MONTAGEANLEITUNG

Abgaskaskade für Gasbrennwertheizkessel bis 38 kW

BK 80 D für

EcoTherm Plus
WGB 15-38, Serie C/E
WGB Pro EVO 15-20 C
WGB-K 20, Serie C/E
WGB-S 17/20 E
EcoTherm Kompakt
WBC 22/24, Serie D/E
WBS 14-2, Serie 2 D/E
TrioCondens
BGB 15-28 E
EcoCondens
BBS 15-28, Serie C/E
BBS Pro EVO 15-20 C
EcoCondens Kompakt
BBK 22, Serie D/E
EcoSolar
BSK 15-20

Abgaskaskade für Gasbrennwertheizkessel von 50-110 kW

BK 110 C für

EcoTherm Plus
WGB 50-70, Serie D/E
WGB 90-110, Serie C/E

Geschossübergreifendes Abgaskaskadensystem Mehrfachbelegung für Gasbrennwertheizkessel bis 28 kW

MFB für

EcoTherm Plus
WGB 15-28, Serie C/E
WGB Pro EVO 15-20 C
WGB-K 20, Serie C/E
WGB-S 17/20 E
EcoTherm Kompakt
WBC 22/24, Serie D/E
WBS 14-22, Serie D/E
TrioCondens
BGB 15-28 E
EcoCondens
BBS 15-28, Serie C/E
BBS Pro EVO 15-20 C
EcoCondens Kompakt
BBK 22, Serie D/E
EcoSolar
BSK 15-20

MONTAGEANLEITUNG

Abgaskaskade für Gasbrennwertheizkessel bis 38 kW

BK 80 D für

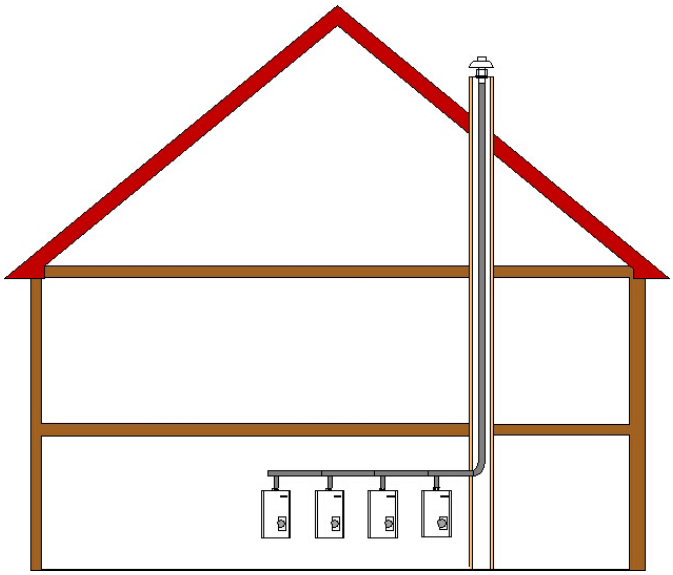
EcoTherm Plus
WGB 15-38, Serie C/E
WGB Pro EVO 15-20 C
WGB-K 20, Serie C/E
WGB-S 17/20 E
EcoTherm Kompakt
WBC 22/24, Serie D/E
WBS 14-22, Serie D/E
TrioCondens
BGB 15-28 E
EcoCondens
BBS 15-28, Serie C/E
BBS Pro EVO 15-20 C
EcoCondens Kompakt
BBK 22, Serie D/E
EcoSolar
BSK 15-20

Abgaskaskade für Gasbrennwertheizkessel von 50-110 kW

BK 110 C für

EcoTherm Plus
WGB 50-70, Serie D/E
WGB 90-110, Serie C/E

Aufgrund unterschiedlicher baurechtlicher Bestimmungen in den einzelnen Bundesländern und regional abweichender Handhabungen (Abgasführung, Reinigungs- und Kontrollöffnungen etc.) sollte **vor** Montagebeginn mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister Rücksprache gehalten werden.



Funktionsweise der Abgaskaskaden

Der Betrieb von Brennwertkesseln an einer Überdruck-Abgasleitung ist ein bewährtes Prinzip. Beim Betrieb mehrerer Kessel an einer Überdruck-Abgasleitung muss gemäß Feuerungsverordnung das Austreten von Abgasen über stehende Kessel wirksam verhindert werden. Zu diesem Zweck werden die Geräte jeweils mit einer patentierten Einrichtung gegen Rückströmen (Zuluftklappe ZLK B oder Abgaskaskadenklappe AKK 80 B) ausgerüstet, die bei Gerätestillstand schließt und beim Anfahren des Kessels öffnet. Die Zuluftklappe wird vor dem Gebläse auf der Saugseite montiert. Hierdurch wird beim Stillstand des Kessels die Rückströmung von Abgasen verhindert.
Dieses Konzept garantiert ein Optimum an Anlagensicherheit und Lebensdauer.

Vorteile der Kaskade

Durch den Überdruck in der Abgasleitung können auch kleine Schachtquerschnitte für die Kaskade genutzt werden. Wo ansonsten aufgrund geringer Schachtquerschnitte nur eine Sanierung mit einem einzelnen Kessel möglich war, können Sie heute die Vorteile einer Mehrkesselanlage nutzen: größere Anlagensicherheit, großer Modulationsbereich und eine einfache Heizkostenabrechnung, wenn Sie die Kessel einzelnen Wohneinheiten zuordnen.

Hinweis: Bei der Installation der an der Kaskade beteiligten Gasbrennwertkessel ist der Kessel mit der geringsten Leistung immer mit der geringsten Entfernung zum Abgasschacht zu installieren; der Kessel mit der größten Leistung ist immer mit der größten Entfernung zum Abgasschacht zu installieren!

Zulassung

Die Rückströmsicherung, die Zuluftklappe und die Abgasleitung sind mit den Brennwertkesseln der Baureihen Ecotherm Plus WGB und EcoCondens BBS im Rahmen einer Systemzertifizierung nach DVGW VP 113 zugelassen. Die Zulassungsnummer der einwandigen Abgasleitung aus Kunststoff (PPs) lautet Z-7.2-1104. Weitergehende Zulassungen für die Abgasleitung (z. B. die „Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung“ des Deutschen Instituts für Bautechnik) sind daher nicht erforderlich. Rechtsgrundlage bildet die europäische Normung sowie in deutsches Recht übernommene Ausführungsvorschriften. (vgl. z. B. TRGI, Abschnitt 6.1). Bestandteil der Systemzertifizierung sind ebenfalls die von uns herausgegebenen Unterlagen.

Funktionsnachweis/ Berechnung von Abgaskaskaden

Ein Funktionsnachweis der Kaskadenanlage wird von Brötje erstellt. Dieser Nachweis ist dem zuständigen Bezirksschornsteinfeger zur Abnahme der Anlage vorzulegen. Grundlage der Berechnung einer Abgaskaskadenanlage bilden Laborversuche hinsichtlich Druckverlust und Kesselminderleistung.

Maximale Gesamtleistung

Mit den Abgaskaskaden BK 80 D für WGB 15-38 C/E, WGB-K C/E, WBC D/E, WBS D/E, BBS C/E, BGB E, BSK und BBK C/E können Kessel mit einer Gesamtleistung von bis zu 152 kW an ein gemeinsames Abgassystem angeschlossen werden. Bei Verwendung der Abgas-Kaskade BK 110 C für WGB 50-70 D/E und WGB 90-110 C/E beträgt die maximale Leistung 440 kW.
An beiden Systemen, BK 80 D und BK 110 C, können maximal vier Geräte betrieben werden.

Raumluftabhängiger Betrieb

Bei der Kaskadenlösung handelt es sich um ein System für die raumluftabhängige Betriebsweise. Raumluftabhängige Feuerstätten dürfen nur in Räumen aufgestellt werden, wenn die Verbrennungsluftversorgung nach TRGI sichergestellt ist. Der Aufstellraum ist gemäß TRGI, Abschnitt 5.5.2.8 durch eine ins Freie führende Öffnung mit einem Mindestquerschnitt von 150 cm² zu belüften. Wird die Verbrennungsluftversorgung über Öffnungen ins Freie sichergestellt, so ist die Verbrennungsluftöffnung für jedes über 50 kW hinausgehende kW um 2 cm² zu vergrößern.

Verbrennungsluftversorgung

Die Verbrennungsluftversorgung raumluftabhängiger Feuerstätten ist gemäß TRGI sicherzustellen. Wird die Verbrennungsluftversorgung über Öffnungen ins Freie sichergestellt, so ist die Verbrennungsluftöffnung für jedes über 50 kW hinausgehende kW um 2 cm^2 zu vergrößern.

Maximale waagerechte Länge

Die zur Abgaskaskade gehörenden Wärmeerzeuger sollten so nah wie möglich am Abgasschacht installiert werden. Waagerechte Abgasleitungen reduzieren die maximalen Abgashöhen. Zwischen der Gasfeuerstätte, die dem senkrechten Abgasleitungsabschnitt am nächsten ist und dem senkrechten Abgasleitungsabschnitt, darf die maximale waagerechte Länge der Abgasleitung 3 m nicht überschreiten.

Installation des Abgasleitungssystems

Die Installation von Kessel und Abgasleitungssystem sowie die Erstinbetriebnahme der gesamten Anlage muss von einem Fachunternehmen durchgeführt werden.

Anwendungsbereich

Die Abgaskaskadensysteme BK 80 D und BK 110 C sind zur Abführung der Abgase aus Gasfeuerstätten bestimmt. Aus den Rohren und Formstücken einschließlich Dichtungen des KAS 80 / KAS 110 sowie SAS 160 werden Abgasleitungen durch Steckverbindungen hergestellt. Die Abgasleitungen dürfen in Gebäuden errichtet werden.

Max. zulässige Abgastemperatur

Die max. zulässige Abgastemperatur für die Abgasleitung beträgt 120 °C.

Überdruckinstallation

Zum Schutz der Abgasleitung muss die angeschlossene Feuerstätte durch ihre Beschaffenheit oder durch ihre Ausrüstung sicherstellen, dass sowohl im Betriebs- als auch im Störfall, keine höheren Abgastemperaturen wie oben genannt auftreten können. Dieses muss durch Typprüfung oder Gutachten eines zuständigen Prüfinstituts des DIN oder DVGW nachgewiesen werden. Die Ableitung der Abgase erfolgt mit Überdruck raumluftabhängiger Betriebsweise. Die Abgasleitung gilt als feuchteunempfindlich nach DIN EN 13384, Teil 1.

Normen und Vorschriften

Neben den allgemeinen Regeln der Technik sind insbesondere zu beachten:

- Bestimmungen des beiliegenden Zulassungsbescheides
- Ausführungsbestimmungen der DVGW-TRGI, G 600
- Baurechtliche Bestimmungen der Bundesländer gemäß Feuerungsverordnung und Bauordnung

Montage mit Gefälle

Der waagerechte Teil der Abgaskaskade ist mit einem Gefälle von 3° (5,5 cm/m) zu verlegen. Den Grundbausätzen der Abgaskaskaden liegen Längenelemente bei, die zu diesem Zweck entsprechend gekürzt werden können.

Schachtdurchführung

Für die Abgaskaskade ist nur die Schachtdurchführung zugelassen. Die senkrechte Abgasleitung ist in einem belüfteten Schacht zu führen.

Minderleistung

Durch den Betrieb von mehreren Brennwertgeräten an einer gemeinsamen Überdruck-Abgasanlage treten auf Grund der Druckverluste geringfügig verminderte Leistungen auf. Die Minderleistung der installierten Anlage wird im Funktionsnachweis, der für jede Abgaskaskade zu erstellen ist, angegeben.

Einstellung der Kesselregelung auf den Betrieb an einer Abgaskaskade
Kombinationen von Wärmeerzeugern an Abgaskaskaden

Für den ordnungsgemäßen Betrieb der Abgas-Kaskade sind Einstellungen in der Regelung des jeweiligen Wärmeerzeugers erforderlich.

BK 80 D:

- Es können Kessel mit max. 134 kW Gesamtleistung an eine Abgaskaskade BK 80 D mit maximal vier Brennwertgeräten angeschlossen werden.
- An einer Abgaskaskade BK 80 D können folgende Wärmeerzeuger (max. 134 kW, max. 4 Wärmeerzeuger) beliebig kombiniert werden:

WGB 15 C- 38 C/E	BBS 15 C- 28 C/E
WGB Pro EVO 15-20 C	BBS Pro EVO 15-20 C
WGB-K 20 C	BBK 22 D/E
WGB-S 17/20 E	BSK 15-20
WBC 22/24 D/E	BGB 15-28 E
WBS 14-22 D/E	

BK 110 C:

- Es können Kessel mit max. 440 kW Gesamtleistung (z.B. 4 x WGB 110 C/E) an eine Abgaskaskade BK 110 C angeschlossen werden.
- Es können maximal vier Brennwertgeräte an eine Abgaskaskade BK 110 C angeschlossen werden.
- An einer Abgaskaskade BK 110B können folgende Wärmeerzeuger (max. 4 Wärmeerzeuger) beliebig kombiniert werden:

WGB 50-70 D/E	WGB 90-110 C/E

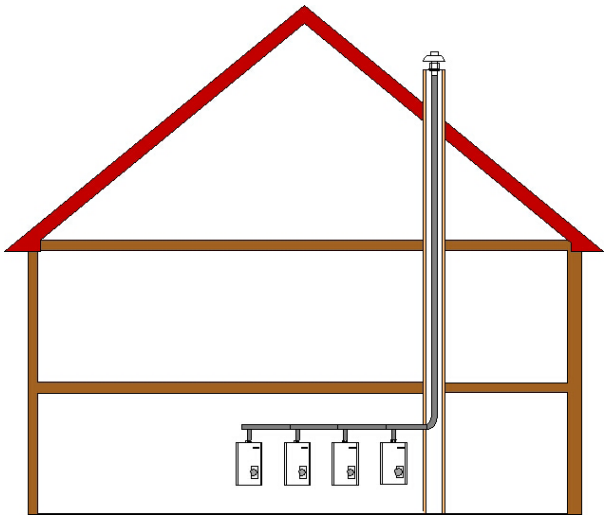
Achtung! Eine Kombination von BK 80 D und BK 110 C ist nicht zugelassen**!**

Abgaskaskaden für Brennwertgeräte bis 110 kW

BK 80 D für EcoTherm Plus WGB 15-38 C/E, WGB-K 20 C/E und WGB Pro EVO 15-20 C, EcoTherm Kompakt WBC 22/24 D/E und WBS 14-22 D/E, EcoCondens BBS 15-28 C/E und BBS Pro EVO 15-20 C, EcoCondens Kompakt BBK 22 D/E, TrioCondens BGB 15-20 E und EcoSolar BSK 15-20

BK 110 C für EcoTherm Plus WGB 50-70 D/E und WGB 90-110 C/E

Abgashaus BK 80 D und BK 110 C

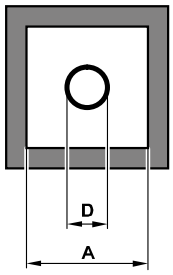


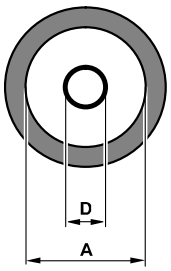
Zusätzliche Umlenkungen Minderung der Gesamtlänge der Abgaslänge um:

- je 87° -Bogen = 1,00 m
- je 45° -Bogen = 0,50 m
- je 30° -Bogen = 0,35 m
- je 15° -Bogen = 0,20 m

Mindest-Schachtinnenmaße

System	Außendurchmesser Muffe	Mindest-Schachtinnenmaße	
	Ø D in mm	quadratisch/rechteckig (kurze Seite) A in mm	Rund Ø B in mm
KAS 80 DN 80, einwandig	94	135	155
SAS 110 DN 110, einwandig	128	170	190
SAS 160 DN 160, einwandig	184	225	245
SAS 200 DN 200, einwandig	227	270	290





BK 80/1 D
Grundbausatz Kessel 1 für Abgaskaskade

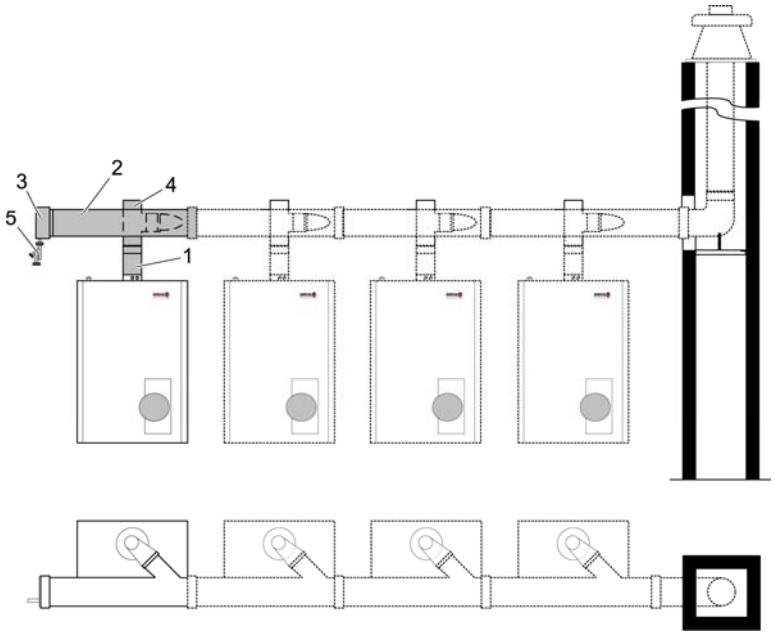
Abgasberührte Bauteile aus Kunststoff. Für den raumluftabhängigen Betrieb der Brennwertgeräte WGB 15–38 C/E, WGB Pro EVO 15-20 C, WGB-K 20 C/E, WBC 22/24 D/E und WBS 14-22 D/E, EcoCondens BBS 15-28 C/E, BBS Pro EVO 15-20 C, BBK 22 D/E, BSK 15-20 und BGB 15-28 E an einer Abgaskaskade.

Der Grundbausatz BK 80/1 D ermöglicht den Anschluss des ersten Kessels an eine Abgas-Kaskade. Da der Grundbausatz BK 80/1 D das Endstück einer Kaskade mit dem Kondenswasserablauf enthält, ist jede Kaskade mit einem Grundbausatz BK 1 auszurüsten. Für den Anschluss weiterer Kessel ist je Kessel ein Erweiterungssatz BK 80/2 D sowie eine Schachtdurchführung Grundbausatz BK 80/3 C oder BK 80/4 C erforderlich.

Lieferumfang:

1. Verlängerungsrohr DN 80, PPs, l = 250 mm
2. 45° Abzweig DN 80, PPs an den Abgassammler DN 110, PPs
3. Blindmuffe DN 110, PPs, mit Kondenswasserfalle
4. Bogen 87° DN 80, PPs
5. Kondenswassersiphon mit Ablaufschlauch, Länge 1 m, inkl. Zuluftklappe und Montageanleitung

BK 80/1 D, Grundbausatz Kessel 1 für Abgaskaskade



BK 80/2 D
Grundbausatz Kessel 2, 3 und 4 für Abgaskaskade

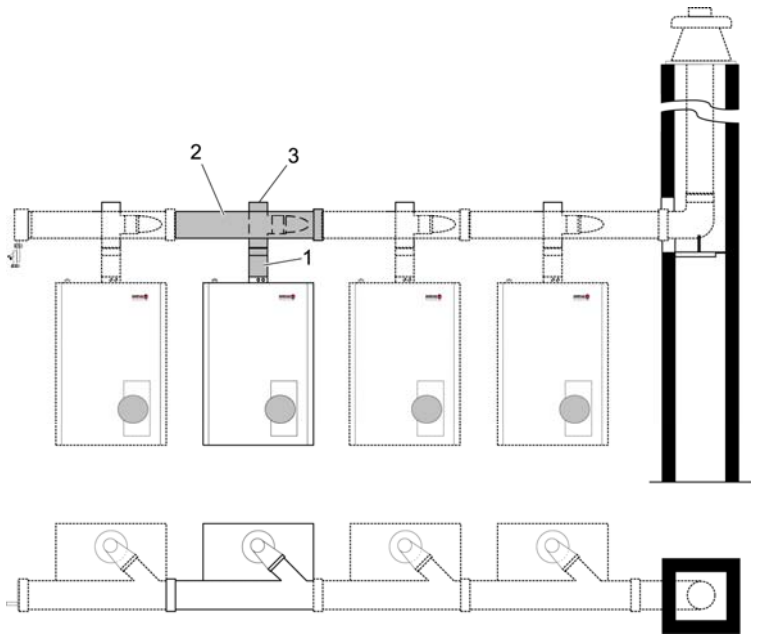
Für den raumluftabhängigen Betrieb der Brennwertgeräte WGB 15–38 C/E, WGB Pro EVO 15-20 C, WGB-K 20 C/E, WBC 22/24 D/E, WBS 14-22 D/E, BBS 15-28 C/E, BBS Pro EVO 15-20 C, BBK 22 D/E, BSK 15-20 und BGB 15-28 E an einer Abgaskaskade.

Der Grundbausatz BK 80/2 D ermöglicht den Anschluss weiterer Kessel (Kessel 2 bis Kessel 4) an eine Abgaskaskade. Die Installation des BK 80/2 D ist nur in Verbindung mit einem Grundbausatz BK 80/1 D sowie einer Schachtdurchführung Grundbausatz BK 80/3 C oder BK 80/4 C möglich.

Lieferumfang:

1. Verlängerungsrohr DN 80, PPs, l = 250 mm
2. 45° Abzweig DN 80, PPs an den Abgassammler DN 110, PPs
3. Bogen 87° DN 80, PPs, inkl. Zuluftklappe

BK 80/2 D, Grundbausatz Kessel 2, 3 und 4 für Abgaskaskade



Abgaskaskade mit einer Gesamtleistung bis 100 kW

BK 80/3 C

Grundbausatz Schachtdurchführung DN 110 für Abgaskaskade

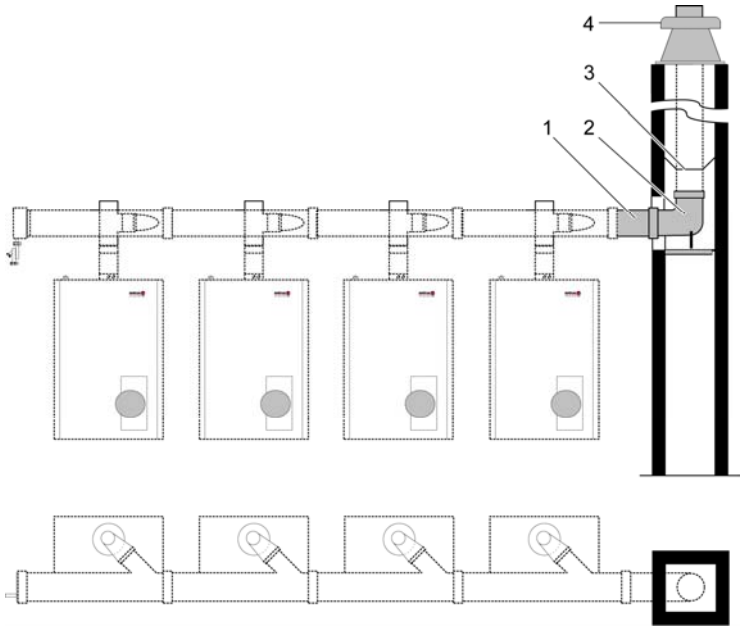
Abgasberührte Bauteile aus Kunststoff. Für den raumluftabhängigen Betrieb der Brennwertgeräte WGB 15–38 C/E, WGB Pro EVO 15-20 C, WGB-K 20 C/E, WBC 22/24 D/E, WBS 14-22 D/E, BBS 15-28 C/E, BBS Pro EVO 15-20 C, BBK 22 D/E, BSK 15-20 und BGB 15-28 E an einer Abgaskaskade.

Der Grundbausatz BK 80/3 C ermöglicht die Schachtdurchführung der Abgas-Kaskade mit einem Kunststoffrohr DN 110 im Schacht.

Lieferumfang:

1. Verlängerungsrohr DN 110, PPs, l = 500 mm
2. Stützbogen DN 110, PPs, mit Auflageschiene
3. 2 Stück Abstandhalter DN 110
4. Abgasmündung DN 110

BK 80/3 C, Grundbausatz Schachtdurchführung DN 110 für Abgaskaskade



Abgaskaskade mit einer Gesamtleistung bis 30 kW

Der Betrieb einer Abgaskaskade BK 80 an der Schachtdurchführung BK 80/4 ist begrenzt auf eine maximale Gesamtleistung von 30 kW (2 x WGB 15 C/E, 2 x BBS 15 C oder 2 x BGB 15 E)!

BK 80/4 C
Grundbausatz Schachtdurchführung DN 80 für Abgaskaskade

Für den raumluftabhängigen Betrieb der Brennwertgeräte WGB 15 C/E, WGB Pro EVO 15 C, WBS 14 D/E, BBS 15 C/E, BBS Pro EVO 15 C, BSK 15 und BGB 15 E an einer Abgaskaskade.

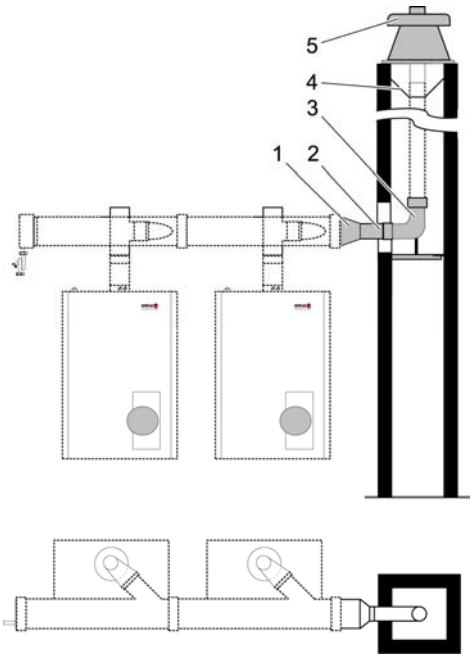
Der Grundbausatz BK 80/4 C ermöglicht die Schachtdurchführung der Abgas-Kaskade mit einem Kunststoffrohr DN 80 im Schacht.

Lieferumfang:

1. Abgasreduzierung DN 110 auf DN 80
2. Verlängerungsrohr DN 80, PPs, l = 500 mm
3. Stützbogen DN 80, PPs, mit Auflageschiene
4. 2 Stück Abstandhalter DN 80

5. Abgasmündung DN 80

BK 80/4 C, Grundbausatz Schachtdurchführung DN 80 für Abgaskaskade

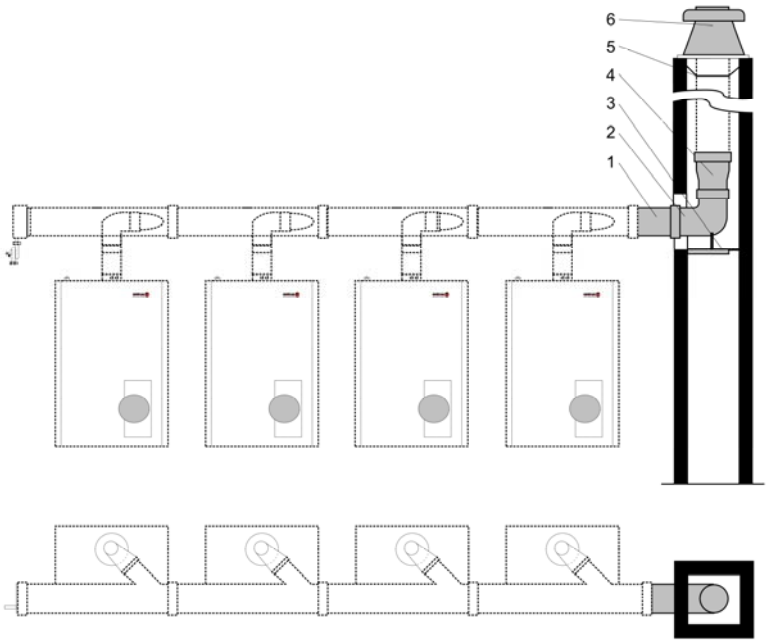


Abgaskaskade mit einer Gesamtleistung von mehr als 100 kW

Bei der Erstellung einer Abgaskaskade mit mehr als 100 kW Gesamtleistung muss mit einer Abgasleitung DN 160 im Schacht gearbeitet werden.
Dazu müssen zu den Grundbausätzen BK 80/1 D und BK 80/2 D folgende Zubehöre bestellt werden:

1. **R 110/500 N**
   Verlängerungsrohr für KAS 110, DN 110, l=500 mm
2. **Stützbogen 110**
   Stützbogen SAS/KAS 110-1/2
3. **Stützfuß SAS**
   Stützfuß für SAS 110-200
4. **K-ES 110/160**
   Erweiterungsstück PPs für KAS von DN 110 auf DN 160
5. **AH 160 N**
   Abstandhalter für Abgasleitung im Schacht DN 160
6. **Schachtabdeckung**
   Schachtabdeckung SAS 160

BK 80/1 D, BK 80/2 D



Grundbausätze BK 80 D (mögliche Zusammenstellungen)

Aus den nachfolgenden Tabellen sind die möglichen Zusammenstellungen mit den entsprechenden jeweiligen Gesamtleistungen der Kesselkaskaden zu entnehmen. Die Angabe der max. Gesamtlänge des Abgassystems gilt unter der Voraussetzung der Verwendung der gezeigten Abgaskaskadenbausätze BK 80/1 D bis BK 80/4 C.
Die in den Tabellen angegebenen Abgaslängen sind nur unter der Voraussetzung zu erzielen, dass bei der Anordnung die Kessel in der Kaskade vom Stützbogen aus gesehen aufsteigend angeschlossen werden. Dieses bedeutet, dass der Kessel mit der kleinsten Leistung vom Stützbogen im Schacht aus gesehen als erstes angeschlossen werden muss. Danach folgen der Leistung nach aufsteigend die weiteren Kessel. Von den Abbildungen abweichende Kaskadensysteme, z. B. Änderungen der Rohrlängen des Kesselanschlusses, die Verwendung mehrerer Bögen oder die Überhöhung der Abgaslängen, sind grundsätzlich nachzurechnen.

Grundbausätze BK 80/1 D und BK 80/2 D, kombiniert mit BK 80/4 C
Abgassammler DN 110, Abgasleitung im Schacht DN 80

Anzahl Kessel gesamt	Gesamte Nennwärmebelastung [kW]	Anzahl Kessel	max. Bauhöhe [m]
		WGB 15 C WGB Pro EVO 15 C WBC 14 D BBS 15 C BBS Pro EVO 15 C	
2	30	2	40

Grundbausätze BK 80/1 D und BK 80/2 D, kombiniert mit BK 80/3 C
Abgassammler DN 110, Abgasleitung im Schacht DN 110

Anzahl Kessel gesamt	Gesamte Nenn-wärmebelastung [kW]	Anzahl Kessel					max. Bauhöhe [m]
		WGB 15 C/E WGB Pro EVO 15 C WBC 14 D/E BBS 15 C/E BBS Pro EVO 15 C BGB 15 E BSK 15	WGB 20 C/E WGB-K 20 C/E WGB-S 17/20 E BBS 20 C/E WGB Pro EVO 20 C BBS Pro EVO 20 C BGB 20 E BSK 20	WBC 22/24 D/E WBS 22 D/E BBK 22 D/E	WGB 28 C/E BBS 28 C/E BGB 28 E	WGB 38 C/E	
2	30	2					40
2	35	1	1				40
2	40		2				40
2	43	1			1		40
2	44			2			40
3	45	3					40
2	48		1		1		40
3	50	2	1				40
2	53	1				1	40
3	55	1	2				40
2	56				2		40
3	58	2			1		40
2	58		1			1	40
3	60		3				40
4	60	4					40
3	63	1	1		1		40
4	65	3	1				40
2	66				1	1	40
3	66			3			40
3	68		2		1		40
3	68	2				1	40
4	70	2	2				40
3	71	1			2		40
4	73	3			1		40
4	75	1	3				40
2	76					2	40
3	76		1		2		40
4	78	2	1		1		36
4	80		4				40
3	81	1			1	1	36
4	83	1	2		1		36
4	83	3				1	25
3	84				3		38
4	86	2			2		26
4	88		3		1		20
4	88			4			20
4	88	2	1			1	25
3	91	1				2	25
3	94				2	1	28
4	96		2		2		22
4	96	2			1	1	17
4	99	1			3		19
4	101	1	1		1	1	18

Grundbausätze BK 80/1 D und BK 80/2 D, kombiniert mit Erweiterung K-ES 110/160
Abgassammler DN 110, Abgasleitung im Schacht DN 160

Anzahl Kessel gesamt	Gesamte Nenn-wärmebelastung [kW]	Anzahl Kessel					max. Bauhöhe [m]
		WGB 15 C/E WGB Pro EVO 15 C WBC 14 D/E BBS 15 C/E BBS Pro EVO 15 C BGB 15 E BSK 15	WGB 20 C/E WGB-K 20 C/E WGB-S 17/20 E BBS 20 C/E WGB Pro EVO 20 C BBS Pro EVO 20 C BGB 20 E BSK 20	WBC 22/24 D/E WBS 22 D/E BBK 22 D/E	WGB 28 C/E BBS 28 C/E BGB 28 E	WGB 38 C/E	
4	83	1	2		1		40
4	83	3				1	40
3	84				3		40
4	86	2			2		40
4	88		3		1		40
4	88			4			40
4	88	2	1			1	40
3	91	1				2	40
3	94				2	1	40
4	96		2		2		40
4	96	2			1	1	40
4	99	1			3		40
4	101	1	1		1	1	40
3	104				1	2	40
4	104		1		3		40
4	106		2		1	1	40
4	106	2				2	40
4	109	1			2	1	40
4	112				4		40
3	114					3	40
4	114		1		2	1	40
4	116		2			2	40
4	119	1			1	2	40
4	122				3	1	40
4	124		1		1	2	40
4	129	1				3	35
4	132				2	2	25
4	134		1			3	20

BK 110/1 C
Grundbausatz Kessel 1 für Abgaskaskade

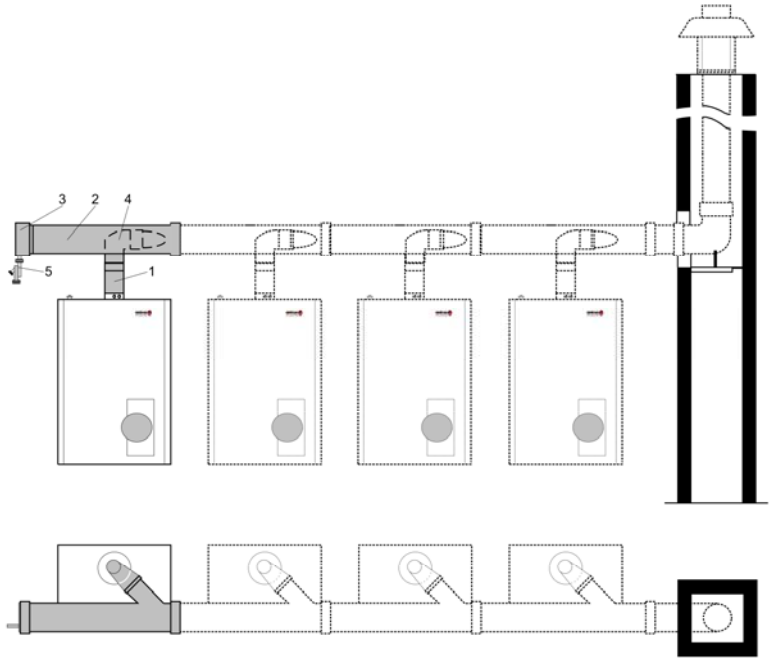
Abgasberührte Bauteile aus Kunststoff. Für den raumluftabhängigen Betrieb der Brennwertgeräte WGB 50-70 D/E und WGB 90-110 C/E an einer Abgaskaskade.

Der Grundbausatz BK 110/1 C ermöglicht den Anschluss des ersten Kessels an eine Abgas-Kaskade. Da der Grundbausatz BK 110/1 C das Endstück einer Kaskade mit dem Kondenswasserablauf enthält, ist jede Kaskade mit einem Grundbausatz BK 110/1 C auszurüsten. Für den Anschluss weiterer Kessel ist je Kessel ein Erweiterungssatz BK 110/2 C sowie eine Schachtdurchführung Grundbausatz BK 110/3 B oder BK 110/4 B erforderlich.

Lieferumfang:

1. Verlängerungsrohr DN 110, PPs, l = 250 mm
2. 45° Abzweig DN 110, PPs an den Abgassammler DN 200, PPs
3. Blindmuffe DN 200, PPs, mit Kondenswasserfalle
4. Bogen 87°, DN 110
5. Kondenswassersiphon
6. Ansaugschalldämpfer mit integr. Abgaskaskadenklappe AKK 80 B/ZLK B und Montageanleitung

BK 110/1 C, Grundbausatz Kessel 1 für Abgaskaskade



BK 110/2 C
Grundbausatz Kessel 2, 3 und 4 für Abgaskaskade

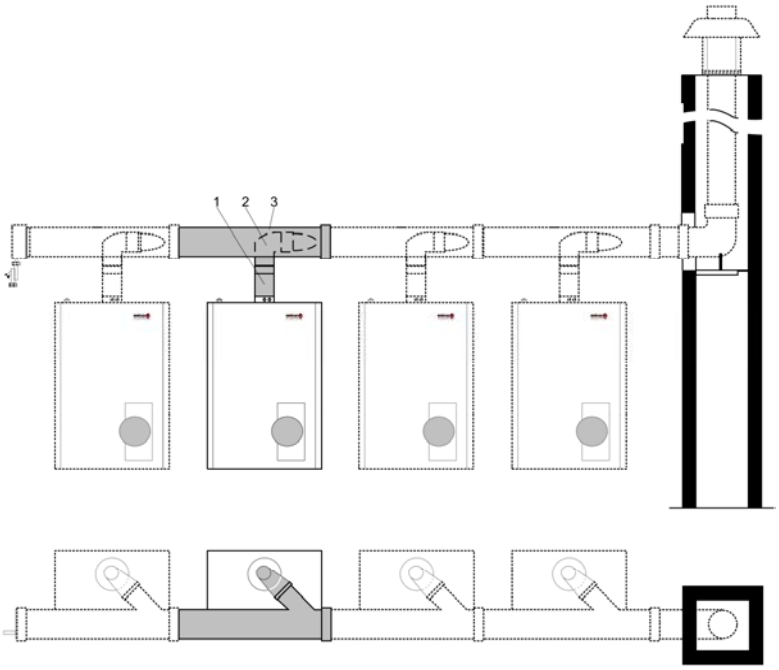
Für Bauteile aus Kunststoff. Für den raumluftabhängigen Betrieb der Brennwertgeräte WGB 50-70 D/E und WGB 90-110 C/E an einer Abgaskaskade.

Der Grundbausatz BK 110/2 C ermöglicht den Anschluss weiterer Kessel (Kessel 2 bis Kessel 4) an eine Abgaskaskade. Für jeden weiteren Kessel (Kessel 2 bis Kessel 4) wird jeweils ein BK 110/3 B benötigt. Die Installation des BK 110/2 C ist nur in Verbindung mit einem Grundbausatz BK 110/1 C sowie eine Schachtdurchführung Grundbausatz BK 110/3 B oder BK 110/4 B möglich.

Lieferumfang:

1. Verlängerungsrohr DN 110, PPs, l = 250 mm
2. Bogen 87°, DN 110
3. 45° Abzweig DN 110, PPs an den Abgassammler DN 200, PPs
4. Ansaugschalldämpfer mit integr. Abgaskaskadenklappe AKK 80 B/ZLK B

BK 110/2 C, Grundbausatz Kessel 2, 3 und 4 für Abgaskaskade



Abgaskaskade mit einer Gesamtleistung bis 440 kW

BK 110/3 B
Grundbausatz Schachtdurchführung DN 200 für Abgaskaskade

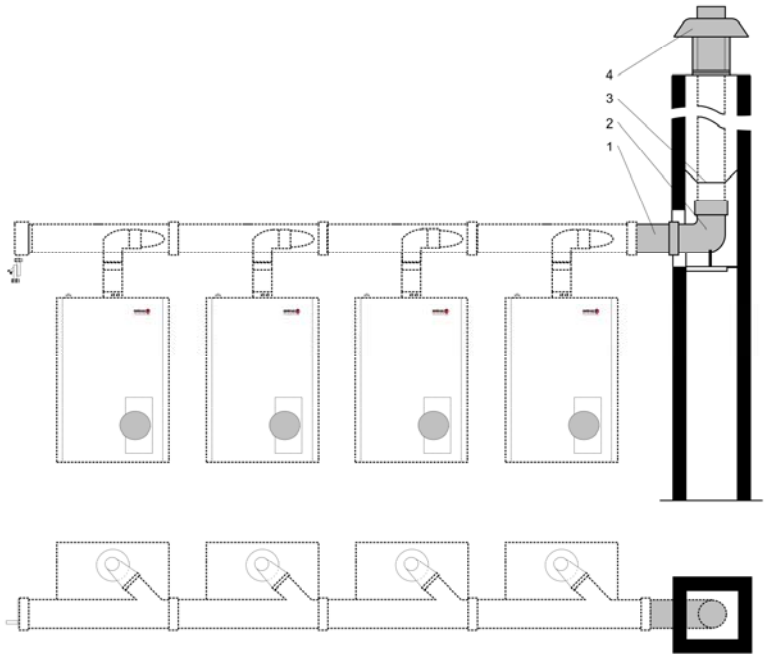
Für den raumluftabhängigen Betrieb der Brennwertgeräte WGB 50-70 D/E und WGB 90-110 C/E an einer Abgaskaskade.

Der Grundbausatz BK 110/3 B ermöglicht die Schachtdurchführung der Abgas-Kaskade mit einem Kunststoffrohr DN 200 im Schacht.

Lieferumfang:

1. Verlängerungsrohr DN 200, PPs, l = 500 mm
2. Stützbogen DN 200, PPs, mit Auflageschiene
3. 2 Stück Abstandhalter DN 200
4. Abgasmündung DN 200

BK 110/3 B, Grundbausatz Schachtdurchführung DN 200 für Abgaskaskade



Abgaskaskade mit einer Gesamtleistung bis 240 kW

BK 110/4 B
Grundbausatz Schachtdurchführung DN 160 für Abgaskaskade

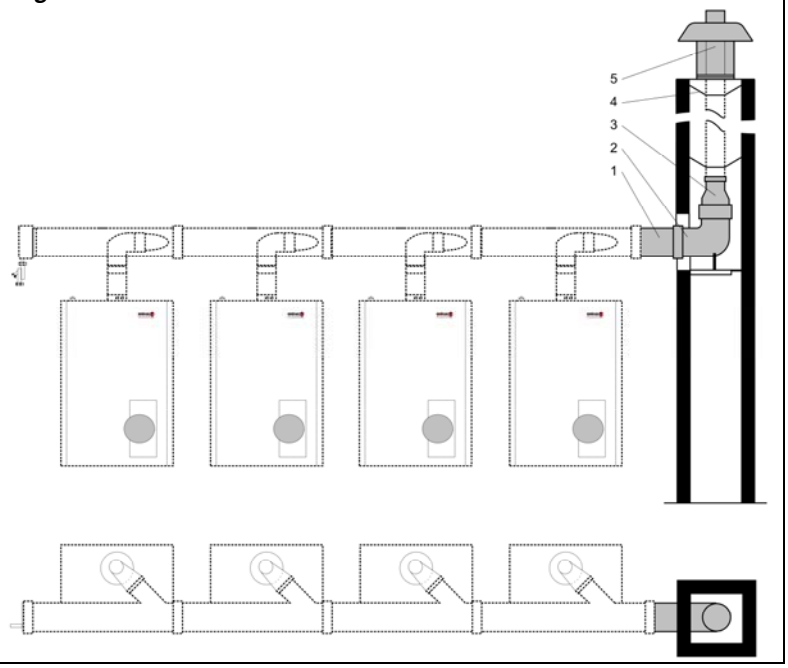
Für den raumluftabhängigen Betrieb der Brennwertgeräte WGB 50-70 D/E und WGB 90-110 C/E an einer Abgaskaskade.

Der Grundbausatz BK 110/4 B ermöglicht die Schachtdurchführung der Abgas-Kaskade mit einem Kunststoffrohr DN 160 im Schacht.

Lieferumfang:

1. Verlängerungsrohr DN 200, PPs, l = 500 mm
2. Stützbogen DN 200, PPs, mit Auflageschiene
3. Abgasreduzierung von DN 200 auf DN 160
4. 2 Stück Abstandhalter DN 160
5. Abgasmündung DN 160

BK 110/4 B, Grundbausatz Schachtdurchführung DN 200 für Abgaskaskade



Grundbausätze BK 110 C (mögliche Zusammenstellungen)

Aus den nachstehenden Tabellen sind die möglichen Zusammenstellungen mit der entsprechenden jeweiligen Gesamtleistungen der Kesselkaskaden zu entnehmen. Die Angabe der max. Gesamtlänge des Abgassystems gilt unter der Voraussetzung der Verwendung der gezeigten Abgaskaskadenbausätze
BK 110/1 C bis BK 110/4 B.
Die in den Tabellen angegebenen Abgaslängen sind nur unter der Voraussetzung zu erzielen, dass bei der Anordnung die Kessel in der Kaskade vom Stützbogen aus gesehen aufsteigend angeschlossen werden. Dieses bedeutet, dass der Kessel mit der kleinsten Leistung vom Stützbogen im Schacht aus gesehen als erstes angeschlossen werden muss. Danach folgen der Leistung nach aufsteigend die weiteren Kessel. Von den Abbildungen abweichende Kaskadensysteme, z. B. Änderungen der Rohrlängen des Kesselanschlusses, die Verwendung mehrerer Bögen oder die Überhöhung der Abgaslängen, sind grundsätzlich nachzurechnen.

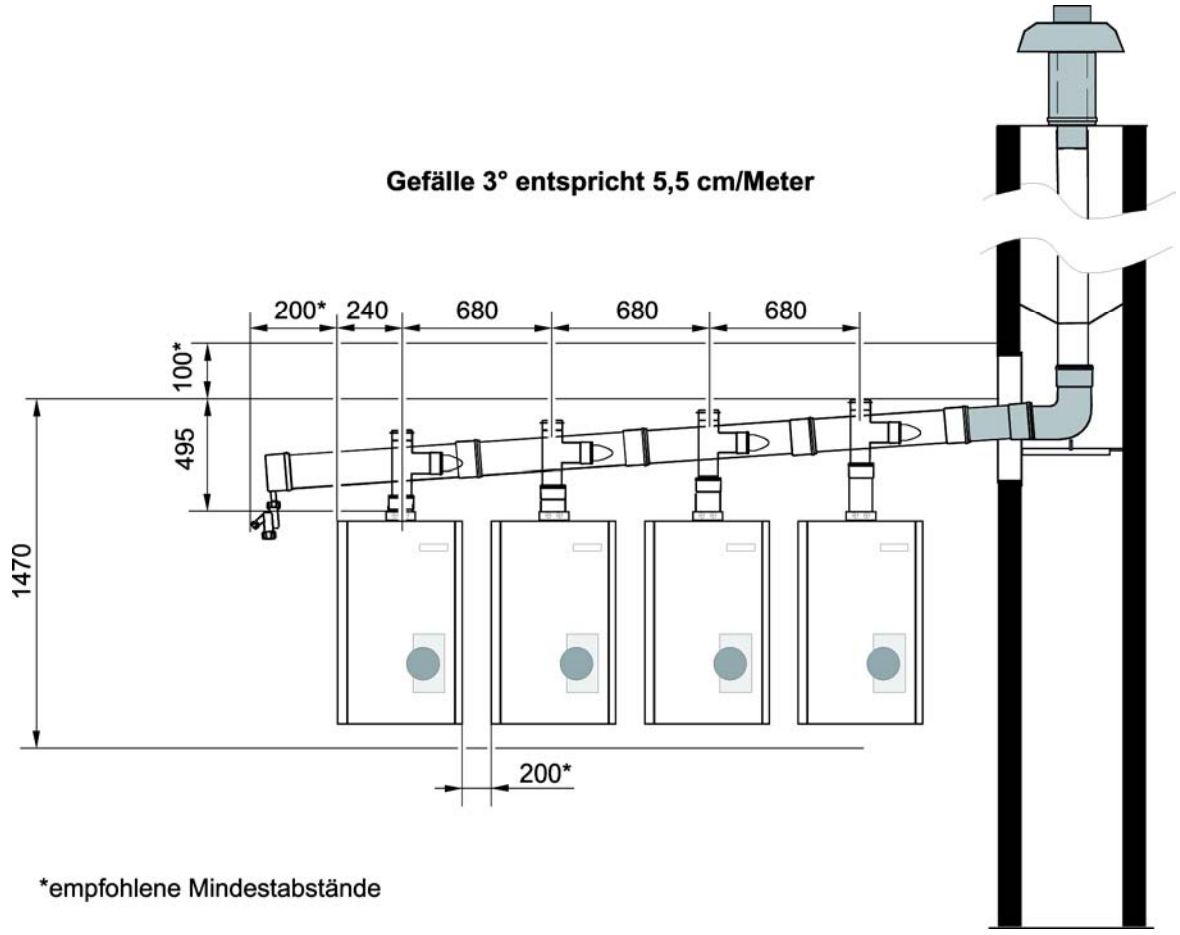
Grundbausätze BK 110/1 C und BK 110/2 C, kombiniert mit BK 110/4 B
Abgassammler DN 200, Abgasleitung im Schacht DN 160

Anzahl Kessel gesamt	Gesamte Nennwärmebelastung [kW]	Anzahl Kessel				max. Bauhöhe [m]
		WGB 50 D/E	WGB 70 D/E	WGB 90 C/E	WGB 110 C/E	
2	100	2				40
2	120	1	1			40
2	140		2			40
2	140	1		1		40
3	150	3				40
2	160		1	1		40
2	160	1			1	40
3	170	2	1			40
2	180			2		40
3	190	1	2			40
3	190	2		1		40
4	200	4				30
2	200			1	1	40
3	210		3			30
3	210	1	1	1		35
4	220	3	1			25
2	220				2	40
3	230		2	1		25
3	230	1		2		35
4	240	2	2			25

Grundbausätze BK 110/1 C und BK 110/2 C, kombiniert mit BK 110/3 B
Abgassammler DN 200, Abgasleitung im Schacht DN 160

Anzahl Kessel gesamt	Gesamte Nenn-wärmebelastung [kW]	Anzahl Kessel				max. Bauhöhe [m]
		WGB 50 D/E	WGB 70 D/E	WGB 90 C/E	WGB 110 C/E	
3	210		3			40
3	210	1	1	1		40
3	210	2			1	40
4	220	3	1			40
2	220				2	40
3	230		2	1		40
3	230	1		2		40
4	240	2	2			40
4	240	3		1		40
3	250		1	2		40
3	250	1		1	1	40
4	260	1	3			40
4	260	2	1	1		40
4	260	3			1	40
3	270			3		40
3	270	1			2	40
3	270		1	1	1	40
4	280		4			40
4	280	1	2	1		40
4	280	2		2		40
4	280	2	1		1	40
3	290			2	1	40
4	300		3	1		40
4	300	2		1	1	40
3	310			1	2	40
4	320		2	2		35
4	320	1		3		40
4	320	1	1	1	1	40
4	320	2			2	40
4	320		3		1	30
3	330				3	40
4	340		1	3		40
4	340		2	1	1	30
4	340	1		2	1	40
4	360	1		1	2	35
4	360			4		35
4	360		2		2	25
4	380			3	1	30
4	380	1			3	30
4	400			2	2	25
4	420			1	3	20
4	440				4	15

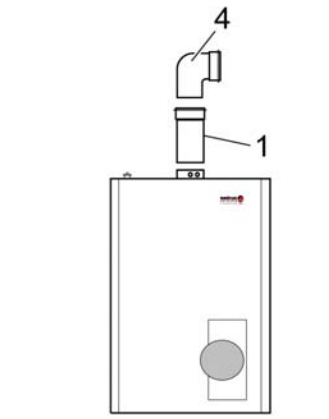
Mindestinstallationsmaße für die Abgaskaskade

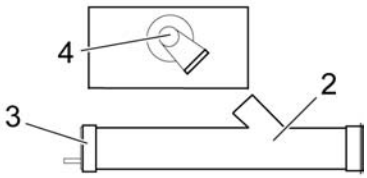


*empfohlene Mindestabstände

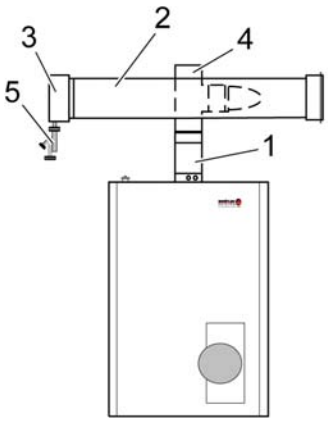
Montage des Grundbausatzes Kessel (BK 80/1 D, BK 80/2 D, BK 110/1 C, BK 110/2 C)

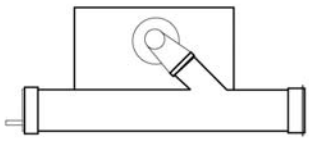
Montage des Grundbausatzes Kessel





1. Verlängerungsrohr
2. 45°-Abzweig an Abgas-sammler
3. Blindmuffe mit Kondens-wasserfalle
4. Bogen 87°
5. Kondenswassersyphon





Einstellparameter der Brennwertkessel der Serien C und D bei Betrieb an einer Brennwert-Abgaskaskade

Kaskadeneinstellung		**WBS 14 D WBS 22 D WBC 22/24 D**	**BBK 22 D**	**BBS 15 C BBS 20 C BBS 28 C BBS Pro EVO 15 C BBS Pro EVO 20 C**	**WGB 15 C WGB 20 C WGB 28 C WGB Pro EVO 15 C WGB Pro EVO 20 C WGB-K 20 C**	**WGB 15 C BBS 15 C neue Modulation**	**WGB 38 C**	**WGB 50 D**	**WGB 70 D**	**WGB 90 C**	**WGB 110 C**
Art der Rückströmsi-cherung		**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**AKK 80 B WGB/SGB**	**AKK 80 B WGB/SGB**	**AKK 80 B WGB/SGB**	**AKK 80 B WGB/SGB**
Prog.-Nr. 9520 Solldrehzahl Betrieb Min Erdgas	%	15	16	14	14	18	16	18	20	15	17
Prog.-Nr. 9524 Gebl'ansteuerung Betr. Min Erdgas	rpm	1550	1650	1550	1550	1800	1650	2200	2200	1750	1900
Prog.-Nr. 9520 Solldrehzahl Betrieb Min Propan	%								21		
Prog.-Nr. 9524 Gebl'ansteuerung Betr. Min Propan	rpm								2400		

Einstellparameter der Brennwertkessel der Serie E bei Betrieb an einer Brennwert-Abgaskaskade

Kaskadeneinstellung		WGB 15 E	WGB 20 E WGB-S 17/20 E	WGB-K 20 E	WGB 28 E	WGB 38 E	BBK 22 E	BSK 15	BSK 20
Art der Rückström-sicherung		**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**
Prog.-Nr. 9524 Gebläse-Sollleistung in Teillast	kW	4,1	4,7	5,5	6,8	10,3	6,2	3,5	4,7

Kaskadeneinstellung		WBS 4 E	WBS 22 E	WBC 22/24 E	BBS 15 E	BBS 20 E	BBS 28 E	BGB 15 E	BGB 20 E	BGB 28 E
Art der Rückström-sicherung		**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**	**ZLK B**
Prog.-Nr. 9524 Gebläse-Sollleistung in Teillast	kW	4,3	5,9	5,8	4,1	4,7	6,8	4,1	4,7	6,8

Kaskadeneinstellung		WGB 50 E	WGB 70 E	WGB 90 E	WGB 110 E
Art der Rückström-sicherung		**AKK 80 B WGB/SGB**	**AKK 80 B WGB/SGB**	**AKK 80 B WGB/SGB**	**AKK 80 B WGB/SGB**
Prog.-Nr. 9524 Gebläse-Sollleistung in Teillast (Erdgas)	kW	20,0	26,5	24,5	30,0
Prog.-Nr. 9524 Gebläse-Sollleistung in Teillast (Propan)	kW	20,0	29,0	34,5	38,0

Schachtanforderungen

Abgasleitungen sind innerhalb von Gebäuden in eigenen, belüfteten Schächten anzuordnen. Die Schächte müssen aus nichtbrennbaren, formbeständigen Baustoffen bestehen. Feuerwiderstandsdauer des Schachtes: 90 min., bei Gebäuden geringerer Bauhöhe: 30 min. Die Abgasleitung kann im Schacht einmal unter einem Winkel von 15° oder 30° schräg geführt werden.
Bei raumluftabhängigen Betrieb ist im Aufstellraum unterhalb der Abgaseinführung eine Öffnung (empfohlen: Amin = 125 cm²) zur Hinterlüftung der Abgasleitung erforderlich. Die Anordnung mehrerer Abgasleitungen in einem Schacht ist zulässig, wenn die Feuerstätten in einem gemeinsamen Raum oder demselben Geschoss aufgestellt sind.

Montage mit Gefälle

Die Abgasleitung muss mit Gefälle zur Feuerstätte verlegt werden, damit das Kondenswasser aus der Abgasleitung zum zentralen Kondenswassersammler der Feuerstätte ablaufen kann. Das erforderliche Gefälle für die waagerechte Abgasleitung beträgt: min. 3° (=. 5,5 cm /m)

Arbeitshandschuhe

Es wird empfohlen, bei Montagearbeiten, insbesondere beim Kürzen der Rohre, Arbeitshandschuhe zu tragen.

Reinigungs- und Prüföffnungen

Abgasleitungen müssen gereinigt und auf ihren freien Querschnitt und Dichtheit geprüft werden können. Im Aufstellraum der Feuerstätte ist mindestens eine Reinigungs- und Prüföffnung anzuordnen. Abgasleitungen in Gebäuden, die nicht von der Mündung her geprüft und gereinigt werden können, müssen im oberen Teil der Abgasanlage oder über Dach eine weitere Reinigungsöffnung haben. Die Abgasleitungen an der Außenwand müssen im unteren Teil der Abgasanlage mindestens eine Reinigungsöffnung haben. Für Abgasanlagen mit Bauhöhen im senkrechten Abschnitt von < 15,00 m, einer Leitungslänge im waagerechten Abschnitt von < 2,00 m und einem maximalen Leitungsdurchmesser von 150 mm mit maximal einer Umlenkung (außer der Umlenkung direkt am Kessel und im Schacht) genügt eine Reinigungs- und Prüföffnung im Aufstellraum der Feuerstätte. Somit erhält der Schornsteinfeger die Möglichkeit, eine Sichtkontrolle bei der Abgaswegeprüfung durchzuführen. Die Schächte für Abgasleitungen dürfen keine Öffnungen haben, ausgenommen erforderliche Reinigungs- und Prüföffnungen sowie Öffnungen zur Hinterlüftung der Abgasleitung.

Abgassammler/ Abgasanschluss Kessel

Der Abgassammler ist mit einem Kondenswassersiphon ausgestattet. Die Montage des Abgassammlers erfolgt VOR dem Abgasanschluss des Kessels. Kondenswasser aus dem senkrechten Abgasrohr und dem Abgassammler darf nur über den Kondenswasseranschluss des Abgassammlers abgeführt werden. Eine Abführung über einen Wärmeerzeuger ist nicht zulässig. Der Abstand Mitte Abgasanschluss bis Mitte Abgassammler beträgt:
BK 80 200 mm
BK 110 250 mm

Installationshöhe/ erforderliche Deckenhöhe

<u>Die erforderlichen Höhen zur Installation der Kaskadensysteme BK 80 D und BK 110 C sind vom vorgeschriebenen Gefälle des Abgassammlers abhängig.</u>

Die Höhe des Bogens 87° beträgt:
BK 80 D 200 mm
BK 110 C 300 mm

Diese Maße gelten **NUR** für den jeweils letzten Kessel. Für alle weiteren Wärmeerzeuger erhöht sich die Mindestmontagehöhe um das erforderliche Gefälle von 3°, 5,5 cm/m!

Montagevorbereitung

Zur Befestigung der Stützschiene in der gegenüberliegenden Wand der Schachtöffnung, auf Höhe der Öffnungskante eine Bohrung (10 mm) vorsehen (**Bild 1**). Anschließend den Zapfen der Stützschiene bis zum Anschlag in das Bohrloch einschlagen (**Bild 2**).

Bild 1

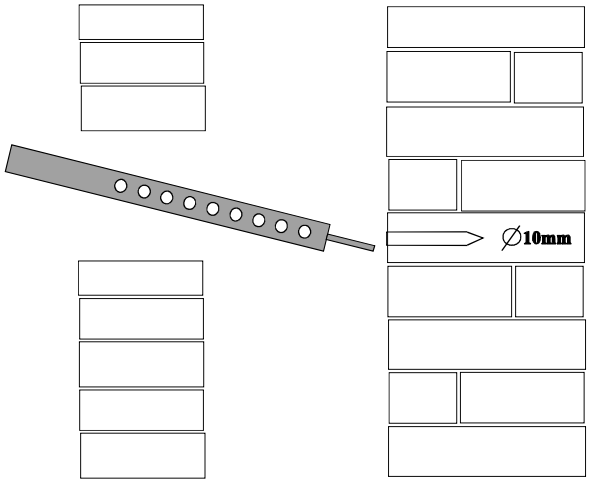
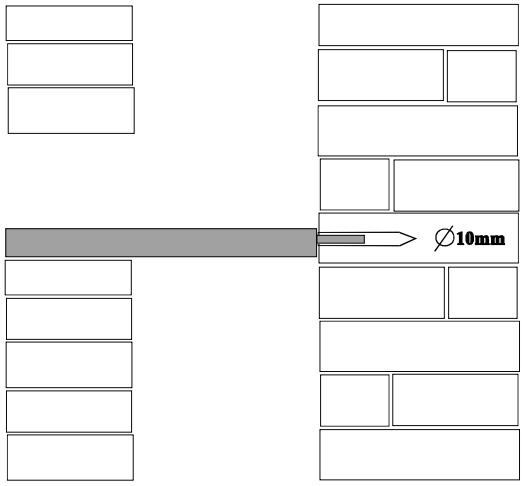
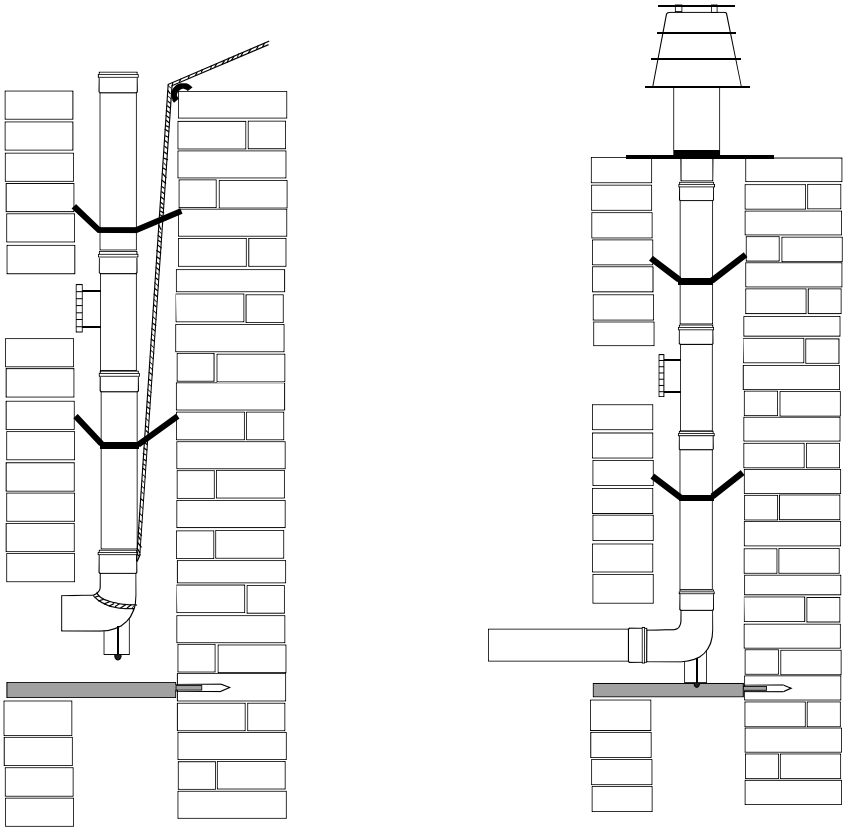


Bild 2



Einführen in einen Schacht

Die Abgasleitung wird von oben in den Schacht abgelassen. Dazu ein Seil am Stützfuß befestigen und die Rohre abschnittsweise von oben einstecken. Damit die Bauteile während der Montage nicht auseinander gleiten, muss das Seil bis zur endgültigen Montage der Abgasleitung auf Zug gehalten werden. Sind Abstandshalter erforderlich, müssen diese an der Rohrstrecke mind. alle 2 m angebracht werden. Die Abstandshalter rechtwinklig abkanten und anschließend zentrisch im Schacht ausrichten. Die Rohre und Formteile sind so einzubauen, dass die Muffen gegen die Fließrichtung des Kondenswassers angeordnet sind. Nach Einbringen der Rohre den Stützfuß in die Stützschiene einsetzen und ausrichten (fluchtend und ohne Spannung). Die Schachtabdeckung am Schornsteinkopf ist so zu montieren, dass in den Raum zwischen Abgasleitung und Schacht kein Niederschlag eindringen kann und die Luft zur Hinterlüftung einwandfrei strömen kann.



Zusammenstecken der Elemente

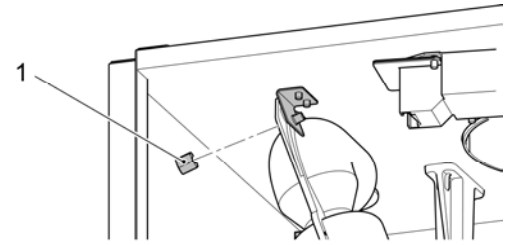
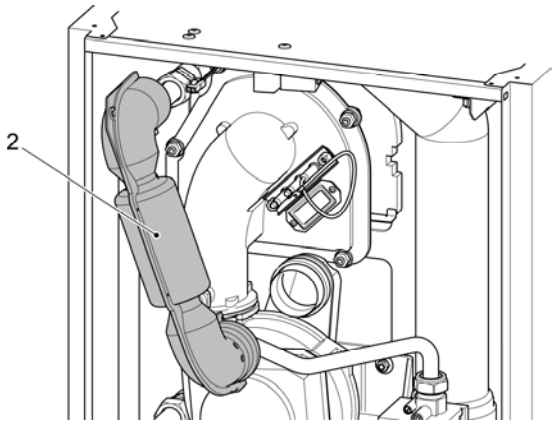
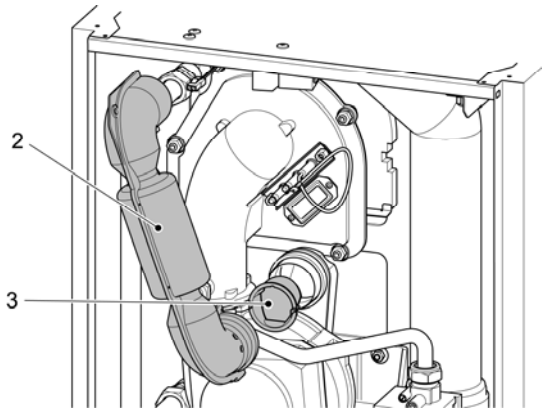
Die Rohre und Formteile müssen bis zum Muffengrund ineinander gefügt werden. Zwischen den einzelnen Elementen sind nur die Original- Profildichtungen des Bausatzes bzw. die Original-Ersatzdichtungen zu verwenden. Vor dem Zusammenstecken müssen die Dichtungen mit dem im Lieferumfang enthaltenen Gleitmittel eingerieben werden. Beim Verlegen der Leitungen ist darauf zu achten, dass die Rohre fluchtend und ohne Spannung montiert werden. Damit wird möglichen Leckstellen an den Dichtungen vorgebeugt.

Werden Abgasleitungen demontiert, müssen für die Montage neue Dichtungen verwendet werden!

Montage der Zuluftklappe ZLK B (15-38 kW)

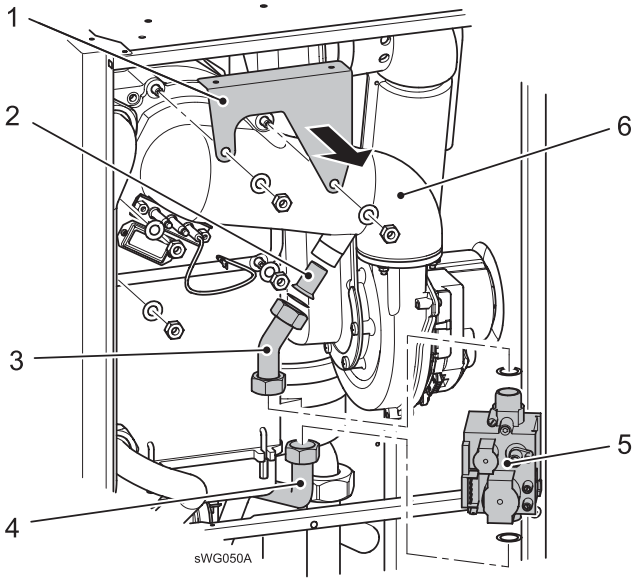
Die Zuluftklappe kann in folgende Geräte eingesetzt werden:

- EcoTherm Plus WGB 15-38 C	ab Herstell-Nr.: 6084016
- EcoTherm Plus WGB 15-38 E	alle
- EcoTherm Plus WGB Pro EVO 15-20 C	alle
- EcoTherm Plus WGB-K 20 C	ab Herstell-Nr.: 6084400
- EcoTherm Plus WGB-K 20 E	alle
- EcoTherm Kompakt WBS 14-22 D/E	alle
- Ecotherm Kompakt WBC 22/24 D/E	alle
- EcoCondens BBS 15-28 C	ab Herstell-Nr.: 6085178
- EcoCondens BBS 15-28 E	alle
- EcoCondens BBS Pro EVO 15-20 C	alle
- EcoCondens Kompakt BBK 22 D/E	alle
- TrioCondens BGB 15-28 E	alle
- EcoSolar BSK 15-28	alle

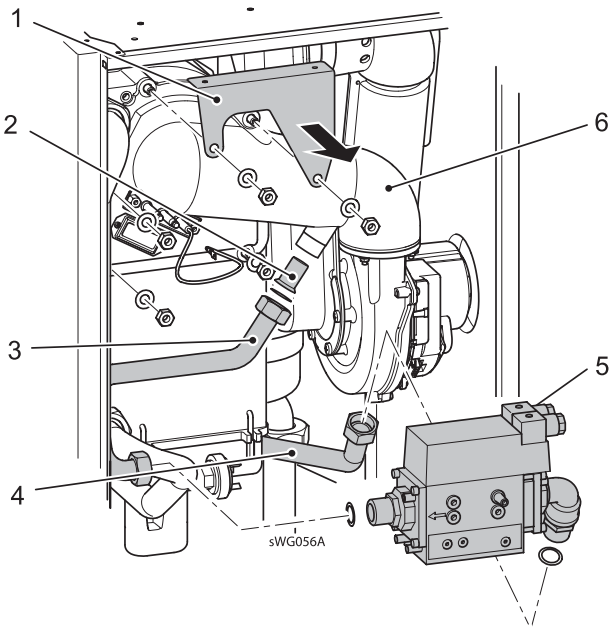
<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td>1. Kesselverkleidung entfernen
2. Befestigungsmutter (1) lösen</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>3. Ansaugrohr (2) vom Luftansaugadapter entfernen</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>4. Zuluftklappe ZLK B (3) in die Öffnung des Luftansaugadapters einsetzen
Die Führungen an der Zuluftklappe müssen mit den Führungen des Luftansaugadapters übereinstimmen.
Bei richtiger Montage rastet die Zuluftklappe ein.
5. Ansaugrohr (2) montieren und mit Befestigungsmutter am Haltewinkel befestigen
6. Kesselverkleidung wieder montieren</td>
</tr>
</table>

Montage des Ansaugschalldämpfer mit Zuluftklappe beim WGB 50-70 D/E und WGB 90-110 C/E

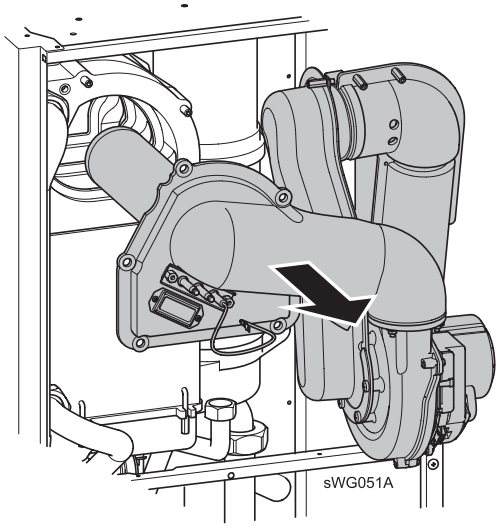
WGB 50 D/E



WGB 70 D/E und WGB 90-110 C/E

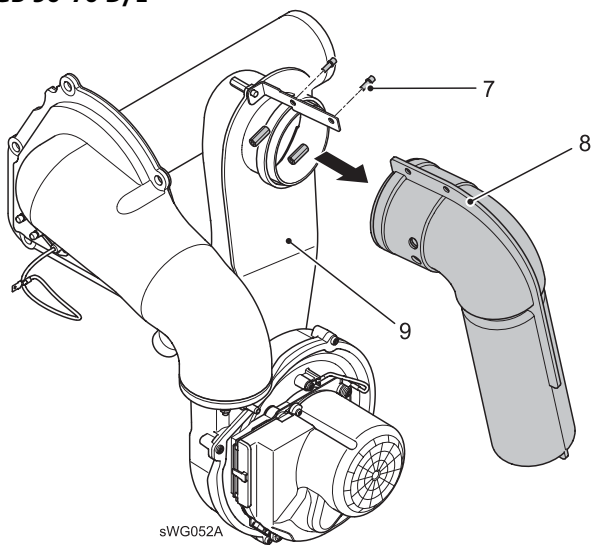


1. Kesselverkleidung entfernen
2. Anschlussleitungen zum Gebläse lösen
3. Ionisationsleitung lösen
4. Zündkabel und Erdungskabel lösen
5. Schrauben der Halterung (1) auf dem Gehäusedeckel lösen
6. Verschraubungen des Gasanschlussrohres (3) am Mischkanal (6) und am Gasventil (5) lösen
7. Gasdüse (2) entfernen
8. Gaszuleitung (4) am Gasventil (5) lösen und Gasventil entfernen
9. Halterung (1) entfernen

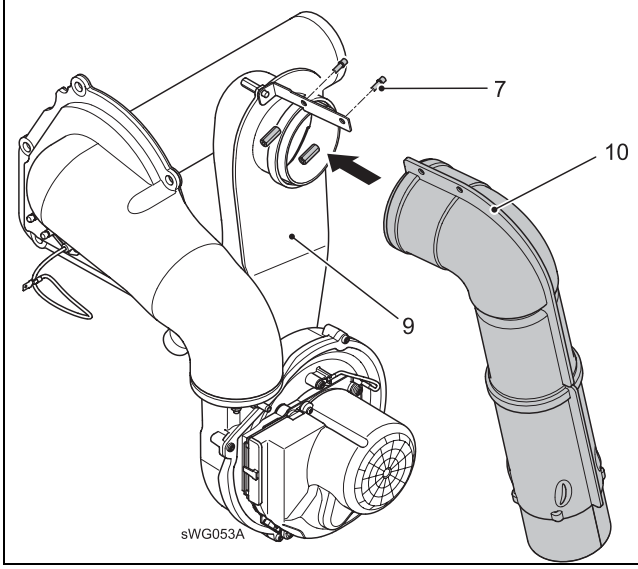


10. Brenner mit Mischkanal, Gebläse, Ansaugluftführung und Ansaugschalldämpfer nach vorne herausziehen

WGB 50-70 D/E

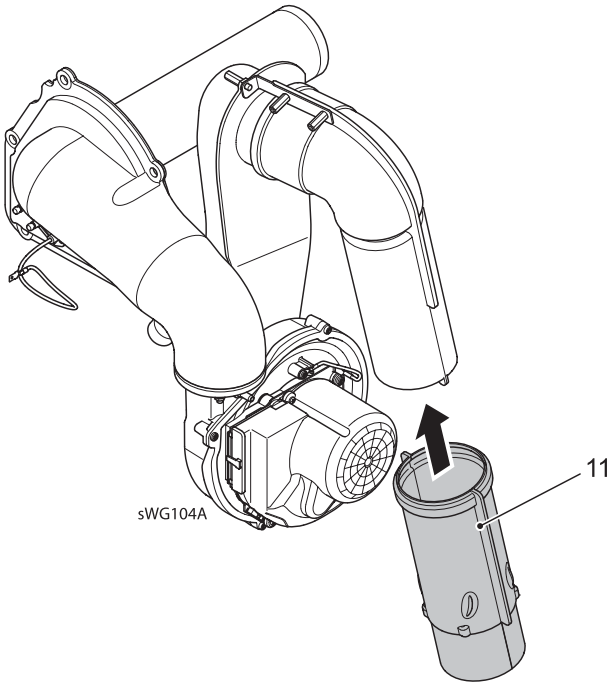


11. Befestigungsschrauben (7) lösen und Ansaugschalldämpfer (8) von der Ansaugluftführung (9) entfernen



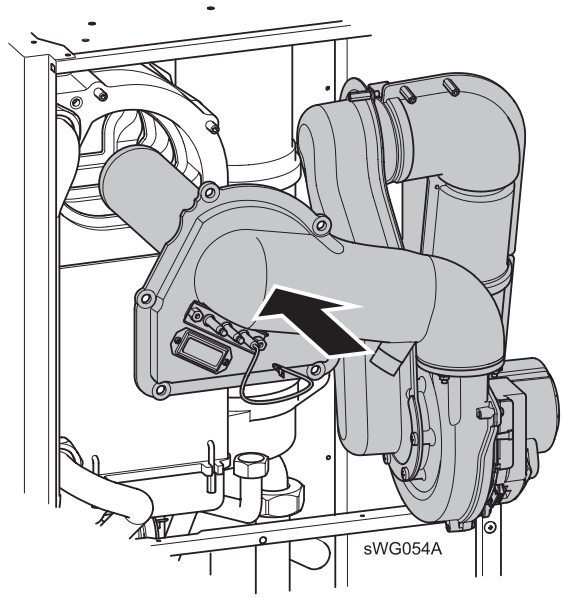
12. Ansaugschalldämfer mit Abgaskaskadenklkappe AKK 80 B (10) montieren und mit Schrauben (7) an der Ansaugluftführung (9) befestigen

WGB 90-110 C/E



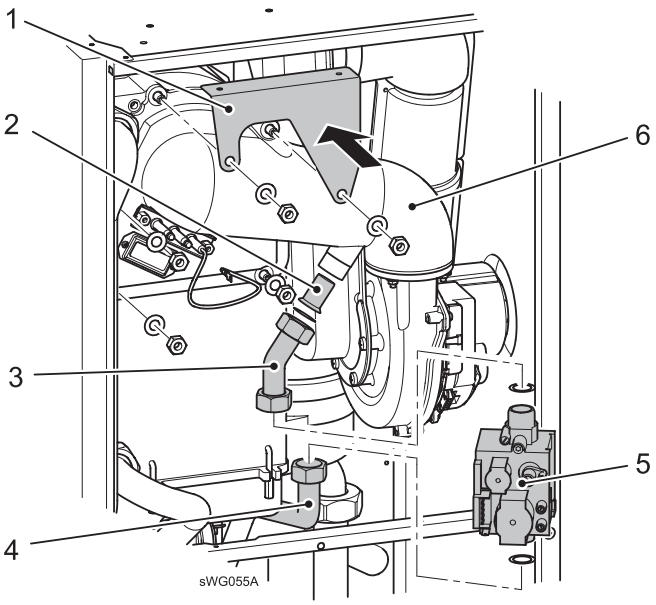
13. Abgaskaskadenklappe AKK 80 B (11) auf das untere Ende des Ansaugschalldämfers stecken

WGB 50-70 D/E und WGB 90-110 C/E

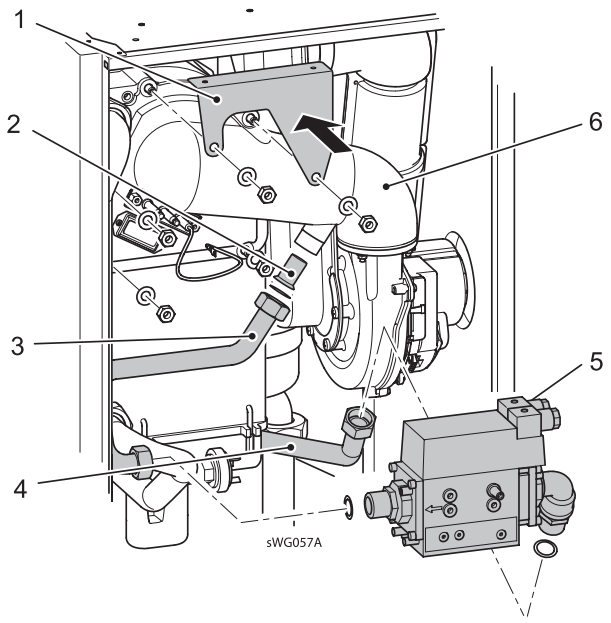


14. Brenner mit Mischkanal, Gebläse, Ansaugluftführung und Ansaugschalldämfer einsetzen

WGB 50 D



WGB 70 D/E und WGB 90-110 C/E

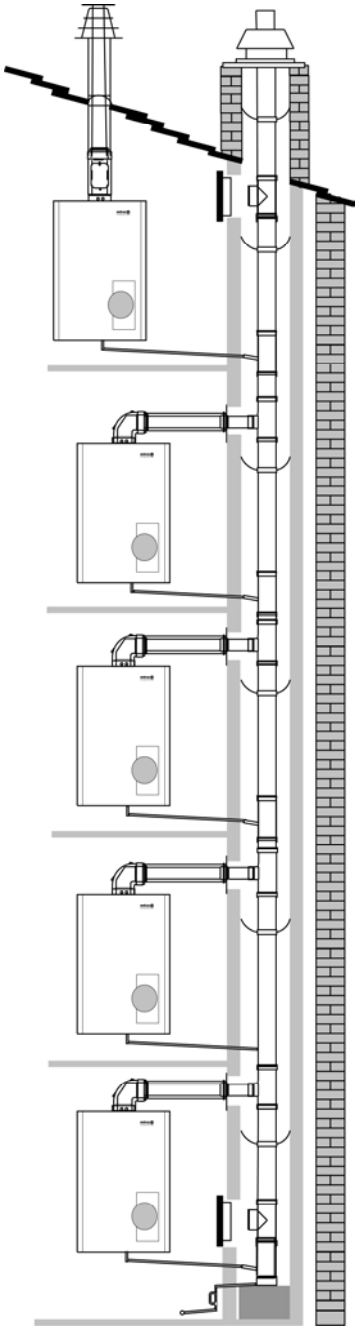


15. Halterung (1) mit Schrauben am Gehäusedeckel montieren
16. Brenner mit Muttern befestigen
17. Gasventil (5) mit Dichtungen an die Gaszuleitung (4) montieren
18. Gasdüse (2) einsetzen
19. Gasanschlussrohr (3) mit Dichtung zwischen Mischkanal (6) und Gasventil (5) montieren
20. Zündkabel und Erdungskabel montieren
21. Ionisationsleitung montieren
22. Anschlussleitungen zum Gebläse Montieren
23. Sämtliche Schraubverbindungen anziehen
24. Dichtigkeitskontrolle durchführen

Beim Einbau sind neue Dichtungen zu verwenden!

MONTAGEANLEITUNG

Geschossübergreifendes Abgaskaskadensystem
Mehrfachbelegung für Gasbrennwertheizkessel bis 28 kW



MFB für

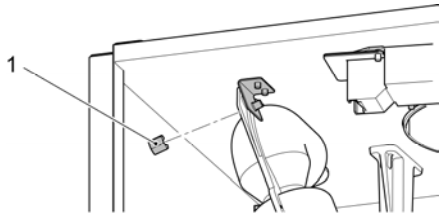
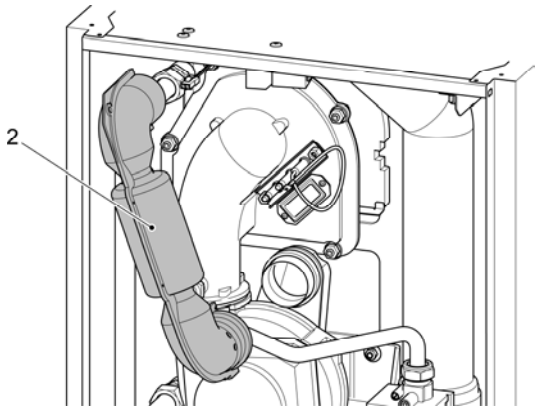
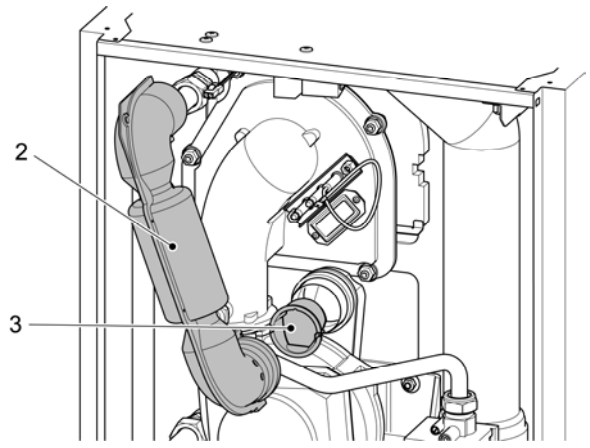
EcoTherm Plus
WGB 15-28 C/E
WGB Pro EVO 15-20 C
WGB-K 20 C/E
EcoTherm Kompakt
WBC 22/24 D/E
WBS 14-22 D/E
EcoCondens
BBS 15-28 C/E
BBS Pro EVO 15-20 C
EcoCondens Kompakt
BBK 22 D/E
EcoSolar
BSK 15-20
TrioCondens
BGB 15-28 E

Aufgrund unterschiedlicher baurechtlicher Bestimmungen in den einzelnen Bundesländern und regional abweichender Handhabungen (Abgasführung, Reinigungs- und Kontrollöffnungen etc.) sollte **vor** Montagebeginn mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister Rücksprache gehalten werden.

Montage der Zuluftklappe ZLK B

Die Zuluftklappe kann in folgende Geräte eingesetzt werden:

- EcoTherm Plus WGB 15-28 C	ab Herstell-Nr.: 6084016
- EcoTherm Plus WGB 15-28 E	alle
- EcoTherm Plus WGB Pro EVO 15-20 C	alle
- EcoTherm Plus WGB-K 20 C	ab Herstell-Nr.: 6084400
- EcoTherm Plus WGB-K 20 E	alle
- EcoTherm Kompakt WBS 14-22 D/E	alle
- Ecotherm Kompakt WBC 22/24 D/E	alle
- EcoCondens BBS 15-28 C	ab Herstell-Nr.: 6085178
- EcoCondens BBS 15-28 C	alle
- EcoCondens BBS Pro EVO 15-20 C	alle
- EcoCondens Kompakt BBK 22 D/E	alle
- TrioCondens BGB 15-28 E	alle
- EcoSolar BSK 15-28	alle

<table>
<tr>
<td> 
</td>
<td>1. Kesselverkleidung entfernen
2. Befestigungsmutter (1) lösen</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>3. Ansaugrohr (2) vom Luftansaugadapter entfernen</td>
</tr>
<tr>
<td> 
</td>
<td>4. Zuluftklappe ZLK B (3) in die Öffnung des Luftansaugadapters einsetzen
Die Führungen an der Zuluftklappe müssen mit den Führungen des Luftansaugadapters übereinstimmen.
Bei richtiger Montage rastet die Zuluftklappe ein.
5. Ansaugrohr (2) montieren und mit Befestigungsmutter am Haltewinkel befestigen
6. Kesselverkleidung wieder montieren</td>
</tr>
</table>

Allgemeine Planungs- und Installationshinweise

Mehrfachbelegung unter Überdruck

Bei der dezentralen Gebäudebeheizung (Etagenheizung) mit mehreren Gasgeräten ist nicht immer die für die Abgasabführung mit Unterdruck notwendige Anzahl von Schornstein oder Schächten mit zudem ausreichend großen Querschnitten vorhanden.
Dieser Nachteil wird durch die Mehrfachbelegung mit der Abgasabführung unter Überdruck gelöst.
Für diese Art der Gebäudesanierung bedarf es spezieller Heizgeräte und Abgas-Systeme, die aufeinander abgestimmt sein müssen.

Funktionsweise der Mehrfachbelegung

Bei der Mehrfachbelegung werden die Abgase mehrerer Brennwertkessel über eine gemeinsame Abgasleitung, ggf. mit Überdruck, abgeführt. Dies ist ein bewährtes Prinzip. Dabei muss gemäß Feuerungsverordnung das Rückströmen von Abgasen aus der senkrechten Abgasleitung in die nicht in Betrieb befindlichen Kessel wirksam verhindert werden. Zu diesem Zweck werden die Geräte jeweils mit einer patentierten Einrichtung gegen Rückströmen (Zuluftklappe ZLK B/Abgaskaskadenklappe AKK 80 B) ausgerüstet, die bei Gerätestillstand schließt und beim Anfahren des Kessels öffnet. Dieses Konzept garantiert ein Optimum an Anlagensicherheit und Lebensdauer.

Raumluftunabhängiger Betrieb

Bei der hier beschriebenen Art der Mehrfachbelegung handelt es sich um ein raumluftunabhängiges System, das unabhängig von der Luftdichtheit der Räume und Wohneinheiten und der darin vorhandenen Druckverhältnisse (z.B. Unterdruck bei Betrieb von Dunstabzugsanlagen) betrieben werden kann. Die Abgasabführung und Verbrennungsluftzuführung erfolgen über ein Luft-Abgas-System.

CE-Zertifizierung / Zulassung

Die Rückströmsicherung (Zuluftklappe ZLK B/Abgaskaskadenklappe AKK 80 B) und die Abgasleitungen sind mit den Brennwertkesseln der Baureihen EcoTherm Plus WGB 15-28 C/E, WGB Pro 20 C/E, EcoTherm Plus WGB-K 20 C/E, Ecotherm Kompakt WBS 22 C/E, Ecotherm Kompakt WBC 22/24 D/E, EcoCondens BBS 15-28 C/E, EcoCondens BBS Pro 20 C, TrioCondens 15-28 E, EcoSolar BSK 15-20 und EcoCondens Kompakt BBS 22 C/E im Rahmen einer Systemzertifizierung nach DVGW VP 113 mit den Abgassystemen der Firma Vogel & Noot Wärmetechnik GmbH und der Firma CoxGeelen/Skoberne gemeinsam zugelassen.
Die Zulassungsnummer der konzentrischen Abgasleitungen der Firma CoxGeelen/Skoberne im Aufstellraum ist **Z-7.2-3254.** Die Abgasleitungen der Fa. Vogel & Noot Wärmetechnik GmbH haben die CE-Zertifikat-Nummern **0432-BPR-119965** (einwandige Abgasleitung) und **0432-BPR-119928** (wärmegedämmtes Edelstahl-Abgassystem für die Außenwand) Weitergehende Zulassungen für die Abgasleitungen (z. B. die „Allgemeine Bauaufsichtliche Zulassung“ des Deutschen Instituts für Bautechnik) sind daher nicht erforderlich. Rechtsgrundlage bilden die europäischen Richtlinien und Normen sowie die nationalen Ausführungsvorschriften. (vgl. z. B. TRGI, Abschnitt 6.1). Bestandteil der Systemzertifizierung sind ebenfalls die von uns herausgegebenen Unterlagen.

Wesentliche baurechtliche Vorschriften, Normen und Nachweise

- Landes-Bauordnungen
- Feuerungsverordnungen (FeuVo) und Durchführungsverordnungen der Bundesländer,
- DIN 18160 - 1, Abgasanlagen, Teil 1:Planung und Ausführung,
- EN 13384 – 1 bis 2, Wärme- und strömungstechnische Berechungsverfahren
- Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 251 „Kondensate aus Brennwertkesseln“,
- VSE-Merkblatt, Blitzschutz an Abgasanlagen

Abgasseitige Querschnittsermittlung und Funktionsnachweis

Durch die Querschnittsermittlung nach den Tab. 1 bis 3 (Seite 37 bis 38) und Tab. 4 (Seite 45) ist der abgasseitige Funktionsnachweis erbracht. Grundlage der Tabellen bilden Laborprüfungen und Zertifizierungen hinsichtlich Druckverlust und Kesselminderleistung. Bei davon abweichenden Bau-Ausführungen ist in der Planungsphase eine Freigabe von Brötje einzuholen. Diese ist dem Bezirksschornsteinfegermeister vorzulegen.

Die Installation von Kessel und Abgasleitungssystem sowie die Erstinbetriebnahme der gesamten Anlage muss von einem Fachunternehmen durchgeführt werden.

Max. zulässige Abgastemperatur

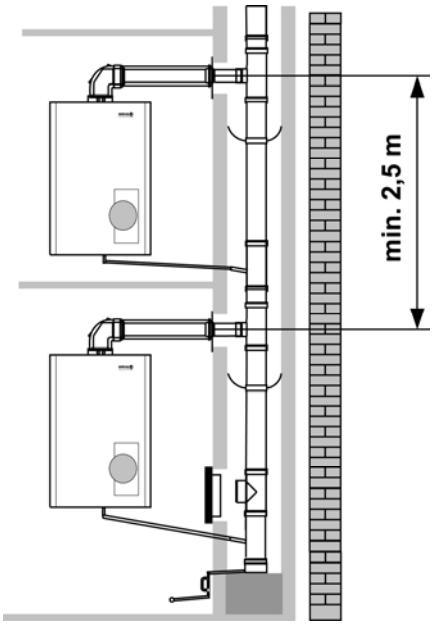
Die max. zulässige Abgastemperatur für das gesamte Abgassystem beträgt 120 °C.

Maximale Gesamtleistung

Mit der Mehrfachbelegung kann eine Nennwärmebelastung von bis zu 100 kW an ein gemeinsames Abgassystem angeschlossen werden

Es können maximal vier Geräte an eine Abgasleitung angeschlossen und gemeinsam betrieben werden.

Der Abstand zwischen zwei Feuerstätten muss mindestens 2,5 m betragen.



Montage und Zubehör der waagerechten Luft-Abgasgasleitung

Maximale waagerechte Länge

Die zur Mehrfachbelegung gehörenden Wärmeerzeuger sollten so nah wie möglich am Abgasschacht installiert werden. Zwischen der Gasfeuerstätte und dem senkrechten Abgasleitungsabschnitt darf die maximale waagerechte Länge der Abgasleitung 2 m nicht überschreiten. Bei längeren waagerechten Abgasleitungen ist eine Freigabe von Brötje einzuholen.

Zusammenstecken der Elemente

Die Rohre und Formteile müssen bis zum Muffengrund ineinander gefügt werden. Zwischen den einzelnen Elementen sind nur die Original-Profildichtungen des Bausatzes bzw. die Original-Ersatzdichtungen zu verwenden. Vor dem Zusammenstecken müssen die Dichtungen mit der im Lieferumfang enthaltenen Gleitpaste eingerieben werden. Beim Verlegen der Leitungen ist darauf zu achten, dass die Rohre fluchtend und ohne Spannung montiert werden. Damit wird möglichen Leckstellen an den Dichtungen vorgebeugt.

Montage mit Gefälle

Die Abgasleitung muss mit Gefälle zur Feuerstätte verlegt werden, damit das Kondenswasser aus der Abgasleitung zum Kondenswasser-Sammler der Feuerstätte ablaufen kann. Das erforderliche Gefälle für die waagerechte Abgasleitung beträgt: min. 3° (= 5,5 cm /m).

Achtung! Beim Austausch ausschließlich neue Dichtungen verwenden!

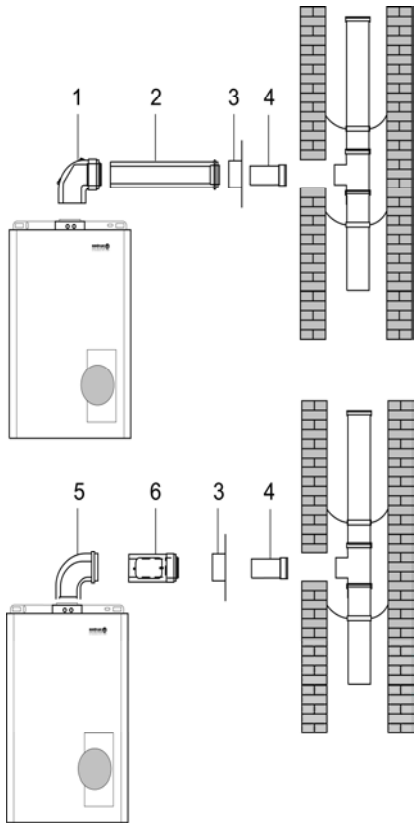


Abb. 1: Montage, waagerechte Luft-Abgasleitung

1. **K80 KRB87** Revisionsbogen 87°, konzentrisch DN80/125 PPs/Al — Best.-Nr.: 644938

2. **K80 KR1000** Verlängerungsrohr
   500mm konzentrisch DN80/125 PPs/Al — Best.-Nr.: 994910
   1000mm konzentrisch DN80/125 PPs/Al — Best.-Nr.: 994927
   2000mm konzentrisch DN80/125 PPs/Al — Best.-Nr.: 995535

3. **KSAN** Schornsteinanschluss-Stück Normal DN 125
   (Grundplatte 250x250mm) — Best.-Nr.: 578660
   KSAE Schornsteinanschluss-Stück Ecke DN 125
   (Grundplatte 150x250mm) — Best.-Nr.: 578967

4. **K80 R250** Verlängerungsrohr
   250mm einwandig DN80 PPs — Best.-Nr.: 603386
   500mm einwandig DN80 PPs — Best.-Nr.: 994835
   1000mm einwandig DN80 PPs — Best.-Nr.: 994842

5. **K80 KB 87** Bogen 87°
   konzentrisch DN80/125 PPs/Al — Best.-Nr.: 994941

6. **K80 RDS** Revisions-Durchgangsstück
   konzentrisch DN80/125 PPs/Al — Best.-Nr.: 644969

Anschlussmaße für Abgassystem und Kondenswasserablauf

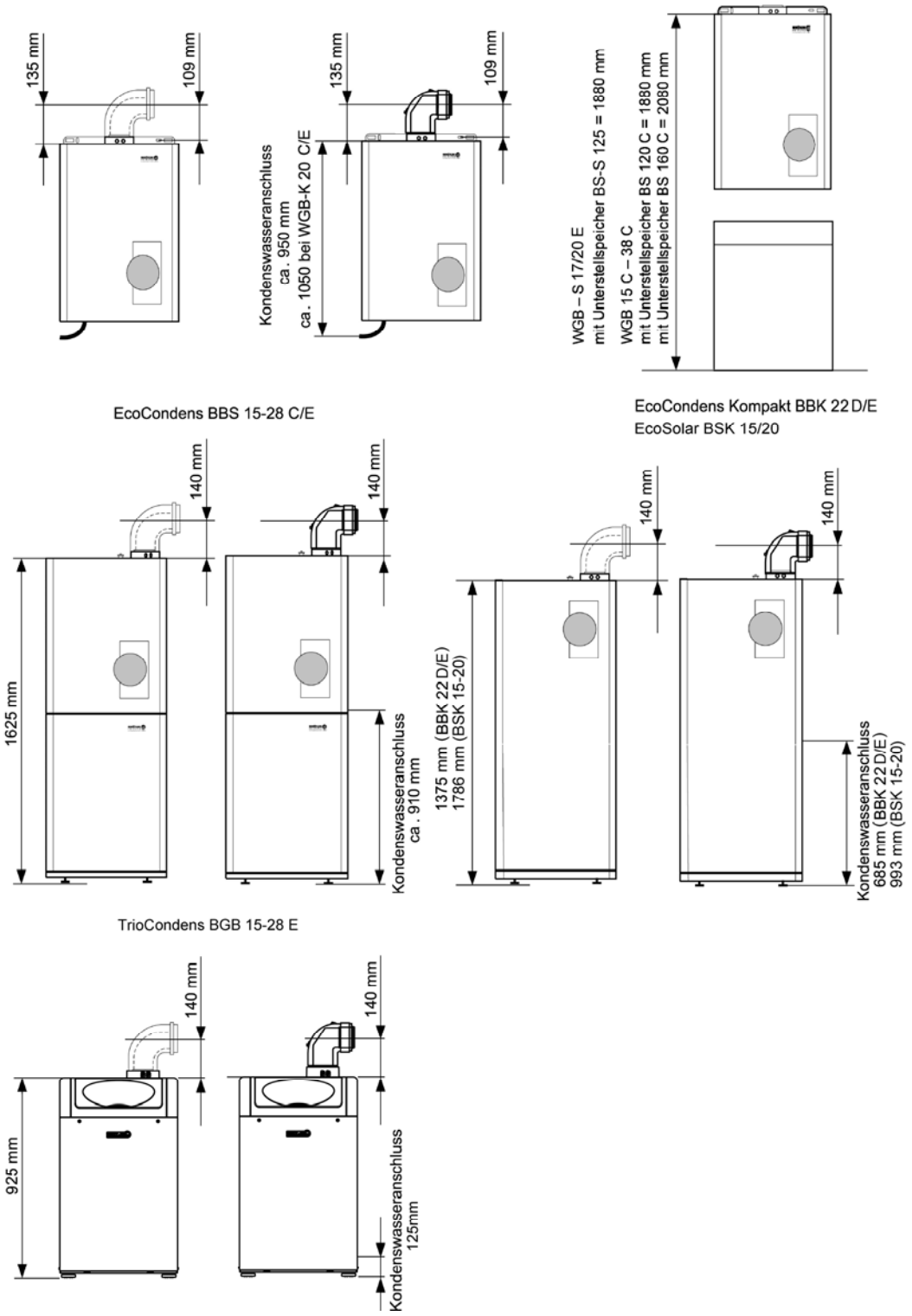


Abb. 2: Anschlussmaße für Abgassystem und Kondenswasserablauf

Montage und Zubehör des senkrechten Luft-Abgas-Schachtsystems mit dem Abgasleitungssystem UNITEC-MFB der Vogel & Noot Wärmetechnik GmbH

Arbeitshandschuhe

Achtung! Bei Montagearbeiten, insbesondere beim Kürzen der Rohre, sind Arbeitshandschuhe zu tragen.

Schachtanforderungen/ Abstimmung und Überprüfung vor Baubeginn

Vor der Installation des Luft-Abgas-Systems ist zu überprüfen, ob der vorhandene Schornstein oder Schacht die baurechtlich vorgeschriebenen brandschutztechnischen (Feuerwiderstandsdauer L30 bzw. L90) und bauphysikalischen Anforderungen (Vermeidung von Kondenswasserbildung auf der äußeren Schachtoberfläche) erfüllt.
Wir empfehlen eine gemeinsame Baustellen-Besichtigung und Abstimmung mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister.

Einbringung der Abgasleitung

Das Bauteilprogramm wurde auf die Verwendung weniger Bauteile, unter Vermeidung sonst üblicher Zwischenstützen und Befestigungen, optimiert. Die Formstücke, wie Prüföffnungen, Mehrfachanschlüsse und Kondenswasserablaufelemente sind konstruktiv so entwickelt, dass die Einbringung der Abgasleitung in den Schacht i.d.R. von der Mündung aus erfolgen kann (Der untere Kondenswasserablauf wird hierbei durch die untere Schacht-Reinigungsöffnung eingebracht).
Durch die Verwendung vorhandener Reinigungs- und Rauchrohranschlussöffnungen kann der Stemm- und Maureraufwand erheblich reduziert werden.
Die einzelnen Leitungsabschnitte sind in Abhängigkeit von den baulichen Gegebenheiten vorher auszumessen. Die sich ergebenen Bauteilabmessungen können durch entsprechendes Kürzen bereits außerhalb des Schachtes erzielt werden.

Die Montageanleitungen der Vogel & Noot Wärmetechnik GmbH sind zu beachten.

Belastete Schornsteine

Wird die Verbrennungsluft über einen vorhandenen Schornstein angesaugt, so muss dieser vor der Nutzung vom zuständigen Bezirks-Schornsteinfegermeister geprüft und ggf. gereinigt werden. Dies gilt insbesondere bei Ablagerungen und Verunreinigungen, die von der Verbrennung fester oder flüssiger Brennstoffe stammen. Derartige Abgaswege sind ohne Vorbehandlung nicht zur Verbrennungsluftversorgung von Wärmeerzeugern geeignet. Sollten bauliche Mängel (z. B. alte, brüchige Schornsteinfugen) der Nutzung als Verbrennungsluftversorgung entgegenstehen, sind geeignete Maßnahmen wie z. B. das Verrohren oder Ausschleudern des Schornsteins durchzuführen. Eine Belastung der Verbrennungsluft mit Fremdstoffen muss sicher ausgeschlossen sein.

Ausdehnung/Brandschutz

Der Baustoff Edelstahl dehnt sich nur minimal aus und benötigt wegen der Nichtbrennbarkeit keine zusätzlichen, selbsttätig schließenden Brandschutzabsperrvorrichtungen. Die max. zulässige Abgastemperatur für das gesamte Abgassystem beträgt 120 °C.

Blitzschutz

Die Schornsteinkopfabdeckung muss in eine evtl. vorhandene Blitzschutzanlage und in den hausseitigen Potentialausgleich eingebunden werden. Diese Arbeiten sind von einem zugelassenen Blitzschutz- bzw. Elektrofachbetrieb durchzuführen.

Kondenswasserableitung

Das Kondenswasser kann bei fehlender Ableitungsmöglichkeit in den jeweiligen Etagen in die senkrechte Abgasleitung eingeleitet werden, zur zentralen Abführung im Sohlenbereich. Dazu werden Kondenswasserablaufelemente in die senkrechte Abgasleitung eingebaut, an deren Kondenswasseranschluss (NW 1“) die flexible Brötje-Kondenswasserleitung angeschlossen wird.

Achtung! Keine starre Verbindungsleitung verwenden!

Kondenswasserleitungen sind aus kondenswasserbeständigen Werkstoffen nach ATV-A 251 auszuführen.

Zur Neutralisation des Kondenswassers siehe ATV-Merkblatt A 251.

Kondenswasserleitung an der Schornsteinsohle

Die Ableitung des Kondenswassers vom Kondensatablauf bis zur Abwasserleitung erfolgt bauseits über einen Siphon mit einer kondenswasserbeständigen frei inspizierbaren Leitung.

Kürzen der Rohre

Alle Rohre sind kürzbar. Nach dem Absägen sind die Rohrenden sorgfältig zu entgraten.

Reinigungsöffnungen

Die Lage und Anzahl der erforderlichen Reinigungsöffnungen wird in der MFeuVO und der DIN V 18160-1 geregelt und sollten mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister besprochen werden.

Reinigungsöffnungen im senkrechten Leitungsabschnitt

Untere Reinigungsöffnung
Anordnung an der Sohle unterhalb des untersten Geräteanschlusses.

Obere Reinigungsöffnung
Wenn eine Prüfung oder Reinigung von der Mündung nicht möglich ist, muss eine weitere obere Prüf- und Reinigungsöffnung bis zu 5 m unterhalb der Mündung eingebaut werden (siehe Abb. unten).

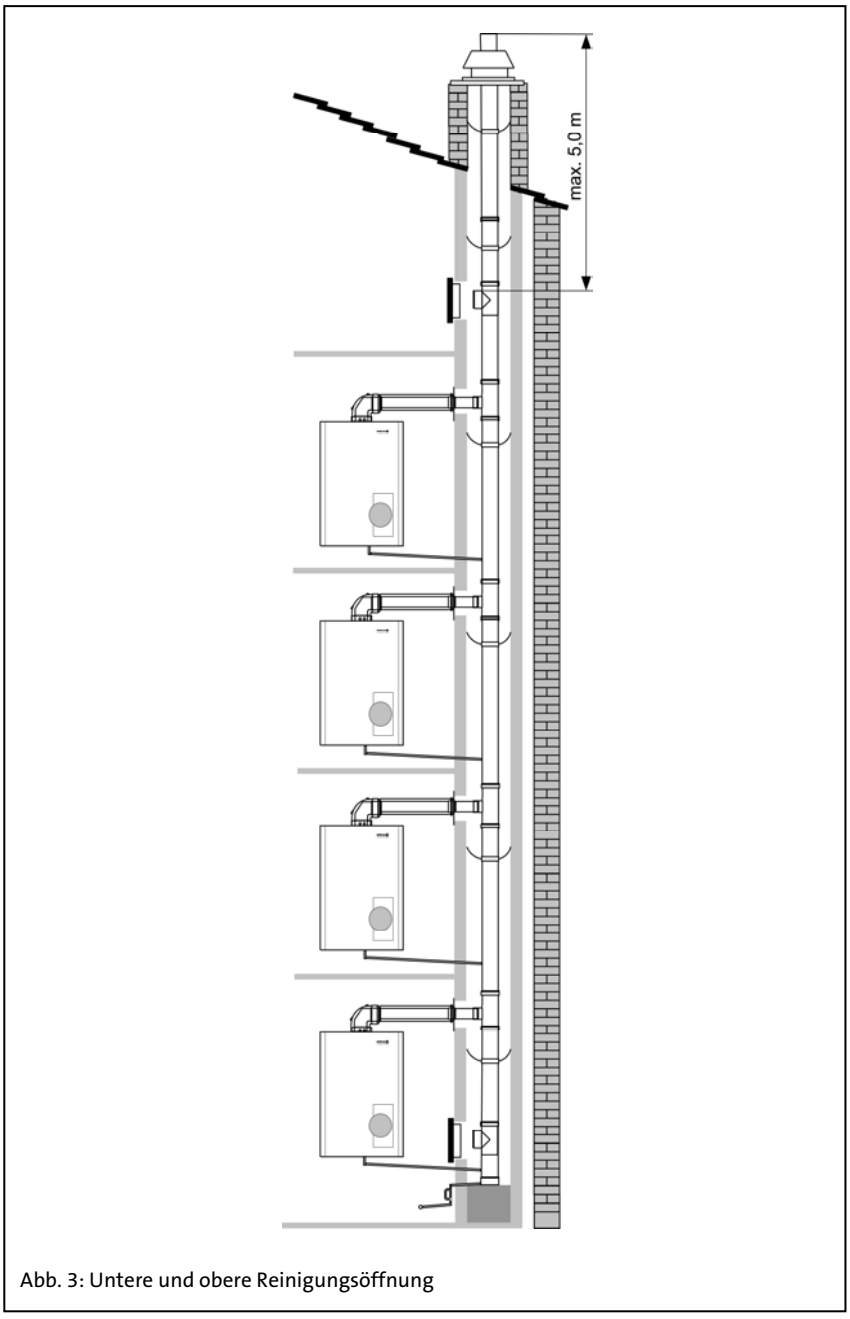


Abb. 3: Untere und obere Reinigungsöffnung

Schrägführungen

Bei Schrägführungen größer 30° zur Senkrechten sind Reinigungsöffnungen an den Knickstellen in einem Abstand von höchstens 0,30 m erforderlich.

Reinigungsöffnungen in Verbindungsstücken

In Verbindungsstücken ist mindestens eine Reinigungsöffnung erforderlich. Reinigungsöffnungen sind im Bereich größer 45° anzuordnen. Der maximale Abstand zwischen den Reinigungsöffnungen beträgt 2 Meter (siehe Abb. 4 und 5).

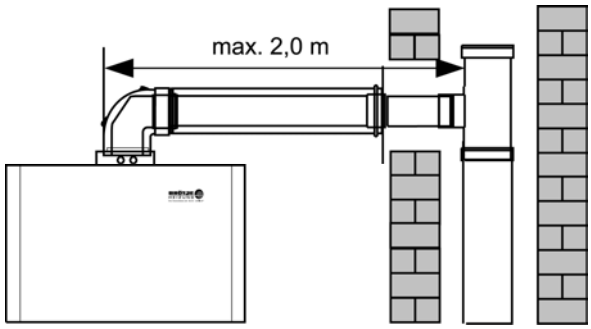


Abb. 4: Revisionsöffnung bei Anordnung an der Stirnseite

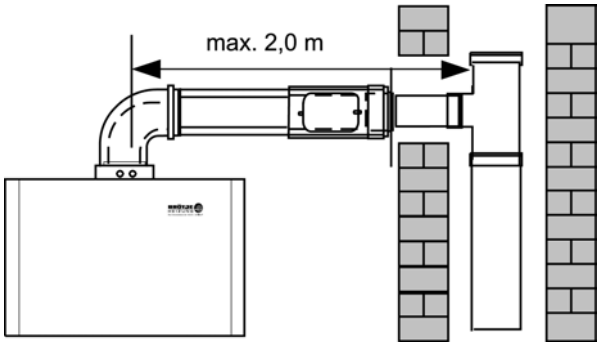


Abb. 5: Revisionsöffnung bei seitlicher Anordnung

Planungs- und Bemessungshinweise für zwei Brennwertgeräte

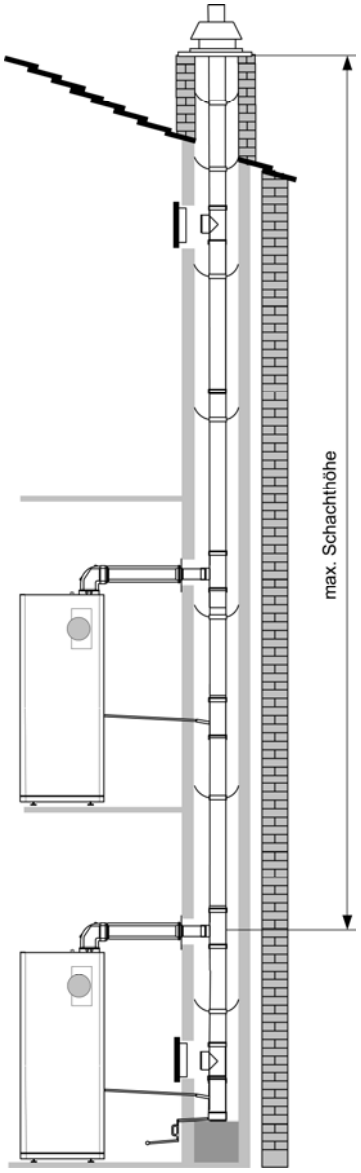
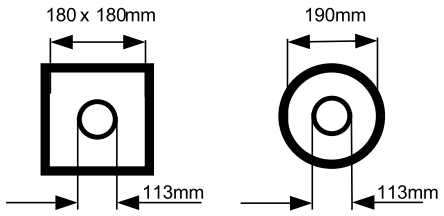


Abb. 6: Planungsschema für Tab. 1



Tab. 1: Bemessungstabelle für zwei Brennwertgeräte

Anzahl Kessel	max. Gesamt- NWB[1] aller Kessel kW	Abgasrohr-durchmesser mm	Schachtquerschnitt eckig mm x mm	Schachtquerschnitt rund mm	max. Schachthöhe [2] m
2	40	113	180 x 180	190	20
2	56	113	180 x 180	190	12

1) Nennwärmebelastung

2) gemessen vom untersten Kesselanschluss bis zur Schachtmündung

Die Tabelle gilt für senkrechte Schächte ohne Querschnittsveränderungen, Versprünge oder andere Richtungsänderungen. Für das im Edelstahl-Abgasrohr anfallende Kondensat ist bauseits eine eigene Kondensatableitung vorzusehen.

Planungs- und Bemessungshinweise für drei Brennwertgeräte

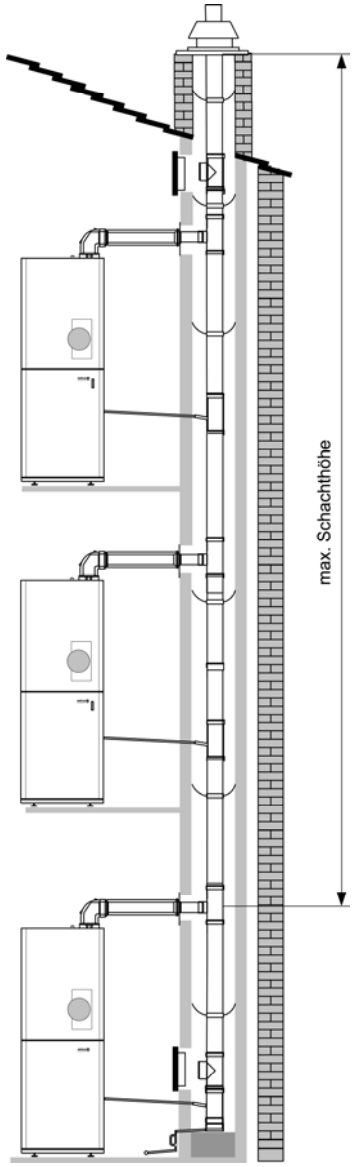
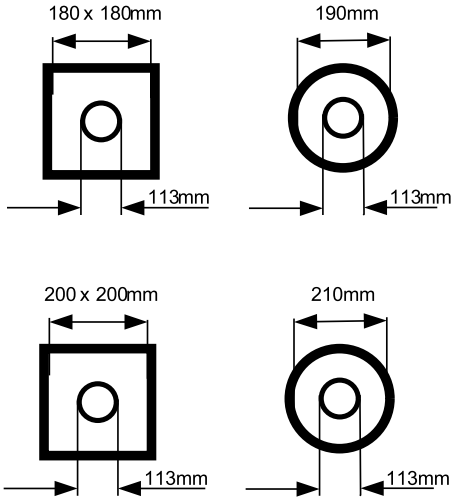


Abb. 7: Planungsschema für Tab. 2



Tab. 2: Bemessungstabelle für drei Brennwertgeräte

Anzahl Kessel	max. Gesamt- NWB[1)] aller Kessel kW	Abgasrohr-durchmesser mm	Schachtquerschnitt eckig mm x mm	Schachtquerschnitt rund mm	max. Schachthöhe [2)] m
3	60	113	180 x 180	190	13
3	70	113	180 x 180	190	11
3	80	113	180 x 180	190	9
3	80	113		200	16
3	84	113	200 x 200	200	15

1) Nennwärmebelastung

2) gemessen vom untersten Kesselanschluss bis zur Schachtmündung

Die Tabelle gilt für senkrechte Schächte ohne Querschnittsveränderungen, Versprünge oder andere Richtungsänderungen. Für das im Edelstahl-Abgasrohr anfallende Kondensat ist bauseits eine eigene Kondensatableitung vorzusehen.

Planungs- und Bemessungshinweise für vier Brennwertgeräte

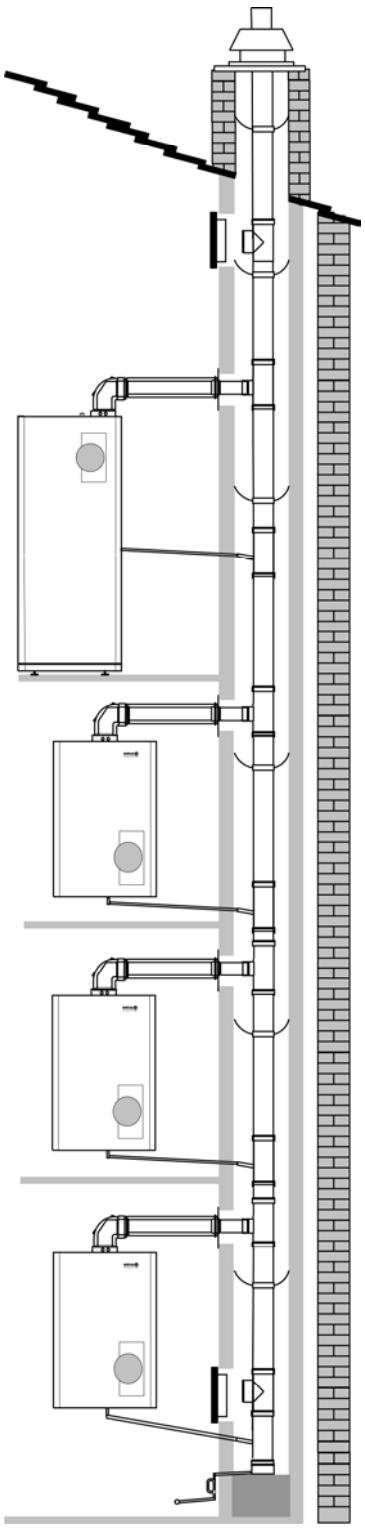
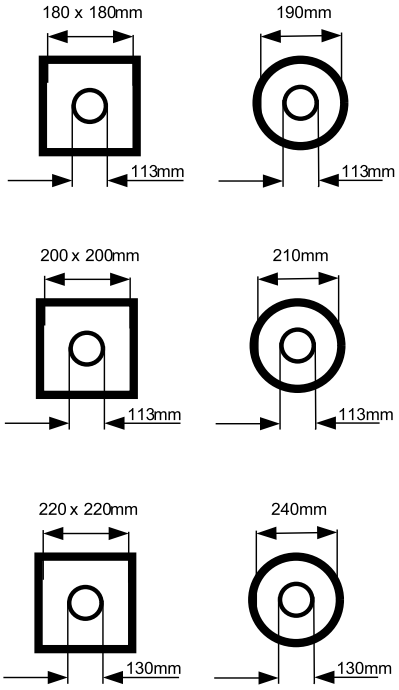


Abb. 8: Planungsschema für Tab. 3



Tab. 3: Bemessungstabelle für vier Brennwertgeräte

Anzahl Kessel	max. Gesamt- NWB[1] aller Kessel kW	Abgasrohr-durchmesser mm	Schachtquerschnitt eckig mm x mm	Schachtquerschnitt rund mm	max. Schachthöhe [2] m
4	60	113	180 x 180	190	15
4	65	113	180 x 180	190	14
4	70	113	180 x 180	190	13
4	75	113	180 x 180	190	12
4	80	113	200 x 200	210	18
4	90	113	200 x 200	210	16
4	96	130	200 x 200	210	15
4	96	130	225 x 225	240	20

1) Nennwärmebelastung

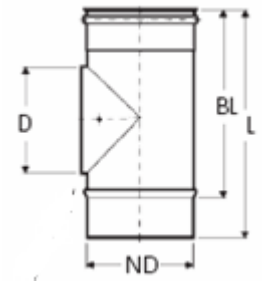
2) gemessen vom untersten Kesselanschluss bis zur Schachtmündung

Die Tabelle gilt für senkrechte Schächte ohne Querschnittsveränderungen, Versprünge oder andere Richtungsänderungen. Für das im Edelstahl-Abgasrohr anfallende Kondensat ist bauseits eine eigene Kondensatableitung vorzusehen.

Bauteile und technische Daten des Abgassystems UNITEC-MFB

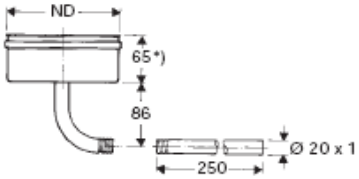
UNITEC-MFB	113	130
Innen-Ø	113	130
Montagegewicht	1,51 kg/stgm	1,74 kg/stgm

Prüföffnung P
Zum Einbau an der Sohle
oder als „obere Prüföffnung“

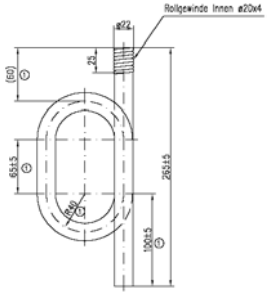


ND	113	130
A.-Nr.	73411000	73413000
L	326	
BL	270	
Ø D	112	129

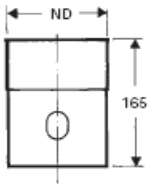
Kondensatablauf K
Zur Abführung der Kondensate
aus der Abgasanlage über den
seitlichen Ablauf



ND	113	130
A.-Nr.	84211001	84213001

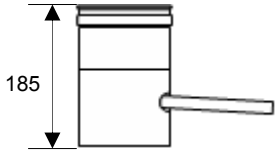


Kondensatablauf-Untersatz KU
Unterbau für Kondensatablauf
„K“



ND	113	130
A.-Nr.	80111000	80113000

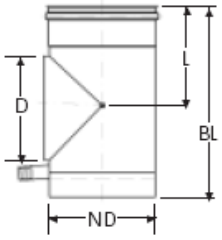
**Einbausituation vom Kondensat-
ablauf mit Untersatz**
(Installationsmaß in Einbausitua-
tion)



Kondensatschlauch KS, 75 cm lg.
Zur Anbindung der Kondensat-
schale an die häusl. Abwasseran-
lage

ND	113	130
A.-Nr.	89975000	

Prüföffnung PK
Einbau nur an der Sohle

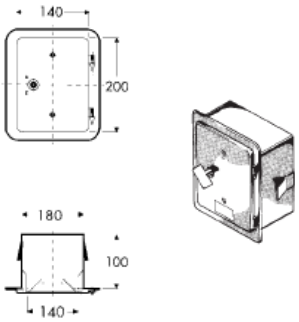


ND	113	130
A.-Nr.	73411001	73413001
L	135	146
BL	275	
Ø D	112	129

Deckel T 200
Verschlussdeckel für Prüföffnung „P“ und „PK“

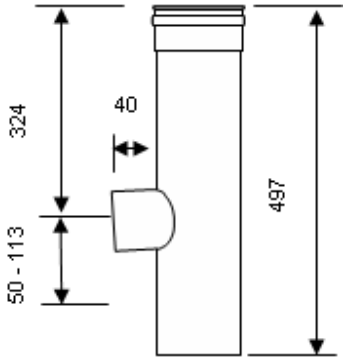
ND	113	130
A.-Nr.	76811000	76813000

Kamintür T2P
Brandschutzabschluss für Prüf-öffnung in der Schornsteinwange



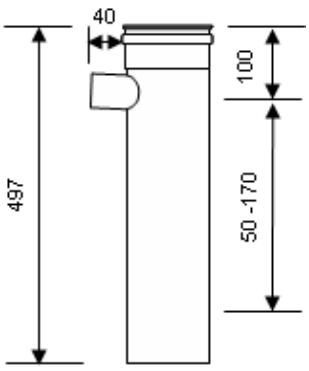
ND	113	130
A.-Nr.	87500003	

MFB-Anschluss MPP 80
Passend für Brötje-Geräte mit Abgasanschluss NW 80. Die Bau-länge ist anpassbar von 379 bis 437 mm.



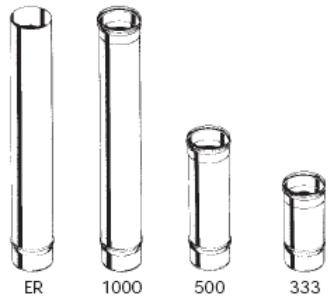
ND	113	130
A.-Nr.	72011300	72013300

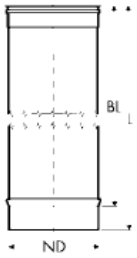
MFB-Kondensatzuführung KOF
Baulänge 440 mm, kürzbar bis 150 mm Bauhöhe



ND	113	130
A.-Nr.	74711300	74713300

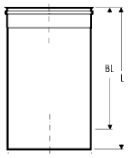
Längenelemente





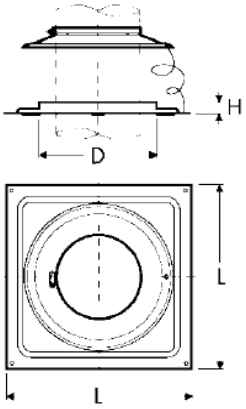
ND	113	130
Endrohr ER		
A.-Nr.	79111000	79113000
L	998	
BL	942	
Längenelement 1000		
A.-Nr.	71011000	71013000
L	993	
BL	937	
Längenelement 500		
A.-Nr.	71211000	71213000
L	493	
BL	437	
Längenelement 333		
A.-Nr.	71311000	71313000
L	326	
BL	270	

Passlänge PS
Kürzbares Längenelement für den bauseitigen Höhenabgleich zwischen zwei Anschlüssen oder sonstigen Fixpunkten



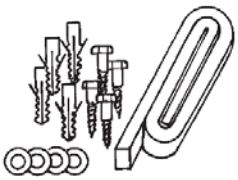
ND	113	130
A.-Nr.	75411300	75413300
L	493	
BL	100 bis 400	

MFB-Schachtabdeckung SAK
Schachtabdeckung mit Zufuftzuführung für Mehrfachbelegung



ND	113	130
A.-Nr.	79511300	79513300
D	260	
H	25	
L	420	

Befestigungsset BF für SAK



ND	113	130
A.-Nr.	79908005	

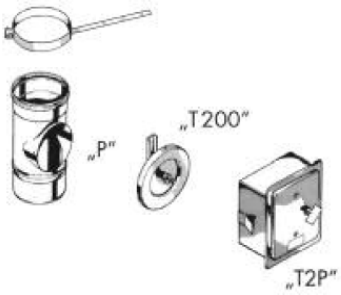
Schlaufe S
Zum Ablassen der Abgasleitung im Schacht

ND	113	130
A.-Nr.	85311001	85313001

Distanzhalter HZ
Zur Fixierung der Abgasleitung im Schacht an den MFB-Anschlüssen, MFB-Kondensatzuführungen und den Leitungsabschnitten • 5 m

ND	113	130
A.-Nr.	85211000	85213000

Prüfpaket PP
Bauteilset für die Herstellung oberer Prüföffnungen.
1 St. zusätzliche Dichtung mitbestellen!



ND	113	130
A.-Nr.	70011300	70013300

Dichtung DU
Dichtring für Abgastemperaturen • 160°C

ND	113	130
A.-Nr.	75811000	75813000

Gleitmittel GL
Erhöht die Gleitfähigkeit der behandelten Steck-Enden

ND	113	130
A.-Nr.	75900000	

Montage und Zubehör der senkrechten, wärmegedämmten Abgasleitung UNITHERM-MFB der Vogel & Noot Wärmetechnik GmbH an der Außenwand

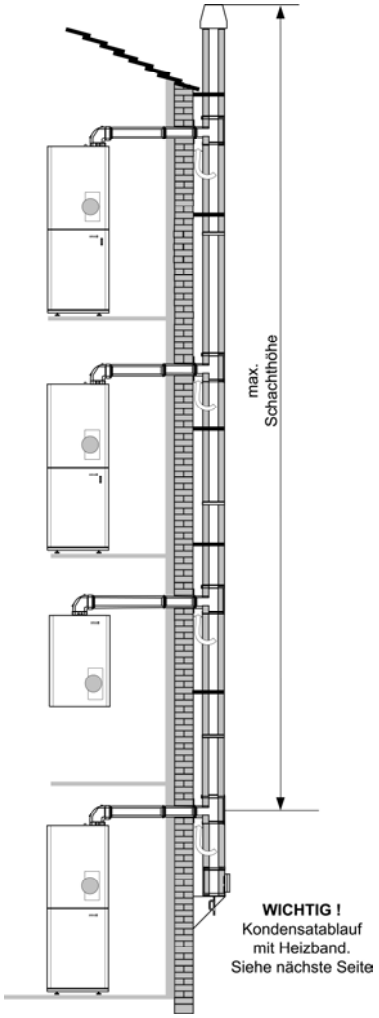


Abb. 9: Planungsschema für Tab. 4

Tab. 4: Bemessungstabelle für senkrechte, wärmegedämmte Abgasleitung

Anzahl Kessel	max. Gesamt- NWB[1)] aller Kessel kW	Abgasrohr-durchmesser mm	max. Abgasleitungs-länge [2)] m
2	40	113	20
	56	113	20
3	60	113	15
	72	113	12
	84	113	20
4	65	113	15
4	70	113	12
4	80	113	18
4	90	113	15
4	100	113	20

1) Nennwärmebelastung

2) gemessen vom untersten Feuerungsanschluss bis zur Schachtmündung

Die Tabelle gilt für senkrechte Abgasleitungen ohne Richtungsänderungen. Die Kondensatableitung der Kondensate aus den Heizgeräten erfolgt in jeder Etage über die Abwasseranlage.

Hinweise: Das Luft-Abgas-System UNITHERM-MFB für Überdruckbetrieb wird an der Gebäudeaußenwand angebracht und eignet sich als Produktlösung für die gemeinsame Abgasab- und Verbrennungsluftzuführung mehrerer daran angeschlossener Brötje-Brennwertgeräte (Mehrfachbelegung).

Einsatzgebiete: Dezentrale Gebäudebeheizung (Etagenheizung) oder Warmwasserbereitung, für Gebäude, in denen kein geeignetes Abgassystem oder kein geeigneter Installationsschacht vorhanden sind.

Luft-Abgas-System Aufbau: Abgasabführung bis über das Dach durch ein wärmegedämmtes Edelstahl-Abgassystem und Verbrennungsluftzuführung über Verbrennungsluftöffnungen, die an den jeweiligen Feuerungsanschluss-T-Stücken im Bereich der Gebäudefassade angebracht sind.

Weitere Hinweise sind in der Montageanleitung der Firma Vogel & Noot Wärmetechnik GmbH enthalten.

Bauteile und technische Daten des Abgassystems UNITHERM-MFB

UNITHERM-MFB	113
Innen-Ø, ND	113 mm
Außen-Ø, D_a	191 mm
Montagegewicht	7,1 kg/stgm

Bei außen angebauten Abgasanlagen, in denen die Betriebsweise planmäßig zur Kondensation des im Abgas enthaltenen Wasserdampfes führt (insbesondere bei Brennwertfeuerungsanlagen), besteht in der kalten Jahreszeit die Gefahr von Vereisungen des Kondensatablaufes und der Kondensatleitung im Sockelbereich. Zur Vermeidung solcher Vereisungen ist der beheizte Kondensatablauf KBZ,
Artikel-Nr.: 64211010, zwingend einzuplanen (Abb. 12).

Gegen Aufpreis kann der beheizte Kondensatablauf zusätzlich mit einem Thermostat
(Artikel-Nr. 64211012) ausgerüstet werden. Die Kondensatabflussleitung ist mit mind. 3° Gefälle zum Gebäude und möglichst kurz in das Gebäude zu führen. Sie sollte ebenfalls mit einem bauseits zu stellenden, selbstregulierenden Heizband und mit einer mind. 3 cm dicken Wärmedämmung versehen werden (Abb. 12).

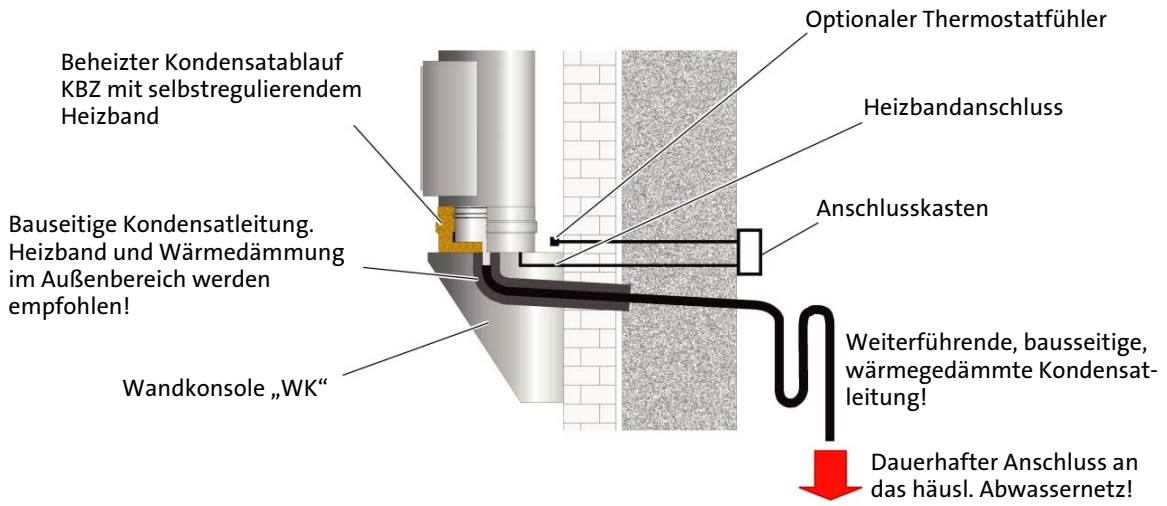
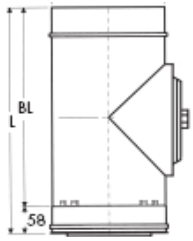


Abb. 10: Einbauprinzip, beheizter Kondensatablauf KBZ

Lieferumfang:
Beheizter Kondensatablauf „KBZ“, Artikel-Nr.: 64211010
Selbstregulierendes Heizband, fertig konfektioniert, eingebaut im Kondensatablauf, inkl. 1,5 m Anschlussleitung und Anschlusskasten, Leistungsaufnahme/-abgabe 31/28 W/m ab 10°C

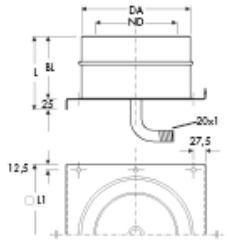
Optional gegen Aufpreis, Thermostat, Artikel-Nr.: 64211012
Elektronisch geregelter Thermostat inkl. Luft- und Anlegefühler mit 1,5 m Anschlussleitung, Temperaturbereich -0° bis 120°C

Prüföffnung PD
Zum Einbau an der Sohle oder als „obere Prüföffnung“
Inkl. Spannschelle



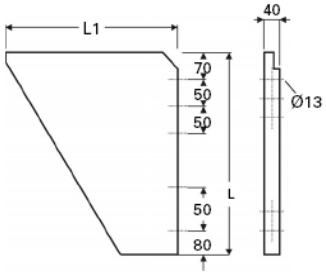
Art.-Nr.	634110011
L	491
BL	433

Kondensatablauf KBZ



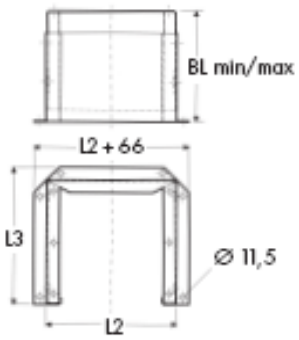
Art.-Nr.	642110000
L	120
BL	95
D_A	191

Wandkonsole verstellbar WK
verstellbar 50-130mm



Art.-Nr.	872130000
L	343
L1	275

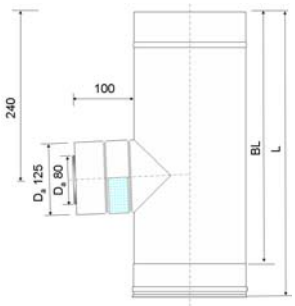
Bodenstützen verstellbar BS und BSL



BS verstellbar	
Art.-Nr.	87413000
BL	243 - 408

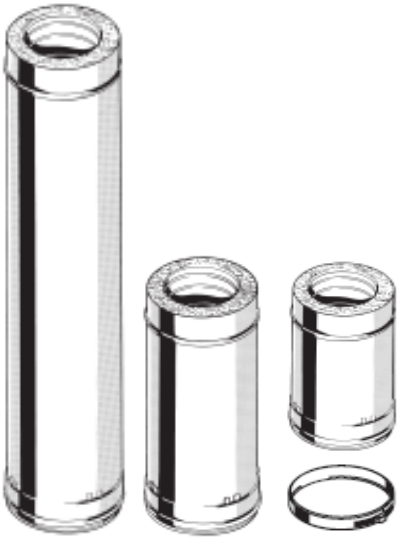
BSL verstellbar, lang	
Art.-Nr.	874130011
BL	543 - 708

MFB-Anschluss MPP
Passend für Brötje-Geräte mit Abgasanschluss NW 80.
Lieferung inkl. Spannschelle



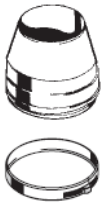
Art.-Nr.	620112000
L	491
BL	433

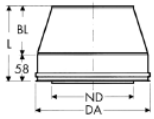
Längenelemente
Lieferung inkl. Spannschelle



ND	113
Längenelement 1000	
Art.-Nr.	61011000
L	991
BL	933
Längenelement 500	
Art.-Nr.	61211000
L	491
BL	433
Längenelement 333	
Art.-Nr.	61311000
L	324
BL	266

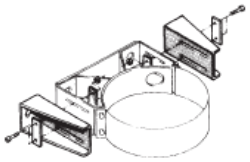
Mündungsabschluss MA
Lieferung inkl. Spannschelle

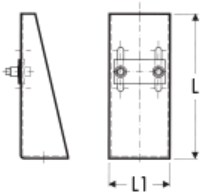




Art.-Nr.	606110000
L	161
BL	103

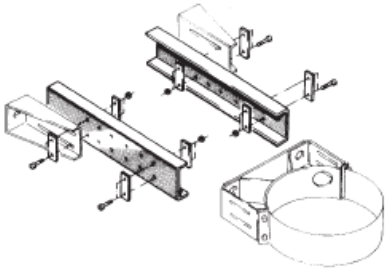
Verlängerungsprofil VP1
Für li. Wandabstände von
50 bis 130 mm

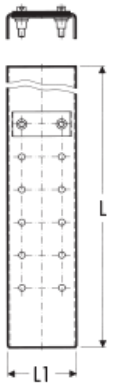




Art.-Nr.	67608000
L	150
L_1	64

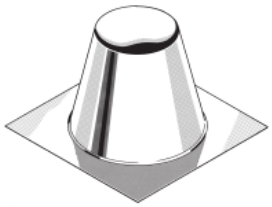
Verlängerungsprofil VP2
Für li. Wandabstände von
130 bis 300 mm

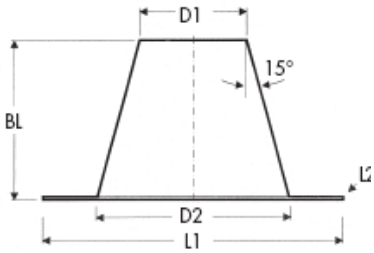




Art.-Nr.	676300000
L	325
L_1	69

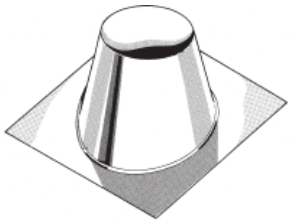
Dachdurchführung DD 5
Für Dachneigungen 0° bis 5°.
Kragenblech und Zubehörset bitte mitbestellen!

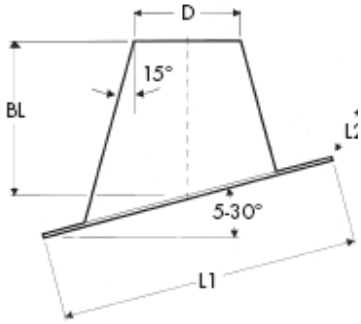




Art.-Nr.	88219000
BL	300
D_1	213
D_2	365
L_1	1.000
L_2	1.000

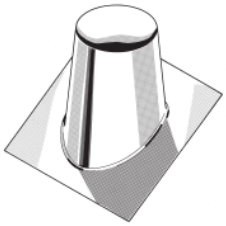
Dachdurchführung DD 30
Für Dachneigungen 5° bis 30°.
Kragenblech und Zubehörset bitte mitbestellen!

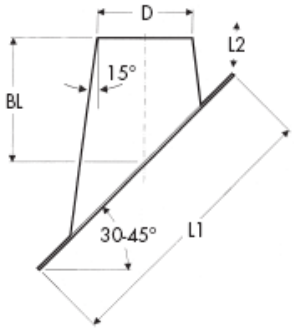




Art.-Nr.	882190044
BL	248
D	213
L_1	850
L_2	750

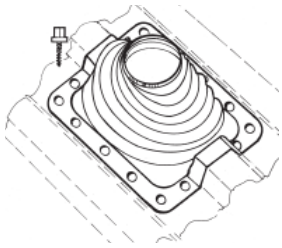
Dachdurchführung DD 45
Für Dachneigungen 30° bis 45°.
Kragenblech und Zubehörset bitte mitbestellen!





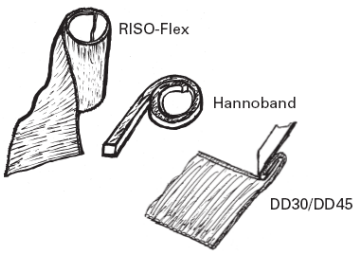
Art.-Nr.	88219003
BL	272
D	203
L_1	850
L_2	750

Flexible Dachdurchführung DDF
Dachdurchführung speziell für Trapezblechbedachung. Kragenblech bitte mitbestellen!



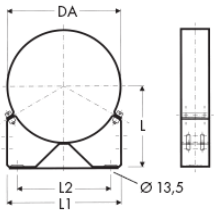
Art.-Nr.	88219010

Zubehörset Dachdurchführung ZDD
Eindichtungsset für DD 30 und DD 45 bestehend aus 2 m Hannoband und 0,75 m Riso-Flex



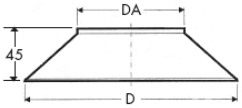
Art.-Nr.	Dachfarbe
89908005	rot
89908006	anthrazit
89908007	braun

Wandschelle WM
Fixer Wandabstand 50 mm



Art.-Nr.	87019000
L	149
L_1	209
L_2	160

Kragenblech KR
Eindichtungsset für DD 30 und DD 45, bestehend aus 2 m Hannoband und 0,75 m Riso-Flex



Art.-Nr.	676300000
Da	191
D	304

Dichtung DU
Dichtring für Abgastemperaturen
• 160°C

Art.-Nr.	75811000

Gleitmittel GL
Erhöht die Gleitfähigkeit der behandelten Steck-Enden

ND	113	130
A.-Nr.	75900000	

August Brötje GmbH · Postfach 13 54 · 26171 Rastede
Telefon 04402 80-0 · Telefax 04402 80-583 · www.broetje.de

HAND® WERKER MARKE MEISTERKLASSE

PART OF BDR THERMEA

396 353 05.10