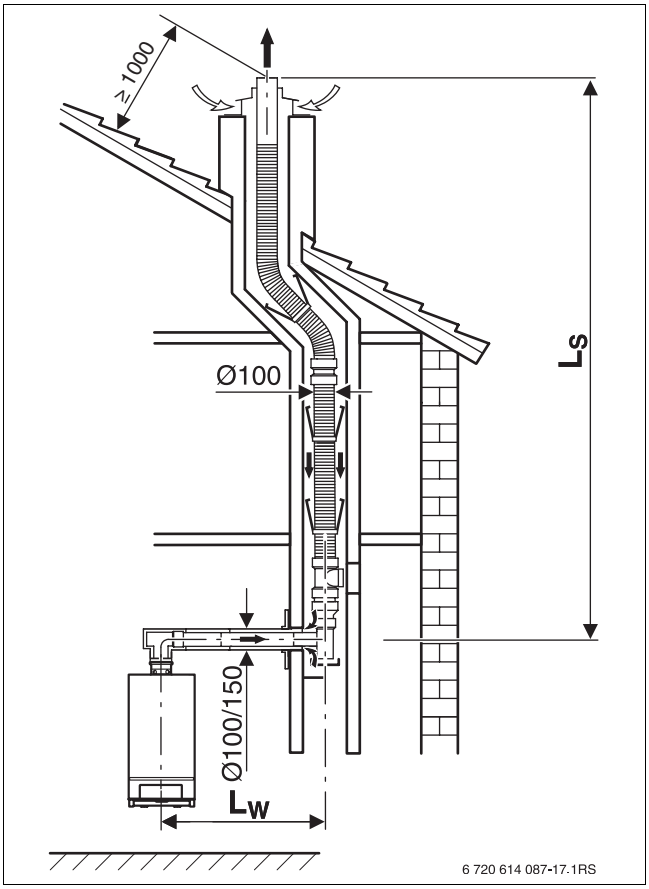


Bild 20 Abgasführung im Schacht flexibel (C_{33})

5.3.4 Raumluftunabhängig nach $C_{43(x)}$

Doppelrohrführung bis zum bestehenden Abgasschacht (Ø 100/150 mm)					
				äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]	
				90°	15-45°
Gerät	Schachtquerschnitt [mm]	$L_{ä,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZBR 65-2	140 × 140	16,7	3	2	1
	160 × 160	25,6			
	180 × 180	30,9			
	200 × 200	32,7			
ZBR 98-2	140 × 140	15,1			
	160 × 160	23,0			
	180 × 180	27,7			
	200 × 200	29,3			

Tab. 24 Rohrlängen bei $C_{43(x)}$

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

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

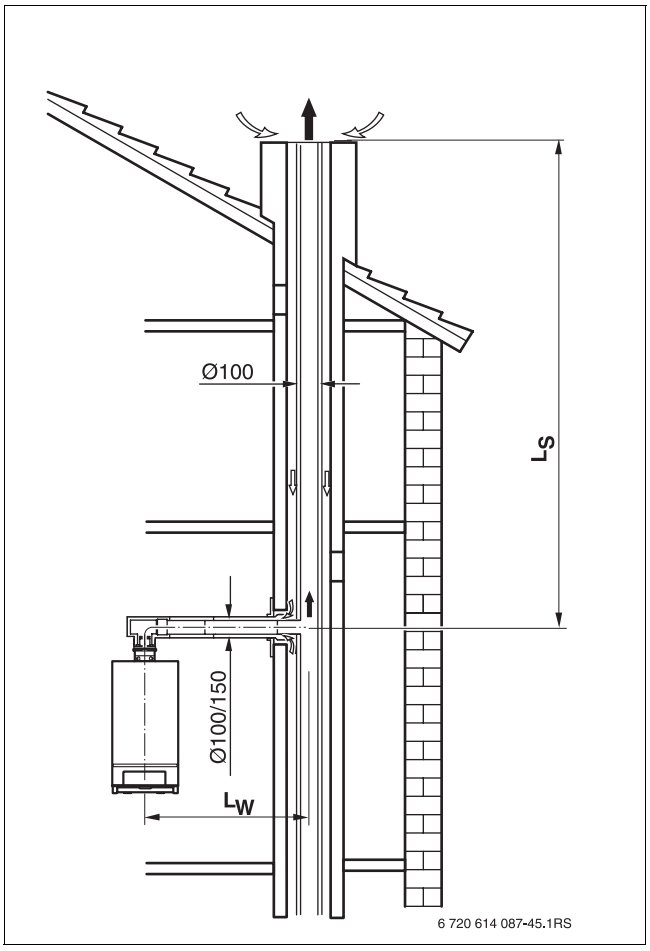


Bild 21 Doppelrohrführung bis zum bestehenden Abgasschacht ($C_{43(x)}$)

5.3.5 Raumluftunabhängig nach $C_{53(x)}$

Doppelführung an der Fassade (Ø 100/150 mm)				
			äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]	
			90°	15-45°
Gerät	$L_{ä,max}$ [m]	$L_{w,max}$ [m]	[m]	[m]
ZBR 65-2	41,3	3	2	1
ZBR 98-2	37,6			

Tab. 25 Rohrlängen bei $C_{53(x)}$ - Fassade

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

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

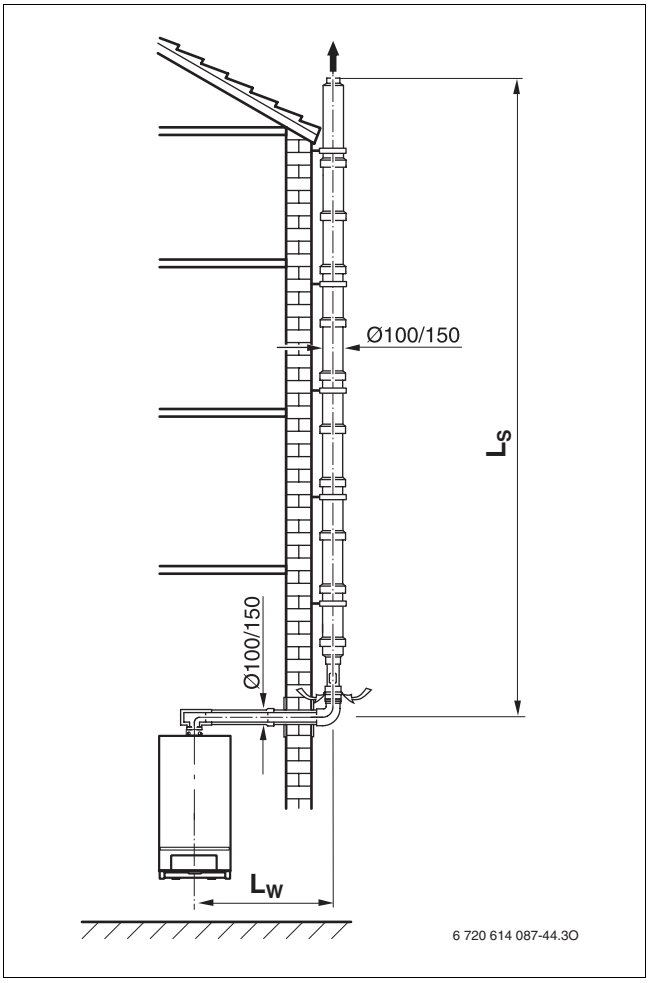


Bild 22 Doppelrohrführung an der Fassade ($C_{53(x)}$)

5.3.6 Raumluftunabhängig nach $C_{53(x)}$

Getrenntrohrführung im Schacht (Ø 100 mm)				
			äquivalente Längen der zusätzlichen Umlenkungen[1)]	
			90°	15-45°
Gerät	$L_{ä,max}$ [m]	$L_1 + L_w$ [m]	[m]	[m]
ZBR 65-2	40,6	≤ 3	2	1
ZBR 98-2	36,8			

Tab. 26 Rohrlängen bei $C_{53(x)}$ - Schacht

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

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

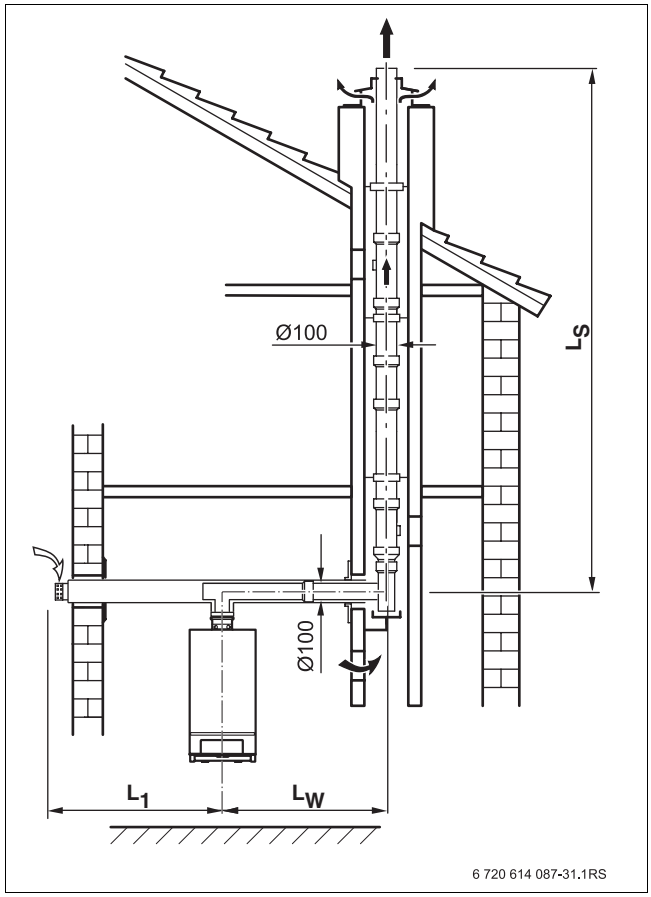


Bild 23 Getrenntrohrführung im Schacht ($C_{83(x)}$)

5.4 Vordruck zur Berechnung der Abgasrohrlängen

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

		Länge/Anzahl		äquivalente Teillänge		Summe
waagerecht	gerade Länge L_w		×		=	
	Umlenkung 90°		×		=	
	Umlenkung 45°		×		=	
senkrecht	gerade Länge L_s		×		=	
	Umlenkung 90°		×		=	
	Umlenkung 45°		×		=	
				äquivalente Rohrlänge $L_ä$		
				maximale äquivalente Rohrlänge $L_{ä,max}$		
				$L_ä \leq L_{ä,max}$		

5.5 Kaskade

Abgaskaskade im Schacht oder an der Fassade[1)]								
			Durchmesser Abgassammler					
			Ø 160 mm		Ø 200 mm		Ø 250 mm	
Geräte-anzahl	Gerätekombinaton	Leistung [kW]	$L_{s,min}$ [m]	$L_{s,max}$ [m]	$L_{s,min}$ [m]	$L_{s,max}$ [m]	$L_{s,min}$ [m]	$L_{s,max}$ [m]
2	2 × ZBR 65-2	130	3	50	2	50	–	–
	1 × ZBR 65-2 + 1 × ZBR 98-2	163	8	13	2	50	–	–
	2 × ZBR 98-2	196	8	13	2	50	–	–
3	3 × ZBR 65-2	195	–	–	6	50	–	–
	2 × ZBR 65-2 + 1 × ZBR 98-2	228	–	–	–	–	2,5	50
	1 × ZBR 65-2 + 2 × ZBR 98-2	261	–	–	–	–	2,5	50
	3 × ZBR 98-2	294	–	–	–	–	2,5	50
4	4 × ZBR 65-2	260	–	–	–	–	5	50
	3 × ZBR 65-2 + 1 × ZBR 98-2	293	–	–	–	–	9	50
	2 × ZBR 65-2 + 2 × ZBR 98-2	326	–	–	–	–	9	50
	1 × ZBR 65-2 + 3 × ZBR 98-2	359	–	–	–	–	9	50
	4 × ZBR 98-2	392	–	–	–	–	9	50

Tab. 27 Rohrlängen bei B_{23}

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

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

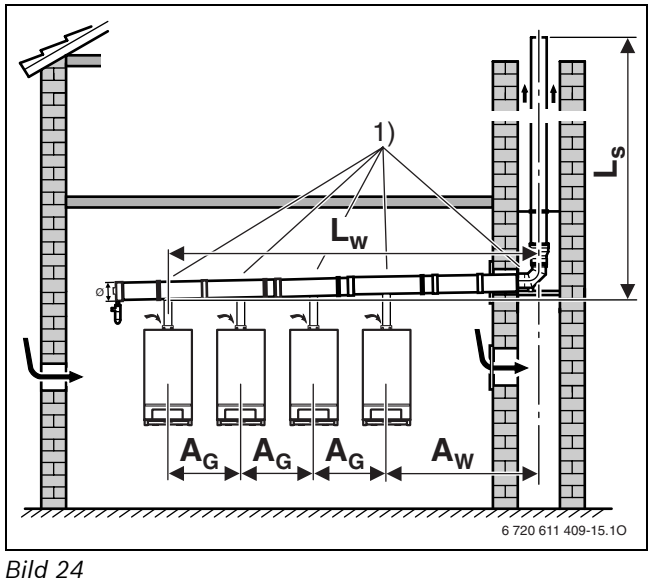


Bild 24

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

A_G	A_W
0,525 m ... 1 m	0,65 m ... 2 m

Tab. 28

Wie Sie uns erreichen...

DEUTSCHLAND

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

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

Info-Dienst
(Für Informationsmaterial)
Telefon (0 18 03) 337 333*
Telefax (0 18 03) 337 332*
Junkers.Infodienst@de.bosch.com

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

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

Extranet-Support
hilfe@junkers-partner.de

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

ÖSTERREICH

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

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

SCHWEIZ

Vertrieb:
Tobler Haustechnik AG
Steinackerstraße 10
CH-8902 Urdorf

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

Servicenummer
Telefon 0842 840 840

JUNKERS

6720640419 0002