

## ECOTHERM PLUS WGB 2

Brennwert-Gas-  
Wandkessel mit  
modulierendem  
Vormischbrenner

NEU



# TECHNISCHE INFORMATION

**NEU**

Der erweiterte Partner-Service:  
Alle technischen Informationen  
auch zum Herunterladen:

Partnerpasswort:

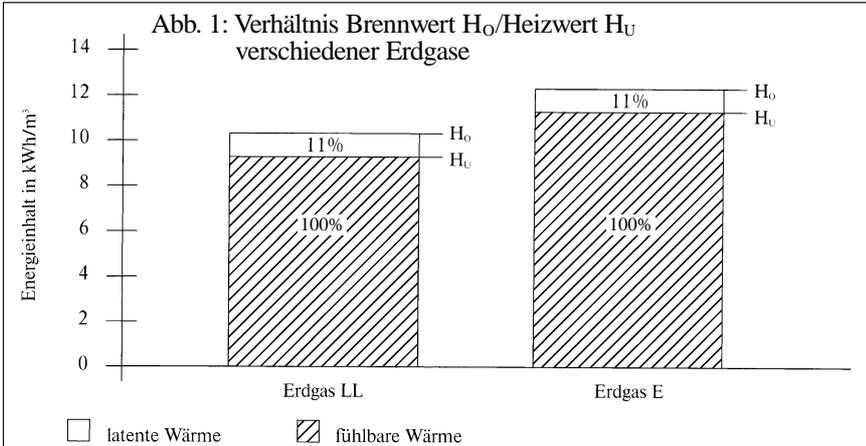
broetje  
dieheizung

[www.broetje.de](http://www.broetje.de)

*... besser mit Brötje!*

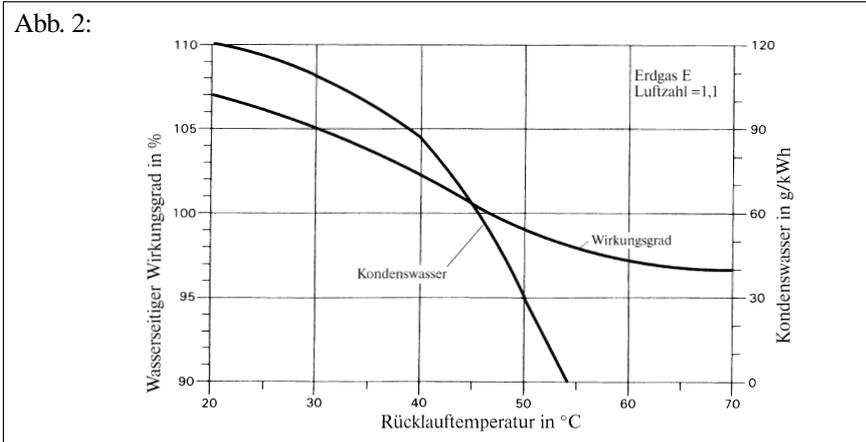
INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Allgemeine Informationen Brennwerttechnik	3
2. Produktinformationen und Funktionsbeschreibung	4
3. Technische Daten	6
4. Abmessungen und Anschlüsse	7
5. Regelungstechnische Grundausstattung	9
6. Kessel- und Heizkreisregelung	11
7. Abgasleitungs-System DAS	13
8. Warmwasserspeicher	16
9. Planungshinweise	19
10. Anlagenbeispiele	22
11. Elektrischer Anschlussplan	24
12. Ausschreibungstexte	26



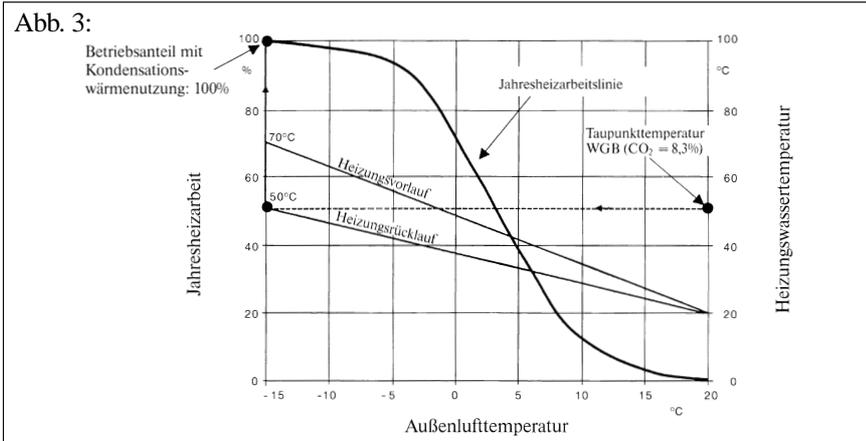
Bei Erdgas liegt der Brennwert um ca. 11 % über dem Heizwert und bietet durch den hohen Wasserdampfanteil im Abgas die Voraussetzung für zusätzlichen Wärmegeinn.

Eine weitere Voraussetzung für die optimale Brennwertnutzung ist ein hoher und über die Kesselbelastung konstanter  $CO_2$ -Gehalt im Abgas. Diese Forderung kann mit modernen modulierenden Vormisch-Brennern erreicht werden. Der hohe  $CO_2$ -Gehalt gewährleistet einen entsprechend höheren Taupunkt und damit einen größeren Temperaturbereich, in dem die Abgase kondensieren können.

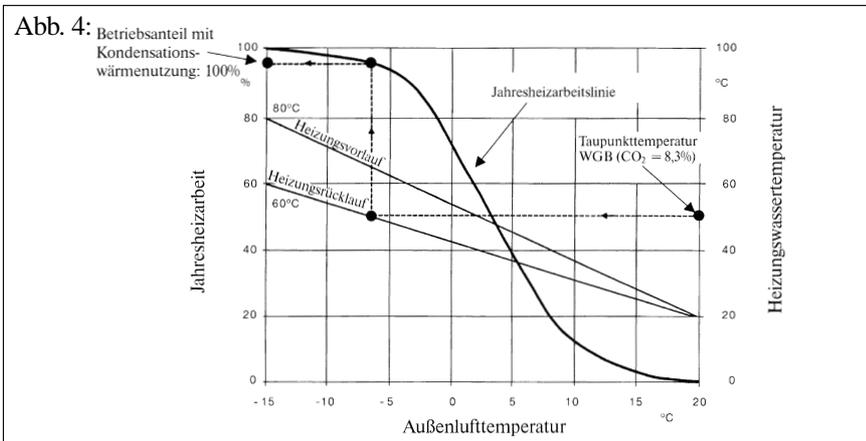


Eine grundsätzliche Forderung für den sinnvollen Einsatz von Brennwertkesseln ist eine möglichst niedrige Kesselrücklauftemperatur. Je kühler das Wasser ist, das zum Kessel zurückfließt, umso höher ist der Wärmerückgewinnungsgrad und desto größer der Brennwertnutzen.

Abb. (2) zeigt die Abhängigkeit zwischen Rücklauftemperatur, Energieausnutzung und Kondenswassermenge.



Für die praktische Anwendung ist es wichtig, dass die Heizungsanlage mit niedrigen Rücklauftemperaturen betrieben werden kann. Den idealen Anwendungsbereich bieten Niedertemperatur-Systeme mit Vor-/Rücklauftemperaturen von 40/30 °C. Bei dieser Betriebsweise wird während der gesamten Heizperiode ein kondensierender Betrieb erreicht. Aber auch bei Heizwassertemperaturen von 70/50 °C werden 100 % der Jahresheizarbeit im kondensierenden Bereich erbracht, siehe Abb. (3).



Selbst bei Einsatz eines Brennwertkessels in einer Anlage mit Auslegetemperaturen von 80/60 °C wird ein deutlich höherer Nutzungsgrad gegenüber konventionellen Kesseln erreicht. Aufgrund der niedrigen Systemtemperaturen in der Übergangszeit kann der Brennwertkessel noch bei 96 % der Jahresheizarbeit im kondensierenden Bereich betrieben werden, siehe Abb. (4).

# ECOTHERM PLUS WGB 2

## 2. PRODUKTINFORMATIONEN UND FUNKTIONSBESCHREIBUNG

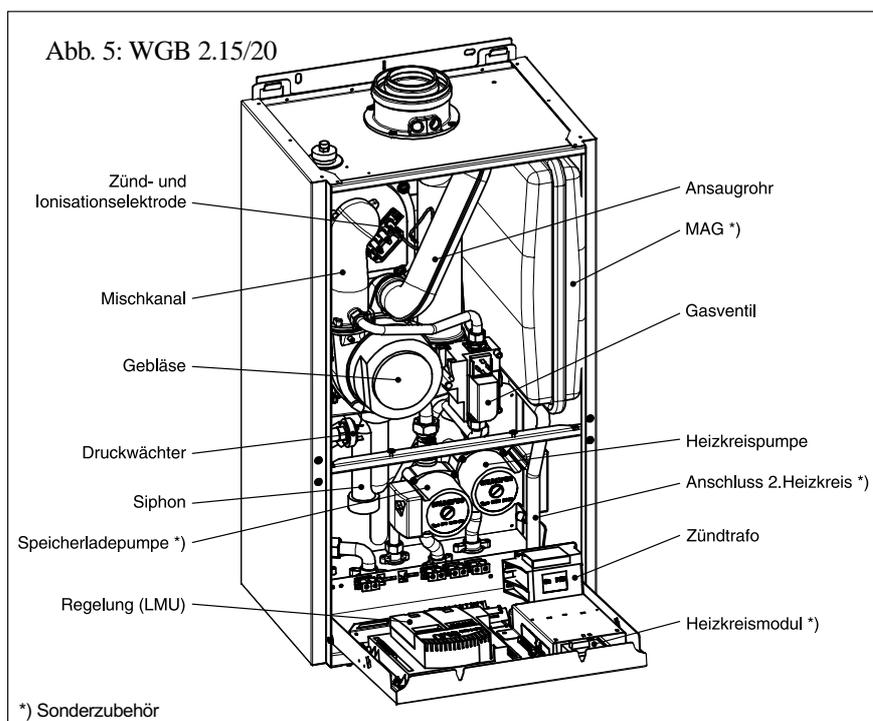
Der ECOTHERM PLUS WGB 2 ist ein Brennwert-Gas-Wandkessel für gleitend abgesenkten Betrieb ohne festgelegte untere Temperatur, mit modulierendem Edelstahl-Vormischbrenner und Aluminium-Silizium-Wärmetauscher. Nennleistungen 15, 20 und 28 kW.

### Geräuscharmer, modulierender Gasbrenner

Der im WGB 2 verwendete modulierende Edelstahl-Vormischbrenner ist besonders geräuscharm. Die Zündung erfolgt bei diesem Brenner elektrisch. Es können Erdgase der Kategorien E, LL sowie Flüssiggas verbrannt werden.

### Spitzen-Umwelttechnik mit minimierten Emissionen

Ein Vorteil der modulierenden, vormischenden Brennerbetriebsweise ist die Minimierung von Stickoxiden ( $\text{NO}_x$ ) und Kohlenmonoxid (CO). Bei 25 % Brennerleistung sind die Emissionen sehr gering. Da mit dieser Leistung dann aber im Ein-Aus-Betrieb auch die kleineren Belastungsbereiche abgedeckt werden, bleiben die Emissionen auch bei hohen Außentemperaturen auf diesem niedrigen Niveau.



### Lange Brennerlaufzeiten mit großem Modulationsbereich von 25–100 % (Modulationsverhältnis 1:4)

Der modulierende Brenner bietet außer den geringen Emissionen auch den Vorteil sehr langer Brennerlaufzeiten. Versuche haben gezeigt, dass es bei optimaler Geräte- und Heizflächenauslegung selbst in der Übergangszeit zu wenigen Schaltungen pro Stunde kommt. Stillstandsverluste werden dadurch weitgehend vermieden.

Dieses Betriebsverhalten dokumentiert sich auch im Norm-Emissionsfaktor, der entsprechend dem Norm-Nutzungsgrad  $\eta_N$  nach DIN 4702, T8 ermittelt wird.

### Wärmetauscher aus einem Guss

Für den Wärmetauscher des WGB 2 wird eine hochwertige Aluminium-Silizium-Legierung eingesetzt, die sich bei der Brennwerttechnik bewährt hat. Der Wärmetauscher wurde vollständig neu konstruiert und optimiert: Er verfügt über einen verbesserten Wärmeübergang bei geringerem Gewicht und geringeren Abmessungen. Der Einsatz des hochwertigen Materials und die Fertigung aus einem Guss garantieren eine lange Lebensdauer und optimale Wärmeübertragungseigenschaften. Die konstruktiv vergrößerte Oberfläche des Wärmetauschers garantiert eine systematische Abkühlung der Heizgase und ein optimiertes Temperaturprofil über den gesamten Wärmetauscher.

### Anlieferung

Der ECOTHERM PLUS WGB 2 wird als fertig montierte Einheit komplett mit Verkleidung kartonverpackt geliefert. Zum Lieferumfang des BRÖTJE ECOTHERM PLUS WGB 2 gehört eine elektronische Kessel- und Brennerregelung inkl. witterungsgeführter Regelung (bei Verwendung des im Lieferumfang enthaltenen Außenfühlers).

# ECOTHERM PLUS WGB 2

## 2. PRODUKTINFORMATIONEN UND FUNKTIONSBESCHREIBUNG



### Gas-Luft-Verbundregelung (Modulation) Verbrennungsluftseitig:

Über den Kesseltemperaturfühler wird der Kesseltemperatur-Istwert mit dem vom Heizungsregler errechneten Kesseltemperatur-Sollwert verglichen. Liegt zwischen diesen beiden Werten eine Differenz vor, errechnet der integrierte Mikroprozessor eine neue Gebläsedrehzahlvorgabe.

Diese wird über eine Steuerleitung an den Gebläsemotor übertragen. Die sich einstellende Gebläsedrehzahl wird über eine Rückmeldeleitung an den Kesselregler gemeldet.

Falls der Kesseltemperatur-Istwert noch nicht den gewünschten Wert erreicht hat, erfolgen weitere Korrekturen der Drehzahlvorgabe.

### Gasseitig:

Als Führungsgröße für das Gasmengen-Regelventil dient der jeweilige statische Druck am Gebläseausgang. Der statische Druck des Gebläses wird über eine Steuerleitung auf das Gasmengen-Regelventil übertragen und wirkt dabei auf eine Membran, die auf der Gasseite wiederum mit einem Ventil gekoppelt ist, welches nun über die Stellungsänderung mehr oder weniger Gas durchlässt. Damit ist sichergestellt, dass über den gesamten Modulationsbereich ein gleichmäßiges Gas-Luft-Verhältnis herrscht und bei der Verbrennung konstante CO<sub>2</sub>-Werte erreicht werden.

### Keine Mindestumlaufwassermenge

Eine Mindestumlaufwassermenge ist beim WGB 2 nicht erforderlich. Dieses wurde durch die Optimierung des Wärmetauschers und der Lage des Vorlauf-temperaturfühlers ermöglicht. Neben dem Vorlauf-temperaturfühler ist der WGB 2 mit einem Rücklauf-temperaturfühler ausgestattet. Die Erfassung der Rücklauf-temperatur ermöglicht eine schnellere Reaktion der Regelung auf Temperaturänderungen. Außerdem ist die Drehzahlregelung der Heizkreispumpe möglich. Der Vorlauf-temperaturfühler ist an der heißesten Stelle des Wärmetauschers, nahe des Brenners platziert. Der Rücklauf-temperaturfühler ist an der kältesten Stelle, nahe des Rücklaufes platziert. Die schnelle Erfassung eines Temperaturanstieges ist somit gewährleistet. Die Leistung des Brenners ist leicht zu vermindern oder abzuschalten.

Obwohl keine Mindestumlaufwassermenge einzuhalten ist, kann zur Vermeidung von Strömungsgeräuschen der Einsatz eines Überströmventils erforderlich sein.

### Temperaturdifferenzregelung

Der ECOTHERM PLUS WGB 2 verfügt über eine drehzahlgeregelte Heizkreispumpe. Die Regelung der Pumpendrehzahl erfolgt über die Temperaturdifferenz von Vorlauf und Rücklauf. Diese Temperaturdifferenz ist einstellbar.

Wichtigster Parameter für die Regelung der Pumpendrehzahl ist die Rücklauf-temperatur: Wird die eingestellte Temperaturdifferenz unterschritten, d.h. wird die Rücklauf-temperatur zu hoch, wird die Pumpendrehzahl gesenkt. Wird die eingestellte Temperaturdifferenz überschritten, d.h. ist die Rücklauf-temperatur zu niedrig, wird die Pumpendrehzahl erhöht. Durch die Temperaturdifferenz-regelung wird die Brennwertnutzung unter allen Bedingungen sicher gestellt. Z.B. ist der Einsatz einer hydraulischen Weiche problemlos möglich. Außerdem wird die Pumpenleistung immer der Heizleistung angepasst. So wird elektrische Energie gespart.

**Achtung:** Bei eingeschalteter Temperaturdifferenz ist auf einen hydraulischen Abgleich der Heizungsanlage zu achten! Ist dieses nicht der Fall, kann es zu einer Unterversorgung entfernter Heizkörper kommen: Durchströmt das Heizungswasser kesselnahe Heizkörper stärker als entfernte, kommt es schnell zu einem Ansteigen der Rücklauf-temperatur. Dieses hat zur Folge, dass die Drehzahl der Kesselpumpe absinkt, es wird weniger Wasser gefördert. Somit sinkt die Leistungsabgabe des Kessels.

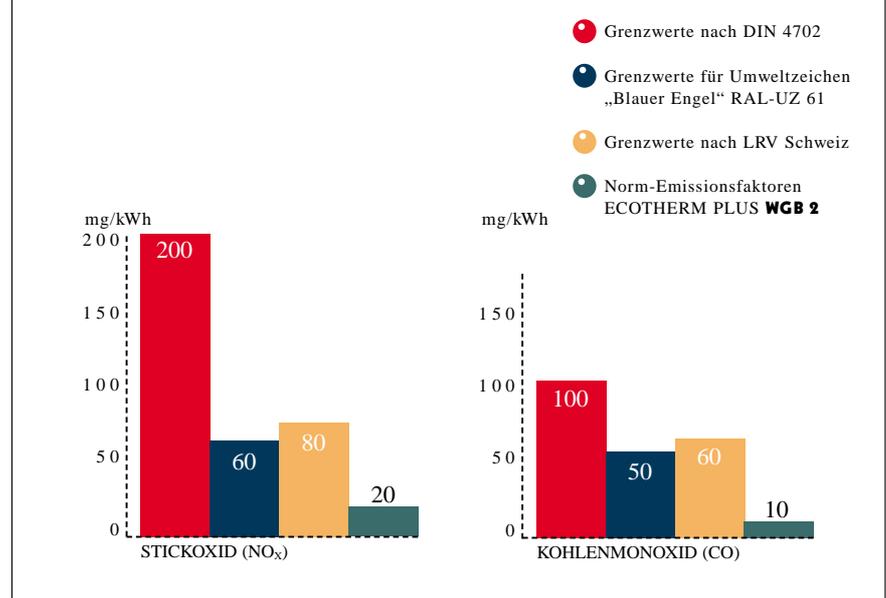
### Garantie für hohe Qualität

BRÖTJE Produkte werden nach strenger Werksnorm und Gütebedingungen geprüft – weit über die übliche Norm hinaus. Die hohe Qualität wird durch verlängerte Gewährleistungsfristen dokumentiert.

Diese betragen:

- 5 Jahre für Heizkessel und Brauchwasserbereiter
- 5 Jahre für Heizkörper
- 5 Jahre für Heizzentralen, Units, Gas-Wandkessel und Gas-Heizthermen
  - 2 Jahre für deren Brennerteil
  - 2 Jahre für deren Regelung
- 2 Jahre für Öl- und Gasbrenner
- 2 Jahre für Regelungen
- 10 Jahre für Solarkollektoren
- 2 Jahre für BRÖTJE Zubehör

Abb. 6: Emissionswerte ECOTHERM WGB 2



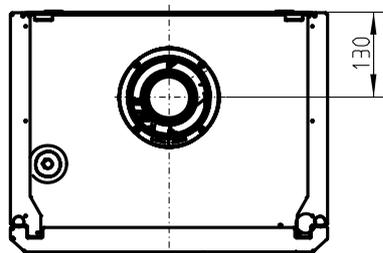
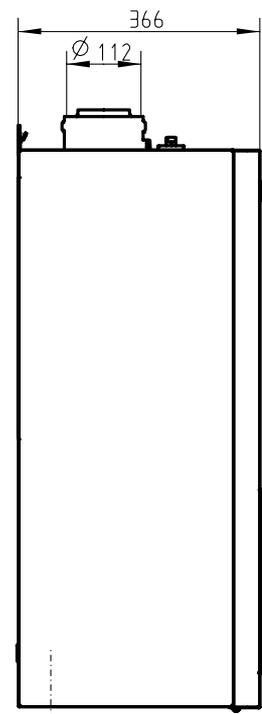
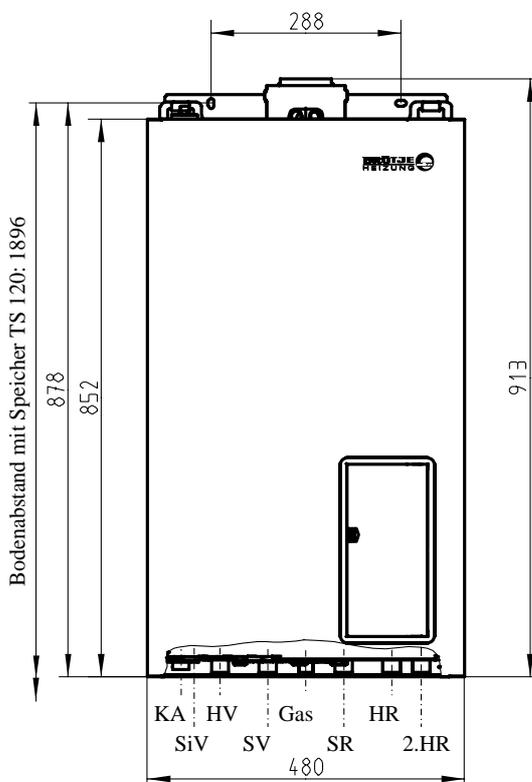
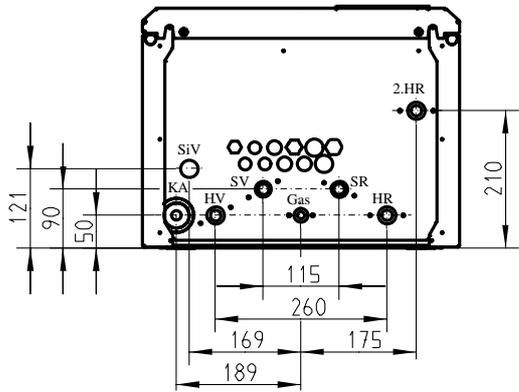
# ECOTHERM PLUS WGB 2

## 3. TECHNISCHE DATEN

ECOTHERM PLUS		Modell	WGB 2.15	WGB 2.20	WGB-K 20
Produkt-ID-Nr. VDE Schutzart Gaskategorie Geräteategorie			CE-0085BL0514 beantragt IPx4D II <sub>2ELL3P</sub> B <sub>23</sub> , B <sub>33</sub> , C <sub>13X</sub> , C <sub>33X</sub> , C <sub>43X</sub> , C <sub>63X</sub>		
Nennwärmebelastungsbereich		kW	3,5 – 15,0		4,5 – 20,0
Nennwärmeleistungsbereich	80/60 °C	kW	3,4 – 14,6		4,3 – 19,4
	50/30 °C	kW	3,7 – 15,6		4,8 – 20,8
Normnutzungsgrad	75/60 °C	%	106		105,5
	40/30 °C	%	109		109
Kondenswassermenge bei	40/30 °C	kg/h	1,57		1,80
pH-Wert ca.			4 – 5		4 – 5
NO <sub>x</sub> -Norm-Emissionsfaktor e <sub>N</sub>		mg/kWh	< 15		< 20
CO-Norm-Emissionsfaktor e <sub>N</sub>		mg/kWh	< 5		< 10
<b>Daten für die Auslegung des Schornsteins nach DIN 4705 für Erdgas</b>					
Abgastemperatur bei 80/60 °C		°C	62		64
Abgasmassenstrom		g/s	1,7 – 7,4		2,2 – 9,8
CO <sub>2</sub> -Gehalt		%	8,3 – 8,8		8,3 – 8,8
Zugbedarf		mbar	0		0
max. Förderdruck am Abgasstutzen		mbar	0,8		1,0
Abgasstutzen-Durchmesser		mm	70		70
Abgaswertegruppe nach DVGW G636			G61		G61
<b>Heizwasser</b>					
Einstellbereich					
Heizwassertemperatur		°C		20 – 90	
zul. Betriebsdruck		bar		3,0	
Inhalt Ausdehnungsgefäß		l		12	
Vordruck		bar		0,75	
<b>Warmwasserkreis</b>					
Warmwasserleistung		kW			19,4
Speicherinhalt		l			60
Dauerleistung bei HV=80 °C von 10 °C auf 45 °C		l/h			480
Leistungskennzahl bei HV=80 °C und SP=60 °C		N <sub>L</sub>			1
Inhalt Trinkwasserausdehnungsgefäß		l			4
Einstellbereich Warmwassertemperatur		°C			10 – 65
min. Anschlussdruck		bar	2	2	2
max. Anschlussdruck		bar	10	10	10
<b>Anschlusswerte</b>					
Anschlussdruck Erdgas		mbar		min. 18 – max. 25	
Erdgas E H <sub>u</sub> B 9,45 kWh/m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup> /h	0,4 – 1,6	0,5 – 2,1	
Erdgas LL H <sub>u</sub> B 8,55 kWh/m <sup>3</sup>		m <sup>3</sup> /h	0,4 – 1,8	0,5 – 2,3	
Anschlussdruck Flüssiggas		mbar		min. 42,5 – max. 57,5	
Anschlusswert Flüssiggas		kg/h	0,26 – 1,1	0,34 – 1,5	
Elektroanschluss		V/Hz		230/50	
max. elektrische Leistungsaufnahme		W	135	135	
Gewicht		kg	48	48	88
Höhe		mm	850	850	950
Breite		mm	480	480	600
Tiefe		mm	365	365	490
<b>Anschlüsse</b>					
Gasanschluss			G 1/2"	G 1/2"	G 1/2"
Heizungsvorlauf			G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"
Heizungsrücklauf			G 3/4"	G 3/4"	G 3/4"
Kaltwassereinlauf					G 1/2"
Warmwasserauslauf					G 1/2"
<b>Farbe</b>			weiß (RAL 9016)		

4. ABMESSUNGEN UND ANSCHLÜSSE

Abb. 7: Abmessungen und Anschlüsse WGB 2.15 und WGB 2.20



- HV – Heizungsanlauf G 3/4"
- HR – Heizungsablauf G 3/4"
- 2.HR – Heizungsablauf 2. Heizkreis\* G 3/4"
- Gas – Gasanschluss G 1/2"
- SiV – Sicherheitsventil G 3/4"
- KA – Kondenswasseranschluss Ø 25 mm

für Speicheranschluss mit Speicherladeset\*:

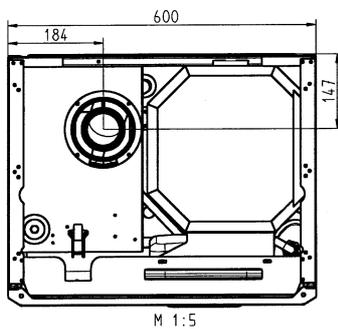
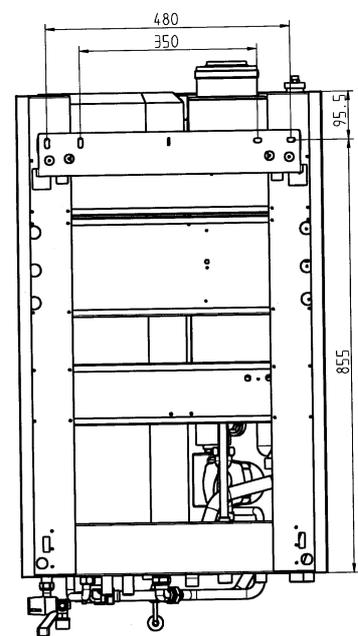
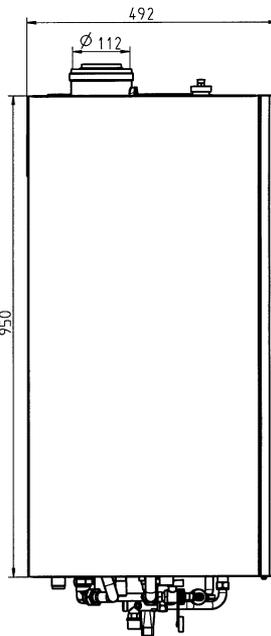
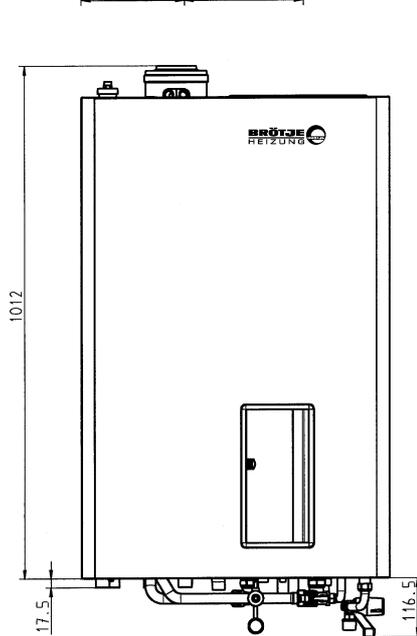
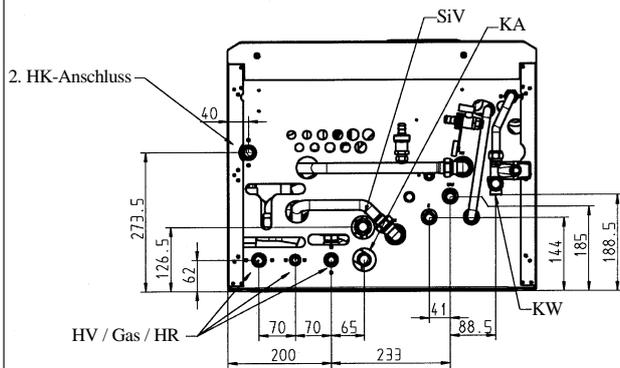
- SV – Speichervorlauf G 3/4"
- SR – Speicherrücklauf G 3/4"

\* (Sonderzubehör)

Schwerkraftsperre	blockiert (Ventil geöffnet)	Betriebsstellung
	Z ⊖ A	Z ⊕ A

4. ABMESSUNGEN UND ANSCHLÜSSE

Abb. 8: Abmessungen und Anschlüsse WGB-K 20



- HV – Heizungsvorlauf G 3/4"
- HR – Heizungsrücklauf G 3/4"
- 2.HR – Heizungsrücklauf 2. Heizkreis\* G 3/4"
- Gas – Gasanschluss G 1/2"
- SiV – Sicherheitsventil G 3/4"
- KA – Kondenswasseranschluss Ø 25 mm

\* (Sonderzubehör)

Schwerkraftsperre	blockiert (Ventil geöffnet)	Betriebsstellung
	Z ⊖ A	Z ⊕ A

5. REGELUNGSTECHNISCHE GRUNDAUSSTATTUNG

Zum Lieferumfang des ECOTHERM PLUS WGB 2 gehört ein Regel- und Diagnosesystem. Das Regelsystem umfasst die vollelektronische Brenner- und Kesselregelung. Für den Betrieb des ECOTHERM PLUS WGB 2 ist ein Heizkreismodul (HKM) zur Heizkreis- und Speichertemperaturregelung erforderlich.

Das Heizkreismodul wird im Kesselschaltfeld montiert. Es ermöglicht die Verschiebung der Außentemperatur-Kennlinie und die Einstellung der Warmwassertemperatur. Anstatt des Heizkreismoduls ist auch ein Raumregelgerät (RRG) einsetzbar. Das Diagnosesystem übernimmt die Über-

wachung, Auswertung und Anzeige aller Betriebszustände und Funktionen. Das Regel- und Diagnosesystem ist durch Clip-Ins erweiterbar. Über einen Clip-In ist auch der Einsatz der EURO-CONTROL Regelmodule BCA 2, ZR EC 1/2, EC MSR und EC MFR möglich.

Abb. 9: Bedientafel ECOTHERM PLUS WGB 2

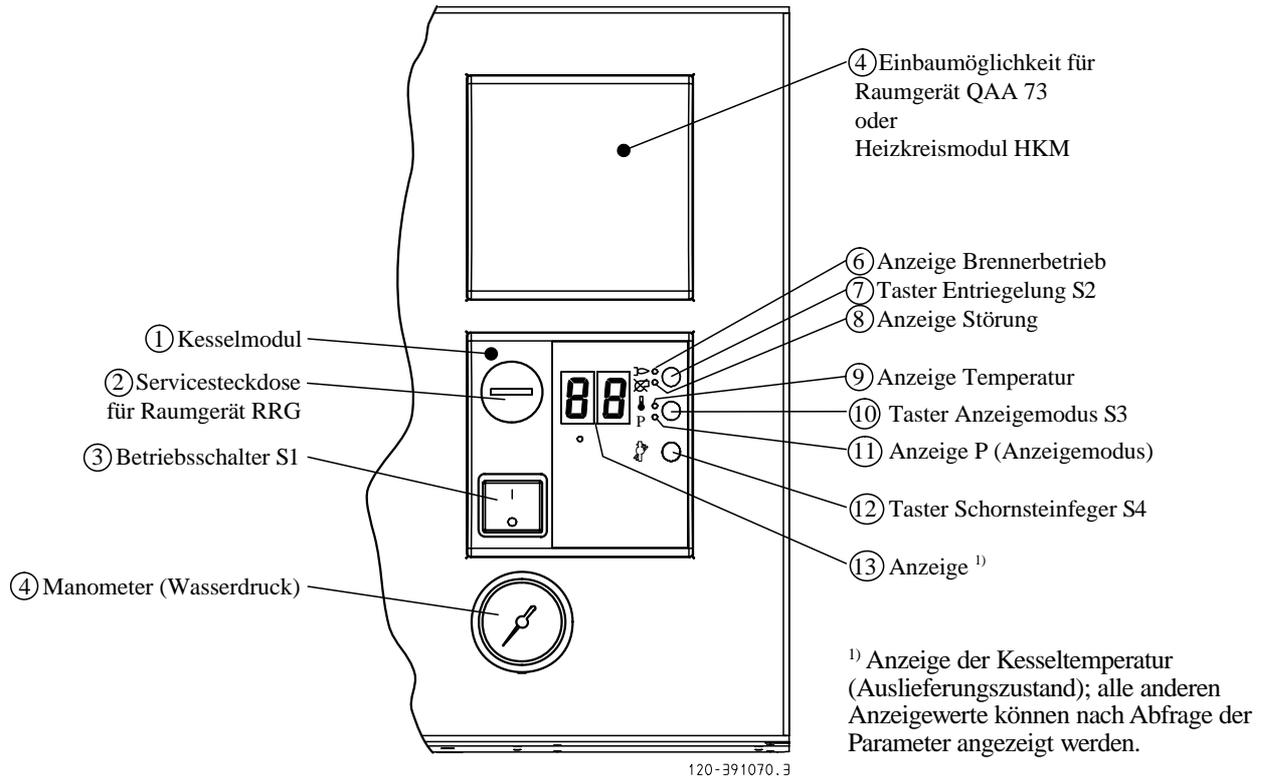
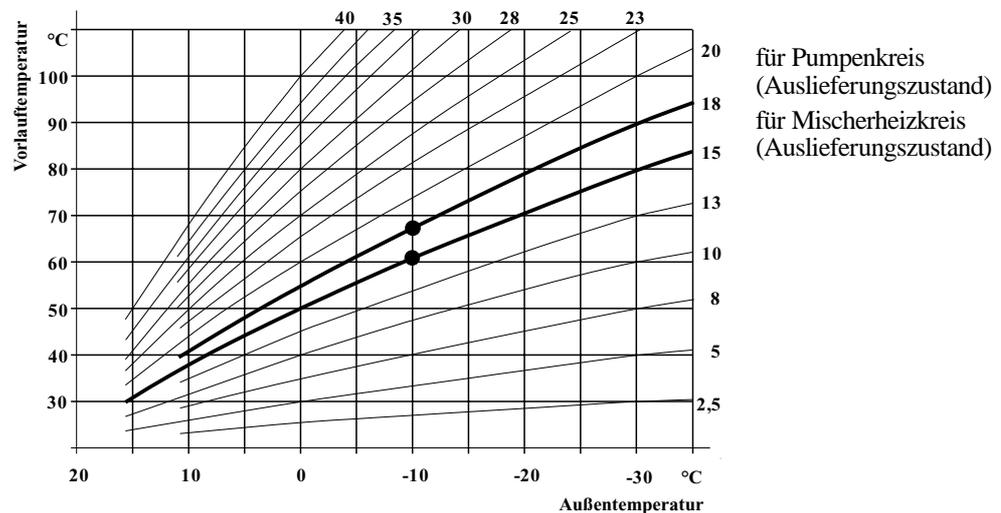


Abb. 10: Heizkennliniendiagramm



5. REGELUNGSTECHNISCHE GRUNDAUSSTATTUNG

Grundausrüstung/Funktion	Hinweise
Regel- und Diagnosesystem	Lieferumfang WGB 2
<b>● Kesseltemperaturregelung</b>	
– konstant modulierend	ohne Außentemperaturfühler
– witterungsgeführt gleitend modulierend	mit Außentemperaturfühler QAC (Lieferumfang WGB 2)
– werkseitige Heizkennlinie 1,5 für 70/50 °C	wahlweise Heizkennlinie 0,8 für 40/30 °C einstellbar
– Wärmer-/Kälter-Korrektur	Änderung der Raumtemperatur max. ± 3 °C (Heizkennlinien-Parallelverschiebung)
<b>● Heizkreis 1 (Pumpenheizkreis)</b>	
– Wochen- bzw. Tagesprogramm	mit Raumregelgerät RRG oder Heizkreismodul HKM mit Einbauschaufuhr ESU oder Raumtemperaturregler
– Fernbedienung	
– Berücksichtigung der Gebäudedynamik (Regelung über gemischte Außentemperatur)	nur mit Raumregelgerät RRG
– automatische Heizkennlinien-Adaption	nur mit Raumregelgerät RRG
– Tages-Heizgrenzautomatik	automatische Sommer-/Winter-Umschaltung
– Schnellabsenkung	
– Schnellaufheizung	nur mit Raumregelgerät RRG
<b>● Warmwasserbereitung</b>	
– Vorrang absolut	mit Speicherfühler QAZ (Sonderzubehör)
– mit Ladepumpe	
– reduzierte Ladetemperatur	nur während der Absenckphasen des Heizprogramms
– Pumpennachlauf	
– Anti-Legionellen-Funktion	
<b>● Sonstige Funktionen</b>	
– Frostschutz	für Kessel, Anlage, Gebäude und Warmwasserspeicher
– Brenner-Taktschutz	
– Schornsteinfegerfunktion	
– TÜV-Funktion	
– Externe Störmeldung	Sammelstörmeldung als invertiertes Signal (Ausgang bei Störmeldung spannungslos)
– Telefon-Fernschalter	EIN – AUS für den Heizbetrieb per Telefon

## 6. KESSEL- UND HEIZKREISREGELUNG

### Heizkreismodul HKM

Das Heizkreismodul HKM ist als Mindestausstattung für den Betrieb des Brennwertkessels ECOTHERM PLUS WGB 2 erforderlich. Es wird in das Kesselschaltfeld des WGB 2 eingesetzt. Das HKM ermöglicht das Verschieben der witterungsgeführten Kennlinie sowie die Einstellung der Warmwassertemperatur. In das Heizkreismodul ist eine Einbauschtuhr EMS einsetzbar. Alternativ zur Einbauschtuhr EMS ist eine Digitalschtuhr (DSU) zum Wandaufbau oder ein Raumthermostat RTW oder RTD einsetzbar.

### Raumregelgerät RRG

Das Raumregelgerät RRG ist anstatt des Heizkreismoduls HKM einsetzbar. Das RRG ist als Raumgerät konzipiert, kann aber auch in das Kesselschaltfeld eingesetzt werden. Das RRG beinhaltet:

- Raumtemperatur- und Zeitregelung (mit/ohne Witterungseinfluss)
- Speichertemperatur und -zeitregelung
- Anzeige von Außentemperatur, Raumtemperatur, Speichertemperatur u.v.m.
- Jahresuhr (mit Urlaubsprogramm und automatischer Sommer-/Winterzeitumstellung)
- Parametrierung der Außentemperatur-Kennlinien
- Einstellung der automatischen Sommer-/Winterumschaltung
- Parametrierung und Regelung eines zusätzlichen Mischerheizkreises (nur in Verbindung mit dem Clip-In „Mischer“ CI M)
- Klarschriftdisplay
- Hintergrundbeleuchtung
- Als Programmiergerät einsetzbar

### Clip-Ins

Als einfache Erweiterung des im Lieferumfang enthaltenen Regel- und Diagnosesystems sind so genannte „Clip-Ins“ einsetzbar. Diese Clip-Ins werden einfach in das zentrale Regel- und Diagnosesystem „eingeklippt“ und mit einem Stecker verbunden (Plug and Play). Achtung: Es sind maximal 2 Clip-Ins einsetzbar.

### Clip-In „Mischer“ – CI M

Das Clip-In „Mischer“ ermöglicht den Betrieb eines 2. Heizkreises (z.B. einer Fußbodenheizung) am WGB 2. Dieser 2. Heizkreis ist mit einem eigenen Temperatur- und Zeitprogramm zu betreiben. Das CI M wird direkt mit dem zentralen Regel- und Diagnosesystem des WGB 2 verbunden. Die Bedienung des CI M erfolgt ausschließlich über das RRG am WGB 2. Da beide Heizkessel nur über ein einzelnes RRG bedient werden, ist der Betrieb der beiden Heizkreise nur in einer Wohneinheit (Wohnung oder Einfamilienhaus) möglich.

Abb. 11: Regelungsmodul



EUROCONTROL BCA  
Kaskadenregler für Mehrkesselanlagen

Für den Einsatz in 2 Wohneinheiten ist zusätzlich ein HKM mit einem Raumthermostaten erforderlich. Über die Heizungsfachmannebene kann eine Zuordnung der Bedienelemente (HKM mit Raumthermostat und RRG) zu den Heizkreisen erfolgen.

### Clip-In „BUS“ – CI B

Das Clip-In „BUS“ (CI B) ermöglicht den Anschluss und damit den Datenaustausch der ECOTHERM PLUS WGB 2. Das CI B wird direkt mit dem zentralen Regel- und Diagnosesystem des WGB 2 verbunden. Einsetzbar sind die Module ZR EC 1/2, EC BCA 2, EC MSR und EC MFR.

Achtung: Der Einsatz der EUROCONTROL Module „M“ und aller „K“-Module ist nicht möglich.

### Clip-In „Relais“ – CI R

Das Clip-In „Relais“ ermöglicht z.B.

- den Anschluss einer Schwimmbadregelung oder
- die Aktivierung einer Torschleierfunktion oder
- den Anschluss weiterer Speicher am WGB 2.

Das CI R wird direkt mit dem zentralen Regel- und Diagnosesystem des WGB 2 verbunden.

### EUROCONTROL BCA 2

Das Regelmodul EUROCONTROL BCA 2 führt und überwacht Mehrkesselanlagen von bis zu vier modulierenden Brennwertkesseln der Serien EUROCONDENS SGB und ECOTHERM PLUS WGB 2. Die EC BCA 2 wird in das Kesselschaltfeld eines Kessels eingebaut.

Bei entsprechender Kesselkombination können stufenlos modulierende Leistungsbereiche von 90 % realisiert werden.

Innerhalb der Kaskadenschaltung bestimmt die EC BCA 2 die Reihenfolge der Zu- und Wegschaltung der einzelnen Kessel anhand der Leistungsbilanz. Dadurch erfolgen die Zu- und Wegschaltungen ohne Temperaturüber- bzw. -unterschwingungen.

Die Regelung der einzelnen Kessel übernehmen die jeweiligen Steuer- und Regelzentralen.

Die Warmwasserbereitung kann über die EC BCA 2 oder über die Steuer- und Regeleinheit eines Kessels erfolgen.

Zur Kommunikation zwischen der Kesselregelung und der EC BCA 2 ist ein Clip-In „BUS“ CI B (Lieferumfang EC BCA 2) notwendig.

Jeder Folgekessel muss ebenfalls mit einem Clip-In „BUS“ CI B (Sonderzubehör) ausgerüstet werden. Der Regelverbund zwischen den Kesseln erfolgt über eine 2-adrige Busleitung.

Zusätzlich können bis zu 15 EUROCONTROL M aufgeschaltet werden.

### Mehrkesselanlagen mit ECOTHERM PLUS WGB 2

- Wirtschaftlicher Betrieb durch modulierende Leistungsanpassung im Bereich von 90 % der Gesamtkesselleistung
- Optimale Abdeckung von Lastspitzen
- Sichere Verfügbarkeit der Sollleistung bei Störung einzelner Kessel
- Auswechseln einzelner Kessel ohne Betriebsunterbrechung der gesamten Anlage möglich
- Reduzierte Emissionen durch weniger Brennerstarts in der Grundstufe

### Funktionen EUROCONTROL BCA 2:

- Kaskadenregelung für max. 4 Brennwertkessel Serie SGB/WGB 2
- Gleitend witterungsgeführte Kesselregelung
- Automatische und manuelle Kesselfolge-Umschaltung
- Einstellbare Kesselführungs- und Brennerlaufzeitstrategie
- Leistungsbilanzierte Kesselzu- und Wegschaltung
- Einstellbare min. Temperaturspreizung zur Überwachung der Zustände an der hydraulischen Weiche
- Kesseltemperaturregelung nach Bedarf der an das System angeschlossenen Heizkreise oder systemfremder Regler (Eingang H1)
- Heizkreisregelung für einen Pumpenkreis
  - einstellbare Vorlauftemperaturbegrenzung

6. KESSEL- UND HEIZKREISREGELUNG

- Wochenprogramm
- Schnellabsenkung/-aufheizung
- Sommer/Winter-Umschalt-automatik
- Tages-Heizgrenzautomatik
- kompatibel zu Raumgerät QAA 70, QAA 50
- Heizkennlinien-Adaption mit QAA 70
- Warmwasserbereitung
- Frostschutzfunktion
- Pumpenschutzfunktion
- EIN/AUS für Heizbetrieb per Telefon-Fernschalter (bauseits)
- Bis zu 15 Mischerheizkreise mit EC M oder EC ZR 1/2 aufschaltbar
- Spannungseingang 0 –10 V für Kesselsollwertvorgabe durch externen Heizkreisregler

**EUROCONTROL BCA 2 Kaskadenführungsstrategie**

Mit dieser Einstellung wird eine für die Anlage optimale Kombination von Kesselführung und Laufzeitstrategie ausgewählt.

Die Kesselführung beschreibt die Regelungsart der einzelnen Kessel in der Kaskade.

Die Laufzeitstrategie legt die Kriterien für das Zu- und Wegschalten der Folgekessel fest. Erst wenn sich unter Berücksichtigung der Nennleistung der einzelnen Kessel sowie der unteren und oberen Grenze des Leistungsbandes (45 – 90 %) ein gültiger Betriebszustand einstellt, erfolgt die Umschaltung.

Zusätzlich wird die Umschaltung auch durch die Zuschaltverzögerung und eine Wiedereinschaltsperrung beeinflusst.

Im Ganzen stehen sechs Kombinationen zur Verfügung, zwei Kesselführungsarten (autonom und gebunden) sowie drei Laufzeitstrategien.

**Kesselführung autonom**

Die EC BCA 2 gibt den Kesseln einen Kesseltemperatur-Sollwert vor. Die Steuer- und Regelzentralen der einzelnen Kessel regeln ihre Leistungen autonom zwischen 0 und 100 %, um den Sollwert zu erreichen.

Dadurch ist es möglich, einzelne Kessel außerhalb des Leistungsbandes zu betreiben. Die durchschnittliche Ist-Leistung liegt aber im definierten Leistungsband.

Diese Form der Kesselführung bietet Vorteile in Anlagen mit kurzzeitigen Lastspitzen.

**Kesselführung gebunden**

Bei dieser Kesselführungsart wird zwischen Führungs- und Folgekessel unterschieden. Der Führungskessel erhält von der EC BCA 2 einen Temperatur-Soll-

wert und setzt diesen in eine Leistung um. Die Folgekessel übernehmen diese Leistung als Leistungsmaximalbegrenzung und werden so dem Führungskessel stets nachgeführt. Unterschiedliche Nennleistungen werden berücksichtigt und dementsprechend die Zuschaltgeschwindigkeiten der Folgekessel angepasst. Alle Kessel werden innerhalb des Leistungsbandes betrieben.

Mit der gebundenen Kesselführung werden sehr genaue Vorlauftemperaturen erreicht und gehalten.

**Laufzeitstrategie 1**

Folgekessel werden so spät wie möglich eingeschaltet und so früh wie möglich ausgeschaltet. D.h. möglichst wenige Kessel sind in Betrieb bzw. die Folgekessel haben kurze Brenner-Laufzeiten. In Verbindung mit der autonomen Kesselführung bietet die Laufzeitstrategie 1 Vorteile bei Anlagen mit kurzzeitigen Lastspitzen.

**Laufzeitstrategie 2**

Folgekessel werden so spät wie möglich eingeschaltet und so früh wie möglich ausgeschaltet. D.h. möglichst wenige Ein- und Ausschaltvorgänge der Kessel. Diese Laufzeitstrategie bietet sich für Anlagen mit gleichmäßiger Verteilung der Grund- und Spitzenlast an.

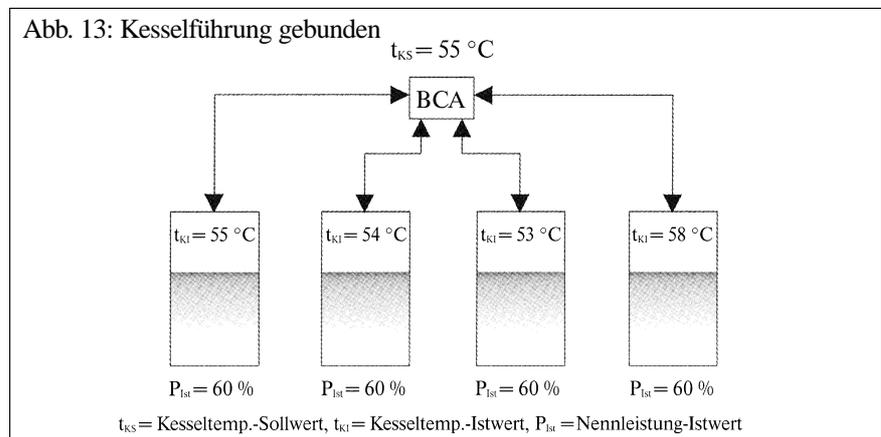
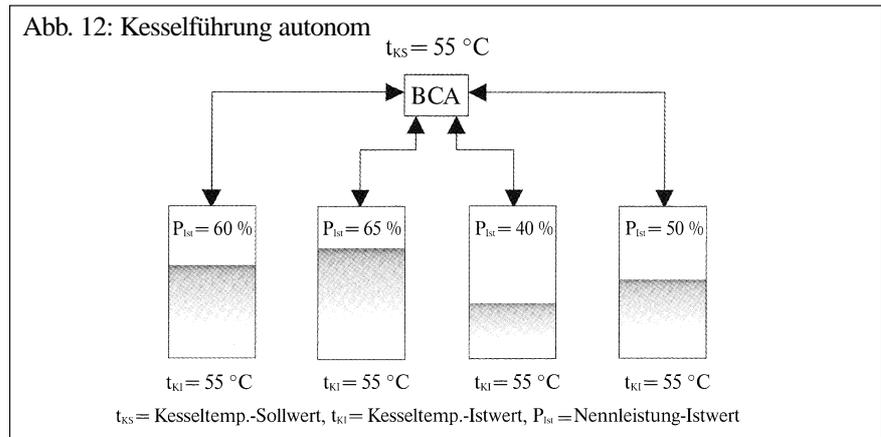
**Laufzeitstrategie 3**

Folgekessel werden so früh wie möglich eingeschaltet und so spät wie möglich ausgeschaltet, d.h. möglichst viele Kessel sind in Betrieb und die Folgekessel erreichen lange Brenner-Laufzeiten. Diese Laufzeitstrategie ist ideal für eine gleichmäßige Kesselauslastung mit hoher Brennwertnutzung durch langen Teillastbetrieb der einzelnen Kessel.

**Minimale Temperaturspreizung**

Um die Vorteile der Kaskadenführungsstrategie auszunutzen, ist eine einwandfreie hydraulische Entkopplung zwischen der Kessel- und Wärmeverbraucherseite Voraussetzung. Als einfachste und kostengünstigste Lösung empfiehlt sich der Einsatz einer hydraulischen Weiche. Sie ermöglicht eine nahezu drucklose Entkopplung der primär- und sekundärseitig fließenden Heizwasserströme.

Eine zu kleine Temperaturspreizung an der hydraulischen Weiche zwischen Heizkreisvorlauf und Kesselrücklauf wird durch die EC BCA 2 schnell erkannt und durch sofortiges Reduzieren bzw. Wegschalten der einzelnen Kessel ausgeglichen. Durch die min. Temperaturspreizung wird ein zu hohes Ansteigen der Rücklauftemperatur vermieden.



7. ABGASLEITUNGS-SYSTEM DAS

**BRÖTJE Abgasleitungs-System DAS**

Mit den Abgasleitungs-Grundbausätzen DAS aus Aluminium und KAS aus Kunststoff kann das Brennwertgerät ECOTHERM PLUS WGB 2 raumluftunabhängig betrieben werden.

Neben dem üblichen raumluftabhängigen Betrieb mit der Installation in Keller- oder entsprechenden Heizungsräumen, ermöglicht der raumluftunabhängige Anschluss den Betrieb der Wandgeräte in Küchen, Bädern oder anderen Aufenthaltsräumen von Wohnungen oder Büros.

So können auch bislang nicht genutzte Nischen den Kessel aufnehmen, selbst wenn kein Abgasschacht in unmittelbarer Nähe ist.

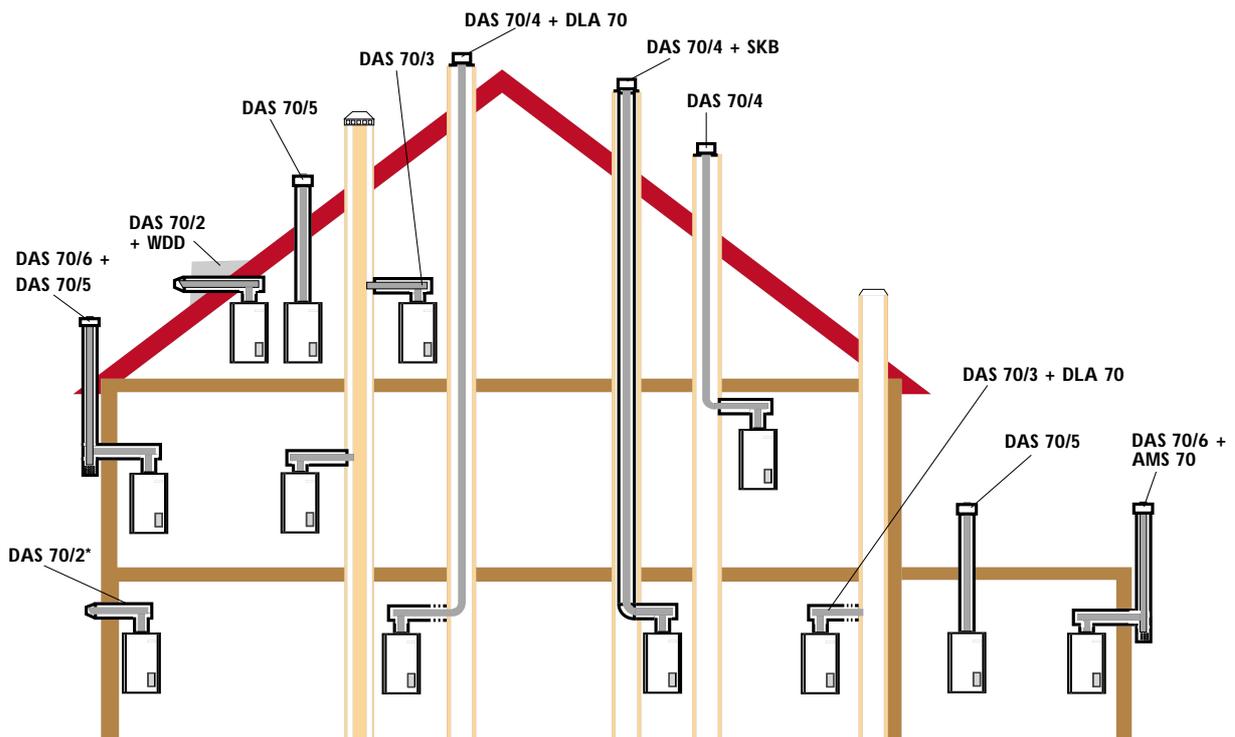
Weitere Vorteile des BRÖTJE Abgasleitungs-Systems sind die einfache Montage (Stecksystem) und Handhabung, sowie das reichhaltige Zubehör.

Die Abgasleitungs-Systeme DAS und KAS sind in Verbindung mit den Wärmeerzeugern gemeinsam zugelassen. Es gilt die Baumusterprüfbescheinigung der Wärmeerzeuger. Eine separate Zulassung des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) ist nicht erforderlich.

**Auswahlmatrix Grundbausätze**

Grundbausatz	DAS 4/DLA	DAS 4	DAS 3/DLA	DAS 3	DAS 5	DAS 2	DAS 4/SKB	DAS 6
Raumluftabhängiger Betrieb	●		●					
Raumluftunabhängiger Betrieb		●		●	●	●	●	●
Schachtdurchführung DN 70	●	●						
Schachtdurchführung DN 110/70							●	
Senkrechte Dachdurchführung					●			
Waagerechte Dachdurchführung						mit WDD		
Waagerechte Wanddurchführung						●		
Außenwandführung über Dach								●
Anschluss an FU-Schornstein			●					
Anschluss an LAS-Systeme				●				

Abb. 14: Anschlussmöglichkeiten mit DAS 70 (Sonderzubehör)



\* vor der Installation ist Rücksprache mit dem Bezirksschornsteinfeger zu halten.

Weitere Informationen siehe TECHNISCHE INFORMATION Abgasleitungs-System DAS

7. ABGASLEITUNGS-SYSTEM DAS

**Zulässige Abgasleitungslängen DN 70/110**

Grundbausatz	DAS 70/2			DAS 70/3			DAS 70/4			DAS 70/4 mit SKB			DAS 70/4 mit DLA			DAS 70/5		
Wandkessel <b>WGB 2.</b> Typ	15	20	28	15	20	28	15	20	28	15	20	28	15	20	28	15	20	28
max. waagerechte Länge [m]	2	2	2	1)			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
max. Gesamtlänge der Abgasleitung [m]	2	2	2	1)			13,5	19	11	13,5	18	10	23	23	18,5	13	19	12
max. Anzahl der Umlenkungen ohne Abzug der Gesamtlänge*	1	1	1	1)			2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0

\* inkl. Grundbausätze

Grundbausatz	DAS 70/6			KAS 1			KAS 2		
Wandkessel <b>WGB 2.</b> Typ	15	20	28	15	20	28	15	20	28
max. waagerechte Länge [m]	3	3	3	3	3	3	3	3	3
max. Gesamtlänge der Abgasleitung [m]	8,5	11	10	23	23	19	12	17	19
max. Anzahl der Umlenkungen ohne Abzug der Gesamtlänge*	2	2	2	2	2	2	2	2	2

\* inkl. Grundbausätze

Randbedingungen: CO<sub>2</sub>-Gehalt 8,5 %, Abgastemperatur ~ 65 °C (bei System 80/60) bzw. ~ 45 °C (bei System 50/30)

1) Die max. zulässigen Längen müssen vom Schornsteinhersteller angegeben werden.

Es muss eine feuerungstechnische Bemessung nach DIN 4705, Teil 1 u. 3 bzw. eine Auslegung gemäß LAS-Zulassung erfolgen.

**Zusätzliche Umlenkungen**

Abzug an der Gesamtlänge der Abgasleitung um:

- je 87°-Bogen = 1 m
- je 45°-Bogen = 0,5 m
- je 30°-Bogen = 0,35 m
- je 15°-Bogen = 0,2 m

**Grundsätzliches zur Verwendung der Abgasleitungs-Systeme DAS und KAS**

**DAS 2 und KAS 1/2 – Verlegung im Schacht**

Abgasleitungen sind innerhalb von Gebäuden in eigenen, belüfteten Schächten anzuordnen. Die Schächte müssen aus nicht brennbaren, formbeständigen Baustoffen bestehen und eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten, in Wohngebäuden geringer Höhe von mindestens 30 Minuten haben.

Folgende Mindestmaße des Schachtes sind für eine ausreichende Hinterlüftung erforderlich:

- rechteckig: min. Innenmaß 11,0 x 11,0 cm
- rund: min. Innendurchmesser 13,0 cm.

Die Abgasleitung darf im Schacht einmal unter einem Winkel von 15° oder 30° schräg geführt werden.

Die Anordnung mehrerer Abgasleitungen in einem Schacht ist nur zulässig, wenn die ECOTHERM PLUS WGB 2 Brennwertkessel in einem gemeinsamen Raum aufgestellt sind.

In Verbindung mit dem DAS 4 und DLA/KAS 1 (raumluftabhängiger Betrieb) muss der Schacht unterhalb der Abgaseinführung im Aufstellraum mit einer Hinterlüftung versehen werden. Der freie Querschnitt muss mindestens A<sub>min</sub> 125 cm<sup>2</sup> betragen, ein entsprechendes Zuluftgitter ist als Zubehör erhältlich.

Bei raumluftunabhängigem Betrieb mit DAS 2/KAS 2 darf der Schacht keine Öffnungen haben. Reinigungs- und Prüföffnungen von im Schacht eingebauten Elementen müssen im Betrieb des ECOTHERM PLUS WGB 2 stets verschlossen sein.

**DAS 3: Mehrfachbelegung von Luft-Abgas-Schornsteinen verschiedener Hersteller**

Der gewählte Luft-Abgas-Schornstein muss für die Mehrfachbelegung geeignet und bauaufsichtlich zugelassen sein. Durchmesser, Höhen und maximale Anzahl der Geräte sind den Auslegungstabellen des Zulassungsbescheides zu entnehmen. Die Abgaswertegruppe des ECOTHERM PLUS WGB 2 ist G 61.

**DAS 4 – Verlegung im Schacht**

Wird ein von Öl- bzw. Feststofffeuerungsstätten genutzter Schornstein als Schacht zum Verlegen der konzentrischen Abgasleitung verwendet, muss der Schornstein vorher durch einen Fachmann gründlich gereinigt werden. Folgende Mindestmaße des Schachtes sind für die Verlegung der Abgasleitung erforderlich:

- rechteckig: min. Innenmaß 14,5 x 14,5 cm
  - rund: min. Innendurchmesser 14,5 cm.
- Die konzentrische Abgasleitung muss im Schacht gerade geführt werden.

**DAS 6 – Verlegung an der Außenwand**

Zur individuellen Anpassung muss der Grundbausatz DAS 6 mit dem Abgasmündungs-Set AMS sowie konz. Rohren und konz. Bögen aus dem Abgassonderzubehör erweitert werden. Mit dem Abgasmündungs-Set AMS wird der Abschluss an einer Giebelwand hergestellt, bzw. kann das AMS auch zur Umgehung eines Dachüberstandes genutzt werden. Soll das DAS 6 durch einen Dachüberstand geführt werden, wird die Abgasmündung mit den

## 7. ABGASLEITUNGS-SYSTEM DAS

Grundbausätzen DAS 5 S bzw. DAS 5 R in Verbindung mit den Schrägdachpfannen SKS/SKR hergestellt.

### Befestigen der Abgasleitung

Abgasleitungen müssen im Schacht mindestens alle 2 m je Leitungsausschnitt und an jedem Formteil mit einem Abstandhalter befestigt werden.

### Montage mit Gefälle

Die Abgasleitung muss mit Gefälle zum ECOTHERM PLUS WGB 2 verlegt werden, damit das Kondenswasser aus der Abgasleitung zum zentralen Kondenswassersammler des ECOTHERM PLUS WGB 2 ablaufen kann. Die Mindest-Gefälle betragen für:

- waagerechte Abgasleitung: mind. 3°
- Außenwanddurchführung: mind. 1°.

### Kürzen der Rohre

Alle Rohre DN 70 und die konzentrischen Rohre DN 110/70 sind kürzbar. Nach dem Absägen sind die Rohrenden sorgfältig zu entgraten. Beim Kürzen eines konzentrischen Rohres muss ein Rohrstück von mindestens 6 cm Länge vom Außenrohr abgesägt werden.

### Höhe über Dach

Hinsichtlich der Mindesthöhe über Dach gelten die landesrechtlichen Vorschriften über Schornsteine und Abgasanlagen.

### Reinigungs- und Prüföffnungen

Im Aufstellraum des ECOTHERM PLUS WGB 2 ist mindestens eine Reinigungs-/Prüföffnung vorzusehen. Abgasleitungen, die nicht von der Mün-

dung her geprüft und gereinigt werden können, müssen im Dachraum oder über Dach eine weitere Reinigungsöffnung haben.

Bei konzentrisch waagerechten Abgasleitungen von mehr als 2 m Länge sollte auch immer vor dem Eintritt in den Schacht oder der Wanddurchführung ein zweites Revisions-T-Stück angeordnet werden. Somit erhält der Schornsteinfeger die Möglichkeit, eine Sichtkontrolle bei der Abgaswegeprüfung durchzuführen.

### Normen und Vorschriften

Neben den allgemeinen Regeln der Technik sind insbesondere zu beachten:

- Ausführungsbestimmungen der DVGW-TRGI.
- Baurechtliche Bestimmungen der Bundesländer.

## 8. WARMWASSERSPEICHER

### Warmwasserspeicher mit System

Die zentrale Warmwasserversorgung mit Speichern ist das heute am weitesten verbreitete System. Es bietet einen hohen Komfort und ist zudem kosten- und energiesparend.

BRÖTJE bietet in der Kombination mit dem ECOTHERM PLUS WGB 2 die Unterstellspeicher TS 120 N und TS 160 sowie den Standspeicher EAS 200 an. Diese Kombinationen leisten ein hohes Maß an technischem Fortschritt, Warmwasserkomfort und modernem ansprechenden Design.

### BRÖTJE Speicher bieten:

- Ständig vorrätiges warmes Wasser, bei vollem Heizungsbetrieb und geringem Platzbedarf
- Besonders wirtschaftlicher Betrieb durch eine hochwirksame FCKW-freie PU-Hartschaumisolierung.
- Zuverlässigen Schutz gegen jede Art von Korrosion durch die Thermo-glasur – denn Glas rostet nicht!
- Einfache Montage und Anbindung an den ECOTHERM PLUS WGB 2 durch vorgefertigte BRÖTJE Speicherlade-Sets.

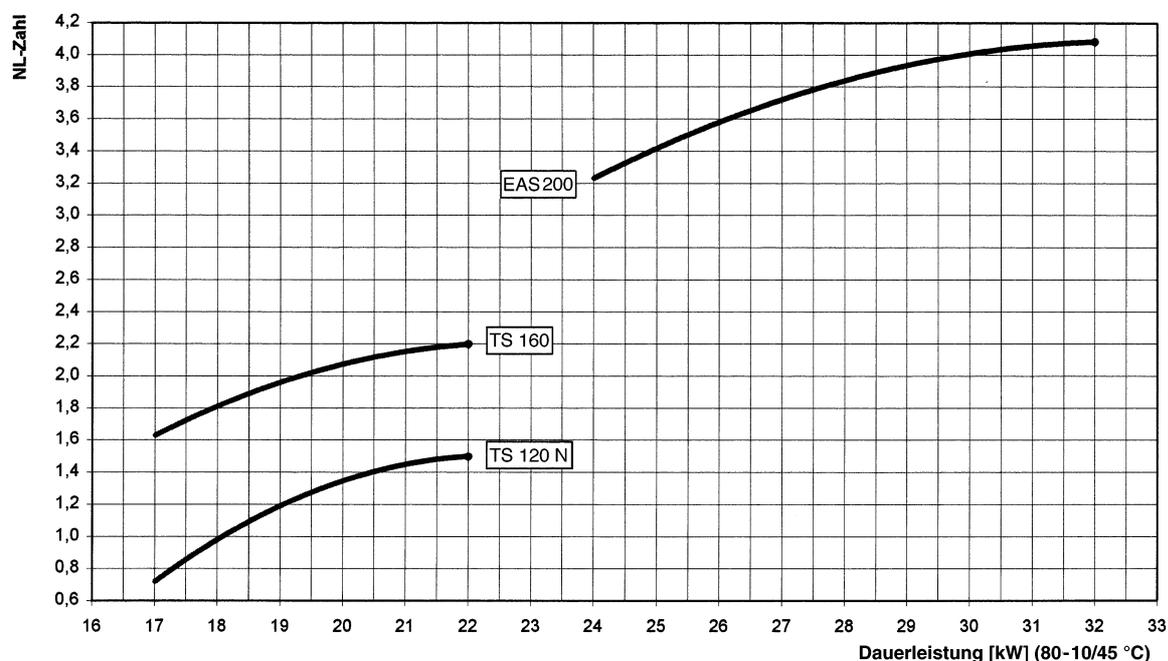
### Systemspeicher TS 120 N/TS 160:

- Kurze Aufheizzeiten und große Speicherleistung durch die leistungsstarke Heizwendel
- Einfache Installation durch speziell angepasstes Systemzubehör
- Einfache Wartung durch den oben angeordneten Handlochdeckel möglich

### Standspeicher EAS 200:

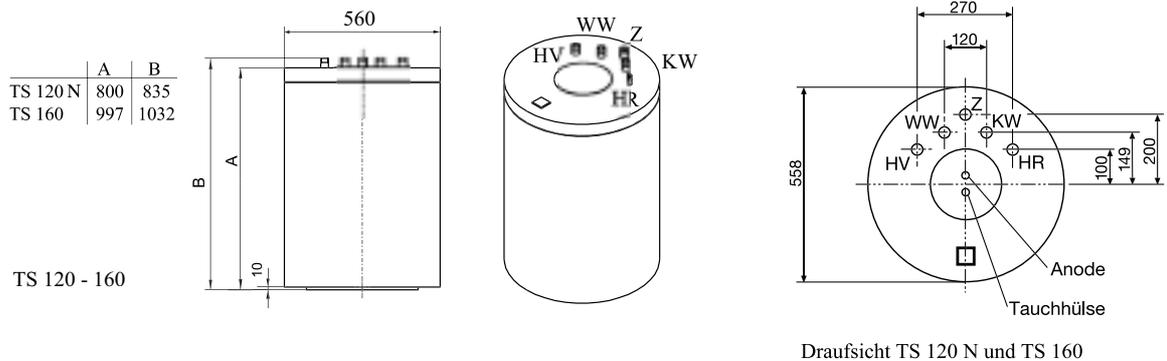
- Stehender Speicher mit hoher Speicherleistung durch große, tief angeordnete Heizwendel
- Großes Volumen für besonders großen Warmwasserbedarf

Abb. 15: NL-Zahl in Abhängigkeit von der Dauerleistung bzw. Kesselleistung



8. WARMWASSERSPEICHER

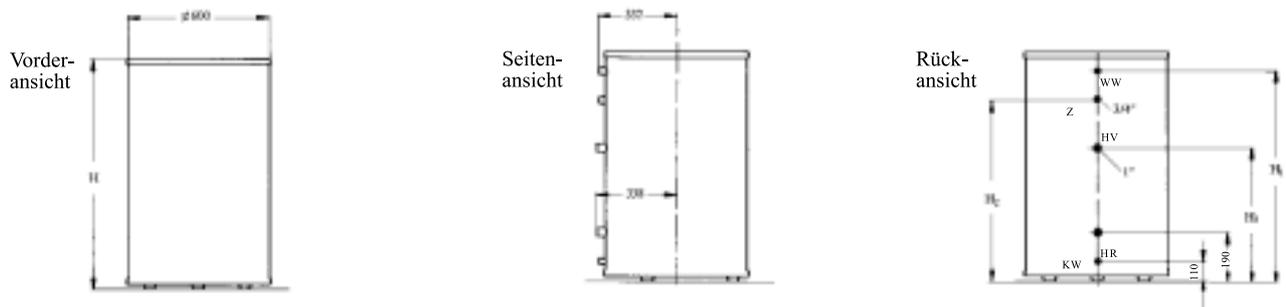
Abb. 16: Abmessungen und Anschlüsse Systemspeicher TS 120 N und TS 160



Speicher	Modell	TS 120 N	TS 160
Speicherinhalt	l	120	160
Heizwasserinhalt	l	5,2	5,2
Heizfläche	m <sup>2</sup>	0,72	0,72
Leistungskennzahl bei $\vartheta_{HV} = 80\text{ °C}$ und $\vartheta_{SP} = 60\text{ °C}$	N <sub>L</sub>	1,4	2,2
Dauerleistung bei $\vartheta_{HV} = 80\text{ °C}$ von 10 °C auf 45 °C	kW	22	22
	l/h	540	540
Erforderlicher Heizwasservolumenstrom	m <sup>3</sup> /h	1,5	1,5
Heizwasserseitiger Druckverlust	mbar	30	30
Zulässiger Betriebsüberdruck			
– heizwasserseitig	bar	10	10
– warmwasserseitig	bar	10	10
Max. Betriebstemperatur			
– Warmwasser	°C	95	95
– Heizwasser	°C	110	110
Gewicht (leer)	kg	42	47
Maße			
– Höhe	mm	835	1032
– Durchmesser	mm	560	560
Anschlüsse (Außen-Gewinde)			
WW/KW	Zoll	3/4	3/4
Z	Zoll	3/4	3/4
HV/HR	Zoll	3/4	3/4

8. WARMWASSERSPEICHER

Abb. 17: Abmessungen und Anschlüsse Standspeicher EAS 200



Modell		EAS 200
Speicherinhalt	l	200
Heizwasserinhalt	l	9
Heizfläche	m <sup>2</sup>	1,15
Leistungskennzahl bei $\vartheta_{HV} = 80\text{ °C}$ und $\vartheta_{SP} = 60\text{ °C}$	N <sub>L</sub> *	4,1
Dauerleistung bei $\vartheta_{HV} = 80\text{ °C}$ von 10 °C auf 45 °C	kW	32,3
	l/h	800
Erforderlicher Heizwasservolumenstrom	m <sup>3</sup> /h	2
Heizwasserseitiger Druckverlust	mbar	72
Zulässiger Betriebsüberdruck		
– heizwasserseitig	bar	10
– warmwasserseitig	bar	10
Verlustleistung (Bereitschaftsverlust)	W/K	1,5
bei $\Delta\vartheta = 40\text{ K}$	W	62
Gewicht	ca. kg	104
Abmessungen:		
Maße		
H	mm	1243
H <sub>1</sub> (Warmwasser)	mm	1105
H <sub>2</sub> (Zirkulation)	mm	1030
H <sub>3</sub> (Vorlauf Heizung)	mm	615
H <sub>4</sub> (Rücklauf Heizung)	mm	190
H <sub>5</sub> (Kaltwasser)	mm	110
Anschlüsse:		
WW/KW	Zoll (AG)	R 3/4
Z	Zoll (AG)	R 3/4
HV/HR	Zoll (AG)	R 1

\* Gilt unter der Voraussetzung, dass die Kesselleistung mindestens so groß ist wie die genannte Dauerleistung von 10 auf 45 °C.

## 9. PLANUNGSHINWEISE

### Kondenswasser-Neutralisation

#### Vorschriften

Entsprechend dem ATV-Arbeitsblatt A 251 braucht beim ECOTHERM PLUS WGB 2 keine Neutralisation durchgeführt werden, da eine Neutralisation erst ab einer Nennwärmebelastung  $\geq 25$  kW gefordert wird. Bitte beachten Sie das Arbeitsblatt A 251. Dennoch kann es vorkommen, dass regional durch die Wasserbehörden eine Neutralisation gefordert wird. Daher ist es ratsam, sich rechtzeitig vor der Installation mit den kommunalen Behörden in Verbindung zu setzen, um sich über die örtlichen Bestimmungen zu informieren.

### Kondenswasserführung beim ECOTHERM PLUS WGB 2 und dem BRÖTJE Abgasleitungssystem

Beim ECOTHERM PLUS WGB 2 kann das in der Abgasleitung anfallende Kondenswasser über das Gerät abgeleitet werden. Daher ist es nicht notwendig, gesonderte Sammelbehältnisse in die Abgasleitung mit einzubauen.

### Ableitung des Kondenswassers vom ECOTHERM PLUS WGB 2 in das öffentliche Kanalnetz

Am Wärmetauscher des ECOTHERM PLUS WGB 2 ist ein Kondenswasser-Siphon angeschlossen, der mit einem Schlauchanschluss ausgestattet ist. Über diesen Schlauch wird das Kondenswasser dem Abwasserkanal über eine geeignete Abflussleitung zugeführt. Weiterhin muss vor Installation geprüft werden, inwiefern die vorhandene Abflussleitung für die Ableitung von saurem Kondenswasser geeignet ist.

Folgende Materialien sind für das Abführen von Kondenswasser geeignet:

- Steinzeugrohr nach DIN 1230, Teil 1 und 6 und Steinzeugrohr in geprüfter Sonderform
- PVC-Hart-Rohr nach DIN 19534 Teil 1 und 2
- PVC-Rohr nach DIN 19538
- PE-HD-Rohr nach DIN 19535, Teil 1 und 2
- PE-HD-Rohr nach DIN 19537, Teil 1 und 2
- PP-Rohr nach DIN 19560
- ABS/ASA-Rohr nach DIN 19561
- Gussrohre nach DIN 19522 mit Innenemaillierung oder Beschichtung
- Stahlrohre nach DIN 19530 mit Kunststoffbeschichtung
- nichtrostende Stahlrohre mit bauaufsichtlichem Prüfbescheid
- Borosilicatglas-Rohre mit bauaufsichtlichem Prüfbescheid.

Falls die vorhandene Abwasserleitung nicht für den Betrieb mit einem Brennwertgerät geeignet ist, muss vor Einleitung in das Abwassersystem eine Neutralisation vorgenommen werden.

### BRÖTJE Kondenswasser-Neutralisations-Patrone

Die Neutralisations-Patrone ist unterhalb des Brennwertgerätes auf dem Boden oder an der Wand zu befestigen. Sie muss zwischen Brennwertgerät und Anschluss an die Abwasserleitung montiert werden, so dass nur pH-neutrales Wasser in das Abflussrohr entlassen wird. Eine Füllung der Neutralisations-Patrone reicht ca. 1 1/2 Jahre. Über eine Nachfüllanzeige kann der Grad der Füllung überprüft werden.

### Feuchtrauminstallation

Der ECOTHERM PLUS WGB 2 ist mit der Feuchtraumzulassung IP x 4D geprüft und zugelassen. Dies ermöglicht die Installation innerhalb eines Feuchtraumes neben einer Dusch- oder Badewanne (Schutzbereich 2). Die Sicherheitsbereiche und Mindestabstände nach VDE 0100, Teil 701 sind zu beachten.

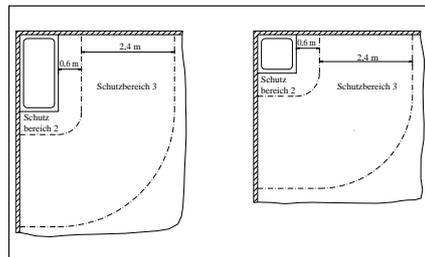


Abb. 18: Mindestabstände der Feuchtraum-Schutzbereiche 2 und 3

### Elektroanschluss

Bei einer Elektroinstallation sind VDE und örtliche Bestimmungen zu beachten.

Anschlusswerte siehe Technische Informationen.

Der Elektroanschluss ist polunverwechselbar und polrichtig vorzunehmen. Alle angeschlossenen Komponenten müssen VDE-gerecht ausgeführt sein. Es ist empfehlenswert, vor dem Heizkessel einen Hauptschalter anzuordnen. Fühlerleitungen führen keine Netzspannung, sondern Schutzkleinspannung. Um elektromagnetische Störungen zu vermeiden, sollten Fühlerleitungen nicht parallel mit Netzleitungen geführt werden. Als Fühlerleitungen sollten nur abgeschirmte Leitungen verwendet werden.

Erforderliche Fühler-Leitungsquerschnitte:

- CU-Leitung bis 20 m: 0,60 mm<sup>2</sup> Ø
- CU-Leitung bis 80 m: 1,00 mm<sup>2</sup> Ø
- CU-Leitung bis 120 m: 1,50 mm<sup>2</sup> Ø

### Aufstellraum

Der Aufstellraum muss trocken und frostsicher sein.

Neben den allgemeinen Regeln der Technik sind insbesondere Verordnungen der Bundesländer, wie Feuerungs- und Bauordnung sowie die Heizraumrichtlinien zu beachten. Besondere Wandabstände sind nicht zu berücksichtigen. Zur Ausführung von Installations- und Wartungsarbeiten sollte ausreichend Platz vorhanden sein.

### Korrosionsschutz

Beim Anschluss von Wärmeerzeugern an Fußbodenheizungen mit Kunststoffrohr, das nicht sauerstoffdicht gemäß DIN 4726 ist, muss ein Wärmetauscher zur Anlagentrennung eingesetzt werden. Die Verbrennungsluft muss frei von korrosiven Bestandteilen sein – insbesondere fluor- und chloridhaltigen Dämpfen, die z.B. in Lösungs- und Reinigungsmitteln, Treibgasen usw. enthalten sind.

### Flüssiggas-Installation

Bei der Betriebsweise mit Flüssiggas sind grundsätzlich die Anforderungen der „Technischen Regeln Flüssiggas (TRF)“ zu beachten.

Bei der Installation unter Erdgleiche ist ein externes Gasmagnetventil nicht erforderlich. Das im ECOTHERM PLUS WGB 2 eingebaute Gasmagnetventil ist ausreichend dicht. Falls doch ein externes Gasmagnetventil gewünscht wird, kann der Anschluss und die Ansteuerung eines solchen Ventils mit Hilfe von Zubehör erfolgen.

Die Aktivierung dieser Funktion muss vom BRÖTJE Werkskundendienst durchgeführt werden. Die Funktion Zubringerpumpe M5 (s. Anlagenbeispiele) entfällt.

### Abstand zu brennbaren Bauteilen

Bei der Installation eines ECOTHERM PLUS WGB 2 und des Abgasleitungssystems DAS ist der Abstand zu brennbaren Bauteilen gemäß der Bau- und Feuerungsverordnung der Länder zu beachten.

Unter bestimmungsgemäßem Betrieb eines ECOTHERM PLUS WGB 2 liegen die Oberflächentemperaturen auf der Kesselverkleidung und der Abgasleitungssysteme DAS und KAS unterhalb von 85 °C.

## 9. PLANUNGSHINWEISE

### Hydraulische Anbindung

Der ECOTHERM PLUS WGB 2 kann direkt an Heizsysteme angeschlossen werden.

Der Einbau eines Filters im Heizungs-rücklauf wird empfohlen. Altanlagen sollten vor der Kesselinstallation gründlich durchgespült werden, um Schlammrückstände zu entfernen. Bei Anlagen mit großem Wasserinhalt (Pufferspeicher) empfehlen wir ein Befüllen der Anlage mit entkalktem Wasser.

Die Restförderhöhe der eingebauten Kesselpumpe ist dem nebenstehenden Diagramm zu entnehmen. Ist die Restförderhöhe der Pumpe nicht ausreichend oder ist aufgrund einer geringen Temperaturspreizung (z.B. Fußbodenheizung) eine höhere Durchflussmenge notwendig, kann die eingebaute Pumpe bauseitig gewechselt werden bzw. sind zusätzliche Heizkreispumpen zu berücksichtigen. Die Pumpenbaulänge beträgt 130 mm.

Der ECOTHERM PLUS WGB 2 verfügt über eine drehzahlgeregelte Heizkreispumpe. Die Regelung der Pumpendrehzahl erfolgt über die Temperaturdifferenz von Vorlauf und Rücklauf. Diese Temperaturdifferenz ist frei einstellbar oder abschaltbar.

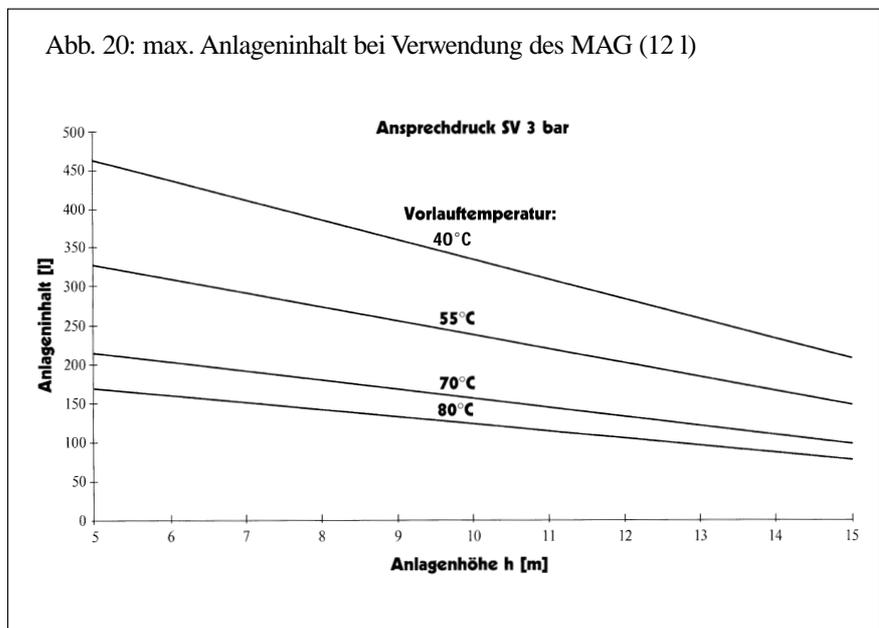
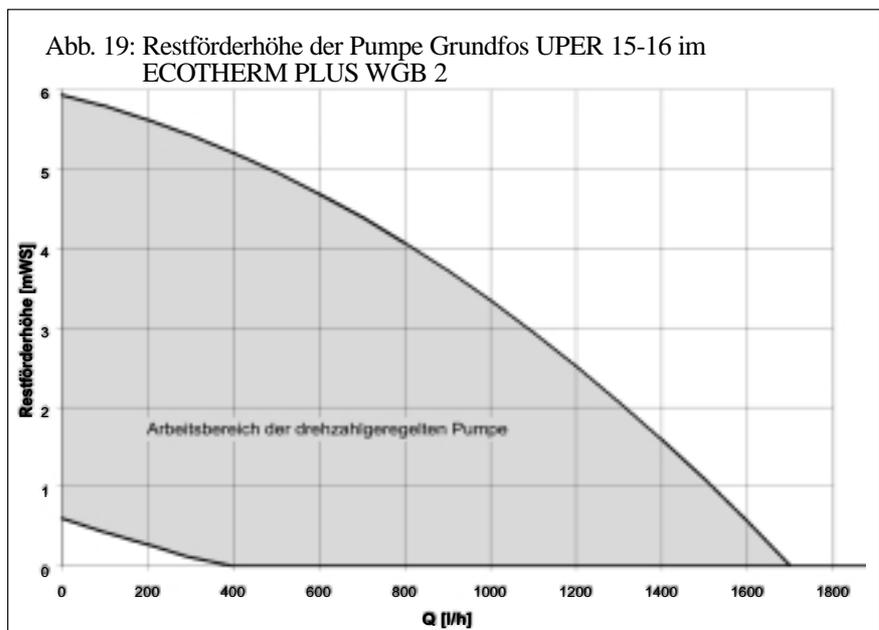
Bei eingeschalteter Temperaturdifferenzregelung empfehlen wir einen hydraulischen Abgleich der Heizungsanlage! Ist dieses nicht der Fall, kann es zu einer Unterversorgung entfernter Heizkörper kommen.

Aufgrund des optimierten Wärmetauschers und der optimierten Fühleranordnung ist eine Mindestumlaufwassermenge beim ECOTHERM PLUS WGB 2 nicht erforderlich. Dieses wurde durch die Optimierung des Wärmetauschers und der Lage des Vorlauftemperaturfühlers ermöglicht. Obwohl keine Mindestumlaufwassermenge einzuhalten ist, kann zur Vermeidung von Strömungsgeräuschen der Einsatz eines Überströmventils erforderlich sein.

Die sicherheitstechnische Ausrüstung der Heizungsanlage ist entsprechend DIN 4751 auszuführen.

Der ECOTHERM PLUS WGB 2 ist serienmäßig mit einem Mindest-Druckbegrenzer (min. Wasserdruck 0,7 bar/ Sicherheitsabschaltung bei 0,3 bar) ausgestattet, zusätzlich ist das Installations- und Absperr-Set IAS (Sonderzubehör) mit einem Sicherheitsventil (3 bar) ausgerüstet. Weitere Einrichtungen zur Wassermangelsicherung nach DIN 4751 sind nicht notwendig.

Der maximale Heizwasser-Anlageninhalt bei Verwendung des als Sonderzubehör erhältlichen Membranausdeh-



nungsgefäßes für den ECOTHERM PLUS WGB 2 (Inhalt 12 l) kann Abb. 20 entnommen werden.

### Hydraulische Anbindung ECOTHERM PLUS WGB 2 in eine Fußboden-Heizungsanlage

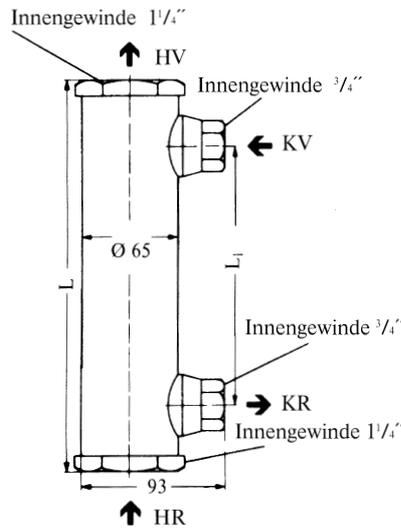
Das ECOTHERM PLUS WGB 2 Brennwertgerät ist besonders für den Betrieb einer Fußbodenheizung geeignet, da bei einer Fußbodenheizung die Systemtemperaturen sehr niedrig angesetzt werden. Um die Anlage nicht mit zu hohen Temperaturen zu betreiben, ist es erforderlich, die werkseitig eingestellte Heizkennlinie von 1,5 auf 0,8 umzustellen (s. Abb. 10, S. 9) und bauseitig einen Temperaturwächter zu instal-

lieren. Auch stetig geregelte Fußbodenheizungen, z.B. in Anlagen mit mehreren Heizkreisen, sollten bauseitig mit einem Temperaturwächter ausgerüstet werden. Weiterhin ist zu beachten, dass die Fußbodenheizung aus absolut diffusionsdichtem Material, z.B. Kupferrohr, besteht. Bei Verwendung von Kunststoffrohr, welches nicht nach DIN 4726 sauerstoffdicht ist, müssen Wärmetauscher zur Anlagentrennung eingesetzt werden. Bei einer Auslegungs-Spreizung von 10 K ist es erforderlich, eine zweite Pumpe in Reihe mit der integrierten Kesselpumpe zu schalten.

ECOTHERM PLUS WGB 2  
 9. PLANUNGSHINWEISE  
 ROHRBÜNDEL-WÄRMETAUSCHER BWT RWF

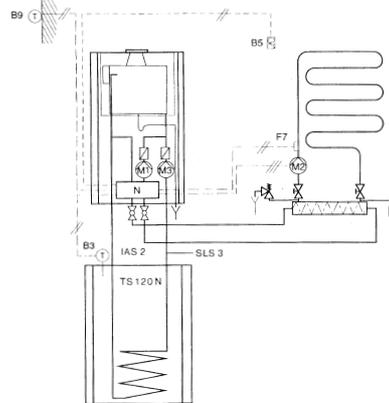


Abb. 21: Rohrbündel-Wärmetauscher



KV = Kesselvorlauf  
 KR = Kesselrücklauf  
 HV = Vorlauf Fb.-Heizung  
 HR = Rücklauf Fb.-Heizung

Abb. 22: Installationsschema ECOTHERM PLUS mit Wärmetauscher zur Systemtrennung bei Fußbodenheizungen



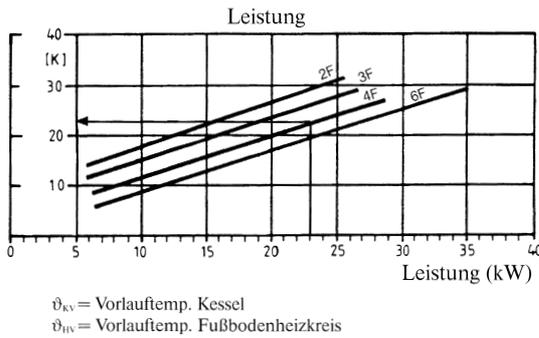
B3 = Speicherfühler QAZ 36  
 B5 = Raumgerät RRG  
 B9 = Außentemperaturfühler QAC 34  
 M1 = Kessel- und Zubringerpumpe  
 M2 = Pumpe Fußbodenheizung  
 M3 = Speicherladepumpe  
 N = Steuer- und Regeleinheit  
 F7 = Temperaturwächter Fußbodenheizung (bauseits)

Wärmetauscher	Modell	BWT RW 2F	BWT RW 3F	BWT RW 4F	BWT RW 6F
Leistung* bei $\vartheta_{KV}-\vartheta_{HV} = 15 \text{ K}$	kW	7	10	14	19
Leistung* bei $\vartheta_{KV}-\vartheta_{HV} = 20 \text{ K}$	kW	12	16	20	24
Leistung* bei $\vartheta_{KV}-\vartheta_{HV} = 25 \text{ K}$	kW	18	22	26	31
Hydr. Druckverlust = primärseitig**	mbar	200	220	240	280
= sekundärseitig mbar		siehe Abb. 24:			
Einbaumaße					
Länge L	mm	446	536	626	806
Länge L <sub>1</sub>	mm	356	446	536	716
Gewicht	ca. kg	3,4	3,9	4,4	5,4

\* Die Leistungen gelten für einen primärseitigen Heizwassermassenstrom von 1000 kg/h und einen sekundärseitigen Heizwassermassenstrom, der einer Temperaturdifferenz von  $\vartheta_{HV}-\vartheta_{UR} \leq 10 \text{ K}$  entspricht.

\*\* Der hydraulische Druckverlust gilt für einen primärseitigen Heizwassermassenstrom von ca. 1000 kg/h.

Abb. 23:



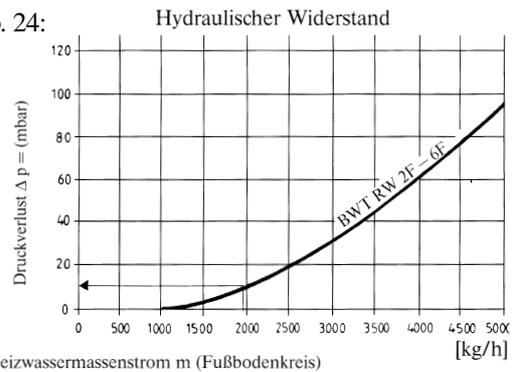
$\vartheta_{KV}$  = Vorlauftemp. Kessel  
 $\vartheta_{HV}$  = Vorlauftemp. Fußbodenheizkreis

**Beispiel:**

Für eine Übertragungsleistung von 19 kW ergibt sich bei dem Wärmetauscher BWT RW 4F eine Temperaturdifferenz von 19 K (siehe Abb. 23).

Bei angenommenen Auslegungstemperaturen von 40/30 °C für den Fußbodenheizkreis müsste die Auslegungstemperatur des Kesselkreislaufs  $\vartheta_{KV} = 40 + 19 = 59 \text{ °C}$ .

Abb. 24:



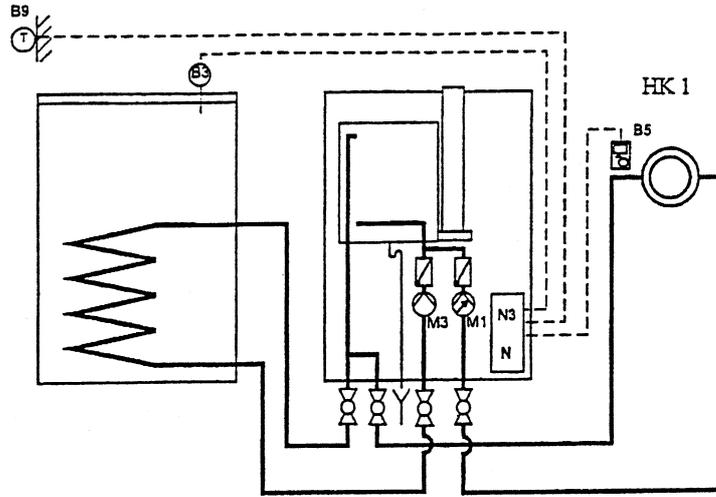
**Beispiel:** Der sekundärseitige Druckverlust (Fußbodenheizkreis 40/30 °C) ergibt sich aus:

$$\dot{m} = \frac{Q}{c \cdot \Delta \vartheta} = \frac{19000 \text{ W}}{1,16 \frac{\text{Wh}}{\text{kgK}} \cdot 10 \text{ K}} = 1638 \text{ kg/h}$$

Aus Abb. 24 für Wasserdurchsatz  $\dot{m} = 1638 \text{ kg/h}$ : Druckverlust  $\Delta P = 5 \text{ mbar}$ .

10. ANLAGENBEISPIELE

Anwendungsbeispiel 1: Ein Pumpenheizkreis mit Raumgerät RRG (B5) oder Heizkreismodul HKM (N3), (Hydr. System "2") inkl. Speichertemperaturregelung



Legende:

B3 Speicherfühler QAZ 36 \*)

B5 Raumgerät RRG \*)<sup>1)</sup>

B9 Außentemperaturfühler QAC 34

M1 Pumpe Pumpenheizkreis

M3 Speicherladepumpe \*)

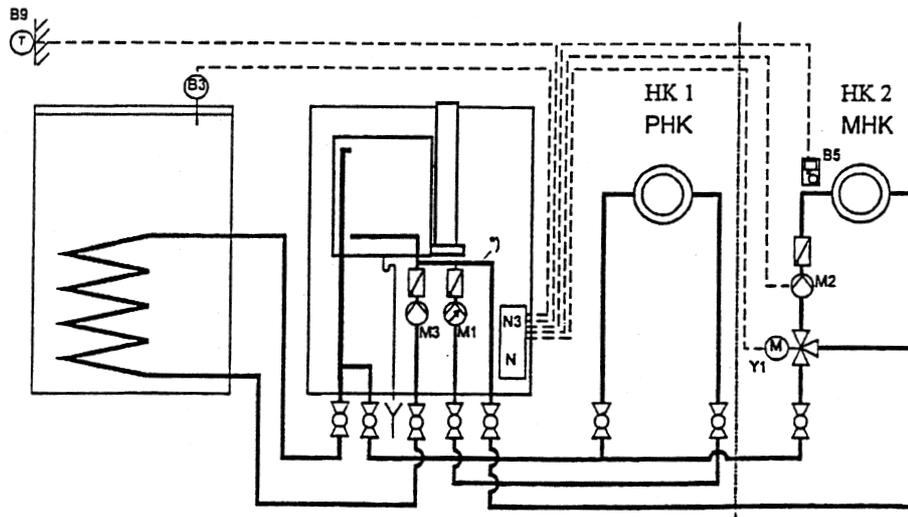
N Steuer- und Regeleinheit

N3 Heizkreismodul HKM <sup>1)\*)</sup>

\*) Sonderzubehör

<sup>1)</sup> alternativ QAA 73 oder HKM und EMS

Anwendungsbeispiel 2: Ein Pumpen- und ein Mischerheizkreis mit Raumgerät RRG (B5), (Hydr. System "50") inkl. Speichertemperaturregelung  
alternativ: Ein Pumpenheizkreis mit Heizkreismodul HKM und Schaltuhr EMS bzw. DSU und ein Mischerheizkreis mit Raumgerät RRG



Legende:

B3 Speicherfühler QAZ 36 \*)

B5 Raumgerät RRG \*)

B9 Außentemperaturfühler QAC 34

M1 Pumpe Pumpenheizkreis

M3 Speicherladepumpe \*)

N Steuer- und Regeleinheit

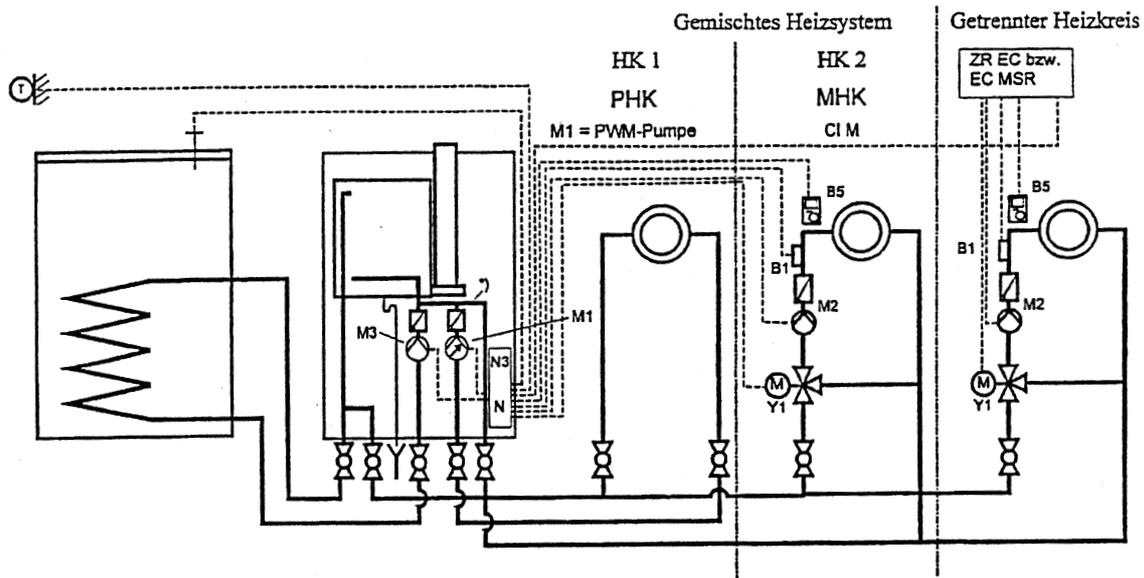
N3 Heizkreismodul HKM \*)

Y1 Mischer \*)

\*) Sonderzubehör

10. ANLAGENBEISPIELE

Anwendungsbeispiel 3: Ein Pumpen- und ein Mischerheizkreis mit Raumgerät RRG (B5) gemischtes Heizsystem, inkl. Speichertemperaturregelung und ein weiterer Mischerheizkreis mit Zonenregler ZR EC1/2 getrennter Heizkreis (bis zu 15 Stk.) alternativ: Ein Pumpenheizkreis mit Heizkreismodul HKM und Schaltuhr EMS bzw. DSU und ein Mischerheizkreis mit Raumgerät RRG



Legende:

B3 Speicherfühler QAZ 36 \*)

B5 Raumgerät RRG \*)

B9 Außentemperaturfühler QAC 34

M1 Pumpe Pumpenheizkreis

M3 Speicherladepumpe \*)

N Steuer- und Regeleinheit

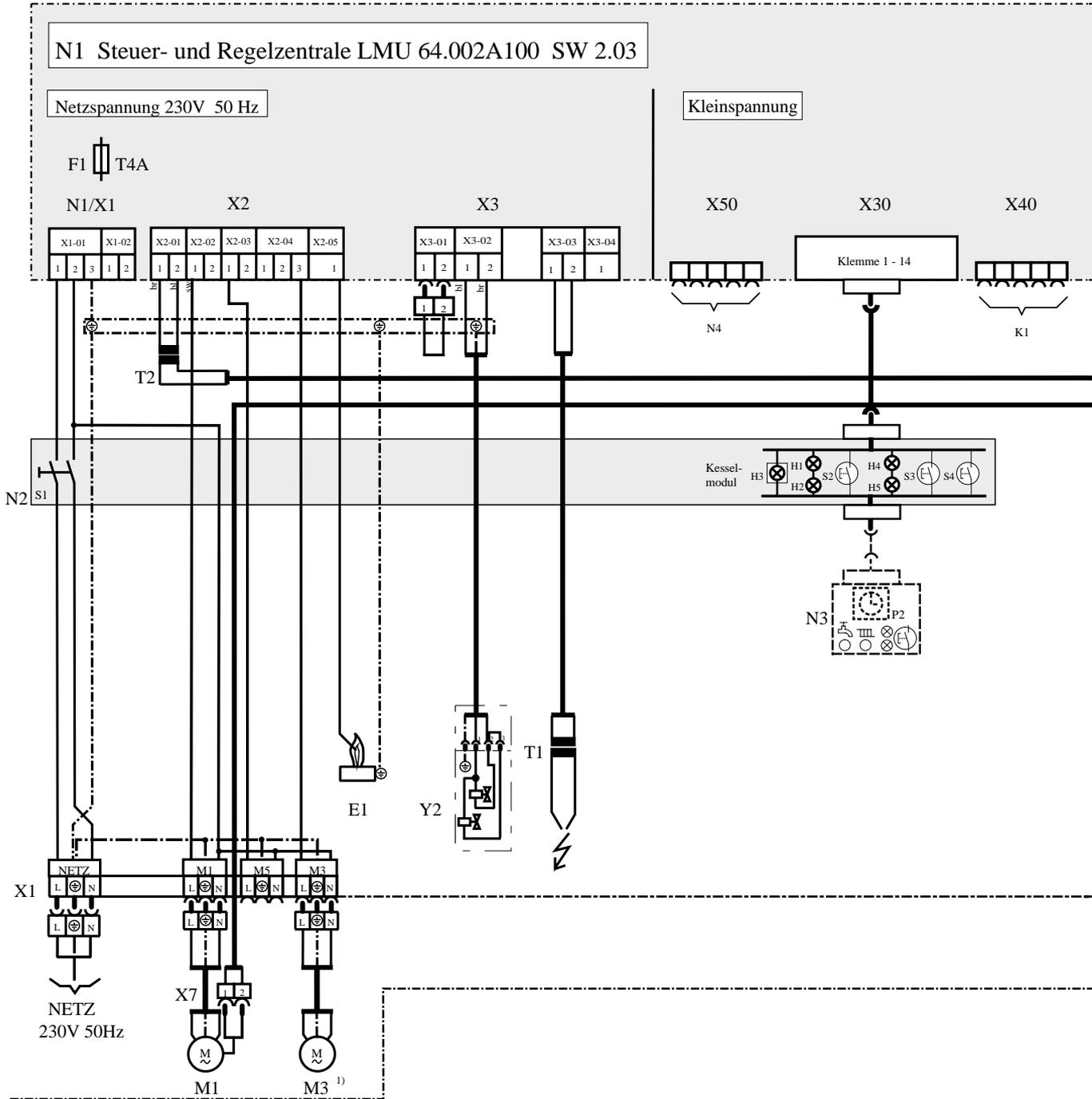
N3 Heizkreismodul HKM \*)

Y1 Mischer \*)

\*) Sonderzubehör

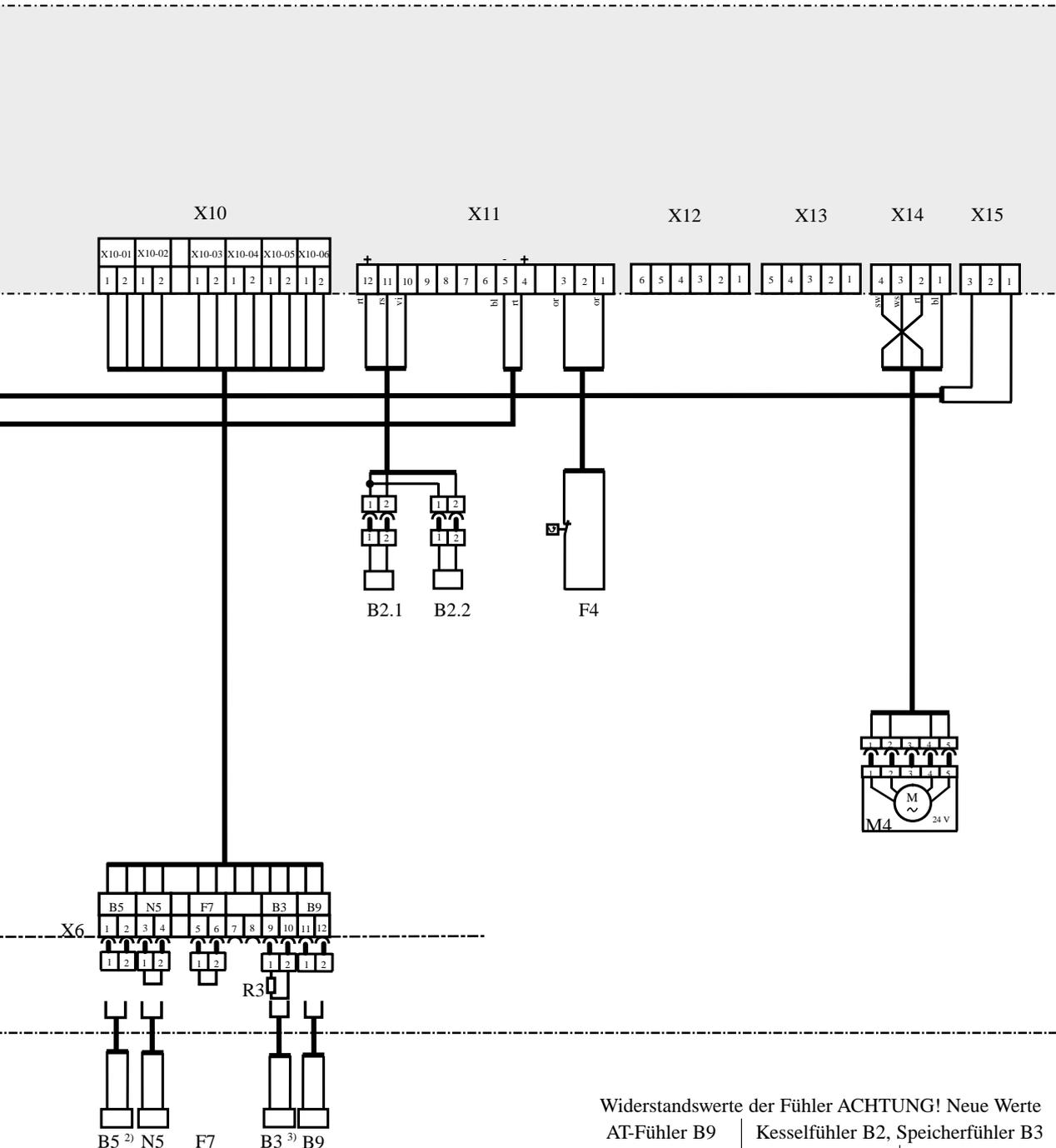
11. ELEKTRISCHER ANSCHLUSSPLAN

Gas-Brennwertkessel Serie WGB 2



Legende:

- |  |                                    |   |
|--|------------------------------------|---|
| B2.1 Kesselvorlauffühler QAK 36.670    | H1 Anzeige Störung (rot)           | N1 Steuer- und Regelzentrale LMU 64.002         |
| B2.2 Kesselrücklauffühler QAL 36       | H2 Anzeige Brennerbetrieb (grün)   | N2 Kesselmodul                                  |
| B3 Speicherfühler QAZ 36 <sup>1)</sup> | H3 Anzeige Betriebszustand         | N3 Heizkreismodul HKM <sup>1)</sup>             |
| B5 Raumgerät QAA 73 <sup>1)</sup>      | H4 Anzeige Temperatur } Status-    | N5 Raumtemperaturregler/Schaltuhr <sup>1)</sup> |
| B9 Außentemperaturfühler QAC 34        | H5 Anzeige P } anzeige             | S1 Betriebsschalter                             |
| E1 Ionisationelektrode                 | M1 Pumpe, Pumpenheizkreis          | S2 Taster Entriegelung                          |
| F1 Sicherung T4A                       | M3 Speicherladepumpe <sup>1)</sup> | S3 Taster Anzeigemodus                          |
| F4 Wasserdruckwächter                  | M4 Brennergebläse                  | S4 Taster Schornsteinfeger                      |
| F7 Temperaturwächter                   |                                    |   |



Widerstandswerte der Fühler ACHTUNG! Neue Werte

°C	AT-Fühler B9		Kesselfühler B2, Speicherfühler B3			
	Ω		°C	Ω	°C	Ω
-20	8194		0	32555	55	2989
-15	6256		5	25339	60	2490
-10	4825		10	19873	65	2084
-5	3758		15	15699	70	1753
0	2954		20	12488	75	1481
5	2342		25	10000	80	1256
10	1872		30	8059	85	1070
15	1508		35	6535	90	915
20	1224		40	5330	95	786
25	1000		45	4372	100	677
30	823		50	3605		

- R3 Ersatzwiderstand 1 K Ohm
- T1 Zündtrafo
- T2 Netztrafo
- Y2 Gasmagnetventil
- X1 Klemmenleiste NETZ
- X6 Klemmenleiste Fühler
- 1) Sonderzubehör
- 2) Bei Anschluss eines QAA 73 ist der Stecker bei N5 zu entfernen (optimaler Betrieb)
- 3) Widerstand bei Anschluss von B3 entfernen!

12. AUSSCHREIBUNGSTEXTE

Pos.	Anzahl	Artikel	EP	GP
		<p><b>BRÖTJE WGB 2. _____</b></p> <p>Brennwert-Gas-Wandkessel für gleitend abgesenkten Betrieb nach DIN EN 438 und DIN EN 677, mit modulierendem Vormischbrenner, mit geschlossener Verbrennungskammer für raumluftabhängigen und raumluftunabhängigen Betrieb und Heizungsanlagen nach DIN 4751. Mit der CE-Kennzeichnung und dem DVGW-Qualitätszeichen zertifiziert. Wärmetauscher aus Aluminium-Silizium. Modulation mit Gas-Luft-Verbundregelung. Modulationsbereich 25–100 %. Mit elektrischer Zündung und Ionisationsüberwachung, Gasfeuerungsautomat, Zündtrafo und Fehler-Diagnose-Display sowie Gasmengenregelventil. Konzentrische Verbrennungsluftzu- und Abgasführung. Mit vollelektronischer Kessel- und Brennerregelzentrale mit Funktion Witterungsführung. Außenfühler im Lieferumfang enthalten. Einschließlich Kesseltemperaturregler, elektronischem Sicherheitstemperaturbegrenzer und Betriebsschalter. Mit fertig montierter Heizkreisumwälzpumpe, elektronischem Kesselthermometer, Wassermangelschalter, Manometer, Schnellentlüfter, Sicherheitsventil und Kondenswassersiphon mit Anschlusschlauch.</p> <p>Kessel wahlweise eingestellt auf Erdgas LL, Erdgas E oder Flüssiggas. Blechverkleidung pulverlackiert, Farbton weiß. Kessel komplett im Karton verpackt.</p> <p>Hersteller: <b>BRÖTJE</b></p> <p>Modell: <b>WGB 2. _____</b></p> <p>Nennbelastung: _____ kW</p> <p>Normnutzungsgrad 40/30 °C: 109 %</p> <p>Normnutzungsgrad 75/60 °C: 105 %</p> <p>Normemissionsfaktor NO<sub>x</sub>: &lt; 20 mg/kWh</p> <p>Normemissionsfaktor CO: &lt; 10 mg/kWh</p> <p>Zul. Betriebsdruck: 3 bar</p> <p>Zul. Vorlauftemperatur: 100 °C</p> <p>Gesamtgewicht: 48 kg</p> <p>Breite: 480 mm</p> <p>Höhe: 850 mm</p> <p>Tiefe: 360 mm</p> <p>Bestell-Nr.: _____</p> <p>Änderungen vorbehalten.</p>		

## 12. AUSSCHREIBUNGSTEXTE

Pos.	Anzahl	Artikel	EP	G
		<p><b>REGELUNGSTECHNISCHES ZUBEHÖR:</b></p> <p><b>Erweiterungsmodul Busplatine CI B</b> Zum Einbau in den BRÖTJE WGB 2, kommunikationsfähiger Busanschluss für WGB 2 zum Anschließen eines oder mehrerer Zonenregler ZR EC 1/2 oder EUROCONTROL BCA 2.</p> <p><b>Clip In Mischermodul CI M</b> Witterungsgeführte, digitale Mischer- und Vorlauftemperaturregelung. Bedienung und Anzeige über Raumregelgerät RRG. Einsteckbar direkt auf die Regel-Zentraleinheit des WGB 2. Mit Anschlusszubehör. Im Karton verpackt. Zum Einbau in den WGB 2.</p> <p><b>Clip In Relaisplatine CI R</b> Zur Montage an der Kesselregelung des WGB 2. Relaisplatine für diverse Funktionen wie z.B. Torschleier, Lufterhitzer oder Schwimmbadwärmetauscher.</p> <p><b>Zonenregler ZR EC 1</b> Witterungsgeführte Regelung für einen Mischerheizkreis, bestehend aus Gehäuse für Wandaufbau mit eingebauter EUROCONTROL M mit Leiterplatte, Vorlauffühler.</p> <p><b>Zonenregler ZR EC 2</b> Witterungsgeführte Regelung für zwei Mischerheizkreise, bestehend aus Gehäuse für Wandaufbau mit zwei eingebauten EUROCONTROL M mit Leiterplatte, zwei Vorlauffühlern.</p> <p><b>EUROCONTROL BCA 2</b> Witterungsgeführter Kaskadenregler für bis zu vier modulierende Brennwertkessel der Serien ECOTHERM PLUS WGB 2 und EUROCONDENS SGB mit Kesseltemperaturregelung eines Pumpenheizkreises zum Einbau in das Kesselschaltfeld. Mit einstellbarer Kesselfolge und Kesselstrategie sowie leistungsbilanzierter Kesselzu- und wegschaltung ohne Temperaturüber- bzw. -unterschwingen. Wärmeanforderung durch Spannungssignal eines Fremdreglers bzw. Leitzentrale möglich. Mit Warmwasservorrang. Weitere Heizkreise mit bis zu 15 EUROCONTROL M aufschaltbar. Bestehend aus digitalem Regler, Clip-In „BUS“ CI B, je einem Vor- und Rücklauffühler und Kabelbaum. Zum Einbau in den ECOTHERM PLUS WGB 2.</p> <p><b>ANSCHLUSSZUBEHÖR:</b></p> <p><b>Mischeranschlussrohr MAR 1</b> für den direkten Anschluss eines zweiten Heizkreises mit Mischer an den ECOTHERM PLUS WGB 2.15/20.</p> <p><b>Mischeranschlussrohr MAR 2</b> für den direkten Anschluss eines zweiten Heizkreises mit Mischer an den ECOTHERM PLUS WGB-K 20.</p>		

12. AUSSCHREIBUNGSTEXTE

Pos.	Anzahl	Artikel	EP	GP
		<p><b>KONDENSWASSER-NEUTRALISATION:</b></p> <p><b>Kondenswasser-Neutralisations-Patrone KWN</b> zur Neutralisation von saurem Kondenswasser aus Brennwertgeräten.</p> <p><b>Nachfüllpackung für Kondenswasser-Neutralisation NFKWN</b> 5 kg Granulat zur Nachfüllung der Kondenswasser-Neutralisationspatrone KWN.</p> <p><b>Abgasleitungssystem DAS</b></p> <p><b>BRÖTJE Abgasleitungs-Set DAS 70/2</b> Grundbausatz für den raumluftunabhängigen Geräteanschluss DN 70/110. Zur Installation der Thermen ECOTHERM WTS, WTC und WTK an der Außenwand. Beinhaltet einen konzentrischen Bogen 87 Grad, eine konzentrische Revisionsöffnung, eine konzentrische Mauerdurchführung und 2 Wandmuffen. Bestell-Nr.: 970228</p> <p><b>BRÖTJE Abgasleitungs-Set DAS 70/3</b> für den raumluftabhängigen und raumluftunabhängigen Anschluss der Thermen ECOTHERM WTS, WTC und WTK an feuchteunempfindliche Schornsteine. Bestehend aus konzentrischem Kesselanschlussstück (DN 70/110) mit Messöffnung, konzentrischer Revisionsöffnung (DN 70/110) und konzentrischem Bogen 87 Grad. Bestell-Nr.: 970235</p> <p><b>BRÖTJE Abgasleitungs-Set DAS 70/4</b> für raumluftunabhängige Betriebsweise mit konzentrischem Kesselanschluss (DN 70/110) und Schachtdurchführung (DN 70). Bestehend aus konz. T-Stück mit Revisionsöffnung, 500 mm konz. Abgasleitung (kürzbar), Stützbogen mit Auflageschiene für Rohrleitung im Schacht, 2 Abstandhaltern und Schachtabdeckung. Bestell-Nr.: 980050</p> <p><b>BRÖTJE Abgasleitungs-Set DAS 70/5R</b> für raumluftunabhängigen Kesselanschluss mit senkrechter, konzentrischer Zuluft-/Abgasführung. Bestehend aus konz. Dachdurchführung (Farbe: Dachsteinrot, DN 70/110) und konz. Revisionsöffnung. Bestell-Nr.: 980081</p> <p><b>BRÖTJE Abgasleitungs-Set DAS 70/5S</b> für raumluftunabhängigen Kesselanschluss mit senkrechter, konzentrischer Zuluft-/Abgasführung. Bestehend aus konz. Dachdurchführung (Farbe: schwarz, DN 70/110) und konz. Revisionsöffnung. Bestell-Nr.: 980098</p>		

12. AUSSCHREIBUNGSTEXTE

Pos.	Anzahl	Artikel	EP	GP
		<p><b>BRÖTJE Stützbogen SKB 87/110</b> 87 Grad, DN 70/110 für DAS 70. Bestell-Nr.: 980128</p> <p><b>BRÖTJE Abgasleitungs-Set DAS 70/6</b> für den raumluftunabhängigen Außenwandanschluss DN 70/110. Konzentrische Abgasleitung (DN 70/110) zur Montage an der Außenwand. Bestehend aus konz. Revisionsöffnung, 500 mm konz. Abgas-/Zuluftrohr, Wandmuffen, Mauerdurchführung, konz. Stütz-T-Stück mit Verbrennungsluftöffnung, Außenwand-Stützkonsole, 2 Außenwandhaltern und 2 Spannbändern für Steckverbindungen. Bestell-Nr.: 980135</p> <p><b>BRÖTJE Abgasleitungs-Set KAS 1</b> für raumluftabhängige Betriebsweise mit Kesselanschluss (DN 80) und Schachtdurchführung (DN 75). Bestehend aus Kesselanschlussstück mit Messöffnung, Revisionsöffnung, 500 mm Abgasleitung (kürzbar), Stützbogen mit Auflageschiene für Rohrleitung im Schacht, 2 Abstandhaltern und Schachtabdeckung. Abgasführende Bauteile aus Kunststoff. Bestell-Nr.: 922737</p> <p><b>BRÖTJE Abgasleitungs-Set KAS 2</b> für raumluftunabhängige Betriebsweise mit konzentrischem Kesselanschluss (DN 125/80), konzentrischem Verbindungsstück und Schachtdurchführung (DN 75). Bestehend aus konz. Revisionsöffnung, 500 mm konz. Abgasleitung (kürzbar), Stützbogen mit Auflageschiene für Rohrleitung im Schacht, 2 Abstandhaltern und Schachtabdeckung. Abgasführende Bauteile aus Kunststoff. Bestell-Nr.: 942744</p>		



AUGUST BRÖTJE GmbH  
Werke für Heizungstechnik  
Postfach 1354 · D-26171 Rastede  
Tel. (04402) 80-0 · Fax (04402) 80583  
<http://www.broetje.de>