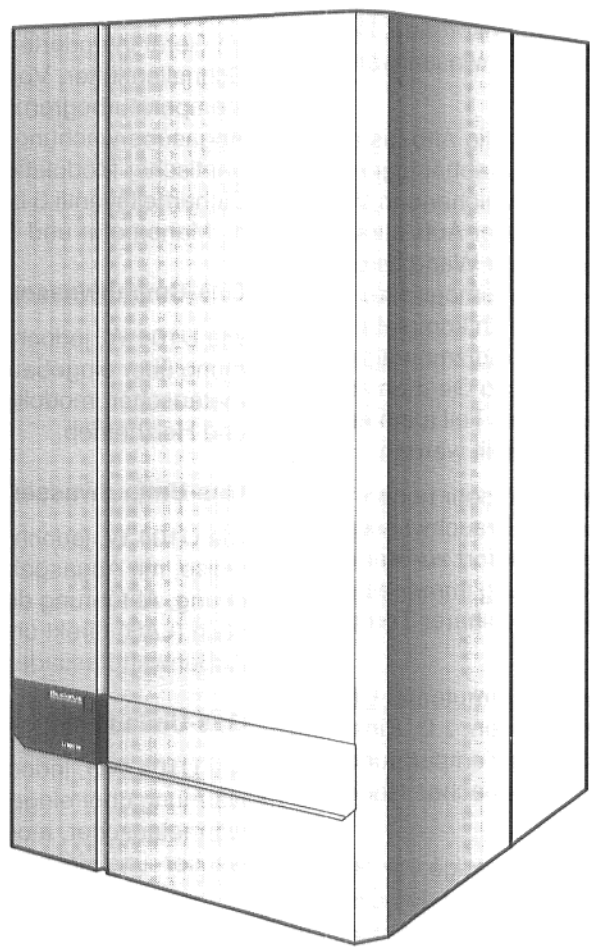
992.0817-000 - 10/95

Buderus
HEIZTECHNIK

Technische Beschreibung

Gas-Umlaufwasserheizer U104 W



Der Buderus Gas-Umlaufwasserheizer U104 W wird als Wärmeerzeuger in Etagen, Ein- oder Zweifamilienhäusern bis ca. 250 m² eingesetzt. Die Produktpalette umfaßt vier Varianten:

U104 W: **U**mlaufwasserheizer, **w**andhängend, raumluftabhängig als Heizgerät

U104 WK: **U**mlaufwasserheizer, **w**andhängend, raumluftabhängig als **K**ombigerät (Heizung und Brauchwassererwärmung)

U104 WG: **U**mlaufwasserheizer, **w**andhängend, raumluftunabhängig mit **G**ebläse als Heizgerät

U104 WKG: **U**mlaufwasserheizer, **w**andhängend, raumluftunabhängig mit **G**ebläse als **K**ombigerät (Heizung und Brauchwassererwärmung).

Bei den Heizgeräten ist die Brauchwassererwärmung in Verbindung mit verschiedenen indirekt beheizten Speicher-Brauchwassererwärmern möglich.

In jeder Variante ist der U104 W eine komplette Einheit; alle für die Funktion einer Zentralheizung erforderlichen Bauteile sind integriert, z.B. Druckausdehnungsgefäß, Umwälzpumpe, Sicherheits- und Überströmventil sowie Regel-, Sicherheits- und Überwachungsorgane. Bei den Kombigeräten ist zusätzlich ein Brauchwasserwärmetauscher Bestandteil des Gerätes.

Besonders geeignet ist das Gerät für die Altbausanierung. So ist z.B. auch bei den raumluftabhängigen Varianten unter Beachtung einer ausreichenden Verbrennungsluftversorgung kein separater Aufstellraum erforderlich. Durch die Montage an der Wand wird auch keine Stellfläche benötigt. Die Montagemöglichkeiten sind vielfältig: im Angebot befinden sich komplette Anschlußgruppen für Auf- oder Unterputzmontage. Der gas- und wasserseitige Anschluß ist zu Geräten anderer Hersteller zum Teil baugleich, zum Teil kann eine Adaption auf einfache Weise hergestellt werden.

Die Kombigeräte gewährleisten einen sehr hohen Brauchwasserkomfort - das warme Brauchwasser steht nach Öffnen des Zapfhahnes sofort zur Verfügung, da über eine Stand-by-Schaltung immer eine kleine Brauchwassermenge mit einstellbarer Temperatur bereitgehalten wird.

Der microprozessorgesteuerte Brennerautomat UBA macht durch integrierte Regelfunktionen, z.B. Einstellen der maximalen Heizleistung oder der Temperatur des vorgehaltenen Brauchwassers, ein einfaches Regelkonzept möglich.

Besonders servicefreundlich ist die Anzeige von Betriebszuständen und Störungen im Display des UBA sowie die Anschlußmöglichkeit eines Handterminals zur Fehlersuche.

In Bezug auf Wirkungsgrad und Schadstoffarmut werden die Anforderungen des "Blauen Engels" von allen Varianten weit mehr als erfüllt. Zudem ist das Gerät besonders geräuscharm.

Ausschreibungstext

Die Gas-Umlaufwasserheizer U104 W entsprechen in Konstruktion und Betriebsverhalten den "grundlegenden Anforderungen der Gasgeräterichtlinie 90/396/EWG" unter Berücksichtigung der EN 297 (U104 W/WK) bzw. der DIN 3368 (U104 WG/WKG).

Gas-Umlaufwasserheizer U104 W:

für raumluftabhängige Betriebsweise, schadstoffarm nach RAL UZ 40 ("Blauer Engel") für Heizbetrieb als Niedertemperatur-Wärmeerzeuger mit modulierender Feuerung für Erdgas E oder Erdgas LL (Österreich/ Schweiz: Erdgas H). Gerät für Wandmontage im modernen Design.

Microprozessorgesteuerter Brennerautomat UBA zur automatischen Zündung mit elektronischer Teillasteinstellung für Heizbetrieb, 11 kW-Leistungsbegrenzung im Heizbetrieb möglich, Multifunktionsanzeige der Betriebsart, Schornsteinfegerschalter, Ein-Aus-Schalter, Anschlußmöglichkeit für Raumtemperaturregler und Handterminal zur Fehlersuche, Elektro-Anschlußkasten.

Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN 4751 Teil 3.

Im Gerät integrierte Umwälzpumpe mit automatischem Schnellentlüfter, Vorlauftemperaturfühler, Sicherheitstemperaturbegrenzer im 24-Volt-DC-Stromkreis, Abgasüberwachung, Gasbrennerarmatur mit elektromagnetischer Modulation, Druckausdehnungsgefäß, Sicherheitsventil 3 bar, Luftabscheider, Überströmventil, Manometer und Thermometer.

Gas-Umlaufwasserheizer U104 WK:

wie U104 W, jedoch zusätzlich für Brauchwassererwärmung über eingebauten Hochleistungs-Sekundärwärmetauscher, modulierende Feuerung im Brauchwasser- und Heizbetrieb.

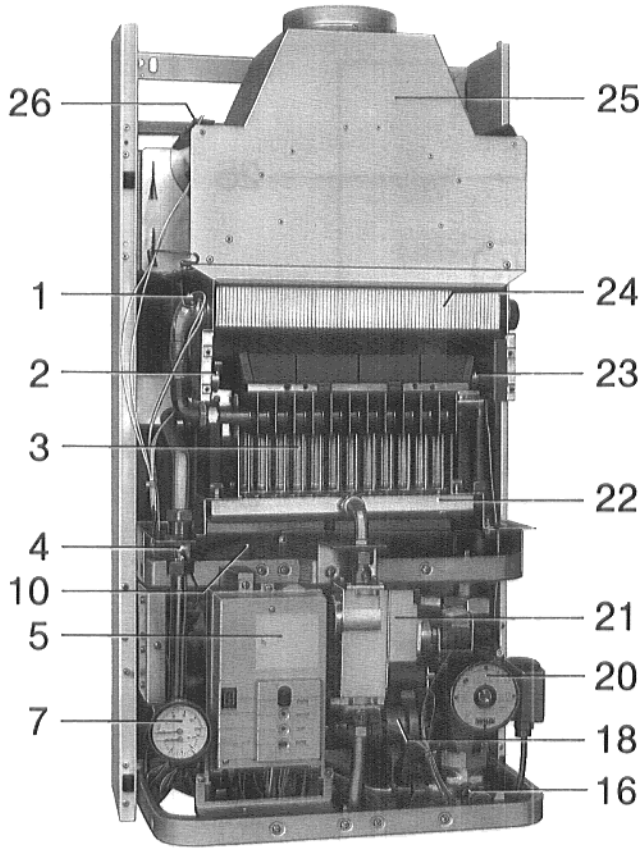
Gas-Umlaufwasserheizer U104 WG:

wie U104 W, jedoch für raumluftunabhängige Betriebsweise, mit Abgasgebläse - deshalb ohne Abgasüberwachung, Abführung der Abgase über Luft-Abgas-Schornstein (LAS) direkt über Dach, über Außenwand oder Außenwandfassade.

Gas-Umlaufwasserheizer U104 WKG:

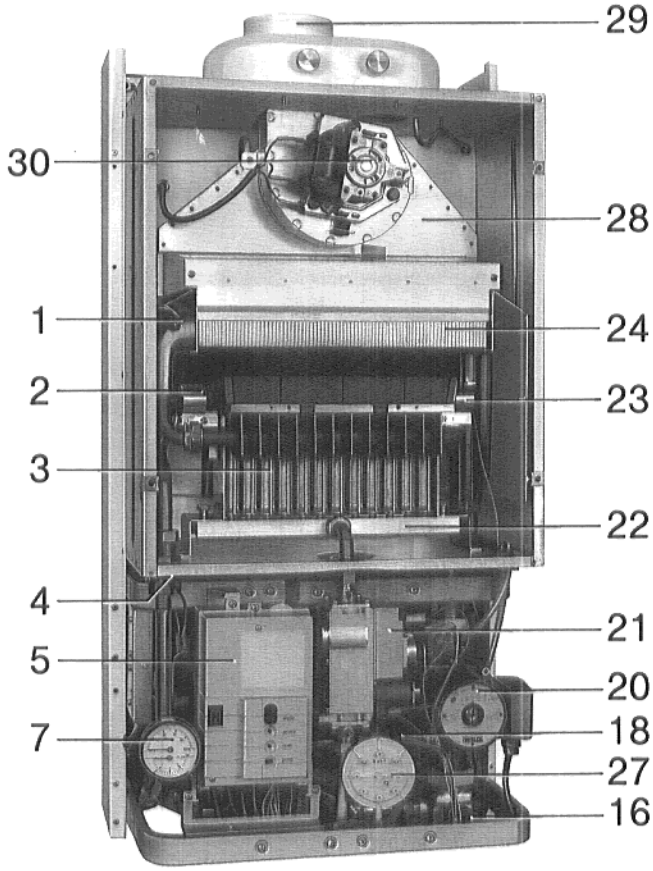
wie U104 WG, jedoch zusätzlich für Brauchwassererwärmung über eingebauten Hochleistungs-Sekundärwärmetauscher, modulierende Feuerung im Brauchwasser- und Heizbetrieb.

U104 WK

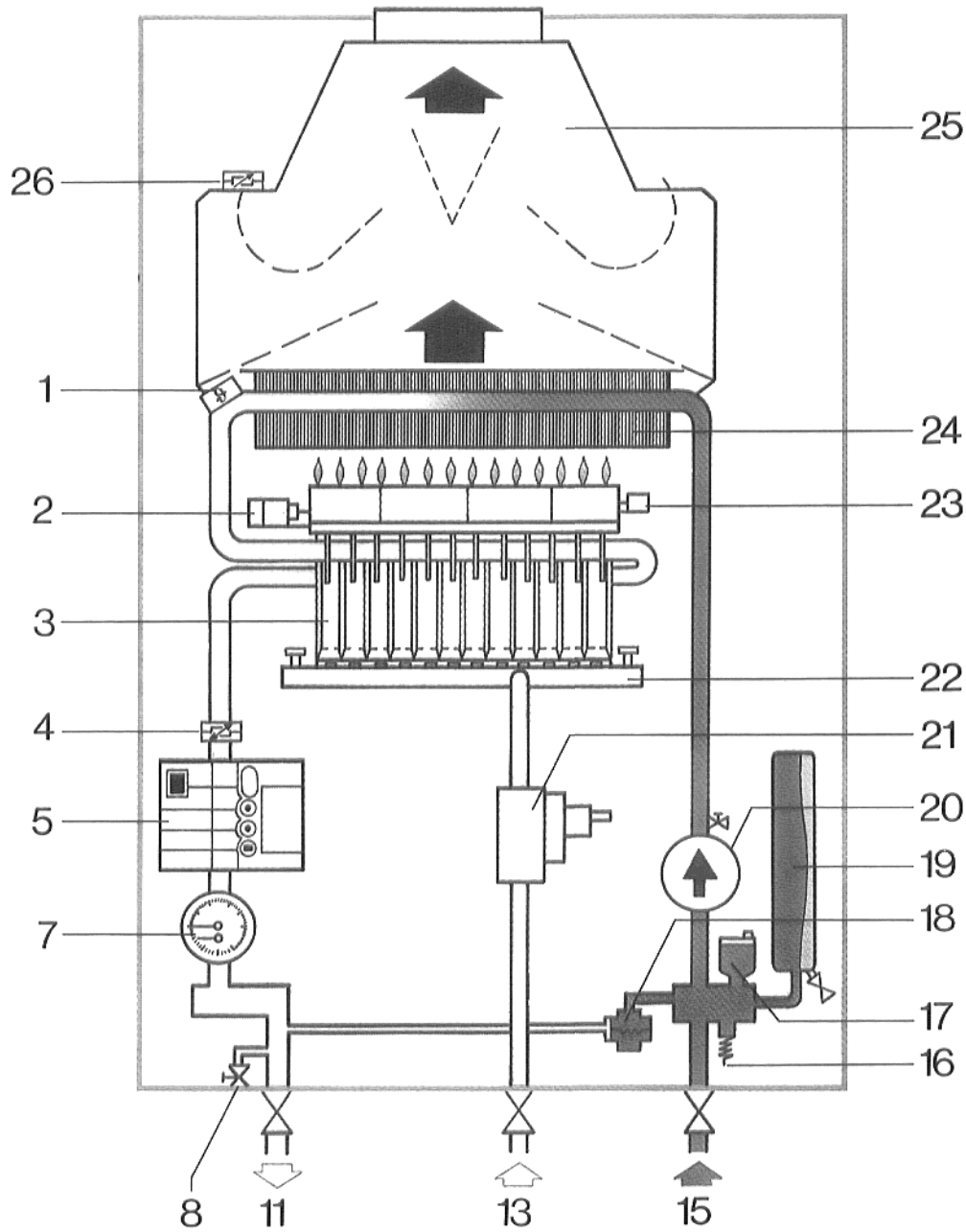


1 Sicherheitstemperaturbegrenzer
2 Glühzündelektrode
3 Brenner
4 Vorlauftemperaturfühler u. -wächter (NTC)
5 Universeller Brenner-Automat (UBA)
7 Vorlaufthermometer / Manometer
10 Brauchwasserwärmetauscher
(nur bei Kombigerät)
16 Sicherheitsventil
18 Überströmventil
20 Umwälzpumpe
21 Gasbrennerarmatur
22 Düsenplatte
23 Ionisationselektrode
24 Wärmetauscher
25 Strömungssicherung
(nur bei raumluftabhängigem Gerät)
26 Abgassensor
(nur bei raumluftabhängigem Gerät)
27 Differenzdruckschalter
(nur bei Gebläsegerät)
28 Abgassammler
(nur bei Gebläsegerät)
29 konzentrischer Abgasanschluß
(nur bei Gebläsegerät)
30 Gebläse 230 V
(nur bei Gebläsegerät)

U104 WKG

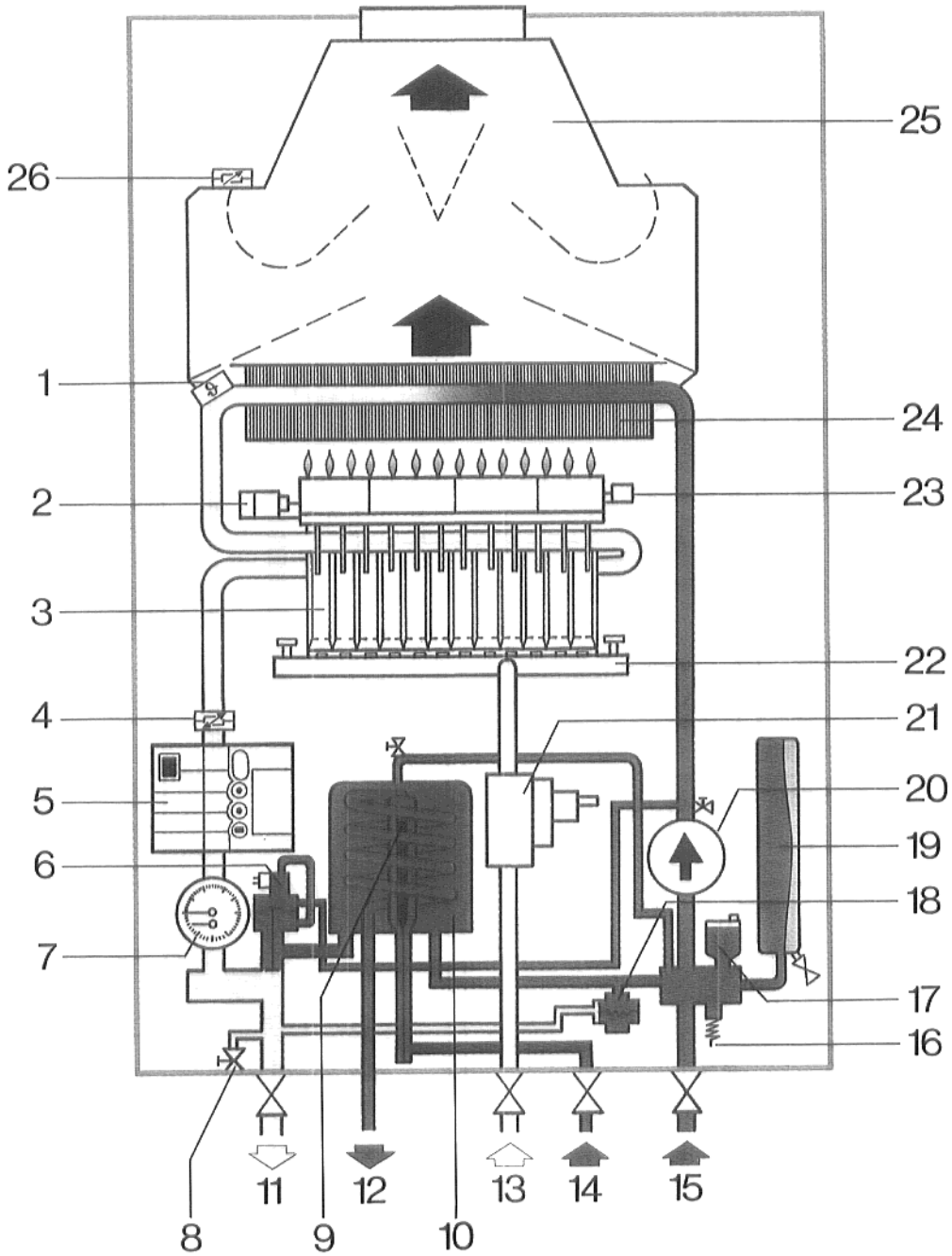


U104 W



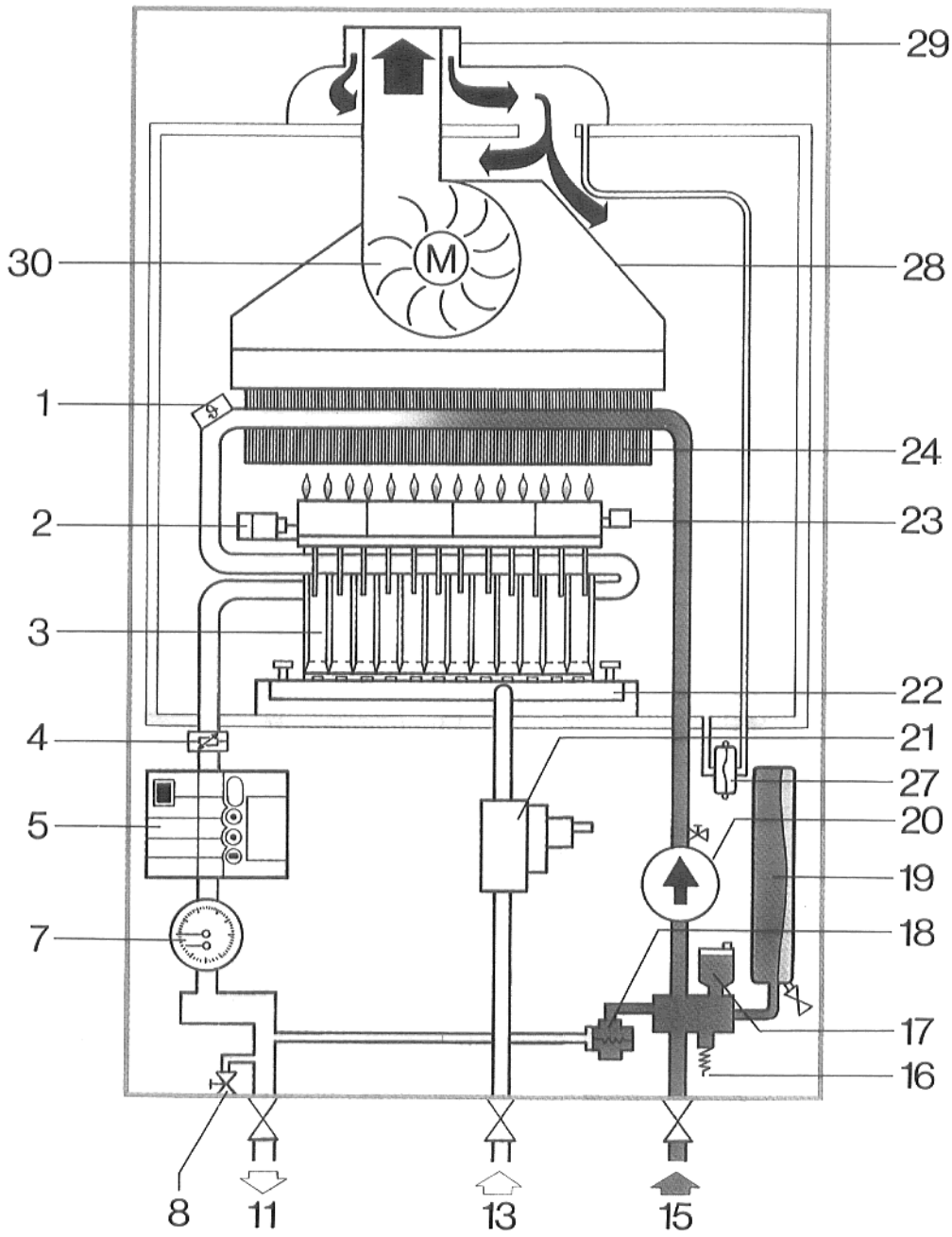
1 Sicherheitstemperaturbegrenzer
2 Glühzündelektrode
3 Brenner
4 Vorlauftemperaturfühler und -wächter (NTC)
5 Universeller Brenner-Automat (UBA)
7 Vorlaufthermometer / Manometer
8 Kesselfüll- und -entleerhahn
11 Vorlaufanschluß
13 Gasanschluß
15 Rücklaufanschluß
16 Sicherheitsventil
17 automatischer Entlüfter
18 Überströmventil
19 Ausdehnungsgefäß
20 Umwälzpumpe
21 Gasbrennerarmatur
22 Düsenplatte
23 Ionisationselektrode
24 Wärmetauscher
25 Strömungssicherung
26 Abgassensor

U104 WK im Heizbetrieb



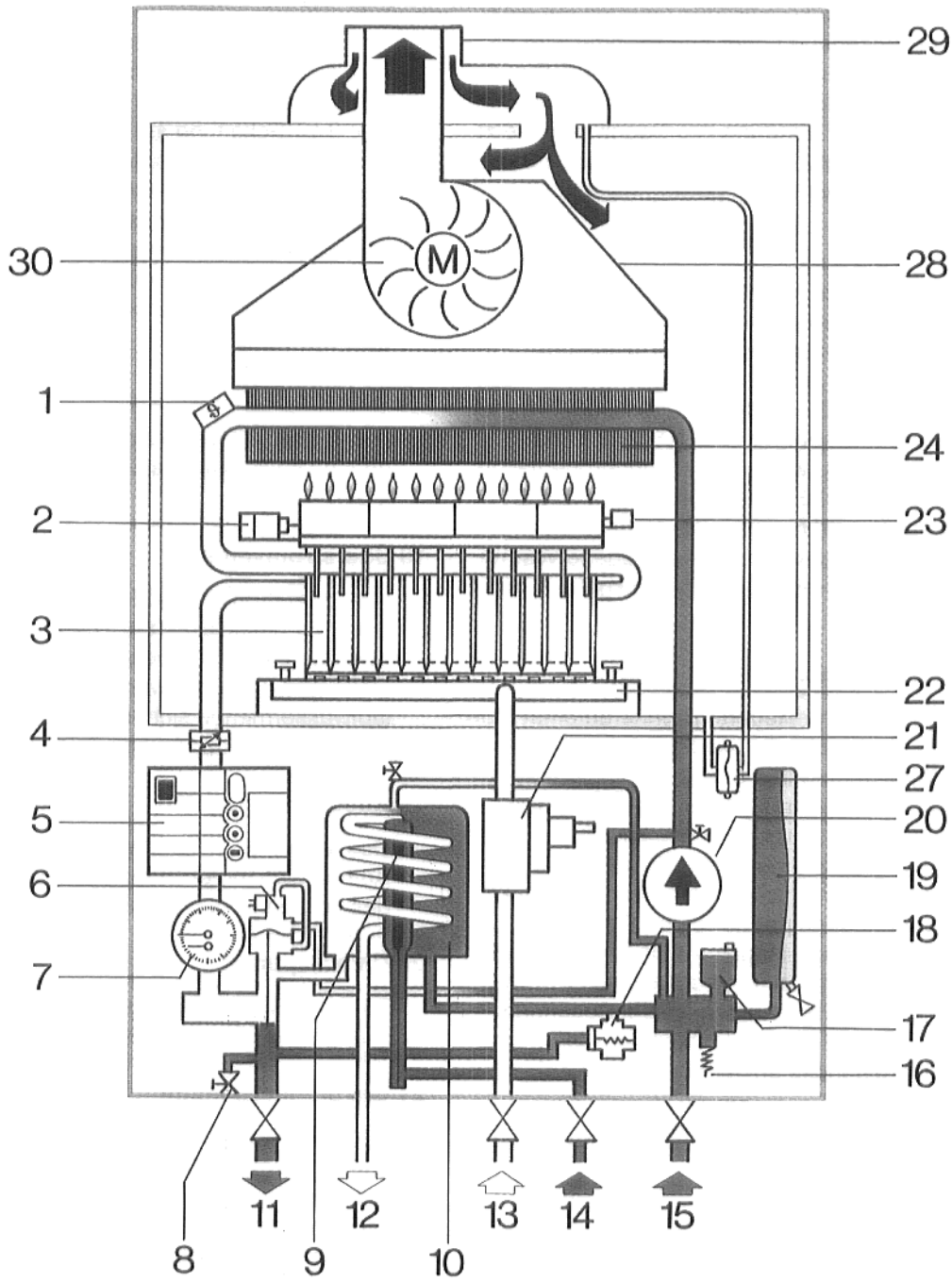
1 Sicherheitstemperaturbegrenzer
2 Glühzündelektrode
3 Brenner
4 Vorlauftemperaturfühler und -wächter (NTC)
5 Universeller Brenner-Automat (UBA)
6 Dreiwegeventil
7 Vorlaufthermometer / Manometer
8 Kesselfüll- und -entleerhahn
9 Brauchwasserfühler (NTC)
10 Brauchwasserwärmetauscher
11 Vorlaufanschluß
12 Warmwasseranschluß
13 Gasanschluß
14 Kaltwasseranschluß
15 Rücklaufanschluß
16 Sicherheitsventil
17 automatischer Entlüfter
18 Überströmventil
19 Ausdehnungsgefäß
20 Umwälzpumpe
21 Gasbrennerarmatur
22 Düsenplatte
23 Ionisationselektrode
24 Wärmetauscher
25 Strömungssicherung
26 Abgassensor

U104 WG



1 Sicherheitstemperaturbegrenzer
2 Glühzündelektrode
3 Brenner
4 Vorlauftemperaturfühler und -wächter (NTC)
5 Universeller Brenner-Automat (UBA)
7 Vorlaufthermometer / Manometer
8 Kesselfüll- und -entleerhahn
11 Vorlaufanschluß
13 Gasanschluß
15 Rücklaufanschluß
16 Sicherheitsventil
17 automatischer Entlüfter
18 Überströmventil
19 Ausdehnungsgefäß
20 Umwälzpumpe
21 Gasbrennerarmatur
22 Düsenplatte
23 Ionisationselektrode
24 Wärmetauscher
27 Differenzdruckschalter
28 Abgassammler
29 konzentrischer Abgasanschluß
30 Gebläse 230 V

U104 WKG im Brauchwasserbetrieb



1 Sicherheitstemperaturbegrenzer
2 Glühzündelektrode
3 Brenner
4 Vorlauftemperaturfühler und -wächter (NTC)
5 Universeller Brenner-Automat (UBA)
6 Dreiwegeventil (nur bei Kombigerät)
7 Vorlaufthermometer / Manometer
8 Kesselfüll- und -entleerhahn
9 Brauchwasserfühler (NTC)
10 Brauchwasserwärmetausche
11 Vorlaufanschluß
12 Warmwasseranschluß
13 Gasanschluß
14 Kaltwasseranschluß
15 Rücklaufanschluß
16 Sicherheitsventil
17 automatischer Entlüfter
18 Überströmventil
19 Ausdehnungsgefäß
20 Umwälzpumpe
21 Gasbrennerarmatur
22 Düsenplatte
23 Ionisationselektrode
24 Wärmetauscher
27 Differenzdruckschalter
28 Abgassammler
29 konzentrischer Abgasanschluß
30 Gebläse 230 V

Baugruppen

2 Glühzündelektrode

Im Gegensatz zu herkömmlichen Geräten mit elektrischer Funkenzündung oder Zündflamme wird im U104 W eine Glühzündelektrode eingesetzt. Diese bietet den Vorteil, daß die genutzte elektrische Energie optimal zur Zündung des Gases umgesetzt wird. Dadurch ist selbst bei niederkalorischen Gasen ein optimales Zündverhalten gewährleistet.

3 Brenner

Durch die besondere Konstruktion des indirekt wassergekühlten, modulierenden Brenners arbeitet der Umlaufwasserheizer mit besonders schadstoffarmer Verbrennung und hohem Wirkungsgrad auch im Teillastbereich. Die Vorlaufleitung ist über Kupferlamellen mit der Brenneroberfläche verbunden. Durch Wärmeleitung wird so der Brenneroberfläche Wärme entzogen (NOx-Reduzierung). Zu dieser Brennerkühlung wird der gesamte Vorlaufvolumenstrom benutzt. Die dem Brenner entzogene Wärme wird wieder in den Heizkreislauf zurückgeführt (Wirkungsgradgewinn).

5 Universeller Brenner-Automat (UBA)

Der microprozessorgesteuerte Brennerautomat UBA steuert und überwacht alle elektrischen und elektronischen Bauelemente des Gerätes. Auf der ersten Bedienebene sind dem Benutzer zugänglich: Ein-Aus-Schalter, Statusanzeige, Resetknopf und Schalter für die Nachlaufzeit der Umwälzpumpe. Auf der zweiten Bedienebene stehen dem Fachmann zur Verfügung: Vorlauftemperaturregler, Regler für Brauchwasserkomfort, Regler für die Einstellung der Heizleistung, Schornsteinfegerschalter und 11-kW-Begrenzung bei Außenwandanschluß. Besonders servicefreundlich ist die Möglichkeit, ein Handterminal zur Fehlerdiagnose anzuschließen.

6 Dreiwegeventil (nur bei Kombigerät)

Das Dreiwegeventil wird elektrohydraulisch betätigt und gibt die Wege frei zum Heizungssystem oder zur Brauchwasserbereitung; dabei hat die Brauchwasserbereitung Vorrang.

7 Vorlaufthermometer / Manometer

Die aktuelle Vorlauftemperatur sowie Füllstand und Anlagendruck können auf einem Meßinstrument abgelesen werden.

10 Brauchwasserwärmetauscher (nur bei Kombigerät)

Der Brauchwasserwärmetauscher besteht aus einem Durchlauferhitzer mit einem Pufferspeicher von 0,65 l Trinkwasserinhalt. Dieses wird über eine Stand-by-Schaltung auf der zwischen 27 und 63 °C einstellbaren Temperatur gehalten. Dadurch steht bereits bei Zapfbeginn warmes Wasser zur Verfügung, und die Warmwasserbereitung ist auch bei kleinen Entnahmemengen wirtschaftlich und komfortabel. Die Zapfmenge wird durch einen automatischen Wassermengenbegrenzer auf 8 l/min begrenzt.

16 Sicherheitsventil

Das Sicherheitsventil sichert die Heizungsanlage gegen Druckanstieg ab. Der Öffnungsdruck beträgt 3 bar.

18 Überströmventil

Das Überströmventil öffnet z.B. bei sich schließenden oder geschlossenen Thermostatventilen und bewirkt, daß ein Teilvolumenstrom im Gerät umgewälzt wird. Dadurch wird im Gerät eine Mindestumlaufwassermenge sichergestellt und einer Geräuschentwicklung in der Anlage entgegengewirkt.

19 Ausdehnungsgefäß

Das Membran-Ausdehnungsgefäß nimmt die beim Aufheizvorgang entstehende Volumenvergrößerung des Heizungswassers auf.

20 Umwälzpumpe

Die Umwälzpumpe sorgt für den Transport des Heizungswassers im Gerät und in der Anlage.

21 Gasbrennerarmatur

Über die Gasbrennerarmatur werden die Geräteleistung geregelt und Druckschwankungen im Gasleitungsnetz ausgeglichen. Für die Sicherheits- und Störabschaltung wird ein Ventil der Güteklasse B und für die Regelabschaltung ein Ventil der Güteklasse C verwendet. Die Gasbrennerarmatur wird über den UBA geregelt und gesteuert.

23 Ionisationselektrode

Über die Ionisationselektrode wird die Flamme überwacht: erfolgt keine Flammenmeldung, geht das Gerät außer Betrieb, und der UBA meldet die Störung.

24 Wärmetauscher

Über den Wärmetauscher erfolgt der größte Teil der Energieübertragung von den heißen Verbrennungsgasen zum Heizungswasser. Er besteht aus mehreren in Reihe geschalteten Kupferrohren mit Kupferlamellen, die für die größtmögliche Ausnutzung der Verbrennungsgase sorgen. Eine Legierung als Oberflächenveredelung macht den Wärmetauscher besonders langlebig.

25 Strömungssicherung (nur bei raumluftabhängigem Gerät)

Die Strömungssicherung besteht aus korrosionsfestem verzinktem Stahlblech. Aufgabe der Strömungssicherung ist es, nachteilige Auswirkungen von zu starkem Aufstrom, Stau oder Rückstrom in der Abgasanlage auf den Ablauf der Verbrennung zu verhindern. Gemeinsam mit dem Kesselkörper bildet sie die Anschubhöhe, die benötigt wird, um Zweitluft zum Brenner ansaugen zu können, den heizgasseitigen Widerstand im Kessel zu überwinden und um die Heizgase sicher abzuleiten. Strömungstechnisch verbindet die Strömungssicherung den Kessel mit dem eigentlichen Schornstein, druckseitig trennt sie beide jedoch voneinander.

26 Abgasüberwachung (nur bei raumluftabhängigem Gerät)

Durch die Abgasüberwachung wird das Gerät mit Strömungssicherung abgeschaltet, sobald durch einen Stau im Schornstein Abgas in den Aufstellungsraum austritt. Die Position des Abgassensors darf nicht verändert werden.

27 Differenzdruckschalter (nur bei Gebläsegerät)

Die Gebläsefunktion wird durch den Differenzdruckschalter überwacht.

29 konzentrischer Abgasanschluß (nur bei Gebläsegerät)

Durch den konzentrischen Abgasanschluß kann das Gebläsegerät an verschiedene Abgassysteme angeschlossen werden: an einen LAS-Schornstein, an eine waagerechte oder schräge Dachdurchführung, an eine Außenwanddurchführung oder an einen Außenwandfassadenanschluß.

30 Gebläse 230 V (nur bei Gebläsegerät)

Das Gebläse sorgt für einen zuverlässigen Abtransport des Abgases aus dem Verbrennungsraum in das Abgassystem.

Technische Daten

	U104 - 20 W/WK	U104 - 24 W/WK
Kategorie Gasart	I_{2ELL} (Österreich/Schweiz I_{2H})	I_{2ELL} (Österreich/Schweiz I_{2H})
Nennleistungsbereich modulierend	9,8 - 20 kW	10,9 - 24 kW
Nennwärmebelastung	10,7 - 22 kW	12,1 - 26,7 kW
Normnutzungsgrad	93,2 %	92,3 %
Heizwassertemperatur	40 - 90 °C	40 - 90 °C
max. Heizwasservolumenstrom	1300 l/h	1300 l/h
Heizwasservolumenstrom bei 200 mbar Restförderhöhe	1070 l/h, entspricht Δt = 16,1 K	1070 l/h, entspricht Δt = 19,3 K
max. Vorlauftemperatur	90 °C	90 °C
zulässiger Betriebsüberdruck	3 bar	3 bar
Wärmetauscherinhalt, Heizung	0,65 l	0,65 l
Pumpennachlaufzeit, Stellung 1 Stellung 2	4 min. 24 h	4 min. 24 h
Ausdehnunggefäß, Inhalt	12 l	12 l
Ausdehnungsgefäß, Vordruck	0,75 bar	0,75 bar
Gerätebauart (Abgasanschluß)	B_{11BS} (raumluftabhängig)	B_{11BS} (raumluftabhängig)
Abgasrohrdurchmesser	110 mm	130 mm
Brauchwasserleistung*	9,8 - 20 kW	10,9 - 24 kW
Brauchwasserwärmetauscherinhalt*	0,65 l	0,65 l
Zapfmenge*	0 - 6 l/min.	0 - 8 l/min.
durchschnittl. Brauchwassertemp.*	60 °C	60 °C
min. Brauchwasser-Anschlußdruck*	0,75 bar	0,75 bar
max. Brauchwasser-Anschlußdruck*	10 bar	10 bar
Gasanschluß	G 1 (Gerät), R 1/2 (Zubehör)	G 1 (Gerät), R 1/2 (Zubehör)
Heizwasseranschluß	G 3/4 (Gerät), R 3/4 (Zubehör)	G 3/4 (Gerät), R 3/4 (Zubehör)
Brauchwasseranschluß*	G 1/2 (Gerät), R 1/2 (Zubehör)	G 1/2 (Gerät), R 1/2 (Zubehör)
Abgasmassenstrom bei Wärmebelastung	22,0 kW (100 %): 0,0136 kg/s 13,2 kW (60 %): 0,0115 kg/s 10,7 kW (49 %): 0,0110 kg/s	26,7 kW (100 %): 0,0181 kg/s 15,8 kW (60 %): 0,0149 kg/s 12,1 kW (45 %): 0,0137 kg/s
Abgastemperatur**	85 - 130 °C	80 - 120 °C
Normemissionsfaktor: CO und NO_x	< 60 mg/kWh	< 60 mg/kWh
CO_2-Gehalt** bei Wärmebelastung	22,0 kW (100 %): 6,5 % 13,2 kW (60 %): 4,3 % 10,7 kW (49 %): 3,7 %	26,7 kW (100 %): 5,8 % 15,8 kW (60 %): 4,1 % 12,1 kW (45 %): 3,4 %
notwendiger Förderdruck	3 - 5 Pa	3 - 5 Pa
Höhe x Breite x Tiefe	950 x 480 x 370 mm	950 x 480 x 370 mm
Gewicht	U104 W: 53 kg U104 WK: 59 kg	U104 W: 53 kg U104 WK: 59 kg
Netzanschlußspannung	230 V AC	230 V AC
Elektrische Leistungsaufnahme	117 W	117 W

* nur bei den Kombigeräten U104 WK

** gemessen nach der Strömungssicherung, bei 20 °C Raumtemperatur und 0,5 m Abgasrohr ohne Schornstein

	U104 - 24 WG/WKG
Kategorie Gasart	I_{2ELL} (Österreich/Schweiz I_{2H})
Nennleistungsbereich modulierend	10,9 - 24 kW
Nennwärmebelastung	11,9 - 26,1 kW
Normnutzungsgrad	92,4 %
Heizwassertemperatur	40 - 90 °C
max. Heizwasservolumenstrom	1300 l/h
Heizwasservolumenstrom bei 200 mbar Restförderhöhe	1070 l/h, entspricht Δt = 19,3 K
max. Vorlauftemperatur	90 °C
zulässiger Betriebsüberdruck	3 bar
Wärmetauscherinhalt, Heizung	0,65 l
Pumpennachlaufzeit, Stellung 1 Stellung 2	4 min. 24 h
Ausdehnunggefäß, Inhalt	12 l
Ausdehnungsgefäß, Vordruck	0,75 bar
Gerätebauart (Abgasanschluß)	C_{12}, C_{32}, C_{42} (raumluftunabhängig)
Abgasrohrdurchmesser	konzentrisch, ∅ 60/100 mm
Brauchwasserleistung*	10,9 - 24 kW
Brauchwasserwärmetauscherinhalt*	0,65 l
Zapfmenge*	0 - 8 l/min.
durchschnittl. Brauchwassertemp.*	60 °C
min. Brauchwasser-Anschlußdruck*	0,75 bar
max. Brauchwasser-Anschlußdruck*	10 bar
Gasanschluß	G 1 (Gerät), R 1/2 (Zubehör)
Heizwasseranschluß	G 3/4 (Gerät), R 3/4 (Zubehör)
Brauchwasseranschluß*	G 1/2 (Gerät), R 1/2 (Zubehör)
Abgasmassenstrom bei Wärmebelastung	26,1 kW: 0,01509 kg/s 11,9 kW: 0,01542 kg/s
Abgastemperatur	> 80 °C für Bauart C_{12} und C_{32} 95 - 140 °C für Bauart C_{42}
Normemissionsfaktor: CO und NO_x	< 60 mg/kWh
CO_2-Gehalt bei Wärmebelastung	26,1 kW (100 %): 7,1 % 11,9 kW (45 %): 3,0 %
zur Verfügung stehender Förderdruck	120 Pa (60 Pa mit Reduzierring)
Höhe x Breite x Tiefe	950 x 480 x 370 mm
Gewicht	U104 WG: 59 kg U104 WKG: 65 kg
Netzanschlußspannung	230 V AC
Elektrische Leistungsaufnahme	155 W

* nur bei den Kombigeräten U104 WKG

Überall in Deutschland

Überall in Deutschland finden Sie heute direkten Kontakt zu Ihrem Partner Buderus. Die Niederlassungen der Buderus Heiztechnik GmbH halten für Sie das wohl umfassendste Programm perfekter Technik zum zukunftsgerechten Heizen und zur wirtschaftlichen Brauchwassererwärmung vorrätig. Diese einzigartige Programmvielfalt umfaßt neben den Produkten aus eigener Fertigung auch über 10.000 Artikel aus dem Zubehör- und Installationsbereich.



Vertriebsbereich 1

Bielefeld
33605 Bielefeld, Reichenberger Straße 39
Telefon: (05 21) 20 94 0, Fax: (05 21) 20 94-228 / 226

Bremen
28816 Stuhr, Industriestraße 22
Telefon: (04 21) 89 91-0, Fax: (04 21) 89 91-235 / 254

Goslar
38644 Goslar, Magdeburger Kamp 7
Telefon: (0 53 21) 5 50-0, Fax: (0 53 21) 5 50 14 / 39

Hamburg
21035 Hamburg, Wilhelm-Iwan-Ring 15
Telefon: (0 40) 7 34 17 0, Fax: (0 40) 7 34 17-267 / 231 / 262

Hannover
30916 Isernhagen, Stahlstraße 1
Telefon: (05 11) 77 03 0, Fax: (05 11) 77 03-242 / 259

Kassel
34134 Kassel, Glockenbruchweg 113
Telefon: (05 61) 94 08-0, Fax: (05 61) 94 08 106

Kiel
24109 Melsdorf, Am Ihlberg (Gewerbegebiet)
Telefon: (04 31) 69 02-0, Fax: (04 31) 69 02 95

Münster
48163 Münster, Drensteinfurtweg 31
Telefon: (02 51) 7 80 06-0, Fax: (02 51) 7 80 06-21 / 31

Osnabrück
49073 Osnabrück, Am Schürholz 4
Telefon: (05 41) 94 61 0, Fax: (05 41) 94 61-222 oder 44 46 94

Schwerin (Verkaufsbüro)
19061 Schwerin, Ernst-Alban-Weg
Telefon: (03 85) 61 63 17, Fax: (03 85) 61 63 18

Vertriebsbereich 2

Aachen (Verkaufsbüro)
52070 Aachen, Feldchen 1
Telefon: (02 41) 15 10 58 / 59, Fax: (02 41) 91 19 89

Düsseldorf
40231 Dusseldorf, Höher Weg 268
Telefon: (02 11) 7 38 37-0, Fax: (02 11) 7 38 37-21

Essen
45307 Essen, Eckenbergstraße 8
Telefon: (02 01) 561-0, Fax (02 01) 561 279 / 278

Frankfurt
65929 Frankfurt am Main, Kurmainzer Straße 4
Telefon: (0 69) 31 04 0, Fax: (0 69) 31 04-366 / 377 / 355

Gießen
35394 Gießen, Rödgener Straße 47
Telefon: (06 41) 4 04-0, Fax: (06 41) 4 04 221 / 222

Koblenz
56070 Koblenz, Carl-Mand-Straße 1
Telefon: (02 61) 8 07 02-0, Fax: (02 61) 8 07 02-24

Köln
50825 Köln, Maarweg 134
Telefon: (02 21) 9 54 68-0, Fax: (02 21) 9 54 68-237 / 216 / 213

Ludwigshafen
67069 Ludwigshafen, Kreuznolzstraße 11
Telefon: (06 21) 66 06-0, Fax: (06 21) 66 06 107

Mainz
55129 Mainz, Carl Zeiss Straße 16
Telefon: (0 61 31) 50 63-0, Fax: (0 61 31) 50 63-92

Meschede
59872 Meschede, Zum Rohland 1
Telefon: (02 91) 5 00 04 / 06, Fax: (02 91) 66 98

Trier
54294 Trier, Diedenhofener Straße 21
Telefon: (06 51) 8 13 0, Fax: (06 51) 8 13-51

Würzburg
97228 Rottendorf, Edekastraße 8
Telefon: (0 93 02) 9 04-0, Fax: (0 93 02) 9 04 111

Vertriebsbereich 3

Esslingen
73730 Esslingen, Wolf Hirth-Straße 8
Telefon: (07 11) 93 14-5, Fax: (07 11) 93 14 669 / 619 / 649

Freiburg
79108 Freiburg, Stübeweg 47
Telefon: (07 61) 5 10 05-0, Fax: (07 61) 5 10 05-45 / 47

Karlsruhe
76185 Karlsruhe, Hardeckstraße 1
Telefon: (07 21) 5 70 02-0, Fax: (07 21) 5 70 02 33

Kempten
87471 Durach, Elhardtplatz 3
Telefon: (08 31) 6 20 71, Fax: (08 31) 6 20 74

Kulmbach
95326 Kulmbach, Von Linde Straße 9
Telefon: (0 92 21) 6 07-0, Fax: (0 92 21) 6 07 92

München
81379 München, Boschetsrieder Straße 80
Telefon: (0 89) 7 80 01 0, Fax: (0 89) 7 80 01-258 / 271

Neu-Ulm
89231 Neu Ulm, Böttgerstraße 6
Telefon: (07 31) 7 07 90 0, Fax: (07 31) 7 07 90-92

Nürnberg
90425 Nürnberg, Kraftstraße 112
Telefon: (09 11) 3 60 2-0, Fax: (09 11) 3 60 2-274 / 257

Regensburg
93092 Barbing, Benzstraße 8 – 10
Telefon: (0 94 01) 8 88 0, Fax: (0 94 01) 8 88 92

Schwenningen
78056 Villingen-Schwenningen, Albertstraße 15
Telefon: (0 77 20) 69 14-0, Fax: (0 77 20) 69 14 31

Vertriebsbereich 4

Berlin
12103 Berlin, Bessemerstraße 24 + 26
Telefon: (0 30) 7 54 88-0, Fax: (0 30) 7 53 20 05 / 07

Dresden
01458 Ottendorf-Okrilla, Jakobsdorfer Straße 4 – 6
Telefon: (0 35 205) 55-0, Fax: (0 35 205) 55 222 / 111

Erfurt
99195 Mittelhausen, Erfurter Straße 57a
Telefon: (0 36 1) 7 30 33-0, Fax: (0 36 1) 7 35 44 5

Leipzig
04430 Frankenheim, Ringstraße 22
Telefon: (0 34 1) 9 45 13 00, Fax: (0 34 1) 9 42 00 62 / 89

Magdeburg
39116 Magdeburg, Sudenburger Wuhne 63
Telefon: (0 39 1) 60 86-0, Fax: (0 39 1) 60 86 215 / 104

Neubrandenburg
17034 Neubrandenburg, Feldmark 9
Telefon: (0 39 5) 45 34-0, Fax: (0 39 5) 4 22 87 32

Neukirchen/Pleiße
08459 Neukirchen, Hauptstraße 92
Telefon: (0 37 62) 74-0, Fax: (0 37 62) 25 39

Rostock (Verkaufsbüro)
18069 Rostock, Industriestraße 9
Telefon: (0 38 1) 7 69 87 80 / 81, Fax: (0 38 1) 7 69 87 79

Velten
16727 Velten, Berliner Straße 1
Telefon: (0 33 04) 37 71-0, Fax: (0 33 04) 37 7199

04/95