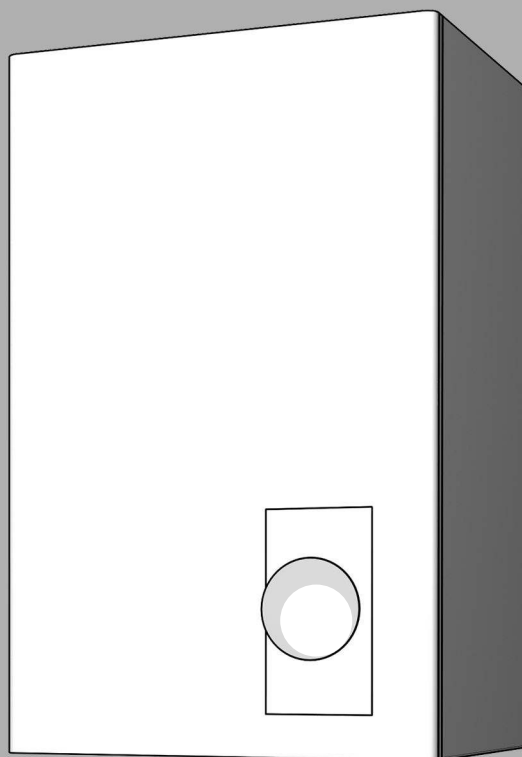




Technische Information

Gas-Brennwertwandkessel

EcoTherm Plus WGB EVO 15–28 Serie G

Inhaltsverzeichnis

1.	Vorschriften und Normen.....	6
1.1	Vorschriften und Normen.....	6
2.	Allgemeine Informationen Brennwerttechnik.....	7
2.1	Brennwertnutzen.....	7
2.2	Rücklauftemperatur.....	8
3.	Lieferumfang und Anlieferung.....	9
3.1	Lieferumfang.....	9
3.2	Anlieferung.....	9
4.	Produktinformationen und Funktionsbeschreibung.....	10
4.1	Anwendungsbereich.....	10
4.2	Geringer Platzbedarf.....	10
4.3	Modulation (elektronische Gas-/Luft-Verbundregelung).....	10
4.3.1	Verbrennungsluftseitig.....	10
4.3.2	Gasseitig.....	10
4.4	Ausstattung.....	10
4.5	Multilevel – Ein System für alle Fälle.....	11
4.6	Kesselansicht WGB EVO.....	11
4.7	Störungsoptimierter Vormischkanal.....	11
4.8	Membranausdehnungsgefäß.....	11
4.9	Geräuscharmer, modulierender Gasbrenner.....	11
4.10	Wärmetauscher aus einem Guss.....	12
4.11	Hohe Normnutzungsgrade.....	12
4.12	Optimierter Wirkungsgrad.....	12
4.13	Wartungsintervall / Wartungsmeldung am Brennwertgerät.....	12
4.14	Regelungstechnisches Zubehör.....	12
4.15	Abgasleitungs-Systeme.....	13
4.16	Keine Mindestwasserumlaufmenge.....	13
4.17	Temperaturdifferenzregelung.....	13
4.17.1	Hydraulischer Abgleich.....	13
4.18	Deutliche Energieeinsparung durch neue Pumpentechnologie.....	13
4.18.1	Wirkungsweise.....	14
4.18.2	Aufbau.....	14
4.18.3	Förderhöhe der Hocheffizienzpumpe.....	14
4.19	Befüllen der Heizungsanlage.....	15
4.20	Spitzen-Umwelttechnik mit minimierten Emissionen.....	15
4.21	Lange Brennerlaufzeiten.....	15
4.22	Emissionswerte.....	15
5.	Technische Angaben.....	16
5.1	Abmessungen und Anschlüsse.....	16
5.2	Technische Daten.....	18
5.3	Maximal zulässiger Wassermassenstrom.....	20
5.4	Restförderhöhe WGB EVO 15-28 G.....	20
5.5	EnEV-Daten WGB EVO.....	21
5.6	EnEV-Daten Trinkwassererwärmer.....	21
6.	Anforderungen an den Aufstellort.....	22
6.1	Aufstellraum.....	22
6.2	Betrieb in normalen Innenräumen.....	22
6.3	Abstände zum Gerät.....	22
6.4	Betrieb in Nassräumen.....	22
6.5	Abstände.....	23

6.6	Zuluftöffnungen.....	23
6.6.1	Saubere Verbrennungsluft!.....	23
7.	Planungshinweise.....	24
7.1	Kondenswasser-Neutralisation.....	24
7.2	Kondenswasserableitung über das BRÖTJE Gas-Brennwertgerät.....	24
7.3	Einleitung von Kondenswasser in das öffentliche Kanalnetz.....	24
7.4	BRÖTJE Kondenswasser-Neutralisationseinrichtung.....	24
7.5	Elektroanschluss.....	25
7.6	Wasserseitiger Korrosionsschutz bei geschlossenen Heizungsanlagen.....	25
7.7	Hydraulische Anbindung.....	25
7.7.1	Filter im Heizungsrücklauf.....	25
7.7.2	Hydraulisches Zubehör zum Erreichen der erforderlichen Restförderhöhe.....	25
7.7.3	Hydraulischer Abgleich.....	26
7.7.4	Sicherheitstechnische Ausrüstung.....	26
7.8	Hydraulische Anbindung an eine Fußboden-Heizungsanlage.....	27
7.9	Fußbodenerwärmung / Rücklauftemperaturbegrenzer.....	27
7.10	Hydraulische Anbindung Einkesselanlagen.....	28
7.11	Mehrkesselanlagen (Kaskaden).....	28
7.11.1	Wasserseitiger (hydraulischer) Widerstand zur Auslegung einer externen Pumpe.....	28
7.12	Hydraulische Weiche.....	28
7.13	Werkseitige Einstellung.....	29
7.14	Erdgas-Installation.....	29
7.15	Service und Gewährleistung.....	29
7.16	Inbetriebnahmeunterstützung.....	29
7.17	Garantie- und allgemeine Verkaufsbedingungen.....	29
8.	Regelungstechnische Grundausstattung.....	31
8.1	Integrierter Systemregler ISR-Plus.....	31
8.1.1	Einsatzbereich.....	31
8.1.2	Heizkreise.....	31
8.1.3	Zeitprogramme.....	31
8.1.4	Integrierte Solarregelung.....	31
8.1.5	Integrierte Kaskadenregelung.....	31
8.1.6	Diagnosesystem.....	32
8.1.7	Einstellmöglichkeiten.....	32
8.1.8	Anschlüsse.....	32
8.2	Bedienelemente.....	33
8.3	Regelungstechnische Ausstattung.....	34
8.4	Heizkennliniendiagramm.....	35
8.5	Kesselfunktionen.....	36
8.6	Weitere Funktionen ISR BCA.....	36
8.7	Kaskadenführungsstrategie.....	37
8.8	Minimale Temperaturspreizung.....	37
9.	Regelungstechnisches Zubehör.....	38
9.1	Erweiterungsmodul (ISR EWM B).....	38
9.2	Einsatz und Konfiguration ISR EWM B.....	38
9.3	Erweiterungsmodul Wand (ISR EWMW).....	39
9.4	Erweiterungsmodul Wand 2 (ISR EWMW 2).....	40
9.5	Raumgerät Top (ISR RGT B).....	40
9.6	Raumgerät Funk (ISR RGTF B).....	41
9.7	Raumgerät (ISR RGB B).....	41
9.8	Funkempfänger (ISR FE).....	42
9.9	Funksender für Außentemperaturfühler (ISR FSA).....	42
9.10	Funkrepeater mit Netzteil (ISR FRP).....	42
9.11	Busmodul (BM).....	43
9.12	Betriebs- und Störmeldemodul (BSM D).....	43
9.13	Zonenregler für 1 Mischerheizkreis (ISR ZR 1 B).....	43

9.14	Zonenregler für 2 Mischerheizkreise (ISR ZR 2 B).....	44
9.15	Heizungs- und Systemregler mit Kaskadenfunktion (ISR BCA C).....	44
9.16	Solar- und Systemregler (ISR SSR C).....	45
9.17	Warmwasserfühler (WWF).....	46
9.18	Universaltauchfühler (UF6 C).....	46
9.19	Universalanlegefühler (UAF6 C).....	47
9.20	Kollektorfühler (KF ISR).....	47
9.21	Volumenmessteil (PVM 15).....	47
9.22	Fernschalt- und Überwachungsmodul GSM (FSM B GSM).....	48
9.23	Kommunikationszentrale, (ISR FM-K B Analog).....	48
9.24	Kommunikationszentrale (ISR FM-K B GSM).....	49
9.25	Service-Modul.....	49
9.26	Raumthermostat Wand (RTW D).....	50
9.27	Raumthermostat Drahtlos (Funk) (RTD D).....	50
10.	Hydraulisches Zubehör.....	51
10.1	Absperrset Gas/Hzg. – Durchgangsform DN 15/20.....	51
10.2	Absperrset Gas/Hzg. – Durchgangsform DN 20/20.....	51
10.3	Absperrset Gas/Hzg. – Eckform DN 15/20.....	52
10.4	Absperrset Gas/Hzg. – Eckform DN 20/20.....	52
10.5	Pumpenset ungemischt mit Hocheffizienzpumpe.....	53
10.6	Pumpenset gemischt mit Hocheffizienzpumpe.....	53
10.7	Pumpenersatzrohr.....	53
10.8	Kennlinien Heizkreisanschlussgruppen.....	54
10.9	Pumpenset OHNE Pumpe und OHNE Mischer MIT PER.....	55
10.10	Pumpenset OHNE Pumpe MIT Mischer und PER.....	55
10.11	Wandhalter für Pumpensets.....	55
10.12	Membranausdehnungsgefäß 10 l (einsetzbar nur ab Serie G).....	56
10.13	Mischeranschlussrohr (einsetzbar nur ab Serie G).....	56
10.14	Speicherladeset für BS-Speicher.....	57
10.15	Universal-Speicherladeset.....	58
10.16	Universal-Speicherladeset in Verbindung mit WGB 28 + 38.....	58
11.	Montagezubehör.....	59
11.1	Schnellmontagerahmen WGB + WBS/WBC.....	59
12.	Umrüstsätze.....	60
12.1	Umrüstrahmen.....	60
12.1.1	Umrüstrahmen Universal.....	60
12.1.2	Umrüstsatz Vaillant.....	60
13.	Kondenswasserneutralisation.....	61
13.1	Neutralisationseinrichtung ohne Pumpe bis 70 kW.....	61
13.2	Nachfüllpackung für Kondenswasser-Neutralisation NFKWN.....	61
13.3	Adapternippel für Kondensatschlauch.....	61
14.	Abgasleitungssystem.....	62
14.1	Möglichkeiten der Abgasführung bei KAS 80.....	62
15.	Trinkwassererwärmer.....	63
15.1	Trinkwassererwärmer mit System.....	63
15.2	Übersicht BRÖTJE Trinkwassererwärmer.....	63
15.3	BRÖTJE Trinkwassererwärmer bieten.....	63
15.4	Speicherleckagewannen.....	63
15.5	Auswahl Speichertyp bei hoher Trinkwasserhärte.....	63
15.6	BS 120 C, BS 160 C und BS 200 C.....	64
15.7	Unterstehender Standspeicher BS 120 C/BS 160 C.....	64
15.8	Nebestehender Standspeicher BS 200 C.....	64
15.9	HydroComfort BS.....	65

15.9.1	Technische Daten.....	65
15.10	HydroComfort SSB B und SSB Eco B.....	66
15.11	HydroComfort SSB B.....	67
15.11.1	Technische Daten.....	67
15.12	Solar-Pufferspeicher-Zentrale HydroComfort SPZ mit externer Trinkwassererwärmung.....	68
15.13	Durchlaufwarmwassermodule (DWM).....	69
15.14	HydroComfort SPZ.....	70
15.15	Solar-Kombispeicher HydroComfort SBH B.....	71
15.16	HydroComfort SBH B.....	72
16.	Anforderungen an das Heizungswasser.....	73
16.1	Informationen zur Behandlung des Heizungswassers.....	73
16.2	Schutz des Kessels vor wasserseitiger Korrosion (VDI-Richtlinie 2035-2).....	73
16.3	Anforderungen an das Heizungswasser.....	73
16.4	Vermeidung von Schäden durch Kesselsteinbildung (VDI-Richtlinie 2035-1).....	74
16.4.1	Additive.....	75
16.4.2	Vollentsalzung.....	75
16.4.3	Teilenthärtung.....	76
16.4.4	Füll- und Ergänzungswasser-Komplettbehandlung.....	76
16.4.5	Nur freigegebene Additive und Verfahren verwenden!.....	76
16.4.6	Wartungshinweis.....	76
16.4.7	Verwendung einer Komplettbehandlung (Teilentsalzung + vollautomatische Zugabe von Vollschutzmittel) gemäß VDI 2035 Blatt 1 und 2.....	76
16.4.8	Praktische Hinweise für den Heizungsfachmann.....	77
16.4.9	Praktische Hinweise für den Heizungsfachmann.....	77
16.4.10	Tabelle nach VDI 2035 Blatt 1.....	78
16.5	pH-Wert kontrollieren.....	78
16.6	Diagramm Wasserhärte.....	79
16.7	Diagramm Wasserhärte.....	79
16.8	Heizungsanlage.....	79
16.9	Wärmebedarf.....	80
16.10	Anlagenvolumenbestimmung.....	80
16.11	Durchschnittlicher Gesamtwasserinhalt je installierter Leistung der Anlage.....	81
16.12	Vorgehen bei der Installation eines BRÖTJE Brennwertgeräts.....	82
16.13	Einsatz von Frostschutzmitteln bei BRÖTJE Brennwertgeräten.....	83
17.	Anwendungsbeispiele.....	85
17.1	Anwendungsbeispiele.....	85
18.	Konformitätserklärung.....	96
18.1	Konformitätserklärung.....	96

Vorschriften und Normen

1. Vorschriften und Normen

1.1 Vorschriften und Normen

Neben den allgemeinen Regeln der Technik sind die einschlägigen Normen, Vorschriften, Verordnungen und Richtlinien zu beachten:

- DIN 4109; Schallschutz im Hochbau
- DIN EN 12828; Heizungssysteme in Gebäuden
- EnEV - Energieeinsparverordnung
- Bundes-Immissionsschutzverordnung 3. BImSchV
- DVGW-TRGI 2008 (DVGW-Arbeitsblatt G 600); Technische Regeln für Gasinstallation
- TRF; Technische Regeln Flüssiggas
- DVGW-Merkblatt G 613; Gasgeräte - Installations-, Wartungs- und Bedienungsanleitung
- DIN 18380; Heizungsanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen (VOB)
- DIN EN 12831; Heizungsanlagen in Gebäuden
- DIN 4753; Trinkwassererwärmer. Trinkwassererwärmungsanlage und Speicher-Trinkwassererwärmer.
- DIN 1988; Technische Regeln für Trinkwasserinstallationen (TRWI)
- VDE 0700-102, DIN EN 60335-2-102: Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke: Besondere Anforderungen für Gas-, Öl- und Festbrennstoffgeräte mit elektrischen Anschlüssen
- Feuerungsverordnung, Länderverordnungen
- Vorschriften der örtlichen Energieversorgungsunternehmen
- Meldepflicht (u. U. Freistellungsverordnung)
- ATV-Merkblatt M251 der abwassertechnischen Vereinigung
- Bestimmungen der kommunalen Behörden zur Einleitung von Kondenswasser.

Gilt nur für die Schweiz:

- SVGW-Gasleitsätze: Gasinstallationen
- EKAS-Form. 1942: Flüssiggas-Richtlinie, Teil 2
- Vorschriften der kantonalen Instanzen (z. B. Feuerpolizeivorschriften)

Allgemeine Informationen Brennwerttechnik

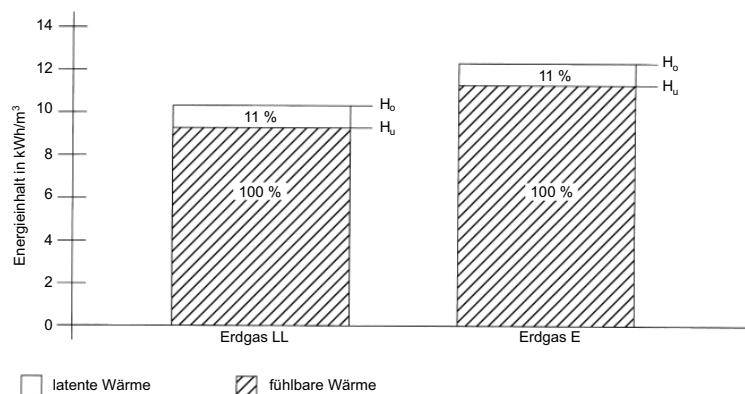
2. Allgemeine Informationen Brennwerttechnik

2.1 Brennwertnutzen

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

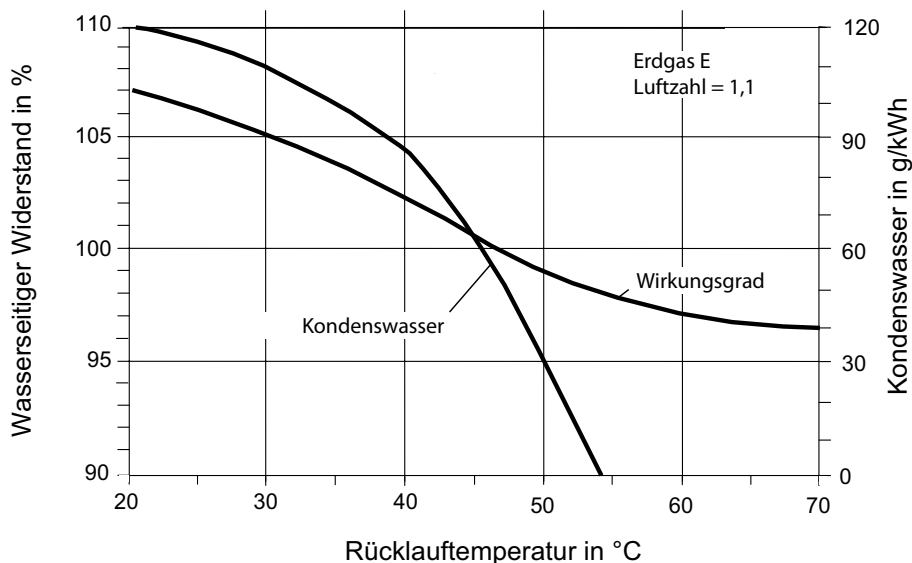
Eine weitere Voraussetzung für die optimale Brennwertnutzung ist ein hoher und über die Kesselbelastung konstanter CO_2 -Gehalt im Abgas. Der hohe CO_2 -Gehalt gewährleistet einen entsprechend höheren Taupunkt und damit einen größeren Temperaturbereich, in dem die Abgase kondensieren können. Diese Forderung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

Abb 1: Verhältnis Brennwert H_o /Heizwert H_u verschiedener Erdgase



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: Abhängigkeit zwischen Rücklauftemperatur, Energieausnutzung und Kondenswassermenge

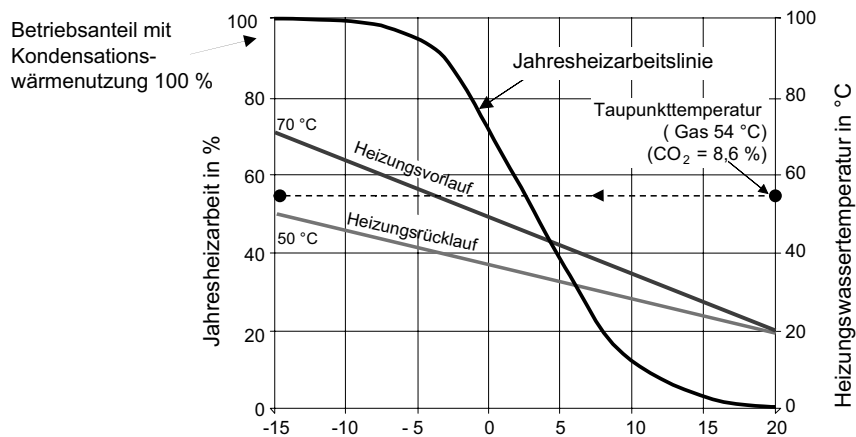


Allgemeine Informationen Brennwerttechnik

2.2 Rücklauftemperatur

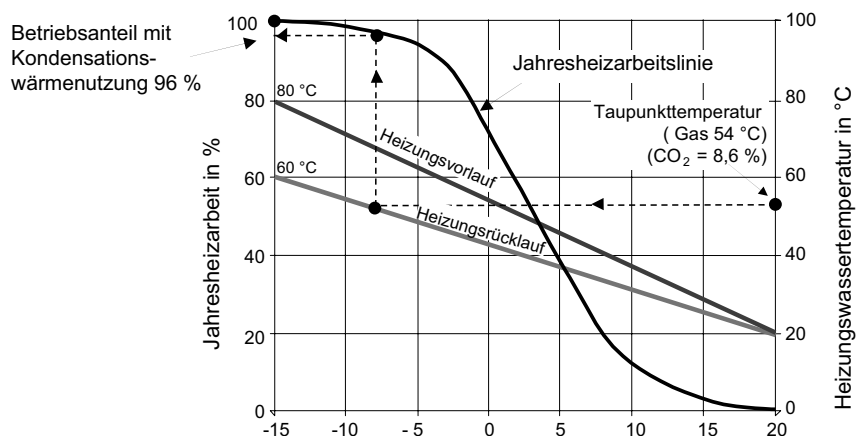
Für die praktische Anwendung ist es wichtig, dass die Heizungsanlage mit niedrigen Rücklauftemperaturen betrieben werden kann. Den idealen Anwendungsbereich bieten Niedertemperatur-Systeme mit Vor-/Rücklauftemperaturen von 40/30 °C. Bei dieser Betriebsweise wird während der gesamten Heizperiode ein kondensierender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

Abb 3: Jahresheizarbeitslinie bei einer Systemtemperatur von 70/50 °C



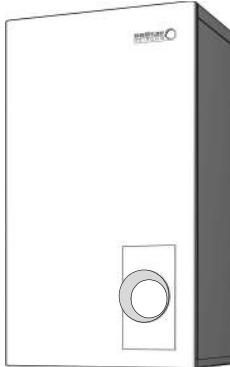
Selbst bei Einsatz eines Brennwertkessels in einer Anlage mit Auslegetemperaturen von 80/60 °C wird ein deutlich höherer Nutzungsgrad gegenüber konventionellen Kesseln erreicht. Aufgrund der niedrigen Systemtemperaturen in der Übergangszeit kann der Brennwertkessel noch bei 96 % der Jahresheizarbeit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

Abb 4: Jahresheizarbeitslinie bei einer Systemtemperatur von 80/60 °C



3. Lieferumfang und Anlieferung

3.1 Lieferumfang



- Gas-Brennwertwandkessel für gleitend abgesenkten Betrieb ohne erforderliche Mindestwasserumlaufmenge.
- Mit CE-Kennzeichnung und DVGW-Qualitätszeichen.
- Für den Einsatz in Zentralheizungsanlagen nach EN 15502.
- Vollautomatische Erkennung und Adaption der Erdgasart durch das BRÖTJE EVO-System.
- Permanente Erfassung und Optimierung der Verbrennungsgüte.
- Störungsoptimierter Vormischkanal für bestes Mischungsverhältnis, niedrigste Emissionen und höchste Betriebssicherheit.
- Stets optimierter Wirkungsgrad auch bei schwankender Gasqualität.
- Elektronischer Regelkreis für permanent optimierten Wirkungsgrad und vorausschauende Fehlermeldung.
- Mit geschlossener Verbrennungskammer für raumluftab- und raumluftunabhängigen Betrieb.
- Integrierte Zuluftklappe für die Anwendung mit Abgaskaskaden oder Mehrfachbelegung.
- Modulierender Edelstahl-Vormischbrenner, Verbrennungsluftgebläse mit druckseitiger Gasvormischung und modulierendem Sicherheits-Gasmengenregelventil.
- Großflächiger Brennwert-Wärmetauscher aus hochwertiger Aluminium-Silizium-Legierung.
- Stufenlose Anpassung der Belastung im Heizbetrieb und im Trinkwarmwasserbetrieb.
- Elektronisch geregelte Hocheffizienz-Heizkreispumpe.
- Sicherheitsventil, digitales Kesselthermometer, Wassermangelschalter.
- Analoges und digitales Manometer, Schnellentlüfter.
- Integrierter Systemregler mit erweiterten Funktionen (ISR-Plus LMS 15) für witterungsgeführte Kesselregelung, Heizkreisregelung und Systemdiagnose.
- Digitale Anlagendrucküberwachung mit präventivem Warnhinweis.
- 5 Wochenzeitschaltprogramme für bis zu 3 Heizkreise, Trinkwassererwärmung oder Zirkulationspumpe.
- Integrierte Solarregelung für ein Kollektorfeld mit optionaler Solar-Ertragsmessung.
- Integrierter Kaskadenregler für bis zu 16 Kessel.
- Integrierte Funktion zur Einbindung eines Feststoffkessels in das Heizsystem.
- Außentemperaturfühler im Lieferumfang enthalten.
- Kesselverkleidung pulvereinbrennlackiert, Farbton: weiß.

3.2 Anlieferung

Kessel komplett, im Karton verpackt.

Produktinformationen und Funktionsbeschreibung

4. Produktinformationen und Funktionsbeschreibung

4.1 Anwendungsbereich

Der EcoTherm Plus WGB EVO G ist für gleitend abgesenkten Betrieb ohne festgelegte untere Temperatur konzipiert. Je nach Leistung sind sie für den Betrieb von geschlossenen Zentralheizungsanlagen in Einfamilienhäusern, Mehrfamilienhäusern und Etagenwohnungen, sowie auch für Niedrig- und Passivenergiehäuser geeignet. Entsprechend der Anwendung und Leistung können BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte auch zur Beheizung jedes anderen Objektes verwendet werden. Hierbei sind die Hinweise zum Aufstellraum und zur Verbrennungsluft zu beachten (siehe Kapitel 6. (Seite 22)).

4.2 Geringer Platzbedarf

Durch die platzsparende Montage von BRÖTJE Gas-Brennwertgeräten wird nur wenig Raum benötigt. So sind BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte universell bei der Altbau- und Neubausanierung sowie auch für die Installation im Neubau geeignet.

4.3 Modulation (elektronische Gas-/Luft-Verbundregelung)

4.3.1 Verbrennungsluftseitig

Über den Vorlauf-Temperaturfühler im Wärmetauscher des Gas-Brennwertgeräts 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. Die sich einstellende Gebläsedrehzahl wird über eine Rückmeldeleitung an das zentrale Regel- und Diagnosesystem ISR-Plus LMS gemeldet. Falls der Kesseltemperatur-Istwert nicht den gewünschten Wert erreicht hat, erfolgen weitere Korrekturen der Drehzahlvorgabe.

4.3.2 Gasseitig

Eine Einstellung auf den Wobbe-Index der jeweiligen Erdgasart erfolgt automatisch anhand des Ionisationssignals. Die Gasmenge wird automatisch mithilfe eines Schrittmotors so geregelt, dass die Verbrennung optimal abläuft. Damit ist sichergestellt, dass über den gesamten Modulationsbereich ein gleichmäßiges Gas-Luft-Verhältnis herrscht und bei der Verbrennung konstante CO₂-Werte erreicht werden.

Trotz der elektronischen Verbrennungsoptimierung muss der Fachhandwerker bei der Erstinbetriebnahme den CO₂-Wert im Abgas bei Kleinlast und Volllast kontrollieren.

4.4 Ausstattung

BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte beinhalten neben der Brenner-Wärmetauscher-Einheit die wichtigsten für den Betrieb einer Heizungsanlage notwendigen Systemkomponenten, wie z. B. eine integrierte digitale Regelung mit der Funktion Witterungsführung. Der EcoTherm Plus WGB EVO G enthält zudem eine elektronisch drehzahlgeregelte Umwälzpumpe. Eine detaillierte Übersicht zur Ausstattung des BRÖTJE Gas-Brennwertgerätes kann dem Kapitel 3. (Seite 9) entnommen werden.

Produktinformationen und Funktionsbeschreibung

4.5 Multilevel – Ein System für alle Fälle



Alle BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte bestehen im Wesentlichen aus den gleichen Baugruppen. In Abhängigkeit von der Leistung werden stets identische Brenner, Regelungen oder Wärmetauscher etc. eingesetzt. Der Konstruktionsaufbau dieser Komponenten ist in den BRÖTJE Produktfamilien identisch angelegt worden und daher trägt dieses System bei BRÖTJE einen einfachen Namen: „Multilevel“. Die konsequente Gleichteilverwendung bringt neben einer höheren Anwendungssicherheit entscheidende Vorteile für den Verarbeiter. Nach dem Motto: „Einmal lernen – alles verstehen – alles wissen“ genügt eine Schulung, um alle BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte installieren, warten und reparieren zu können. Abgerundet wird BRÖTJE Multilevel durch das integrierte, zentrale Regel- und Diagnosesystem ISR-Plus LMS. Der Systemregler ISR-Plus LMS übernimmt die Erzeuger- und Heizkreisregelung sowie die Systemdiagnose. Alle BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte verfügen damit über eine identische Bedienung. Die Einstellung und Bedienung aller BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte bei Inbetriebnahme und Wartung verläuft damit immer nach dem gleichen Grundschemata, eben einfach „Multilevel“.

4.6 Kesselansicht WGB EVO

Abb 5: Kesselansicht EcoTherm Plus WGB EVO G (dargestellt ohne Vorderwand und Abdeckung der Regelung)

Legende

1 Zündelektroden	9 Drucksensor	16 Anschluss 2.Heizkreis ^{*)}
2 Vorlauffühler	10 Schwerkraftsperre	17 Heizkreispumpe
3 Ionisationselektrode	11 Siphon	18 Abgasrohr
4 Schauglas	12 Trinkwasser-Ladepumpe ^{*)}	19 Membran-Ausdehnungsgefäß (MAG) ^{*)}
5 Mischkanal	13 Sicherheitsventil	20 Prüföffnungen
6 Ansaugschalldämpfer	14 Erweiterungsmodul EWM ^{*)}	21 Abgasadapter
7 Gebläse mit Venturirohr	15 Regelung LMS	22 Schnellentlüfter
8 Gasventil		

^{*)} Zubehör

4.7 Störungsoptimierter Vormischkanal

Der EcoTherm Plus WGB EVO G ist mit einem störungsoptimierter Vormischkanal ausgestattet, der ein bestes Mischungsverhältnis, niedrigste Emissionen und höchste Betriebssicherheit ermöglicht.

4.8 Membranausdehnungsgefäß

Ein Membranausdehnungsgefäß ist nicht im Lieferumfang des EcoTherm Plus WGB EVO G enthalten. Als Zubehör ist aber das 10-Liter-Ausdehnungsgefäß Mag Set B (Best.-Nr. 7308358) für die Integration in dem EcoTherm Plus WGB EVO G bis 20 kW erhältlich. Weitere Informationen zum Membranausdehnungsgefäß als Zubehör finden Sie im Kapitel 10. (Seite 51) .

4.9 Geräuscharmer, modulierender Gasbrenner

Bei der Installation von Gas-Brennwertgeräten im Wohnbereich ist ein leiser Betrieb sehr wichtig. Daher hat BRÖTJE bei der Entwicklung von Gas-Brennwertgeräten großen Wert auf geräuscharmen Betrieb gelegt. Der verwendete Edelstahl-Stabbrenner ermöglicht einen sehr großen Modulationsbereich und extrem niedrige Geräuschemissionen.

Produktinformationen und Funktionsbeschreibung

Die Zündung erfolgt bei diesem Brenner elektrisch. Die optimierte Verbrennung ermöglicht eine deutliche Unterschreitung der strengsten Grenzwerte.

4.10 Wärmetauscher aus einem Guss

Für den Wärmetauscher der BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte wird eine hochwertige Aluminium-Silizium-Legierung eingesetzt, die sich bei der Brennwerttechnik bewährt hat. Er verfügt über einen optimalen 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 großzügig gestaltete Oberfläche des Wärmetauschers garantiert eine systematische Abkühlung der Heizgase und ein optimiertes Temperaturprofil über den gesamten Wärmetauscher.

Die Kondensationsoberfläche auf der Abgasseite der neuen BRÖTJE Wärmetauscher ist mit einem modernen Verfahren beschichtet worden. Auf diese Weise entsteht der sogenannte „Lotuseffekt“, der eine Ablagerung von Verbrennungsrückständen auf ein Minimum reduziert. Die parallel entstehende Antihaf-Wirkung unterstützt das Abspülen von Verbrennungsrückständen. In Verbindung mit einer regelmäßigen Wartung wird einer abgasseitigen Verstopfung zuverlässig vorgebeugt!

4.11 Hohe Normnutzungsgrade

Durch den optimal ausgelegten Wärmetauscher und das intelligente Regel- und Diagnosesystem ISR-Plus LMS ergeben sich beim EcoTherm Plus WGB EVO G im Heizbetrieb sehr hohe Normnutzungsgrade von bis zu 110 %.

4.12 Optimierter Wirkungsgrad

Der elektronische Regelkreis sorgt dafür, dass auch bei schwankender Gasqualität der Wirkungsgrad stets optimal ist. Fehlermeldung werden bereits vorausschauend generiert.

4.13 Wartungsintervall / Wartungsmeldung am Brennwertgerät

Um einen sicheren und energiesparenden Betrieb aller BRÖTJE Brennwertgeräte auf lange Sicht zu gewährleisten, empfiehlt BRÖTJE, die Heizungsanlage jährlich zu warten.

Aus diesem Grund sind Wartungsintervalle in die Kesselregelung ISR-Plus integriert. **Im Auslieferungszustand ist die Funktion „Wartungsmeldung“ deaktiviert. Sie ist durch den Heizungsfachmann vor Ort individuell aktivierbar.** Bei aktivierter Wartungsmeldung werden verschiedene Faktoren wie z. B. Betriebsstunden oder Gebläsedrehzahl herangezogen. Erreichen diese Faktoren innerhalb von 12 Monaten nicht ihre zulässigen Maximalwerte, wird bei aktivierter Wartungsmeldung spätestens nach dieser Zeitspanne eine Wartungsmeldung ausgelöst. Sie zeigt an, dass eine Prüfung der Heizungsanlage durch den Heizungsfachmann notwendig ist. Im Rahmen der empfohlenen Wartung des Kessels ist die Wasserhärte des Heizungswasser zu kontrollieren und ggf. die entsprechende Menge des benutzenden Additivs nachzufüllen. Nicht durchgeführte Wartungen oder Instandsetzungen können zu einer Erhöhung des Brennstoffverbrauchs und zu Schäden am Brennwertgerät führen. Für Schäden, die auf unterlassene Wartungen zurückzuführen sind, besteht keine Gewährleistung.

4.14 Regelungstechnisches Zubehör

Für den EcoTherm Plus WGB EVO G steht eine Reihe von regelungstechnischen Zubehör zur Verfügung. Hierzu zählen Raumgeräte in unterschiedlichen Ausführungen, Mischerregelungen zum Einbau in den EcoTherm Plus WGB EVO G oder zum Aufbau auf der Wand sowie auch integrierbare Solarregelungen.

Weiterhin sind für den EcoTherm Plus WGB EVO G Fernmanagementzentralen, ein Fernschalt- und Überwachungsmodul und Betriebs- und Störmeldemodule erhältlich.

Produktinformationen und Funktionsbeschreibung

lich. Auch lassen sich mit dem zentralen Regel- und Diagnosesystem ISR-Plus LMS des EcoTherm Plus WGB EVO G regelungstechnisch komplexe Anlagen erstellen, einschließlich Solar- und Kaskadenlösungen. Hierzu gibt auch das Kapitel 9. (Seite 38) einen umfassenden Überblick.

4.15 Abgasleitungs-Systeme

Durch die umfangreichen Möglichkeiten der Abgasführung mit dem BRÖTJE Abgasleitungs-System KAS können BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte praktisch überall installiert werden. Eine Übersicht über alle verfügbaren passenden Abgasleitungs-Systeme ist dem Kapitel zu entnehmen. Detaillierte Informationen zu den einzelnen Abgassystemen entnehmen Sie bitte der Technischen Information „Abgasleitungs-Systeme für Gas- und Öl-Brennwertgeräte“.

4.16 Keine Mindestwasserumlaufmenge

Eine heizungsseitige Mindestumlaufwassermenge ist bei BRÖTJE Gas-Brennwertgeräten nicht erforderlich. Dieses wurde durch die Optimierung des Wärmetauschers und die Lage des Vorlauftemperaturfühlers ermöglicht. Neben dem Vorlauftemperaturfühler sind BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte mit einem Rücklauftemperaturfühler ausgestattet. Die Erfassung der Rücklauftemperatur ermöglicht eine schnellere Reaktion der Regelung auf Heizwassertemperaturänderungen. Der Vorlauftemperaturfühler ist an der heißesten Stelle des Wärmetauschers, nahe dem Brenner, platziert. Der Rücklauftemperaturfühler ist an der kältesten Stelle, nahe dem Rücklauf, platziert. Die schnelle Erfassung eines Temperaturanstieges ist somit gewährleistet. Die Leistung des Brenners kann somit individuell auf den Wärmebedarf des Systems angepasst werden.

4.17 Temperaturdifferenzregelung

Im Heizbetrieb und bei angeschlossener Trinkwassererwärmung ist die elektronische Drehzahlregelung stets aktiviert. Eine Drehzahlregelung der Pumpe ermöglicht ohne Einbußen an Komfort elektrische Energie zu sparen. Außerdem kann durch die Drehzahlregelung der Speicher schnell nachgeladen, die Leistungsaufnahme der Pumpe nachweislich vermindert und die Brennwertnutzung sichergestellt werden.

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 Rücklauftemperatur: Wird die eingestellte Temperaturdifferenz unterschritten, das heißt, ist die Rücklauftemperatur zu hoch, wird die Pumpendrehzahl gesenkt. Wird die eingestellte Temperaturdifferenz überschritten, das heißt, ist die Rücklauftemperatur zu gering, wird die Pumpendrehzahl erhöht. Durch die Temperaturdifferenzregelung wird die Brennwertnutzung unter allen Bedingungen sichergestellt. Außerdem wird die Pumpenleistung immer der Heizleistung angepasst. So wird elektrische Energie gespart.

4.17.1 Hydraulischer Abgleich

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 erzeugernahe Heizkörper stärker als entfernte, kommt es schnell zu einem Ansteigen der Rücklauftemperatur. Dieses hat zur Folge, dass die Drehzahl der Pumpe im Gas-Brennwertgerät absinkt, es wird weniger Heizungswasser gefördert. Somit sinkt die Leistungsabgabe des Brennwertgerätes.

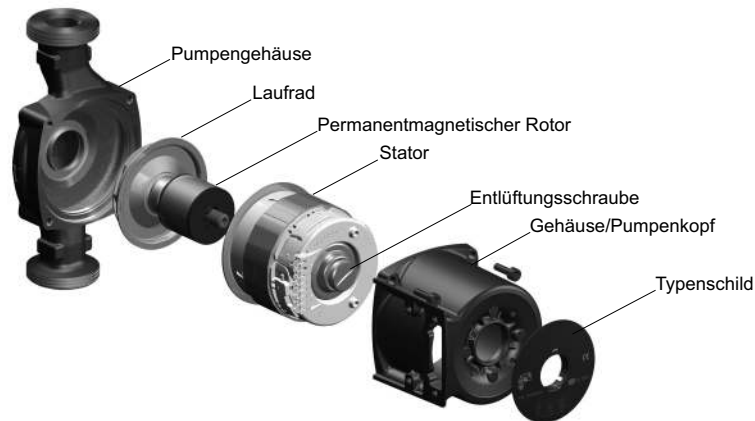
4.18 Deutliche Energieeinsparung durch neue Pumpentechnologie

Energiesparen ist für Kunden, die sich für eines der hochwertigen BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte als Wärmequelle entscheiden, oberstes Gebot. Deshalb ist der EcoTherm Plus WGB EVO G mit einer Hocheffizienz-Heizkreispumpe (Grundfos UPM2) ausgestattet. Diese Pumpe verbindet die Vorteile einer elektronisch dreh-

Produktinformationen und Funktionsbeschreibung

zahlgeregelten Pumpe mit der neuen Technologie eines dauerhaft magnetisierten Pumpenrotors. Da bei der Ausführung des Pumpenrotors als Permanentmagnet keine Energie zur Magnetisierung benötigt wird, eröffnet die Verwendung der Hocheffizienzpumpe im EcoTherm Plus WGB EVO G ein größeres Energieeinsparpotenzial als es mit jeder anderen drehzahlgeregelten Pumpe mit Asynchronmotor erreicht werden kann. **Bei Einsatz der Hocheffizienzpumpe im Brennwertgerät wird der Energieverbrauch der Pumpe im Vergleich zu Geräten mit elektronisch geregelten Standardpumpen um bis zu 50 % reduziert.**

Abb 6: Aufbau der Permanentmagnetpumpe UPM2



4.18.1 Wirkungsweise

Durch den integrierten Frequenzumrichter der Pumpe wird eine optimale Drehzahlverstellung der Pumpe realisiert und gleichzeitig die Geräuschentwicklung auf ein Minimum reduziert. Die Ansteuerung der Pumpe UPM2 erfolgt über ein impulsweitenmoduliertes Gleichspannungssignal (PWM). Durch die Änderung der Impulsdauer innerhalb einer festen Periodendauer sind alle Leistungsstufen inklusive der Maximal- und Minimal Kennlinie ansteuerbar. Die Maximal- bzw. Minimal Kennlinie kann dabei nicht über- oder unterschritten werden. Die Ansteuerung der Pumpe UPM2 mit Permanentmagnet wird, wie beim Vorgängermodell, entsprechend den Anforderungen der Heizungsanlage durch das zentrale Regel- und Diagnosesystem ISR-Plus LMS vorgenommen. Das Ansteuersignal der UPM2-Pumpe ist kompatibel zur UPER.

4.18.2 Aufbau

Die elektronische Steuereinheit befindet sich im Klemmkasten der Pumpe. Das Klemmkastenoberteil ist zur optimalen Wärmeabstrahlung des Frequenzumrichters aus metallischen Werkstoffen. Der UPM2-Pumpenkopf und der Klemmkasten entsprechen von den äußeren Abmessungen her denen der bekannten UPER-Baureihe. Der Klemmkasten der Pumpe kann nicht geöffnet werden.

4.18.3 Förderhöhe der Hocheffizienzpumpe

Durch die maximale Förderhöhe von 7 m kann mit der UPM2-Pumpe eine große Anzahl von Anwendungsfällen abgedeckt werden. Die Regelung passt die maximale Förderhöhe der Hocheffizienzpumpe automatisch entsprechend dem Einsatzgebiet an.

Bei herkömmlichen Nassläuferpumpen verschlechtert sich der Wirkungsgrad im Teillastbereich deutlich. Dies ist bei der Hocheffizienzpumpe nicht der Fall. Sie bietet zudem die Vorteile, dass eine Anpassung der maximalen Förderhöhe durch andere Laufräder nicht unbedingt erforderlich ist und sie eine entsprechende Leistungsreserve bieten kann.

Produktinformationen und Funktionsbeschreibung

4.19 Befüllen der Heizungsanlage

Bei allen BRÖTJE Gas-Brennwertgeräten ist der für die Anlagenbefüllung vorgesehene Anschluss zu verwenden, generell jedoch sollten der EcoTherm Plus WGB EVO G und das Heizungssystem über den Rücklauf befüllt werden. Genaue Informationen sind dem Installationshandbuch zu entnehmen.

4.20 Spitzen-Umwelttechnik mit minimierten Emissionen

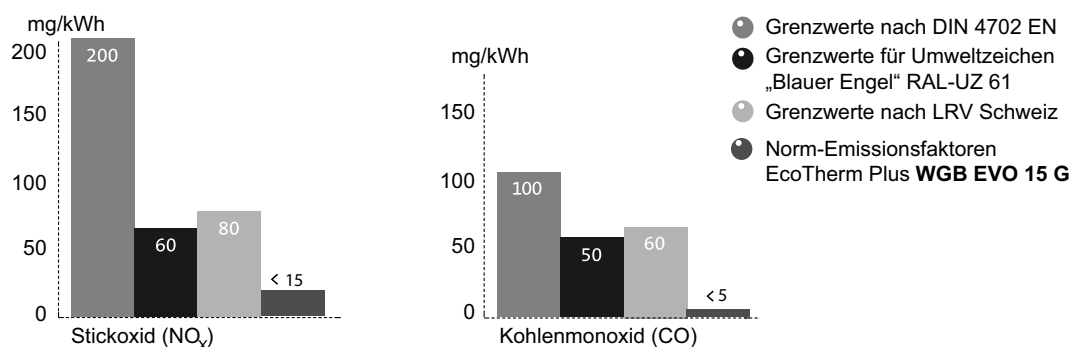
Ein Vorteil der modulierenden, vormischenden Brennerbetriebsweise ist die Minimierung von Stickoxiden (NO_x) und Kohlenmonoxid (CO). Bei Betrieb mit minimaler Brennerleistung sind die Emissionen besonders gering. Aufgrund des großen Modulationsbereiches werden auch Wärmebedarfe ohne intermittierenden Brennerbetrieb abgedeckt. Da mit dieser Leistung im Ein-Aus-Betrieb auch die kleineren Belastungsbereiche abgedeckt werden, bleiben die Emissionen auch bei hohen Außentemperaturen auf diesem niedrigen Niveau.

4.21 Lange Brennerlaufzeiten

Der modulierende Brenner bietet außer den geringen Emissionen auch den Vorteil sehr langer Brennerlaufzeiten. Bei optimaler Gas-Brennwertkessel- und Heizflächenauslegung kommt es selbst in der Übergangszeit zu wenigen Schaltungen pro Stunde. Stillstandsverluste werden dadurch weitgehend vermieden. Dieses Betriebsverhalten dokumentiert sich auch im Norm-Emissionsfaktor, der entsprechend dem Normnutzungsgrad η_N nach DIN 4702, Teil 8, ermittelt wird.

4.22 Emissionswerte

Abb 7: Grenzwerte für Emissionswerte nach verschiedenen Angaben im Vergleich mit den Emissionswerten der BRÖTJE Gas-Brennwertkessel

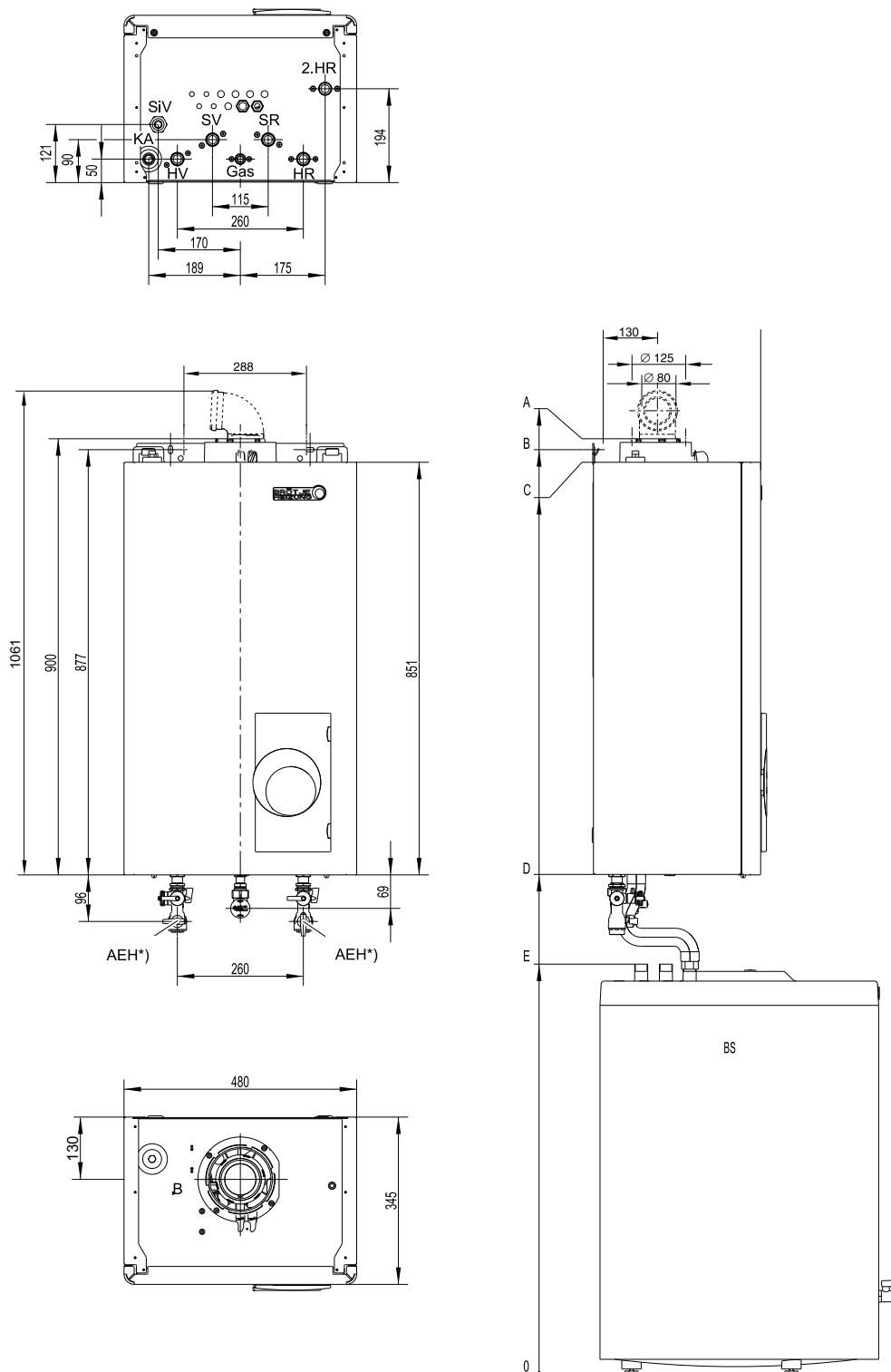


Technische Angaben

5. Technische Angaben

5.1 Abmessungen und Anschlüsse

Abb 8: Abmessungen und Anschlüsse EcoTherm Plus WGB EVO G



Technische Angaben

Tabelle 1: Abmessungen und Anschlüsse

Modell		EcoTherm Plus WGB EVO G 15 / 20	EcoTherm Plus WGB EVO G 28
HV	– Heizungsvorlauf	G 3/4"	G 3/4"
HR	– Heizungsrücklauf	G 3/4"	G 3/4"
2.HR	– Heizungsrücklauf, 2.Heizkreis	G 3/4"	G 3/4"
Gas	– Gasanschluss	G 1/2"	G 1/2"
SiV	– Sicherheitsventil	G 3/4"	G 3/4"
KA	– Kondenswasseranschluss	Ø 25 mm	Ø 25 mm
für Speicheranschluss mit Speicherlade-Set *)			
SV	– Speichervorlauf	G 3/4"	G 3/4"
SR	– Speicherrücklauf	G 3/4"	G 3/4"
*) Zubehör			
		Speicher BS 120	Speicher BS 160
Maß A	[mm]	1929	2129
Maß B	[mm]	1906	2106
Maß C	[mm]	1880	2080
Maß D	[mm]	1030	1230
Maß E	[mm]	845	1045

Schwerkraftsperre	blockiert (Ventil geöffnet)	Betriebsstellung
EcoTherm Plus WGB EVO G	Z  A	Z  A

Technische Angaben

5.2 Technische Daten

Tabelle 2: Technische Daten

Modell				WGB EVO 15	WGB EVO 20	WGB EVO 28
Produkt-ID-Nr.				CE-0085 CO 0217		
VDE-Reg. -Nr.				VDE-Zeichen		
Schutzart				IPx4D		
Gaskategorie				I _{2N}		
Geräteategorie				B ₂₃ , B _{23p} , B ₃₃ , B _{53p} , C _{13x} , C _{33x} , C _{43x} , C ₅₃ , C _{53x} , C _{63x} , C ₈₃ und C _{93x}		
Nennwärmebelastungsbereich	Erdgas E, LL	Heizbetrieb	kW	2,9-15,0	2,9-20,0	3,9-28,0
		Warm-wasser	kW	2,9-15,0	2,9-20,0	3,9-28,0
Nennwärmeleistungsbereich	Erdgas E, LL	80/60 °C	kW	2,8-14,6	2,8-19,5	3,8-27,2
		50/30 °C	kW	3,1-15,6	3,1-20,7	4,2-29,0
		WW 80/60 °C	kW	2,8-14,6	2,8-19,5	3,8-27,2
Kesselwirkungsgrad	TL/VL	80/60 °C	%	96,2-97,4	96,2-97,3	96,3-97,3
bezogen auf den Heizwert H _i		70/50 °C	%	98,5-99,7	98,5-99,6	98,6-99,6
		40/30 °C	%	107,5-105,6	107,5-104,6	108,1-105,8
Normnutzungsgrad		75/60 °C	%	106,1	105,7	106,4
bezogen auf den Heizwert H _i		40/30 °C	%	108,8	108,7	109,5
Kesselwirkungsgrad	TL/VL	80/60 °C	%	86-7,87,7	86,7-87,7	86,8-87,6
bezogen auf den Heizwert H ₂		70/50 °C	%	88,7-89,8	88,7-89,7	88,8-89,7
		40/30 °C	%	96,8-95,1	96,8-94,2	97,4-95,3
Normnutzungsgrad		75/60 °C	%	95,6	95,2	95,9
bezogen auf den Heizwert H _s		40/30 °C	%	98,0	97,9	98,6
Bereitschaftsverlust	bei ΔT = 50 K		W	131	131	131
			%	0,87	0,66	0,47
Energieeffizienzzeichen						
pH-Wert Kondenswasser			-	4-5	4-5	4-5
Kondenswassermenge		40/30 °C	l/h	0,38-1,60	0,38-1,80	0,54-3,05
				4 ****	4 ****	4 ****
NO _x -Norm-Emissionsfaktor			mg/kWh	15	19	17
CO-Norm-Emissionsfaktor			mg/kWh	5	10	5
NO _x Konzentration, gewichtet nach EN 15502			mg/kWh	23	24	22
NO _x Klasse nach EN 15502			-	5	5	5
Daten für die Auslegung des Schornsteins nach DIN EN 13384 (raumluftabhängiger Betrieb)						
Abgastemperatur	TL/VL	80/60 °C	°C	56-65	56-69	57-66
	TL/VL	50/30 °C	°C	34-46	34-51	34-49
Abgasmassenstrom bei Erdgas	Erdgas E, LL	80/60 °C	g/s	1,4-7,4	1,4-9,8	1,9-13,8
		50/30 °C	g/s	1,3-7,0	1,3-9,4	1,8-13,1
		40/30 °C	g/s	1,3-6,9	1,3-9,3	1,8-12,9
CO ₂ -Gehalt Erdgas	Erdgas E, LL		%	9,0 (8,5 - 9,5)		
Zugbedarf			mbar	0		
max. Förderdruck am Abgasstutzen			mbar	0,8	1,0	1,1

Technische Angaben

Modell			WGB EVO 15	WGB EVO 20	WGB EVO 28	
Abgas-/Zuluftanschluss		mm	80/125	80/125	80/125	
Abgaswertegruppe nach DVGW G636		-		G6		
Heizwasser						
Einstellbereich Heizwassertemperatur		°C	20-85	20-85	20-85	
Max. Vorlauftemperatur		°C		100		
Betriebsdruck	min.	bar	1,0	1,0	1,0	
		MPa	0,1	0,1	0,1	
	max.	bar	3,0	3,0	3,0	
		MPa	0,3	0,3	0,3	
Ausdehnungsgefäß ¹⁾	Inhalt	l	10	10	10	
	Vordruck	bar	0,75	0,75	0,75	
		MPa	0,075	0,075	0,075	
Gas-Anschlusswerte						
Auslegung Gasströmungswächter ²⁾	Typ	GS	2.5	4.0	6,0	
Gasvolumenstrom	Erdgas E	l/min	5,1-26,0	5,1-35,0	6,9-49,0	
(Toleranz +/- 10 %)	Erdgas LL	l/min	5,9-31,0	5,9-41,0	8,0-57,0	
Anschlussdruck Erdgas	Fließdruck ³⁾	mbar	min. 18 - max. 25			
	Ruhedruck ³⁾	mbar	max. 50			
Anschlusswerte	Erdgas E [H _{UB} 9,45 kWh/m³]	m³/h	0,31-1,60	0,31-2,10	0,41-3,00	
	Erdgas LL [H _{UB} 8,13 kWh/m³]	m³/h	0,36-1,80	0,36-2,50	0,48-3,40	
Elektrische Leistungsaufnahme						
Elektroanschluss		V/Hz		230 V / 50 Hz		
max. elektr. Leistungsaufnahme		W	85	93	108	
Heizbetrieb	Vollast, Pumpe Werkseinstellung	W	57	70	92	
Pumpen	Schutzbetrieb	W	3	3	3	
	Heizkreispumpe, voreingestellt min/max	W	16-35	20-40	20-47	
Maße						
Gewicht Kessel		kg	41	41	43	
Kesselwasserinhalt		l	2,5	2,5	3,6	
Höhe		mm		852		
Breite		mm		480		
Tiefe		mm		345		
Anschlüsse						
Gasanschluss			1/2"	1/2"	1/2"	
Heizungsvorlauf			3/4"	3/4"	3/4"	
Heizungsrücklauf			3/4"	3/4"	3/4"	
Speicherlade-Anschluss	SV/SR		3/4"	3/4"	3/4"	
¹⁾ Zubehör						
²⁾ Nur bei Einzelleitung aus Metall. In anderen Fällen ist ein Abgleich der Leitungslängen erforderlich , siehe TRGI 2008						
³⁾ gemessen am Messstutzen auf der Eingangsseite der Gasarmatur						

Technische Angaben

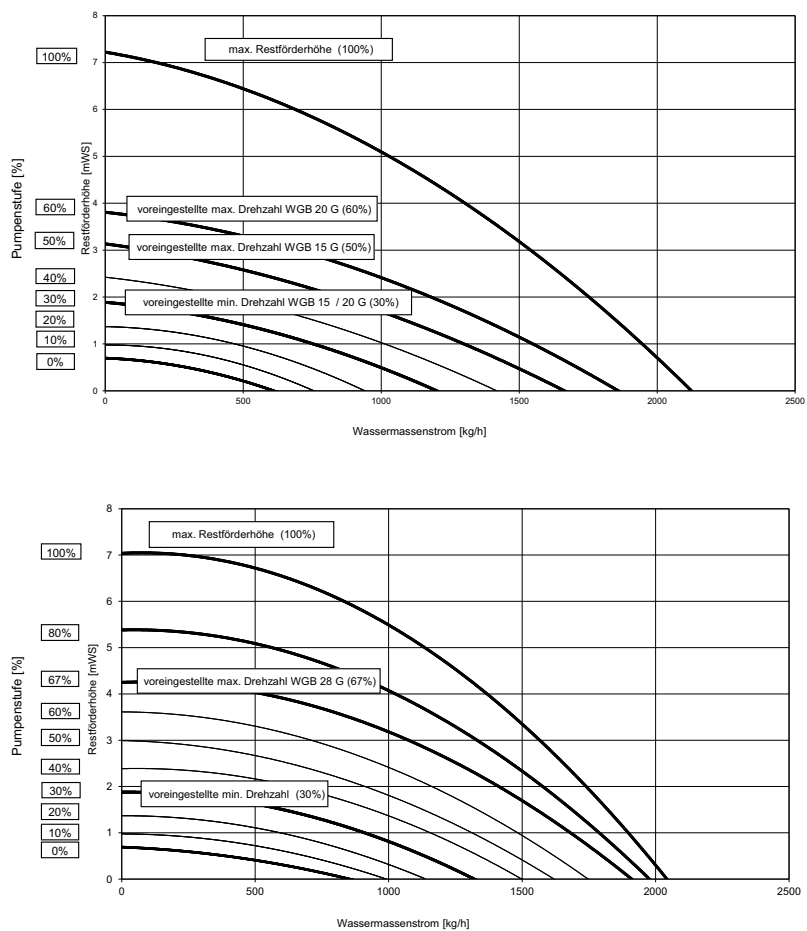
5.3 Maximal zulässiger Wassermassenstrom

Tabelle 3: Maximal zulässiger Wassermassenstrom

EcoTherm Plus WGB mit	Wärmebelastungsbereich	Max. Wassermassenstrom
1-Glied-Wärmetauscher	15–20 kW	1,7 m³/h
2-Glied-Wärmetauscher	28–38 kW	3,2 m³/h

5.4 Restförderhöhe WGB EVO 15-28 G

Abb 9: Restförderhöhe WGB EVO 15/28 G



Hinweis: Die eingestellten Min.- bzw. Max.-Werte werden über die Prog.-Nr. Pumpendrehzahl Minimum bzw. Pumpendrehzahl Maximum gesteuert.

5.5 EnEV-Daten WGB EVO

Bezeichnung	Brennstoff	Brennstoff Nennleistung	Bereitschaftsverlust	Wirkungsgrad		Hilfsenergiebedarf	
		Q _n kW	q _{B,70} %	η ₁₀₀ %	η ₃₀ %	P _{HE,100} W	P _{HE,30} W
WGB EVO 15 G	Gas	15	0,87	97,4	108,9	22	13
WGB EVO 20 G	Gas	20	0,66	97,3	108,7	30	13
WGB EVO 28 G	Gas	28	0,47	97,3	108,6	45	14

5.6 EnEV-Daten Trinkwassererwärmer

Indirekt beheizte Trinkwassererwärmer			
Bezeichnung	Speicher-Nenninhalt V Liter	Bereitschafts-Wärmeverlust*	
		q _{B,S} kWh/d	W
BS 120 C	120	1,25	52
BS 160 C	160	1,35	56
BS 200 C	200	1,60	67
EAS 200 C	200	1,60	67
EAS 300 C	300	2,00	83
EAS 400 C	400	2,51	105
EAS 500 C	500	2,70	113

Bivalente Solarspeicher				
Bezeichnung	Bereitschafts- volumen	Puffervolumen	Bereitschafts- Wärmeverlust*	mit Heizungs- wärmetauscher
	V _{S,aux} Liter	V _{S,Sol} Liter	q _{B,S} kWh/d	
SSB 300 Eco B	100	200		ja
SSB 300 B	100	200	1,97	ja
SSB 400 B	130	270	2,33	ja
SSB 500 B	160	340	2,62	ja
SBH 600/150 B	150	450	3,70	nein
SBH 750/180 B	180	570	4,05	nein

Solar-Pufferspeicher-Zentrale (Trinkwassererwärmer)				
Bezeichnung	Bereitschafts- volumen	Puffervolumen	Bereitschafts- Wärmeverlust*	mit Heizungs- wärmetauscher
	V _{S,aux} Liter	V _{S,Sol} Liter	q _{B,S} kWh/d	
SPZ 650/35		650	4,22	nein
SPZ 800/35		800	4,68	nein
SPZ 1000/35		1000	5,32	nein

Legende

* nach DIN 4753 Teil 8 bei Δθ = 45 K

Anforderungen an den Aufstellort

6. Anforderungen an den Aufstellort

6.1 Aufstellraum

Brennwertgeräte müssen in trockenen und frostsicheren, belüftbaren Räumen, nach Möglichkeit in der Nähe der Abgasanlage installiert werden. Die Raumtemperatur sollte zwischen 0 °C und 45 °C liegen.

Für Schäden, die aufgrund der Installation an einem nicht geeigneten Ort oder aufgrund falscher Verbrennungsluftzuführung entstehen, besteht kein Gewährleistungsanspruch.

6.2 Betrieb in normalen Innenräumen

Fremdstoffe in der Verbrennungszuluft können das Brennwertgerät stören oder schädigen. Sind die Fremdstoffe durch Gebrauch oder Lagerung in der Verbrennungsluft des Aufstellraumes enthalten, ist nur die raumluftunabhängiger Betriebsweise zulässig.

Mögliche Fremdstoffe und ungünstige Umweltfaktoren:

- Ammoniak und dessen Verbindungen
- Nitrite und Sulfide (Tierzucht- und Verwertungseinrichtungen, Batterie- und Galvanikräume etc.)
- Lösungsmittel
- Fluor- und chlorhaltige Dämpfe, die z. B. in Lösungs- und Reinigungsmitteln, Treibgasen usw. enthalten sind
- Farben
- Klebstoffe oder ähnliche Stoffen
- Räume mit hoher Feuchtigkeit (siehe auch Abschnitt 6.4 (Seite 22))
- Räume mit starkem Staubanfall

Bei der Installation von BRÖTJE Brennwertgeräten unter diesen Bedingungen ist zwingend die DIN 50929 (Korrosionswahrscheinlichkeit metallischer Werkstoffe bei äußerer Korrosionsbelastung) sowie das Informationsblatt i. 158; „Deutsches Kupferinstitut“ zu beachten.

Weiterhin ist zu beachten, dass unter aggressiven Atmosphären auch die kesselexternen Installationen angegriffen werden können. Dazu zählen insbesondere Aluminium-, Messing- und Kupferinstallationen. Diese müssen nach DIN 30672 durch werkseitig kunststoffbeschichtete Rohre errichtet werden. Armaturen, Rohrverbindungen und Formstücke sind durch Schrumpfschläuche der Beanspruchungsklassen B und C entsprechend herzustellen.

6.3 Abstände zum Gerät

Neben den allgemeinen Regeln der Technik sind insbesondere Verordnungen der Bundesländer, wie Feuerungs- und Bauordnung sowie die Heizraumrichtlinien zu beachten. Der Aufstellort ist insbesondere mit Rücksicht auf die Führung der Abgasrohre zu wählen. Im Aufstellraum des Brennwertgerätes muss ausreichend Platz für handwerksgerechte Installations- und Wartungsarbeiten zur Verfügung stehen. Besondere Wandabstände sind nicht zu berücksichtigen.

6.4 Betrieb in Nassräumen

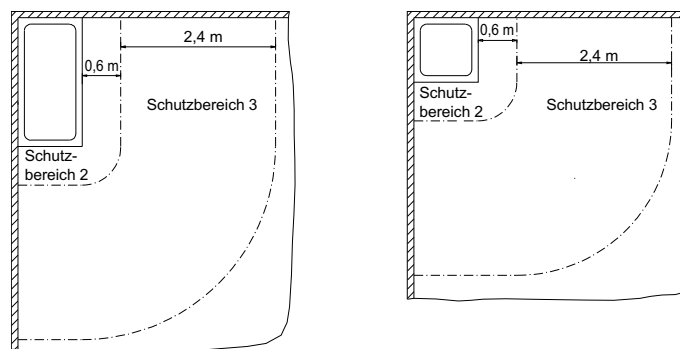
Der EcoTherm Plus WGB EVO G entspricht im Auslieferungszustand bei raumluftunabhängigem Betrieb der Schutzart IPx4D (Abb 10).

Bei Aufstellung in Nassräumen müssen nachstehende Bedingungen erfüllt sein:

- raumluftunabhängiger Betrieb
- zur Einhaltung der Schutzart IPx4D:
 - Betrieb des Raumgerätes bzw. -thermostaten nicht in Nassräumen!
 - alle ab- bzw. ankommenden elektr. Leitungen müssen durch die Zugentlastungsverschraubungen geführt und festgesetzt werden. Die Verschraubungen sind fest anzuziehen, so dass kein Wasser in das Gehäuseinnere eindringen kann!

6.5 Abstände

Abb 10: Abstände in Bad- bzw. Duschräumen



Bei Einbau des EcoTherm Plus WGB EVO G in Bad- oder Duschräumen im Wohnbereich sind die Schutzbereiche und Mindestabstände nach VDE 0100, Teil 701 zu beachten.

Der EcoTherm Plus WGB EVO G entspricht der Schutzart IPx4D (Schutzbereich 2 bzw. 1) nach VDE 0100, Teil 701 und darf in dem Schutzbereich 2 installiert werden (siehe auch obige Hinweise „Betrieb in Nassräumen“).

6.6 Zuluftöffnungen

Bei raumluftabhängigem Betrieb des EcoTherm Plus WGB EVO G muss der Aufstellungsraum eine ausreichend dimensionierte Öffnung für Verbrennungsluft aufweisen. Der Betreiber ist darauf hinzuweisen, dass die Öffnung nicht zugestellt oder verstopft werden darf, und dass der Anschlussstutzen für Verbrennungsluft an der Oberseite des EcoTherm Plus WGB EVO G freigehalten werden muss.

6.6.1 Saubere Verbrennungsluft!



Achtung! Gefahr der Beschädigung des Gerätes!

Der EcoTherm Plus WGB EVO G darf nur in Räumen mit sauberer Verbrennungsluft aufgestellt werden. Es darf auf keinen Fall z. B. Blütenstaub oder dergleichen durch die Ansaugöffnungen ins Geräteinnere eindringen können!

Planungshinweise

7. Planungshinweise

7.1 Kondenswasser-Neutralisation

Entsprechend dem ATV-Arbeitsblatt A 251 wird eine Neutralisation erst ab einer Nennwärmebelastung von 200 kW gefordert. 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.

Weiterhin kann eine Neutralisation des Kondenswassers erforderlich sein, wenn Abwasserrohre nicht säurebeständig sind und eine ausreichende Vermischung (Neutralisation) mit anderen Abwässern nicht gewährleistet werden kann.

7.2 Kondenswasserableitung über das BRÖTJE Gas-Brennwertgerät

Bei BRÖTJE Gas-Brennwertgeräten kann das in einer BRÖTJE Abgasleitung anfallende Kondenswasser geräteintern abgeleitet werden. Daher ist es nicht notwendig, gesonderte Sammelbehältnisse in die Abgasleitung mit einzubauen. Bitte beachten Sie die Hinweise zur Kondenswasserableitung in Abschnitt !

7.3 Einleitung von Kondenswasser in das öffentliche Kanalnetz

Am Wärmetauscher der BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte ist ein Siphon für Kondenswasser 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:

- PVC-Hart-Rohr nach DIN 19534, Teil 3
- PVC-Rohr nach DIN 19538, Teil 10
- 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, Teil 10
- ABS/ASA-Rohr nach DIN 19561, Teil 10
- Gussrohre nach DIN 19522 mit Innenemaillierung oder Beschichtung
- nicht rostende Stahlrohre mit bauaufsichtlichem Prüfbescheid
- Borosilicatglas-Rohre mit bauaufsichtlichem Prüfbescheid.

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

7.4 BRÖTJE Kondenswasser-Neutralisationseinrichtung

Die Neutralisationseinrichtung ist unterhalb des Gas-Brennwertgerätes auf dem Boden oder an der Wand zu befestigen. Sie muss zwischen Gas-Brennwertgerät und Anschluss an die Abwasserleitung montiert werden, sodass nur pH-neutrales Wasser in das Abflussrohr entlassen wird. Über eine Nachfüllanzeige kann der Grad der Füllung überprüft werden.

Das Kondenswasser muss frei in einen Trichter ablaufen können. Zwischen Trichter und Abwassersystem muss ein Geruchsverschluss installiert werden. Der Kondenswasserschlauch des EcoTherm Plus WGB EVO G muss durch die Öffnung im Boden gesteckt werden. Besteht unterhalb des Kondenswasserabflusses keine Ein-

leitungsmöglichkeit wird eine Neutralisations- und Hebeanlage (Handelsware) empfohlen.

7.5 Elektroanschluss

Bei einer Elektroinstallation sind VDE und örtliche Bestimmungen zu beachten. Für die Anschlusswerte, siehe das Kapitel 5. (Seite 16). Der Elektroanschluss ist polunverwechselbar und polrichtig vorzunehmen.

Alle angeschlossenen Komponenten müssen VDE-gerecht ausgeführt sein. BRÖTJE empfiehlt vor dem Gas-Brennwertgerät 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.

Tabelle 4: Erforderliche Fühler-Leitungsquerschnitte

CU-Leitungs-Länge	Querschnitt
bis 20 m	0,60 mm ² Ø
bis 80 m	1,00 mm ² Ø
bis 120 m	1,50 mm ² Ø

7.6 Wasserseitiger Korrosionsschutz bei geschlossenen Heizungsanlagen

Beim Anschluss von Brennwertgeräten an Fußbodenheizungen mit Kunststoffrohr, das nicht sauerstoffdicht gemäß DIN 4726 ist, muss ein Wärmetauscher zur Anlagentrennung eingesetzt werden.

Heizungsanlagen, in die ein BRÖTJE Brennwertgerät eingebaut werden soll, sind nach DIN 4751-2 als geschlossene Heizungsanlage mit Membranausdehnungsgefäß auszulegen.

Der Einbau eines BRÖTJE Brennwertgerätes in eine „offene“ Heizungsanlage ist nicht zu empfehlen: Durch die Verbindung zur Außenluft wird Sauerstoff in einem Umfang aufgenommen, der zur Korrosion in der Heizungsanlage führen kann. Weiterhin wird das Ziel einer konsequenten Energieeinsparung durch den zusätzlichen Wärmeverlust über das offene Ausdehnungsgefäß nicht erreicht. Schwerkraftanlagen mit offenem Ausdehnungsgefäß entsprechen nicht dem heutigen Stand der Technik. Weiterhin kann es aufgrund einer zu geringen Anlagenhöhe zu Problemen mit dem erforderlichen Vordruck für den Wasserdruckschalter des BRÖTJE Brennwertgerätes kommen. Ist der Betrieb an einer offenen Heizungsanlage erforderlich, muss eine Systemtrennung durch einen Wärmetauscher erfolgen. Detaillierte Informationen zur Konditionierung des Füll- und Ergänzungswassers von Heizungsanlagen können dem Kapitel 16. (Seite 73) entnommen werden.

7.7 Hydraulische Anbindung

7.7.1 Filter im Heizungsrücklauf

BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte können direkt an Heizungssysteme angeschlossen werden. BRÖTJE empfiehlt dabei einen Filter im Heizungsrücklauf einzubauen. Altanlagen sollten vor der Geräteinstallation gründlich durchgespült werden, um Schlammrückstände zu entfernen. Bei Anlagen mit großem Wasserinhalt (Pufferspeicher) empfiehlt BRÖTJE in Übereinstimmung mit der VDI 2035 ein Befüllen der Anlage mit teilenthärtetem Wasser (siehe auch Kapitel 16. (Seite 73)).

7.7.2 Hydraulisches Zubehör zum Erreichen der erforderlichen Restförderhöhe

Die Restförderhöhe der eingebauten Kesselpumpe ist dem Pumpendiagramm ab dem Abschnitt 5.4 (Seite 20) zu entnehmen. Ist die Restförderhöhe der Pumpe nicht ausreichend oder ist aufgrund einer geringen Temperaturspreizung (zum Beispiel Fußbodenheizung) eine höhere Durchflussmenge notwendig, sind eventu-

ell zusätzliche Heizkreispumpen zu berücksichtigen oder es ist eine von BRÖTJE freigegebene Änderung der hydraulischen Anbindung des EcoTherm Plus WGB EVO G zu wählen. Hierzu kann zum Beispiel hydraulisches Zubehör wie das Mischeranschlussrohr MAR B (Best.-Nr. 7308359) oder das Pumpenersatzrohr PER (Best.-Nr. 987691) verwendet werden. Die geräteinterne Pumpe darf nicht einfach entfernt und durch eine andere Pumpe ersetzt werden. Ein unerlaubter Eingriff in die geräteinterne Hydraulik kann zum Verlust der Garantie und der Gewährleistungsansprüche führen.

7.7.3 Hydraulischer Abgleich

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 erzeugernahe Heizkörper stärker als entfernte, kommt es schnell zu einem Ansteigen der Rücklauftemperatur. Dieses hat zur Folge, dass die Drehzahl der Pumpe im Gas-Brennwertgerät absinkt, es wird weniger Heizungswasser gefördert. Somit sinkt die Leistungsabgabe des Brennwertgerätes.

7.7.4 Sicherheitstechnische Ausrüstung

Die sicherheitstechnische Ausrüstung der Heizungsanlage ist entsprechend DIN EN 12828 auszuführen.

Mindest-Druckbegrenzer

BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte sind serienmäßig mit einem Mindest-Druckbegrenzer (min. Wasserdruck 0,7 bar/Sicherheitsabschaltung bei 0,3 bar) ausgestattet. Weitere Einrichtungen zur Wassermangelsicherung nach DIN EN 12828 sind nicht notwendig.

Vermeidung von Strömungsgeräuschen mit Überströmventil

Aufgrund des optimierten Wärmetauschers und der optimierten Fühleranordnung ist eine Mindestwasserumlaufmenge bei BRÖTJE Gas-Brennwertgeräten nicht erforderlich. Obwohl keine Mindestumlaufwassermenge einzuhalten ist, kann zur Vermeidung von Strömungsgeräuschen der Einsatz eines Überströmventils erforderlich sein.

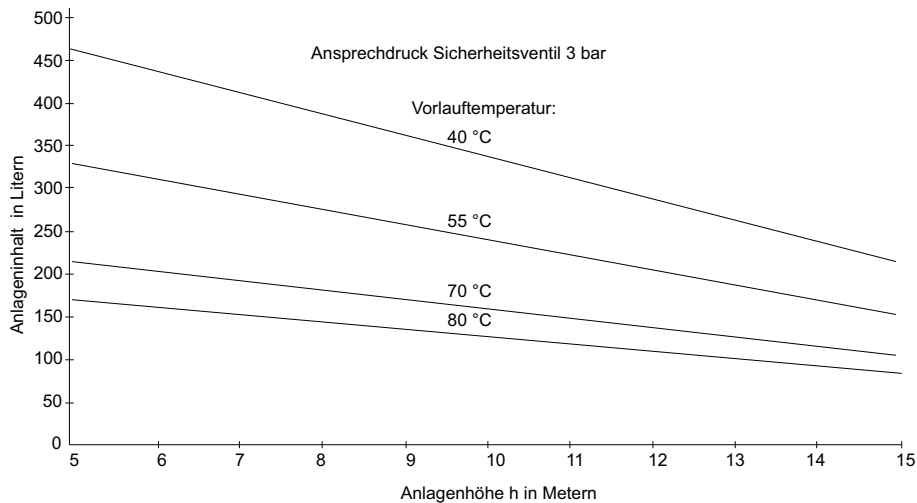
Membranausdehnungsgefäß

Für den EcoTherm Plus WGB EVO ist ein 10-Liter-Ausdehnungsgefäß für die Geräte mit 15 und 20 kW als Zubehör (Mag Set B, Best.-Nr. 7308358) erhältlich, das Volumenschwankungen im Heizungssystem ausgleicht.

Bei Verwendung eines Membranausdehnungsgefäßes muss immer der maximale Heizwasser-Anlageninhalt ermittelt und für die Dimensionierung des Membranausdehnungsgefäßes herangezogen werden. Bei der Dimensionierung des Membranausdehnungsgefäßes ist zu berücksichtigen, dass bei einer Systemtrennung jeder getrennte Kreis separat zu berechnen und auch abzusichern ist!

Wird ein Membranausdehnungsgefäß im Wärmeerzeugerkreis installiert, ist dieses auf der **Druckseite der Umwälzpumpe**, also im Vorlauf, absperricher anzuschließen. Der Anschluss darf keine Verengung aufweisen und muss einen Nenn-durchmesser von mindestens der Anschlussnennweite des Membranausdehnungsgefäßes besitzen. Der Stickstoff- oder Luftladedruck darf nicht geringer als die statische Höhe der Anlage sein.

Abb 11: Max. Anlageninhalt bei Verwendung des MAG



Gasströmungswächter (GSW)

Entsprechend dem Arbeitsblatt G 600-B der TRGI müssen seit August 2004 in allen neuen und erheblich veränderten Gasanlagen Gasströmungswächter eingesetzt werden. Der Gasströmungswächter soll die Folgen einer Manipulation an der Gasversorgung verhindern und gleichzeitig eine erhöhte Sicherheit bei Undichtigkeiten gewährleisten.

Die Vorgaben der Energieversorger zur Installation von Gasströmungswächtern weisen zum Teil große Abweichungen auf. Informieren Sie sich daher vor Beginn der Installation bei Ihrem Energieversorger, wie der Gasströmungswächter zu installieren ist.

Der Gasströmungswächter muss durch den Heizungsfachmann ausgelegt werden. Bei der Dimensionierung ist die Gasart zu beachten. Für die Auslegung verwenden Sie bitte die im Kapitel 5. (Seite 16) angegebenen Werte. Die dargestellten Werte beziehen sich ausschließlich auf ein Gas-Brennwertgerät des jeweils angegebenen Typs. Werden weitere Verbraucher durch die Gasleitung versorgt, ist der Gasströmungswächter entsprechend dem Summenvolumenstrom aller angeschlossenen Verbraucher zu dimensionieren.

7.8 Hydraulische Anbindung an eine Fußboden-Heizungsanlage

BRÖTJE Gas-Brennwertkessel sind 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 ein gestellte Heizkennlinie umzustellen (siehe Abschnitt 8.4 (Seite 35)) und bauseits einen Sicherheitstemperaturwächter zu installieren. Auch stetig geregelte Fußbodenheizungen, zum Beispiel in Anlagen mit mehreren Heizkreisen, sollten bauseits mit einem Sicherheitstemperaturwächter ausgerüstet werden. Weiterhin ist zu beachten, dass die Fußbodenheizung aus absolut diffusionsdichtem Material, zum Beispiel Kupferrohr, besteht. Bei Verwendung von Kunststoffrohr, welches nicht nach DIN 4726 sauerstoffdicht ist, müssen Wärmetauscher zur Agententrennung eingesetzt werden.

7.9 Fußbodenerwärmung / Rücklauftemperaturbegrenzer

Bei überdimensionierten Fußbodenerwärmungen mit Rücklauftemperaturbegrenzer ist eine ausreichende Wärmeversorgung der betroffenen Räume nicht sichergestellt. Durch individuelles Anheben der unteren Modulationsgrenze der inter-

Planungshinweise

nen, elektronisch geregelten Pumpe kann eine verbesserte Versorgung erreicht werden. Diese Maßnahme reduziert jedoch die Effektivität der geregelten Pumpe.

7.10 Hydraulische Anbindung Einkesselanlagen

Bei Einkesselanlagen werden die Heizkreise generell direkt über einen druckbehafteten Verteiler angeschlossen. Eine Kesselpumpe mit hydraulischer Weiche bzw. drucklosem Verteiler ist nur in bestimmten Fällen erforderlich. Ein möglicher Anwendungsfall wäre, dass sich die Heizkreise wegen der unterschiedlichen Größe gegenseitig beeinflussen und dadurch die Funktion nicht sichergestellt ist. Ein anderer Fall für einen Einsatz wäre, dass die Heizkreise mit kleinerer Temperaturdifferenz bzw. größerem Massenstrom betrieben werden sollen.

7.11 Mehrkesselanlagen (Kaskaden)

In Mehrkesselanlagen bietet der Betrieb der BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte mit Kesselkreispumpe und Rückschlagklappe Vorteile. Die Anbindung des Verbraucherkreises kann über eine hydraulische Weiche erfolgen.

Vorteile der Anbindung von Gas-Brennwertgeräten über Kesselkreispumpen

- Sehr geringer Stromverbrauch, da überwiegend nur ein Gas-Brennwertgerät mit der jeweiligen geräteinternen Kesselkreispumpe in Betrieb ist.
- Bessere Regelbarkeit gegenüber Anlagen mit nur einer Kesselkreispumpe.
- Hydraulische Absperrung durch Zusammenwirken von Kesselkreispumpe und Rückschlagklappe.
- Notversorgung (Einkesselbetrieb) möglich.
- Restwärmenutzung durch Nachlauf der Kesselkreispumpe nach Brennerabschaltung.

7.11.1 Wasserseitiger (hydraulischer) Widerstand zur Auslegung einer externen Pumpe

Wasserseitigen (hydraulischen) Widerstand zur Auslegung einer externen Pumpe bei Verwendung des Pumpenersatzrohres PER im EcoTherm Plus WGB EVO Serie G		
WGB EVO Serie G	$\Delta\theta = 20\text{ K}$	$\Delta\theta = 10\text{ K}$
15 kW	$\Delta p = 0,6\text{ m}$	$\Delta p = 2,3\text{ m}$
20 kW	$\Delta p = 1,0\text{ m}$	$\Delta p = 4,0\text{ m}$
28 kW	$\Delta p = 1,0\text{ m}$	$\Delta p = 2,7\text{ m}$

Maximale Massenströme für den EcoTherm Plus WGB EVO Serie G			
WGB EVO Serie G	15 kW	20 kW	28 kW
max. Massenstrom; $\Delta\theta = 10\text{ K}$	1256 kg/h	1677 kg/h	2339 kg/h
max. Massenstrom; $\Delta\theta = 20\text{ K}$	628 kg/h	839 kg/h	1170 kg/h

7.12 Hydraulische Weiche

Für den Betrieb des Brennwertgeräts ist der Einsatz einer hydraulischen Weiche nicht erforderlich, da keine Mindestwasserumlaufmenge benötigt wird und keine Spreizung $< 40\text{ °K}$ gefordert wird. Jedoch kann der Einsatz einer hydraulischen Weiche in Anlagen mit Brennwertgeräten sinnvoll sein, insbesondere wenn stark schwankende oder unbekannte Volumenströme existieren.

Bei unbestimmten Anlagen, problematischen Hydrauliken oder Mehrkesselanlagen kann der Einsatz einer hydraulischen Weiche zweckmäßig sein. Sie dient zur Entkopplung von Erzeuger und Verbraucherkreis. Ihr Vorteil besteht darin, dass das Brennwertgerät und der Verbraucherkreis unabhängig voneinander mit unterschiedlichen Volumenströmen laufen und dadurch ein optimaler Betrieb gewährleistet wird.

leistet ist. Eine hydraulische Weiche kann daher in hydraulisch komplexen oder unbekannten Anlagen auch ein Problemlöser sein.

Bei Mehrkesselanlagen in Kaskadenbauweise ist zwingend eine hydraulische Weiche zur Entkoppelung der Massenströme einzusetzen.

Die hydraulische Weiche wird nach dem größten Volumenstrom, in der Regel des Verbraucherkreises, ausgelegt. Weiterhin ist zu beachten, dass eine mittlere Fließgeschwindigkeit von 0,2 m/sec nicht überschritten wird. Richtwerte für die Dimensionierung sind den Größentabellen der Hersteller zu entnehmen. Der Vorlaufrührer (Schienenvorlaufrührer B10) für die Kesselfolgeschaltung bei Kaskadenanlagen wird in den Vorlauf auf der Verbraucherseite der hydraulischen Weiche eingebaut. Er gewährleistet so die optimale lastabhängige Kesselregelung.

Die im Kapitel 17. (Seite 85) gezeigten Hydraulikschemata und elektrischen Anschlusspläne stellen nur einen Auszug aus einer großen Auswahl von möglichen Anwendungsbeispielen dar. Weitere Anwendungsbeispiele finden Sie auch in der Hydraulikdatenbank. Geben Sie dazu die entsprechende Hydrauliknummer in das obere Eingabefeld „Schemanummer“ in der Hydraulikdatenbank unter [broetje.de](#) Bereich *Service* > *Hydraulikschemata* > *Link zur Datenbank* ein.

7.13 Werkseitige Einstellung

Der EcoTherm Plus WGB EVO G ist werkseitig auf Nennwärmebelastung eingestellt.

Der EcoTherm Plus WGB EVO G stellt sich automatisch auf die vorhandene Gasqualität ein.

7.14 Erdgas-Installation

BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte sind werkseitig für den Betrieb mit Erdgas nach der zuletzt gültigen DIN zur Erdgasbeschaffenheit ausgelegt. Insbesondere ist das Arbeitsblatt G 260 des DVGW zu beachten. BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte dürfen ausschließlich mit Erdgas betrieben werden, welches dem DVGW Arbeitsblatt G 260 entspricht.

7.15 Service und Gewährleistung

Durch die Energieeinsparverordnung EnEV wird der Wartung und Instandhaltung von heizungstechnischen Anlagen besonderes Gewicht verliehen. So müssen Einrichtungen zur Senkung des Energiebedarfs betriebsbereit erhalten und genutzt werden. Für alle bestehenden Gebäude sind Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten verpflichtend. Gleiches gilt für alle Heizungs- und Trinkwassererwärmanlagen sowie raumluftheizungstechnische Anlagen. Für eine erforderliche Instandsetzung dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden. Für Schäden, die auf falsche Ersatzteile zurückzuführen sind, entfällt die Gewährleistung. Um dieser Gefährdung entgegenzutreten, empfehlen wir einen Wartungsvertrag abzuschließen. Terminlich sollte dieser so liegen, dass sich das Gas-Brennwertgerät zur Inspektion durch den Schornsteinfeger immer in einem einwandfreien Zustand befindet. So können die Kosten, sowohl für den Schornsteinfeger als auch für den Betrieb der Heizungsanlage, wirkungsvoll verringert werden.

Jegliche Veränderungen, die den normalen Betrieb der Anlage beeinträchtigen könnten, ohne vorherige ausdrückliche schriftliche Genehmigung vom Hersteller können zum Erlöschen der Garantie für die Anlage führen.

Wenn das System nicht gespült oder nach VDI 2035 behandelt wird, erlischt die Garantie.

7.16 Inbetriebnahmeunterstützung

Für die Durchführung einer Inbetriebnahmeunterstützung bzw. für Kundendienst-einsätze gelten die Bedingungen und Preisangaben der aktuellen BDR-WerkService-Preisliste.

7.17 Garantie- und allgemeine Verkaufsbedingungen

Bitte entnehmen Sie die Garantie- und allgemeinen Verkaufsbedingungen für die BRÖTJE Produkte der Technischen Preisliste. Weitere Informationen zu BRÖTJE Ga-

Planungshinweise

Garantiebedingungen finden Sie auf der BRÖTJE Webseite <https://www.broetje.de/de/qualitaet.htm>.

8. Regelungstechnische Grundausstattung

8.1 Integrierter Systemregler ISR-Plus

Durch den Systemregler ISR-Plus erfolgt die Inbetriebnahme, Einstellung, Bedienung und Regelung des Gas-Brennwertgerätes. Die ISR-Plus-Regelung ist im Kessel integriert und besitzt eine beleuchtete Klartextanzeige.

8.1.1 Einsatzbereich

Das Regelsystem umfasst

- Vollelektronische Brenner- und Kesselregelung, mit der alle erforderlichen Parameter des Kessels entsprechend dem Einsatzort programmiert werden können.
- Gleitend witterungsgeführte Kesselregelung
- Einstellung der Heizkurve für einen Pumpenheizkreis. Weiterhin besteht die Möglichkeit, Heiz- und Absenkphasen für diesen Pumpenheizkreis einzustellen.
- Bedienung von einem Kessel mit 1 Pumpenheizkreis, Trinkwarmwasser und Trinkwarmwasser-Zirkulation.
- Vorgabe einer Temperatur für die Trinkwassererwärmung.

8.1.2 Heizkreise

Im Auslieferungszustand kann immer 1 Pumpenheizkreis direkt angeschlossen werden.

An den im Gas-Brennwertgerät integrierten Systemregler ISR-Plus LMS können bis maximal 3 Heizkreise direkt angeschlossen werden, wobei die maximale Anzahl der gemischten Heizkreise mit Hilfe eines Erweiterungsmoduls ISR EWM B auf 2 begrenzt ist. Weitergehende Informationen enthält das Installationshandbuch des jeweiligen Gas-Brennwertgerätes.

8.1.3 Zeitprogramme

Der integrierte Systemregler kann bis zu 5 Zeitprogramme verarbeiten. Das heißt, dass ein jeweiliger zusätzlicher (Mischer-)Heizkreis bei Verwendung einer entsprechenden Regelungserweiterung ebenfalls über den ISR-Plus Regelung mit eigenem Zeitprogramm und eigener Heizkennlinie geregelt werden kann. Grundsätzlich stehen für alle Heizkreise, welche an das Gas-Brennwertgerät angeschlossen werden können, Zeitprogramme zur Verfügung. Zudem steht ein Zeitprogramm zur Trinkwassererwärmung sowie ein freies Zeitprogramm, zum Beispiel für die Trinkwasserzirkulation, zur Verfügung. Die Anzahl der zur Verfügung stehenden Zeitprogramme richtet sich somit auch nach der Anzahl der zur Verfügung stehenden Heizkreise. Weitergehende Informationen enthält das Installationshandbuch des jeweiligen Gerätes.

8.1.4 Integrierte Solarregelung

Der Systemregler ISR-Plus LMS des EcoTherm Plus WGB EVO G enthält eine integrierte Solarregelung. Die Solarregelung ermöglicht den Betrieb eines Kollektorfeldes, wobei dieses aus Flach- oder Röhrenkollektoren bestehen kann. Der Systemregler ISR-Plus LMS enthält werksseitig die Funktion „Solarregelung“. Für die Funktion „Solarregelung“ muss also kein ISR EWM B im Gas-Brennwertgerät eingesetzt werden.

Eine optionale, vereinfachte Solar-Ertragsmessung sowie eine genaue Solar-Ertragsmessung mit Volumenmessteil sind direkt auf dem Systemregler ISR Plus LMS möglich. Jedoch muss für die vereinfachte als auch für die genaue Solar-Ertragsmessung immer ein Erweiterungsmodul ISR EWM B im Gas-Brennwertgerät eingesetzt werden. Weitergehende Informationen enthält das Installationshandbuch des Gas-Brennwertgerätes.

8.1.5 Integrierte Kaskadenregelung

Der Systemregler ISR-Plus LMS des EcoTherm Plus WGB EVO G enthält einen integrierten Kaskadenregler. Die Funktionen des integrierten Kaskadenreglers entspre-

Regelungstechnische Grundausstattung

chen den Funktionen des regelungstechnischen Zubehörs „Kaskadenregler ISR BCA C“. Ab Seite 9.15 (Seite 44) sind Funktionen sowie Führungsstrategien des im Systemregler ISR-Plus LMS integrierten Kaskadenreglers sowie des ISR BCA C näher aufgeführt. Nachstehend sind vorab die Funktionen des ISR BCA C zusammengefasst aufgeführt, welche bzgl. der Führungsstrategien auch für den Systemregler ISR-Plus LMS gelten.

- Wirtschaftlicher Betrieb durch modulierende Leistungsanpassung im Bereich von 10 – 100 % der Gesamtgeräteleistung
- Optimale Abdeckung von Lastspitzen
- Sichere Verfügbarkeit der Soll-Leistung bei Störung einzelner Geräte
- Auswechseln einzelner Geräte ohne Betriebsunterbrechung der gesamten Anlage möglich
- Reduzierte Emissionen durch weniger Brennerstarts in der Grundstufe

Weitergehende Informationen enthält das Installationshandbuch des Gas-Brennwertgerätes.

8.1.6 Diagnosesystem

Das Diagnosesystem übernimmt die Überwachung, Auswertung und Anzeige aller Betriebszustände und Funktionen. Die letzten 10 Fehlermeldungen werden in der Fehlerhistorie mit Datum und Uhrzeit gespeichert. Zudem ist eine TÜV-Funktion vorhanden.

8.1.7 Einstellmöglichkeiten

Nicht benötigte Parameter werden ausgeblendet. Die Regelung bietet eine umfangreiche Parametrierbarkeit für die Anti-Legionellenfunktion, hydraulische Systeme mit Pufferspeicher und Fremdwärmeerzeuger.

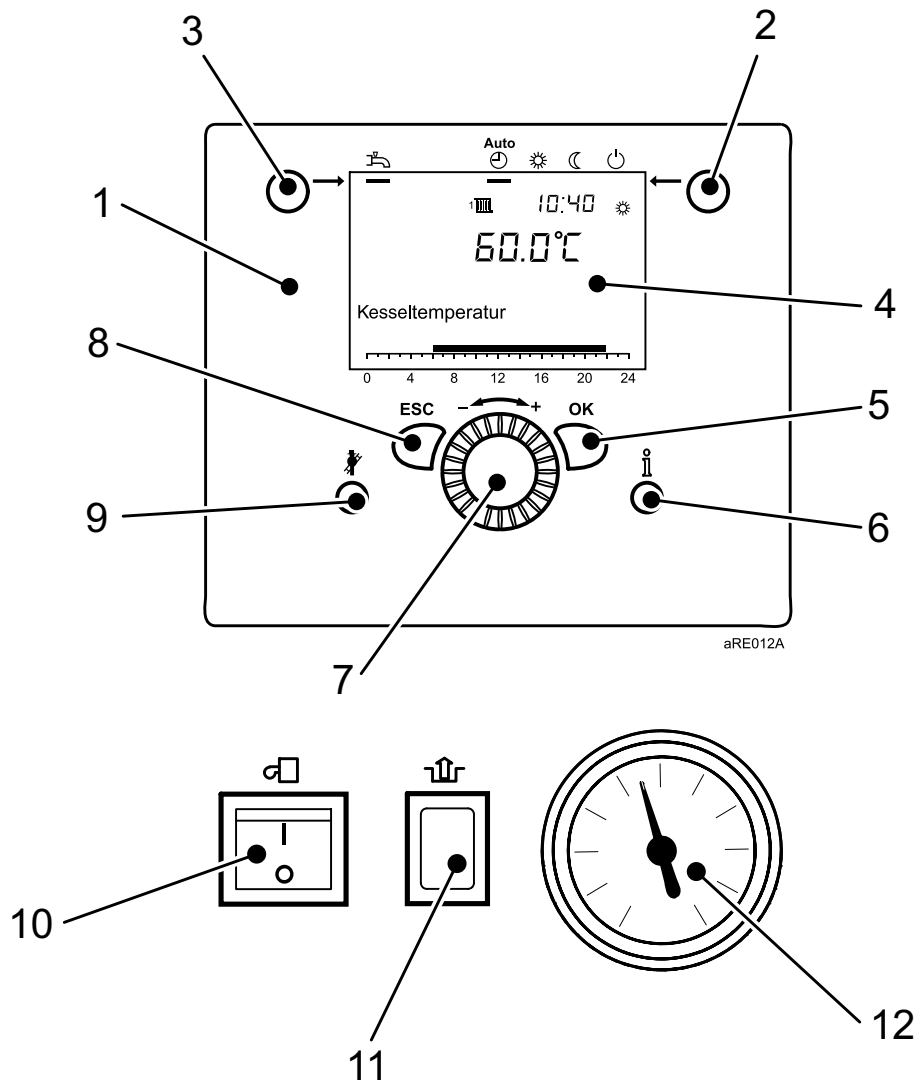
8.1.8 Anschlüsse

- PC-Interface-Anschluss über die Frontplatte
- Steckverbinder: RAST 5, allpolige Stift- und Buchsenleisten

Die Regelung darf maximal mit 5 A, einzelne Ausgänge dürfen mit maximal 1 A belastet werden.

8.2 Bedienelemente

Abb 12: Bedienelemente



- | | |
|--|--|
| 1. Regelungs-Bedieneinheit | 7. Drehknopf |
| 2. Betriebsarttaste Heizbetrieb | 8. ESC-Taste (Abbruch) |
| 3. Betriebsarttaste Trinkwasserbetrieb | 9. Schornsteinfeger-Taste |
| 4. Display | 10. Betriebsschalter |
| 5. OK-Taste (Bestätigung) | 11. Entriegelungs-Taste Feuerungsautomat |
| 6. Informationstaste | 12. Manometer |

Regelungstechnische Grundausstattung

8.3 Regelungstechnische Ausstattung

Tabelle 5: Integrierter Systemregler ISR-Plus LMS und Diagnosesystem mit hinterleuchtetem Display und Klartextanzeige

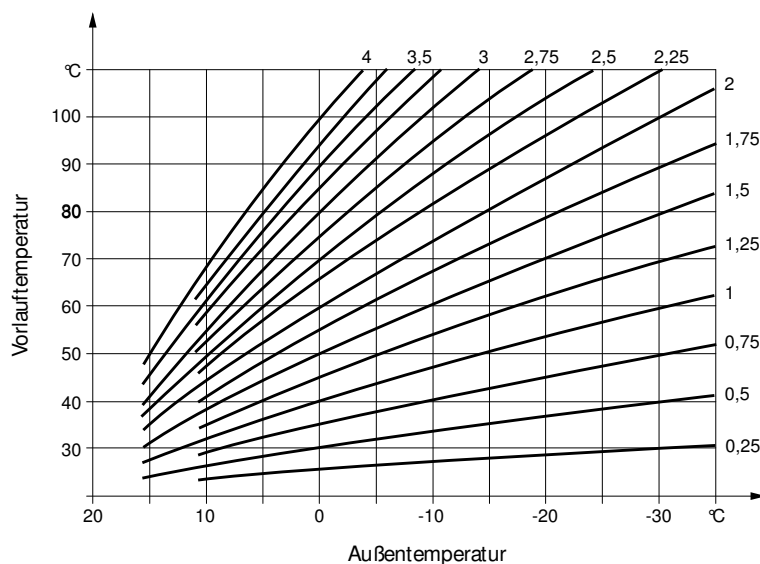
Grundausstattung/Funktionen ISR-Plus LMS	Hinweise
• Temperaturregelung Wärmeerzeuger	
– konstant modulierend – witterungsgeführt gleitend modulierend – werkseitige Heizkennlinie 1,8 für 70/50 °C – Wärmer-/Kälter-Korrektur	ohne Außentemperaturfühler mit Außentemperaturfühler QAC 34 (Lieferumfang) Heizkennlinie einstellbar Änderung der Raumnenntemperatur (Heizkennlinien-Parallelverschiebung)
• Heizkreis 1 / Pumpen- oder Mischerheizkreis (siehe Beschreibung)	
– Wochenprogramm – Fernbedienung – Berücksichtigung der Gebäudedynamik (Regelung über gemischte Außentemperatur) – automatische Heizkennlinien-Adaption – Tages-Heizgrenzautomatik – Schnellabsenkung – Schnellaufheizung	nur mit Raumgerät* nur mit Raumgerät* automatische Sommer-/Winter-Umschaltung
• Heizkreis 2 und 3 / Pumpen- oder Mischerheizkreis (siehe Beschreibung)	
– Wochenprogramm – Fernbedienung – Berücksichtigung der Gebäudedynamik (Regelung über gemischte Außentemperatur) – automatische Heizkennlinien-Adaption – Tages-Heizgrenzautomatik – Schnellabsenkung – Schnellaufheizung	als Mischerheizkreis nur bei Verwendung der Erweiterungserweiterung ISR EWM B* (maximal 2 ISR EWM B im EcoTherm Plus WGB EVO G einsetzbar) bis zu 5 Zeitprogramme für bis zu 3 Heizkreise (siehe Beschreibung) nur mit Raumgerät* nur mit Raumgerät* automatische Sommer-/Winter-Umschaltung
• Trinkwassererwärmung	
– kein Vorrang (Parallelbetrieb TWW und Heizung) mit separater Speicherladepumpe – Vorrang absolut (nur Trinkwarmwasser-Betrieb) mit 3-Wege-Umschaltventil – reduzierte Ladetemperatur – Pumpennachlauf – Anti-Legionellenfunktion – Funktion Trinkwarmwasser-Zirkulationspumpe	bei allen Wärmeerzeugern ohne 3-Wege-Ventil mögliche Funktion, bei Verwendung des Speicherfühlers*, evtl. Speicherladeset* erforderlich (Trinkwarmwasserfühler WWF im Lieferumfang des Speicherladesets enthalten) Funktion bei Verwendung des Speicherfühlers*, evtl. Speicherladeset* erforderlich (Speicherfühler im Lieferumfang)

Regelungstechnische Grundausstattung

Grundausstattung/Funktionen ISR-Plus LMS	Hinweise
• Solarregelung (siehe Beschreibung)	
– integrierte Solarregelung für ein Kollektorfeld	Funktion bei Verwendung des Solarfühlers*, Referenzfühler* Solarpumpenfunktionen durch Parametrierung über ISR-Plus LMS alt. Einsatz eines ISR EWM B* für weitere Solarfunktionen
• Kaskadenregelung (siehe Beschreibung)	
– integrierte Kaskadenregelung für bis zu 16 Wärmeerzeuger	frei programmierbarer Kaskadenregler mit individuellen Laufzeit- und Startstrategien, Busmodul BM*, Universaltauchfühler UF6 C* oder Universalanlegefühler UAF6 C* erforderlich
• Sonstige Funktionen	
– Frostschutz – Brenner-Taktschutz	für Wärmeerzeuger, Anlage, Gebäude und Trinkwassererwärmer
– Schornsteinfegerfunktion	
– Alarm, Betriebsmeldung	
– Fernschalt- und Überwachungsmodul FSM B GSM*	EIN – AUS für den Heizbetrieb und Störmeldung per Telefon
– elektronisch geregelte Umwälzpumpe	
– Vorregler-/Zubringerpumpe	Funktion für jeden Verbraucher separat aktivierbar.
Legende * Zubehör	

8.4 Heizkennliniendiagramm

Abb 13: Heizkennliniendiagramm



Regelungstechnische Grundausstattung

8.5 Kesselfunktionen

Der Funktionsumfang des Systemreglers ISR-Plus LMS richtet sich nach der Geräteausführung „Premium“ und „Kompakt“. Einige Funktionen sind konstruktionsbedingt generell nicht anwendbar. Die nachfolgende Tabelle zeigt die wesentlichen Funktionen sortiert nach Gas-Brennwertgeräteserie. Weitergehende Informationen enthält das Installationshandbuch des jeweiligen Gas-Brennwertgerätes sowie die Arbeitsunterlage „Neue Funktionen Kesselregelung ISR-Plus LMS“.

Ausführung	Premium
Heizkreis/Trinkwarmwasser	direkt
	EcoTherm Plus WGB EVO 15–28 Serie G
Anzahl der Heizkreise 1...3	3
Pufferspeicher	•
Trinkwassererwärmer	•
Trinkwarmwasser-Umladung	•
Kombispeicher	•
Solar mit 1 Kollektorfeld für Trinkwasserunterstützung	•
Solar mit 1 Kollektorfeld zur Pufferspeicherbeladung	•
Feststoffkessel	•
Schwimmbad	•
Schwimmbad solarunterstützt	•
Kaskadenmaster	•
Zirkulationspumpe	•
Zubringerpumpe	•
Verbraucherkreise 1...3 (bei RVS H1-Pumpe, bei LMU Torschleier)	3
Verbraucherkreis + Puffer	•
Verbraucherkreis + Vorregler/ZUP	•
Ladesysteme (begrenzter Funktionsumfang; ohne Mischer)	•
Wandaufbauregler über LPB	•

Legende

• = Funktion enthalten

--- = Funktion nicht enthalten / nicht möglich

8.6 Weitere Funktionen ISR BCA

- Kesseltemperaturregelung nach dem Bedarf der an das System angeschlossenen Heizkreise oder der systemfremden Regler (Eingang H1)
- Heizkreisregelung für 1 Pumpenkreis oder 1 Mischerheizkreis
 - einstellbare Vorlauftemperaturbegrenzung
 - Wochenprogramm
 - Schnellabsenkung/-aufheizung
 - Sommer-/Winter-Umschaltautomatik
 - Tages-Heizgrenzautomatik
 - kompatibel zu Raumgerät ISR RGT B, ISR RGTF B und ISR RGB B
 - Heizkennlinien-Adaption mit ISR RGT B, ISR RGTF B und ISR RGB B
- Trinkwassererwärmung auch mit Ladesystemen
- Frostschutzfunktion
- Pumpenschutzfunktion

Regelungstechnische Grundausstattung

- EIN/AUS für Heizbetrieb per Telefonfernschalter
- Bis zu 40 Mischerheizkreise mit ISR ZR 1/2 B aufschaltbar
- Spannungseingang 0...10 V für Kesselsollwertvorgabe durch externen Heizkreisregler

8.7 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 (30 – 90 %) ein gültiger Betriebszustand einstellt, erfolgt die Umschaltung. Zusätzlich wird die Umschaltung auch durch die Zuschaltverzögerung und eine Wiedereinschaltsperrung beeinflusst. Im Ganzen stehen 6 Kombinationen zur Verfügung, 2 Kesselführungsarten sowie 3 Laufzeitstrategien.

8.8 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 Heizkreisvorauslauf und Kesselrücklauf wird durch den ISR BCA schnell erkannt und durch sofortiges Reduzieren bzw. Wegschalten der einzelnen Brennwertgeräte ausgeglichen. Durch die min. Temperaturspreizung wird ein zu hohes Ansteigen der Rücklauf-temperatur vermieden.

Regelungstechnisches Zubehör

9. Regelungstechnisches Zubehör

9.1 Erweiterungsmodul (ISR EWM B)

Das Erweiterungsmodul ist für den Einbau in das zentrale Regel- und Diagnosesystem ISR-Plus für BRÖTJE Brennwertgeräte vorgesehen. Es können verschiedene, individuell programmierbare Funktionen eingesetzt werden. In den Systemregler ISR-Plus können maximal 2 Erweiterungsmodule ISR EWM B eingebaut werden.

Die Bedienung erfolgt über die Bedieneinheit der ISR-Plus im Brennwertgerät.

Steckverbinder: RAST 5, allpolige Stift- und Buchsenleisten. Strombelastung max. 2 A je Ausgang, jedoch max. 6 A gesamt pro Geräteregelelung.

Das Modul ist individuell einsetzbar als:

1. Mischermodule für zusätzlichen Mischerheizkreis
2. Geräterücklaufanhebung mit Mischer (z. B. bei NT-Geräten)
3. Einfaches Trinkwarmwasser-Solarmodul mit Betriebsstundenerfassung der Solarpumpe
4. Multifunktionale Funktion: 0...10-V-Eingang für Wärmebedarf, Temperaturfühler (hydraulische Weiche, Pufferspeicherfühler)



ISR EWM B

Bestell-Nr.: 680844

9.2 Einsatz und Konfiguration ISR EWM B

Die nachfolgende Tabelle stellt die Anzahl der einsetzbaren ISR EWM B und deren Konfigurationen für die verschiedenen Kessel gegenüber.

Ausführung	Premium
HK/TWW	direkt
	EcoTherm Plus WGB EVO 15–28 (ab Serie G)
Anzahl ISR EWM B	2
ISR EWM B 1	Frei programmierbare Funktion des ISR EWM B
ISR EWM B 2	Frei programmierbare Funktion des ISR EWM B

9.3 Erweiterungsmodul Wand (ISR EWMW)

Das Erweiterungsmodul ist fertig verdrahtet mit Sicherung, Netzschalter im Gehäuse für den Wandaufbau.

Wahlweise konfigurierbar als:

- Heizkreisregler für einen Mischerheizkreis
- Solar-Temperaturdifferenzregler
- Rücklaufanhebung
- Vorregler/Zubringerpumpe
- Verschiedene Einzelfunktionen der 3 Ausgänge und 2 Fühlereingänge

(Einstellung je nach Regler verschieden.)

Anlieferung

Das Erweiterungsmodul wird fertig verdrahtet mit Sicherung, Netzschalter und Busleitung im Gehäuse geliefert.

Abmessungen

B x H x T: 180 x 230 x 110 mm

Inkl.:

- Busleitung

Einsetzbar für ISR ZR 1, ISR BCA, ISR SSR und ISR BLW.

Optional weitere Fühler:

- Universaltauchfühler UF6 C
- Universalanlegefühler UAF6 C



ISR EWMW

Bestell-Nr.: 655170

Regelungstechnisches Zubehör

9.4 Erweiterungsmodul Wand 2 (ISR EMMW 2)

Wandhängendes Gehäuse mit 2 Erweiterungsmodulen, zur vereinfachten Verdrahtung außerhalb wandhängender Wärmerzeuger. Wahlweise konfigurierbar als Heizkreisregler für einen Mischerheizkreis, Solar-Temperaturdifferenzregler, Rücklaufanhebung, Vorregler/Zubringerpumpe oder verschiedene Einzelfunktionen der pro Erweiterungsmodul ISR EMM jeweils 3 Ausgänge und 2 Fühlereingänge (Einstellung je nach Regler verschieden.) Fertig verdrahtet mit Sicherung. Netzschalter im Gehäuse für den Wandaufbau.

Inkl.:

- Busleitung 3 m
- 2 Universalanlegefühler UAF6 C

Optional weitere Fühler:

- Universaltauchfühler UF6 C
- Universalanlegefühler UAF6 C
- Kollektorfühler KF ISR



ISR EMMW 2

Bestell-Nr.: 823241

9.5 Raumgerät Top (ISR RGT B)

Das Raumgerät Top (ISR RGT B) ist eine drahtgebundene Fernbedienung des Systemreglers ISR-Plus, mit der alle Reglerfunktionen eingestellt werden können, die auch am Grundgerät einstellbar sind. Darüber hinaus ist das Gerät auch als Programmiergerät einsetzbar. Das Raumgerät Top enthält ein beleuchtetes Klarschriftdisplay.

Die Bedienung des Raumgeräts erfolgt über einen Drehknopf und 2 Tasten zur Auswahl und Einstellung der Parameter sowie eine „Präsenz-“ und „INFO-“ Taste.

Das Raumgerät beinhaltet:

- Raumtemperatur- und Zeitregelung (mit/ohne Raumeinfluss)
- Speichertemperatur und -zeitregelung
- Anzeige von Außentemperatur, Raumtemperatur, Speichertemperatur u. v. m.
- Jahresuhr (mit Urlaubsprogramm und automatischer Sommer-/Winterzeitschaltung)
- Parametrierung der Außentemperaturkennlinien
- Einstellung der automatischen Sommer-/Winter-Umschaltung
- Parametrierung und Regelung eines zusätzlichen Mischerheizkreises (nur in Verbindung mit dem Erweiterungsmodul ISR EMM B)
- Raumfühler zur Bestimmung der Raumtemperatur



ISR RGT B

Bestell-Nr.: 694209

9.6 Raumgerät Funk (ISR RGTF B)

Das Raumgerät Funk (ISR RGTF B) ist eine Funk-Fernbedienung, mit der alle Reglerfunktionen eingestellt werden können, die auch am Grundgerät einstellbar sind. Darüber hinaus ist das Gerät auch als Programmiergerät einsetzbar. Das Raumgerät ist batteriebetrieben und enthält ein beleuchtetes Klartextdisplay. Die Bedienung des Raumgeräts erfolgt über einen Drehknopf und 2 Tasten zur Auswahl und Einstellung der Parameter sowie eine „Präsenz-“ und „INFO-“ Taste.

Das Raumgerät beinhaltet:

- Raumtemperatur- und Zeitregelung (mit/ohne Raumeinfluss)
- Speichertemperatur und -zeitregelung
- Anzeige von Außentemperatur, Raumtemperatur, Speichertemperatur u. v. m.
- Jahresuhr (mit Urlaubsprogramm und automatischer Sommer-/Winterzeitumschaltung)
- Parametrierung der Außentemperaturkennlinien
- Einstellung der automatischen Sommer-/Winter-Umschaltung
- Parametrierung und Regelung eines zusätzlichen Mischerheizkreises (nur in Verbindung mit dem Erweiterungsmodul ISR EWM B)
- Raumfühler zur Bestimmung der Raumtemperatur

Achtung: Bei Einsatz eines Raumgeräts Top Funk wird am Kessel zusätzlich ein Funkempfänger ISR FE benötigt.
Sendefrequenz 866 MHz.



ISR RGTF B

Bestell-Nr.: 804844

9.7 Raumgerät (ISR RGB B)

Das Raumgerät (ISR RGB B) ist eine drahtgebundene Fernbedienung des Systemreglers ISR-Plus. Es besitzt einen internen Raumfühler zur Aufschaltung der Raumtemperatur, eine Anzeige der gemessenen Raumtemperatur, einen Drehknopf zur Veränderung des Raumsollwertes, einen Betriebsarten-Wahlschalter und eine Präsenztaste.



ISR RGB B

Bestell-Nr.: 694216

Regelungstechnisches Zubehör

9.8 Funkempfänger (ISR FE)

Der Funkempfänger (ISR FE) ist bei Einsatz eines Raumgeräts Top Funk und des Funksenders Außentemperatur erforderlich.
Sendefrequenz 868 MHz.

Hinweis: Wenn sowohl das Raumgerät Top Funk als auch der Funksender Außentemperatur verwendet werden, wird der Funkempfänger trotzdem nur einmal benötigt.



ISR FE

Bestell-Nr.: 698504

9.9 Funksender für Außentemperaturfühler (ISR FSA)

Mit dem batteriebetriebenen Funksender (ISR FSA) ist die drahtlose Übertragung der Außentemperatur vom Außentemperaturfühler zur ISR-Plus-Regelung möglich.

Der Funksender sollte nur in geschlossenen Räumen verwendet werden.

Batterielebensdauer ca. 5 Jahre. Sendefrequenz 868 MHz.

Achtung: Bei Einsatz eines Funksenders für Außentemperaturfühler wird am Kessel zusätzlich ein Funkempfänger ISR FE benötigt.



ISR FSA

Bestell-Nr.: 625029

9.10 Funkrepeater mit Netzteil (ISR FRP)

Bei ungünstigen Bedingungen muss das Funksignal des Funksenders Außentemperatur durch einen Funkrepeater verstärkt werden, damit es vom Funkempfänger richtig interpretiert werden kann. Für diesen Zweck steht der Funkrepeater ISR FRP zur Verfügung, der über das enthaltene Netzteil an eine Steckdose angeschlossen werden muss.

Sendefrequenz: 868 MHz.



ISR FRP

Bestell-Nr.: 625043

9.11 Busmodul (BM)

Das Busmodul (BM) ist direkt in die Regelzentraleinheit des ISR-Plus LMS für Gas-Brennwertgeräte einsteckbar. Es enthält einen kommunikationsfähigen LPB-Busanschluss zum Anschluss eines oder mehrerer geräteexterner Zonenregler ISR ZR 1/2, ISR BCA oder ISR SSR. Es kann maximal ein Busmodul BM in die zentrale Regeleinheit eingesetzt werden.

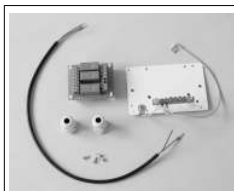


BM

Bestell-Nr.: 669238

9.12 Betriebs- und Störmeldemodul (BSM D)

Das Betriebs- und Störmeldemodul (BSM D) ist eine Relaisplatine mit 3 Relais zum Einbau in das zentrale Regel- und Diagnosesystem ISR-Plus LMS des BRÖTJE Brennwertgeräts. Der Anschluss erfolgt über einen freien, programmierbaren Ausgang am zentralen Regel- und Diagnosesystem ISR-Plus LMS. Sollte kein freier Ausgang auf der ISR-Plus LMS mehr vorhanden sein, so kann dieser durch Einsatz eines ISR EWM B (Programmierung „Multifunktional“) realisiert werden. Mit Hilfe des Betriebs- und Störmeldemoduls können Betriebs- und Störmeldungen des BRÖTJE Brennwertgeräts potenzialfrei weiterverarbeitet werden.



BSM D

Bestell-Nr.: 680868

9.13 Zonenregler für 1 Mischerheizkreis (ISR ZR 1 B)

Der Zonenregler (ISR ZR 1 B) bietet eine witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung für 1 Mischerheizkreis mit Wochenprogramm. Er enthält ein beleuchtetes Display mit menügeführter Klartextanzeige und ist kommunikationsfähig mit LPB-Bus-fähigen EuroControl Reglern und über das Busmodul (BM) mit dem zentralen Regel- und Diagnosesystem ISR-Plus der BRÖTJE Brennwertgeräte. Angeliefert wird der Zonenregler fertig verdrahtet mit Sicherung und Netzschalter im Gehäuse. Der Zonenregler ist für den Wandaufbau vorgesehen.
Inkl. 1 Universalanlegefühler UAF6 C.
Optional Raumgeräte ISR RGB/ISR RGT oder ISR RGTF.
Abmessungen: 180 x 230 x 110 mm (B x H x T)



ISR ZR 1 B

Bestell-Nr.: 694223

Regelungstechnisches Zubehör

9.14 Zonenregler für 2 Mischerheizkreise (ISR ZR 2 B)

Der Zonenregler (ISR ZR 2 B) bietet eine witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung für 2 Mischerheizkreise mit 2 Wochenprogrammen. Er enthält ein beleuchtetes Display mit menügeführter Klartextanzeige und ist kommunikationsfähig mit LPB-Bus-fähigen EuroControl-Reglern und über ein Busmodul (BM) mit dem zentralen Regel- und Diagnosesystem ISR-Plus der BRÖTJE Brennwertgeräte. Angeliefert wird der Zonenregler fertig verdrahtet mit Sicherung und Netzschalter im Gehäuse. Der Zonenregler ist für den Wandaufbau vorgesehen.

Inkl. 2 Universalanlegefühler UAF6 C.

Optional Raumgeräte ISR RGB/ISR RGT oder ISR RGTF.

Abmessungen: 300 x 230 x 110 mm (B x H x T)



ISR ZR 2 B

Bestell-Nr.: 694230

9.15 Heizungs- und Systemregler mit Kaskadenfunktion (ISR BCA C)

Der Heizungs- und Systemregler (ISR BCA C) mit Kaskadenfunktion ist eine witterungsgeführte Kesselkaskadenregelung für bis zu 16 Kessel und muss in Verbindung mit ISR-Plus-Regelungen oder LPB-Bus-fähigen EuroControl-Regelungen genutzt werden. Er hat ein beleuchtetes Display mit menügeführter Klartextanzeige.

Einsatzmöglichkeiten

- Kaskadenregelung für max. 15 weitere BRÖTJE-Gas-Brennwertgeräte
- Gleitend witterungsgeführte Kesselregelung
- Automatische und manuelle Kesselfolge-Umschaltung
- Einstellbare Kesselführungs- und Brennerlaufzeitstrategie
- Leistungsbilanzierte Kesselzu- und -wegschaltung
- Trinkwassererwärmung mit Trinkwassererwärmer
- Regelung für 1 Mischerheizkreis für Trinkwasser-Ladesystem oder
- Regelung für 1 Mischerheizkreis für Heizkreis
- EIN/AUS für Heizbetrieb per Telefonfernschalter
- Bis zu 40 Mischerheizkreise mit ISR ZR 1/2 aufschaltbar

Es stehen 5 Wochenprogramme für verschiedene Funktionen zur Verfügung. Der Heizungs- und Systemregler mit Kaskadenfunktion ist für den Wandaufbau vorgesehen.

Erweiterungsmöglichkeiten

0...10-V-Schnittstelle einer übergeordneten Regelung	Ermöglicht alternative Führungsvariante
Anschlussmöglichkeit für max. 2 Erweiterungsmodule	für weitere Funktionen (z. B. weiteren Mischerheizkreis)
Schnittstelle für Techem ECOTEC-System	

Anlieferung

Der Heizungs- und Systemregler mit Kaskadenfunktion wird fertig verdrahtet mit Sicherung und Netzschalter im Gehäuse geliefert.

Abmessungen (B x H x T): 300 x 230 x 110 mm

Regelungstechnisches Zubehör

Lieferumfang

- 3 Universalanlegefühler UAF6 C
- 2 Universaltauchfühler UF6 C

Optional weitere Fühler:

- Außentemperaturfühler ISR ATF

Optional Raumgeräte:

- ISR RGB/ISR RGT oder
- ISR RGTF



ISR BCA C

Bestell-Nr.: 694254

9.16 Solar- und Systemregler (ISR SSR C)

Der Solar- und Systemregler (ISR SSR C) ist ein witterungsgeführter Systemregler mit einem Display mit menügeführter Klartextanzeige. 5 Wochenprogramme für verschiedene Funktionen. Anlieferung fertig verdrahtet mit Sicherung und Netzschalter im Gehäuse für den Wandaufbau.

Einsatzmöglichkeiten

- 2 Mischerheizkreise
- Pufferspeicher
- Trinkwassererwärmung mit Trinkwassererwärmer oder
- Trinkwassererwärmung mit Ladesystem
- verschiedene Solaranwendungen für bis zu 2 Kollektorzonen, Schwimmbad, Pufferspeicher und Trinkwarmwasser
- Kesselkaskadenregelung für bis zu 16 Kessel in Verbindung mit ISR-Plus oder LPB-Bus-fähigen EuroControl Regelungen
- Funktionen für alternative Wärmeerzeuger (z. B. Holzkessel)

Ausgänge

0...10-V-Ausgang	für Drehzahlregelung von speziellen 0...10-V-Pumpen mit wählbarer Verwendung
4 multifunktionale Ausgänge	davon einer zur elektronischen Drehzahlregelung (Triac) von Standardpumpen mit wählbarer Verwendung

Kommunikations- und Erweiterungsmöglichkeiten

Die Verbindung zwischen dem Solar- und Systemregler und dem BRÖTJE Wärmeerzeuger erfolgt über LPB-Bus oder anhand einer Freigabe eines Ausganges für einen bauseitigen Kessel. Somit ist der Solar- und Systemregler mit ISR-Plus, LPB-Bus-fähigen EuroControl Reglern und über das Busmodul (BM) bzw. das Clip-In Busmodul (CIB) mit BRÖTJE Brennwertgeräten kommunikationsfähig.

- max. 2 Erweiterungsmodule ISR EWMW
- erweiterbar mit zusätzlichen Funktionen

Abmessungen (B x H x T): 380 x 230 x 110 mm

Lieferumfang

- 2 Universalanlegefühler UAF6 C
- 5 Universaltauchfühler UF6 C
- 1 Kollektorfühler KF ISR

Regelungstechnisches Zubehör

Optional weitere Fühler:

- Universaltauchfühler UF6 C
- Universalanlegefühler UAF6 C
- Kollektorfühler KF ISR
- Außentemperaturfühler ISR ATF

Optional weitere Raumgeräte:

- ISR RGB/ISR RGT oder
- ISR RGTF



ISR SSR C

Bestell-Nr.: 694247

9.17 Warmwasserfühler (WWF)

Der Warmwasserfühler wird zur Trinkwassererwärmung für Trinkwassererwärmer ohne eigene Speicherregelung benötigt. Der Warmwasserfühler wird in Verbindung mit BRÖTJE Systemspeichern oder vorhandenen oder bauseitig erstellten Trinkwarmwasser-Systemen eingesetzt.

Bei Anschluss des Trinkwasserfühlers an den Systemregler ISR-Plus wird bei Wärmeanforderung vom Trinkwassererwärmer die Vorrangschaltung für die Trinkwassererwärmung wirksam. Eingesetzt wird der Trinkwasserfühler z. B. bei Verwendung einer externen Speicherladepumpe. Der Lieferumfang besteht aus einem Trinkwasserfühler mit 6 m Anschlussleitung sowie einer Ladepumpenleitung mit Steckverbinder (3-polig, 2,6 m lang).

Inkl.:

- 2 m Fühlerleitung
- 2,6 m Pumpenleitung mit Stecker



WWF

Bestell-Nr.: 978958

9.18 Universaltauchfühler (UF6 C)

Temperaturfühler mit Anschlussleitung ohne Stecker zur Verwendung als Pufferspeicherfühler oder als zusätzlicher Trinkwassertemperaturfühler in Verbindung mit ISR-Plus Regelungen.

Inkl.:

- 2 m Fühlerleitung

Nicht einsetzbar für GSR Regelungen.



UF6 C

Bestell-Nr.: 628235

9.19 Universalanlagefühler (UAF6 C)

mit Anschlussleitung ohne Stecker zur Verwendung in Anlagensystemen als universal einsetzbarer Rohranlegefühler in Verbindung mit ISR-Plus Regelungen.

Inkl.:

- 2 m Fühlerleitung

Nicht einsetzbar für GSR Regelungen.



UAF6 C

Bestell-Nr.: 634342

9.20 Kollektorfühler (KF ISR)

Der Kollektorfühler wird in Verbindung mit ISR-Plus-Regelungen eingesetzt. Er hat einen Durchmesser von 6 mm und ein graues Silikonkabel.

Inkl.:

- 2 m Fühlerleitung



KF ISR

Bestell-Nr.: 627115

9.21 Volumenmessteil (PVM 15)

mit Kontaktgeber zur Wärmemengenmessung bei Gas-Brennwertgeräten der Serie E mit Solarfunktion sowie NovoCondens BOB oder in Verbindung mit dem Solarregler GSR.

Inkl.:

- Volumenstromgeber PVM 1.5/90, Baulänge 110 mm

Einsetzbar bis 1500 l/h.

Gewindeanschluss: R 3/4"

Notwendiges zusätzliches Zubehör bei Gas-Brennwertgeräten ab der Serie E:

- 2 UAF6 C (als Solar-Vorlauf- und -Rücklauffühler)

Notwendiges zusätzliches Zubehör bei der GSR-Regelung:

- 1 SF 15



PVM 15

Bestell-Nr.: 604086

Regelungstechnisches Zubehör

9.22 Fernschalt- und Überwachungsmodul GSM (FSM B GSM)

Mithilfe des Fernschalt- und Überwachungsmoduls GSM (FSM B GSM) können

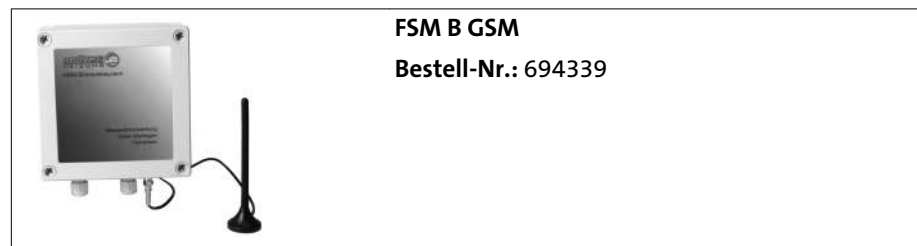
- bis zu 2 Störmeldungen übertragen werden und
- 1 Kontakt kann über das GSM-Netz geschaltet werden.

Optional können bis zu 2 Fühler zur Temperaturüberwachung mit einstellbaren Grenzwerten angeschlossen werden. Bei Über- oder Unterschreiten der Grenzwerte erfolgt eine Störmeldung. Die Programmierung erfolgt via SMS oder PC. Störmeldungen müssen potenzialfrei aufgeschaltet werden. Daher ist in der Regel ein Betriebs- und Störmeldemodul BSM D erforderlich.

Inkl.:

- Fernschalt- und Überwachungsmodul GSM im Gehäuse
- Netzleitung
- GSM-Magnetfußantenne
- T-Mobile Vertrags-SIM-Karte mit dem T-Mobile Business S Tarif ohne Grundgebühr und ohne Vertragslaufzeit**

** Einmalige Anmeldegebühr 25,- € (Inkl. MwSt.) (Angaben ohne Gewähr). Beim Versand von SMS entstehen Verbindungskosten, deren Höhe bei T-Mobile angefragt werden kann.



9.23 Kommunikationszentrale, (ISR FM-K B Analog)

für Heizungsanlagen mit 1 (FM-K1) bzw. bis zu 16 (FM-K16) EuroControl/ISR-Plus Reglern/1BMU-Reglern. PC-Anschluss direkt an RS-232-Schnittstelle via Nullmodemkabel oder via Telefonverbindung über das Telefonnetz.

Lieferumfang: Fernmanagementzentrale mit Analog-Modem fertig verdrahtet mit Sicherung und Netzschalter im Gehäuse. Nullmodemkabel zur direkten Programmierung und Softwarepaket FM-SW.



9.24 Kommunikationszentrale (ISR FM-K B GSM)

für Heizungsanlagen mit 1 (FM-K1) bzw. bis zu 16 (FM-K16) EuroControl/ISR-Plus Reglern/1BMU-Reglern. PC-Anschluss direkt an RS-232-Schnittstelle via Nullmodemkabel oder via Telefonverbindung über das Telefonnetz.

Lieferumfang: Fernmanagementzentrale mit GSM Modem fertig verdrahtet mit Sicherung und Netzschalter im Gehäuse. GSM Magnetfußantenne mit 5 m Leitung, Nullmodemkabel zur direkten Programmierung und Softwarepaket FM-SW.



ISR FM-K B GSM

Bestell-Nr.: 694292, 694308, 694315

9.25 Service-Modul

Servicetool für Inbetriebnahme und Diagnose von ISR-Plus und EuroControl Reglern. Das Servicetool besteht aus der Standard-Fernmanagement-Bediensoftware und dem Serviceinterface OCI 700. Das Serviceinterface OCI 700 übernimmt die Signalwandlung zwischen der Universal-Serial-Bus-Schnittstelle (USB) des PCs und der Serviceschnittstelle der Regler.

Mit dem Service-Modul können alle Parameter und Fühlersoll- und Fühleristwerte komplett über das PC-Servicemodul bedient werden.

Weitere Eigenschaften:

- Anzeige aller Daten in Tabellenform
- Anzeige aller Daten in selbst erstellten Grafiken und Bildern
- Speicherung kompletter Datensätze/Reglereinstellungen

Inkl.:

- LPB-Busleitung
- USB-Leitung
- Softwarepaket FM-SW
- Service-Modulkoffer

Abmessungen: 340 x 300 x 85 mm

Anlieferung steckerfertig ohne Verdrahtung



Service-Modul

Bestell-Nr.: 622172

Regelungstechnisches Zubehör

9.26 Raumthermostat Wand (RTW D)

Drahtgebundener, netzunabhängiger Zweipunktregler mit Wochenprogramm und Frostschutzfunktion. Große Bedientasten zur Einstellung von 4 verschiedenen Temperaturen und bis zu 3 Heiz- oder Kühlphasen pro Tag, verschiedener Betriebsarten sowie zur Auswahl der An-/ Abwesenheit. Übersichtliche Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung inklusive großen Ziffern und Klartext.

Inkl.:

- Batterien



RTW D

Bestell-Nr.: 7312961

9.27 Raumthermostat Drahtlos (Funk) (RTD D)

Netzunabhängiger Funk-Zweipunktregler mit Wochenprogramm und Frostschutzfunktion. Große Bedientasten zur Einstellung von 4 verschiedenen Temperaturen und bis zu 3 Heiz- oder Kühlphasen pro Tag, verschiedener Betriebsarten sowie zur Auswahl der An-/ Abwesenheit. Übersichtliche Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung inklusive großen Ziffern und Klartext. Bedienteil mit Funksender.

Sendefrequenz: 868 MHz

Betriebsspannung Empfangsteil: 230 V

Inkl.:

- Batterien



RTD D

Bestell-Nr.: 7312960

10. Hydraulisches Zubehör

10.1 Absperrset Gas/Hzg. – Durchgangsform DN 15/20

zur netzseitigen Absperrung des Heizungsvorlaufs, Heizungsrücklaufs und des Gasanschlusses. Set in Durchgangsform für die Aufputzmontage.

Je Bauteil inkl.:

- 1 Durchgangs-Absperrorgan für Heizungsvorlauf
- 1 Durchgangs-Absperrorgan für Heizungsrücklauf
- 1 Gasgerätehahn mit thermisch auslösender Sicherheitsabspernung
- Füll- und Entleerungshahn

Gasanschluss: ½", IG

Gasgerätehahn: ½", IG

VL/RL: ¾", IG



ADH ½"

Bestell-Nr.: 970136

10.2 Absperrset Gas/Hzg. – Durchgangsform DN 20/20

Installations- und Absperrset für Heizung und Gas in Durchgangsform. Absperrset für die Aufputzmontage.

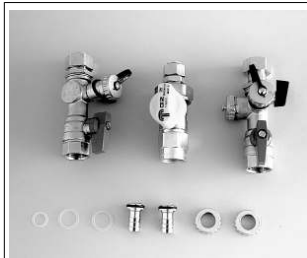
Je Bauteil inkl.:

- 1 Durchgangs-Absperrorgan für Heizungsvorlauf
- 1 Durchgangs-Absperrorgan für Heizungsrücklauf
- Gasgerätehahn mit thermisch auslösender Sicherheitsabspernung
- Füll- und Entleerungshahn

Gasanschluss: ¾", IG

Gasgerätehahn: ¾", IG

VL/RL: ¾", IG



ADH ¾"

Bestell-Nr.: 970143

Hydraulisches Zubehör

10.3 Absperrset Gas/Hzg. – Eckform DN 15/20

Installations- und Absperrset für Heizung und Gas in Eckform.
Absperrset für die Unterputzmontage.

Je Bauteil inkl.:

- 1 Eck-Absperrorgan für den Heizungsvorlauf
- 1 Eck-Absperrorgan für den Heizungsrücklauf
- 1 Gasgerätehahn mit thermisch auslösender Sicherheitsabspernung
- Füll- und Entleerungshahn

Gasanschluss: ½", IG

Gasgerätehahn: ½", IG

VL/RL: ¾", IG



AEH ½"

Bestell-Nr.: 970150

10.4 Absperrset Gas/Hzg. – Eckform DN 20/20

Installations- und Absperrset für Heizung und Gas in Eckform.
Absperrset für die Unterputzmontage.

Je Bauteil inkl.:

- 1 Eck-Absperrorgan für den Heizungsvorlauf
- 1 Eck-Absperrorgan für den Heizungsrücklauf
- Gasgerätehahn mit thermisch auslösender Sicherheitsabspernung
- Füll- und Entleerungshahn

Gasanschluss: ¾", IG

Gasgerätehahn: ¾", IG

VL/RL: ¾", IG



AEH ¾"

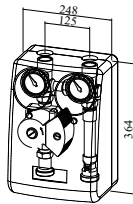
Bestell-Nr.: 970167

10.5 Pumpenset ungemischt mit Hocheffizienzpumpe

zur hydraulischen Einbindung in das Heizsystem. Pumpenset mit Dämmung bis ca. 40 kW. Pumpeneinbaulage wechselbar.

Inkl.:

- 1 Hocheffizienzpumpe, Grundfos Alpha 2 L 15-60
- 2 Kugelhähne mit Thermometer
- 1 Schwerkraftbremse



PSG Pro

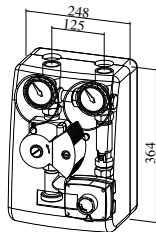
Bestell-Nr.: 665797

10.6 Pumpenset gemischt mit Hocheffizienzpumpe

zur hydraulischen Einbindung in das Heizsystem. Pumpengruppe mit Dämmung bis ca. 40 kW. Pumpeneinbaulage wechselbar.

Inkl.:

- 1 Hocheffizienzpumpe, Grundfos Alpha 2 L 15-60
- 2 Kugelhähne mit Thermometer
- 1 Schwerkraftbremse
- 1 Drei-Wege-Ventil (Kvs-Wert: 6,0 m³/h) mit Mischerstellantrieb



PSMG Pro

Bestell-Nr.: 665803

10.7 Pumpenersatzrohr

bei Betrieb des Wärmeerzeugers mit einer externen Heizkreispumpe.



PER

Bestell-Nr.: 987691

Hydraulisches Zubehör

10.8 Kennlinien Heizkreisanschlussgruppen

Die Restförderhöhe der Heizkreisanschlussgruppen entspricht dem maximalen Druck, der zur Überwindung der wasserseitigen Widerstände von Heizkessel und Heizungsanlage zur Verfügung steht. In den Diagrammen wird die Restförderhöhe der fertigen Systemkombinationen dargestellt. Dabei sind die Widerstände des Rohrsets, der Heizkreisanschlussgruppe und des Verteilersets berücksichtigt.

Abb 14: Pumpenset ungemischt mit geregelter Hocheffizienzpumpe Grundfos Alpha 2 I 15-60 (PSG Pro)

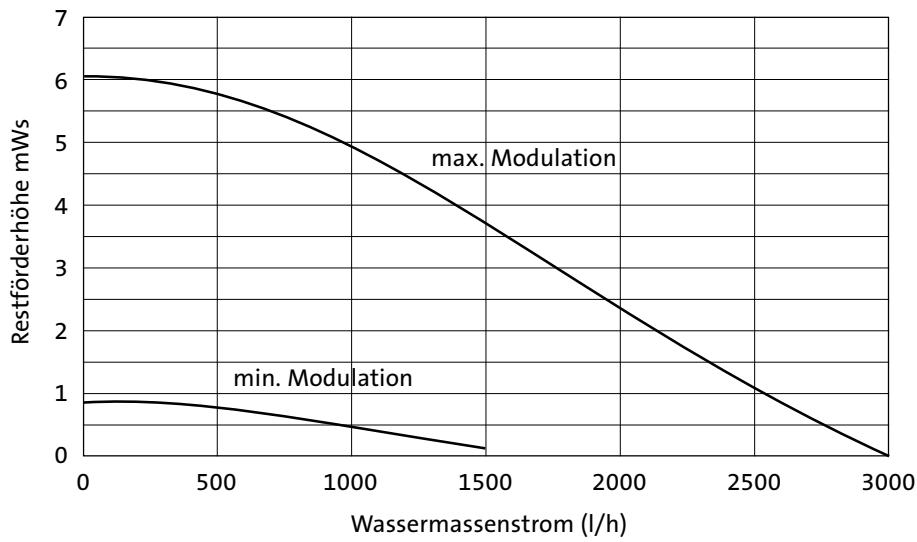
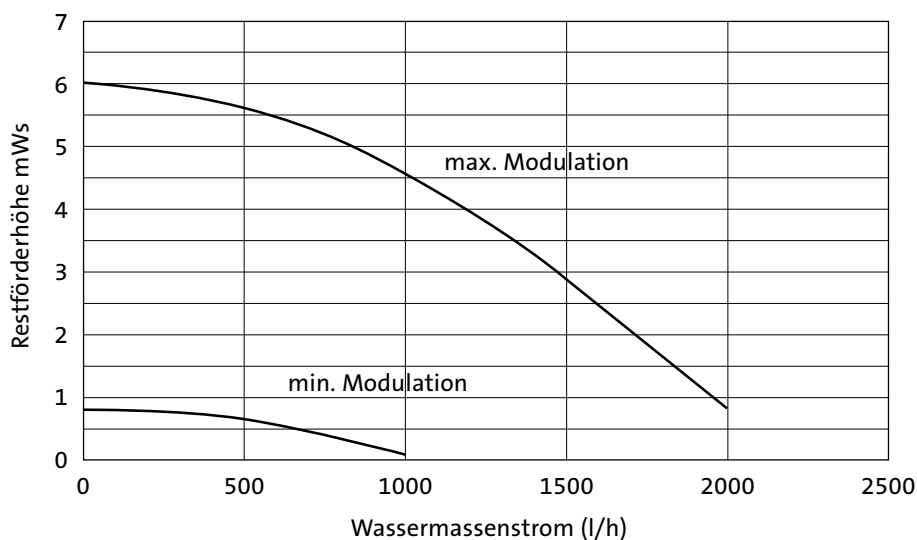


Abb 15: Pumpenset gemischt mit geregelter Hocheffizienzpumpe Grundfos Alpha 2 I 15-60 (PSMG Pro)

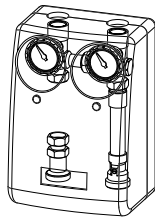


10.9 Pumpenset OHNE Pumpe und OHNE Mischer MIT PER

für die Aufnahme der geräteinternen Pumpe. Fertig verdrahtet mit Steckern und Gegensteckern. Pumpeneinbaulage wechselbar.

Inkl.:

- 1 Pumpenersatzrohr PER
- 2 Kugelhähne mit Thermometer
- 1 Schwerkraftbremse
- Dichtungen
- Kabelbaum für Versorgungs- und Steuerspannung
- erforderliche Steckverbinder



POP

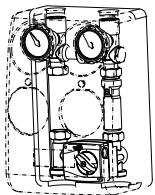
Bestell-Nr.: 660594

10.10 Pumpenset OHNE Pumpe MIT Mischer und PER

Inkl.:

- 1 Pumpenersatzrohr PER
- 2 Kugelhähne mit Thermometer
- 1 Schwerkraftbremse
- 1 Drei-Wege-Mischer
- 1 Kabelbaum für Versorgungs- und Steuerspannung
- Wärmedämmung
- 1 Satz Dichtungen

Das POPM kann nicht in Verbindung mit weiteren Pumpensets auf einem Verteiler VS 2 oder VS 3 montiert werden!



POPM

Bestell-Nr.: 698481

10.11 Wandhalter für Pumpensets

Bügel mit Schrauben und Dübeln zur Wandbefestigung. Anschlussverschraubung.



WHP

Bestell-Nr.: 995269

Hydraulisches Zubehör

10.12 Membranausdehnungsgefäß 10 l (einsetzbar nur ab Serie G)

zum nachträglichen Einbau in BRÖTJE Wärmeerzeuger EcoTherm Plus WGB EVO 15–28 G.



MAG Set B

Bestell-Nr.: 7308358

10.13 Mischeranschlussrohr (einsetzbar nur ab Serie G)

zum nachträglichen Einbau in BRÖTJE Wärmeerzeuger EcoTherm Plus WGB EVO 15–28 G für den direkten Rücklaufanschluss eines 2. Heizkreises mit Mischer.
Inhalt: Anschlussverrohrung



MAR B

Bestell-Nr.: 7308359

10.14 Speicherladeset für BS-Speicher

zum Anschluss eines Trinkwassererwärmers an den Wärmeerzeuger.

Inkl.:

- Geräteinterne Verrohrung
- Hocheffizienzpumpe Grundfos UPM 2
- Trinkwarmwasserfühler WWF
- Dichtmaterial
- flexible vorgebogene und gedämmte Anschlussrohre für Speichervorlauf und -rücklauf

Einsetzbar für den Anschluss eines HydroComfort BS 120 C und BS 160 C an einen EcoTherm Plus WGB 15 und 20 E und WGB EVO 15–20 C. Nicht einsetzbar für EcoCondens BBS und BBS EVO.

Anschlüsse: kesselseitig: $\frac{3}{4}$ " flachdichtend

Anschlüsse speicherseitig: $\frac{3}{4}$ " flachdichtend



LS-BS E

Bestell-Nr.: 834193

Hydraulisches Zubehör

10.15 Universal-Speicherladeset

zum Anschluss universeller Trinkwassererwärmer an den Wärmeerzeuger.

Inkl.:

- Geräteinterne Verrohrung
- Hocheffizienzpumpe Grundfos UPM 2
- Trinkwarmwasserfühler WWF
- Dichtmaterial

Anschlüsse kesselseitig: ¾" flachdichtend



LS-U1 E

Bestell-Nr.: 834209

10.16 Universal-Speicherladeset in Verbindung mit WGB 28 + 38

zum Anschluss universeller Trinkwassererwärmer an EcoTherm Plus WGB 28 und 38 E.

Inkl.:

- Geräteinterne Verrohrung
- Hocheffizienzpumpe Grundfos UPM 2
- Trinkwarmwasserfühler WWF
- Dichtmaterial

Anschlüsse kesselseitig: 1" flachdichtend



LS-U2 E

Bestell-Nr.: 834216

11. Montagezubehör

11.1 Schnellmontagerahmen WGB + WBS/WBC

zur Vorinstallation der wasserseitigen und gasseitigen Verrohrung und der Geräteaufhängung. Der Schnellmontagerahmen dient zur späteren Aufnahme des entsprechenden Wärmeerzeugers.

Inkl.:

- Schnellmontagerahmen
- Befestigungsmaterial

Notwendiges zusätzliches Zubehör

- Absperrset ADH ½" bzw. AEH ½"

Notwendiges zusätzliches Zubehör für den trinkwasserseitigen Anschluss (nur in Verbindung mit EcoTherm Kompakt WBC):

- Verschraubungsset VS SMR C



SMR-SC

Bestell-Nr.: 604024

Umrüstsätze

12. Umrüstsätze

12.1 Umrüstrahmen

12.1.1 Umrüstrahmen Universal

zur Umrüstung von Wärmeerzeugern von anderen Herstellern auf BRÖTJE Anschlussmaße. Ein im Lieferumfang enthaltener Rahmen ermöglicht die Vergrößerung des Wandabstandes und damit die Installation des Gerätes vor den bestehenden Anschlüssen. Verwendbar in Verbindung mit bestehenden Absperrhähnen oder mit den BRÖTJE Absperrsets ADH und AEH.

Inkl.:

- Abstandsrahmen
- flexible Verrohrung für Heizung, Trinkwasser und Gas
- Gasabsperrhahn mit thermisch auslösender Sicherheitsabspernung in Durchgangsform
- Absperrhahn und Ausgleichsstück für Trinkwasser
- Verschraubungsmaterial für häufige Anwendungsfälle

Kesselseitige Anschlüsse:

Heizung: $\frac{3}{4}$ " flachdichtend

Gas: $\frac{1}{2}$ " flachdichtend

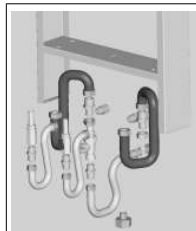
TWW/TWK: 15-mm-Klemmringverschraubung.

Anlagenseitige Anschlüsse:

Heizung: $\frac{3}{4}$ " flachdichtend oder 20-mm-Klemmring

TWW/TWK: $\frac{1}{2}$ " AG,

Gas: 1" IG, $\frac{3}{4}$ " IG, $\frac{1}{2}$ " AG, $\frac{3}{4}$ " AG



URR-U

Bestell-Nr.: 636667

12.1.2 Umrüstsatz Vaillant

zur Verwendung mit den bestehenden Abspereinheiten in Heizungsanlagen mit Vaillant-Maßen. Anschlüsse Heizung 20-mm-Klemmring, Trinkwasser $\frac{1}{2}$ " flachdichtend, Gas 15-mm-Klemmring.

Inkl.:

- Heizkreis-Vor- und Rücklaufverrohrung
- Brauchwasser-Vor- und Rücklaufverrohrung (nur EcoTherm W)

Anschlüsse

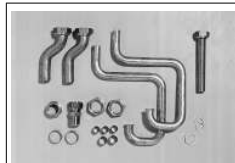
Heizung: 20-mm-Klemmring

Trinkwasser: $\frac{1}{2}$ " flachdichtend

Gas: 15-mm-Klemmring

Notwendiges zusätzliches Zubehör in Verbindung mit EcoTherm WSC und WTC:

- Absperrset Trinkwasser Eckform ASWE



URS V

Bestell-Nr.: 981194

13. Kondenswasserneutralisation

13.1 Neutralisationseinrichtung ohne Pumpe bis 70 kW

zur Neutralisation von saurem Kondenswasser aus Gas-Brennwertkesseln bis ca. 70 kW Kesselleistung.
Inkl. Granulat.
Anschlüsse DN 40.



NEOP 70

Bestell-Nr.: 833103

13.2 Nachfüllpackung für Kondenswasser- Neutralisation NFKWN

Die Nachfüllpackung für die Kondenswasser-Neutralisation NFKWN enthält 5 kg Granulat zur Auffüllung der Neutralisationspatrone.



NFKWN

Bestell-Nr.: 578684

13.3 Adapternippel für Kondensatschlauch

Adapternippel zur Verlängerung des Kondenswasserschlauchs bei allen BRÖTJE Öl- und Gas-Brennwertgeräten. Übergang von DN 25 auf ¾" flachdichtend.



ANK

Bestell-Nr.: 626057

Abgasleitungssystem

14. Abgasleitungssystem

14.1 Möglichkeiten der Abgasführung bei KAS 80



Für weitere Informationen, bitte die Abgasleitungssystem-TI beachten.

15. Trinkwassererwärmer

15.1 Trinkwassererwärmer mit System

Die zentrale Trinkwarmwasserversorgung mit Trinkwassererwärmern ist das heute am weitesten verbreitete System. Es bietet einen hohen Komfort und ist zudem kosten- und energiesparend. BRÖTJE bietet in der Kombination mit den wandhängenden Gas-Brennwertgeräten die unterstehenden Standspeicher BS 120 C und BS 160 C sowie den nebenstehenden Standspeicher BS 200 C an. Alle BRÖTJE Kessel-Speicher-Kombinationen leisten ein hohes Maß an technischem Fortschritt, Trinkwarmwasserkomfort und modernem ansprechenden Design.

15.2 Übersicht BRÖTJE Trinkwassererwärmer

Eine komplette Übersicht sowie detaillierte Informationen über alle BRÖTJE Trinkwassererwärmer erhalten Sie in den Technischen Informationen „Trinkwassererwärmer“ und „Solarkollektoren und -systeme“.

15.3 BRÖTJE Trinkwassererwärmer bieten

- Ständig vorrätiges warmes Wasser, bei vollem Heizungsbetrieb und geringem Platzbedarf.
- Besonders wirtschaftlichen Betrieb durch eine hochwirksame PU-Hartschaumdämmung.
- Zuverlässigen Schutz gegen jede Art von Korrosion durch die Thermoglasur, denn Glas rostet nicht!
- Einfache Montage und Anbindung durch vorgefertigte BRÖTJE Speicherladesets.

15.4 Speicherleckagewannen

Bitte beachten Sie, dass der Versicherungsschutz verloren gehen kann, wenn bei der Erstellung von Heizungsanlagen keine Risikovorsorge getroffen wurde. Entsprechend empfiehlt BRÖTJE bei der Installation von Trinkwassererwärmern und Pufferspeichern den Einsatz einer Speicherleckagewanne, insbesondere bei Dachheizzentralen.

15.5 Auswahl Speichertyp bei hoher Trinkwasserhärte

In Gebieten mit höheren Trinkwasserhärten ist abzuwägen, ob die energetischen Vorteile bei der Brennwertnutzung oder Komfortvorteile bei der Trinkwassererwärmung im Verhältnis zum möglicherweise höheren Wartungsaufwand erstrebenswert sind.

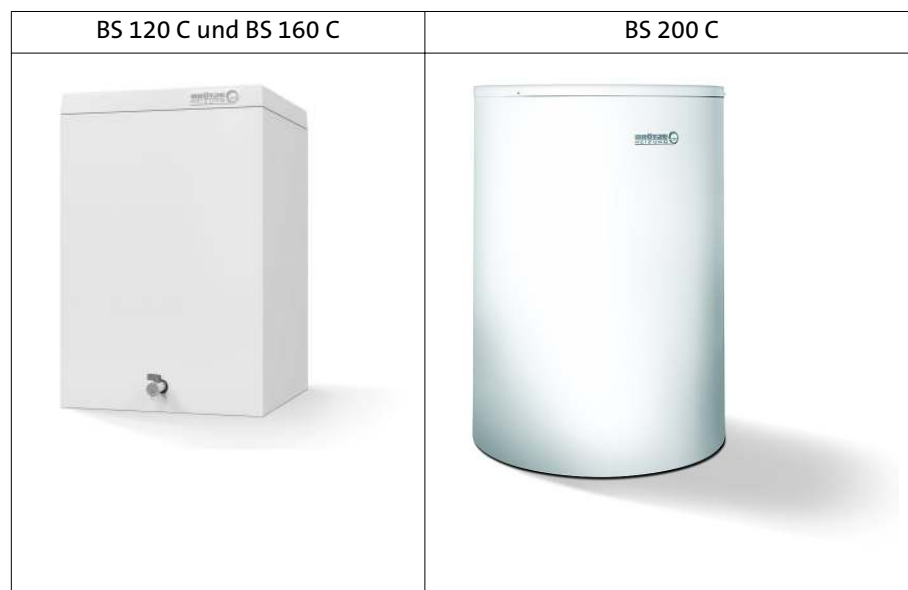
Bei der Trinkwassererwärmung fallen im Trinkwarmwasser gelöste Kalkbestandteile bei Temperaturen oberhalb von 55 °C verstärkt aus. Diese Reaktion findet an der heißesten Stelle des Systems statt.

Beim Einsatz von EcoTherm Plus WGB EVO G mit Schichtenspeicher zur Trinkwassererwärmung wird ein Plattenwärmetauscher verwendet. Er dient der Systemtrennung zwischen Trinkwasser und Heizungswasser. Der Einsatz eines Plattenwärmetauschers ist ein langjährig erprobtes, zuverlässiges und allgemein positives Produktmerkmal bei der Trinkwassererwärmung. Für Gebiete mit erhöhtem Kalkgehalt können sich verkürzte Wartungsintervalle für den Plattenwärmetauscher ergeben. Die Leistung des Plattenwärmetauschers ändert sich durch den Kalkausfall auch nicht schlagartig. Bei steigender Kalkmenge ist jedoch ein Anstieg der Ladezeiten zu erwarten. Der Plattenwärmetauscher wird durch die Kalkbestandteile nicht beschädigt. Zwar ergeben sich für Gebiete mit erhöhtem Kalkgehalt verkürzte Wartungsintervalle für den Plattenwärmetauscher. Nach einer Wartung mit einem handelsüblichen Entkalkungsmittel ist der Plattenwärmetauscher aber wieder uneingeschränkt funktionsfähig.

Trinkwassererwärmer

BRÖTJE empfiehlt den Einsatz des Schichtenspeichers bis zu einer Trinkwasserhärte von ca. 14 °dH. Ein fester Wert kann an dieser Stelle nicht genannt werden, da die Belastung des Plattenwärmetauschers neben der Trinkwasserhärte stark von weiteren Faktoren wie der Beladungstemperatur, dem Trinkwarmwasserbedarf, dem Nutzerverhalten etc. abhängt. Zusammenfassend besitzt hat die Trinkwassererwärmung mit dem Schichtenspeicher SSP energetische Vorteile aber auch einen möglicherweise erhöhten Wartungsaufwand, während die Trinkwassererwärmung mit dem Rohrwendelspeicher RSP einen geringeren Wartungsaufwand nach sich zieht, wobei aber ein schlechterer Wirkungsgrad erreicht wird. Detaillierte Informationen zur Konditionierung des Füll- und Ergänzungswassers von Heizungsanlagen können dem Kapitel 16. (Seite 73) entnommen werden.

15.6 BS 120 C, BS 160 C und BS 200 C



BRÖTJE bietet in der Kombination mit den Wandgeräten 2 Unterstellspeicher mit 120 bzw. 160 l sowie einen Standspeicher mit 200 l Inhalt an. Diese Standspeicher sind ideal für die Warmwasserversorgung eines Einfamilienhaushalts. Kurze Aufheizzeit und große Speicherleistung durch die leistungsstarke Heizwendel zeichnen diese emaillierten Standspeicher aus. Abgestimmtes Systemzubehör ermöglicht eine leichte Anbindung.

15.7 Unterstehender Standspeicher BS 120 C/ BS 160 C

Standspeicher mit eingeschweißtem, wendelförmig gebogenem Rohrwärmetauscher. Mit trinkwarmwasserseitiger Emaillierung nach DIN 4753 Teil 3. Oberer Handlochdeckel mit Tauchhülse und Magnesiumanode. Obere Anschlüsse für Heizungsvor- und -rücklauf, Trinkkalt-, Trinkwarmwasser und Trinkwarmwasserzirkulation. Mit hochwertiger PU-Hartschaumdämmung und Weichschaumkaschierung. Speicherbehälter im Holzverschlag auf Palette.

15.8 Nebestehender Standspeicher BS 200 C

Standspeicher mit eingeschweißtem, wendelförmig gebogenem Rohrwärmetauscher. Mit trinkwarmwasserseitiger Emaillierung nach DIN 4753 Teil 3. Frontal angeordneter Handlochdeckel. Tauchhülse und Magnesiumanode. Hinten angeordnete Anschlüsse für Heizungsvor- und -rücklauf, Trinkkalt-, Trinkwarmwasser und Trinkwarmwasserzirkulation. Mit hochwertiger PU-Hartschaumdämmung und Weichschaumkaschierung. Speicherbehälter im Holzverschlag auf Palette.

15.9 HydroComfort BS

15.9.1 Technische Daten

HydroComfort		BS 120 C	BS 160 C	BS 200 C
Speicherinhalt	l	120	160	200
Heizwasserinhalt	l	4,0	4,2	6,4
Heizfläche	m ²	0,72	0,72	0,93
Leistungskennzahl bei $\vartheta_{HV} = 80\text{ °C}$ und $\vartheta_{Sp} = 60\text{ °C}$	N _L	1,4	2,2	3,4
Dauerleistung bei $\vartheta_{HV} = 80\text{ °C}$ von 10 °C auf 45 °C	kW	22	22	25
	l/h	540	540	610
Erforderlicher Heizwasservolumenstrom	m ³ /h	1,25	1,25	1,5
Heizwasserseitiger Druckverlust	mbar	35	35	40
Zulässiger Betriebsüberdruck - heizwasserseitig	bar	10	10	10
- warmwasserseitig	bar	10	10	10
Verlustleistung (Bereitschaftsverlust) $\Delta t - 45\text{ K}$	kW/24h	1,25	1,46	1,62
Max. Betriebstemperatur - Warmwasser	°C	95	95	95
- Heizwasser	°C	95	95	110

Trinkwassererwärmer

15.10 HydroComfort SSB B und SSB Eco B

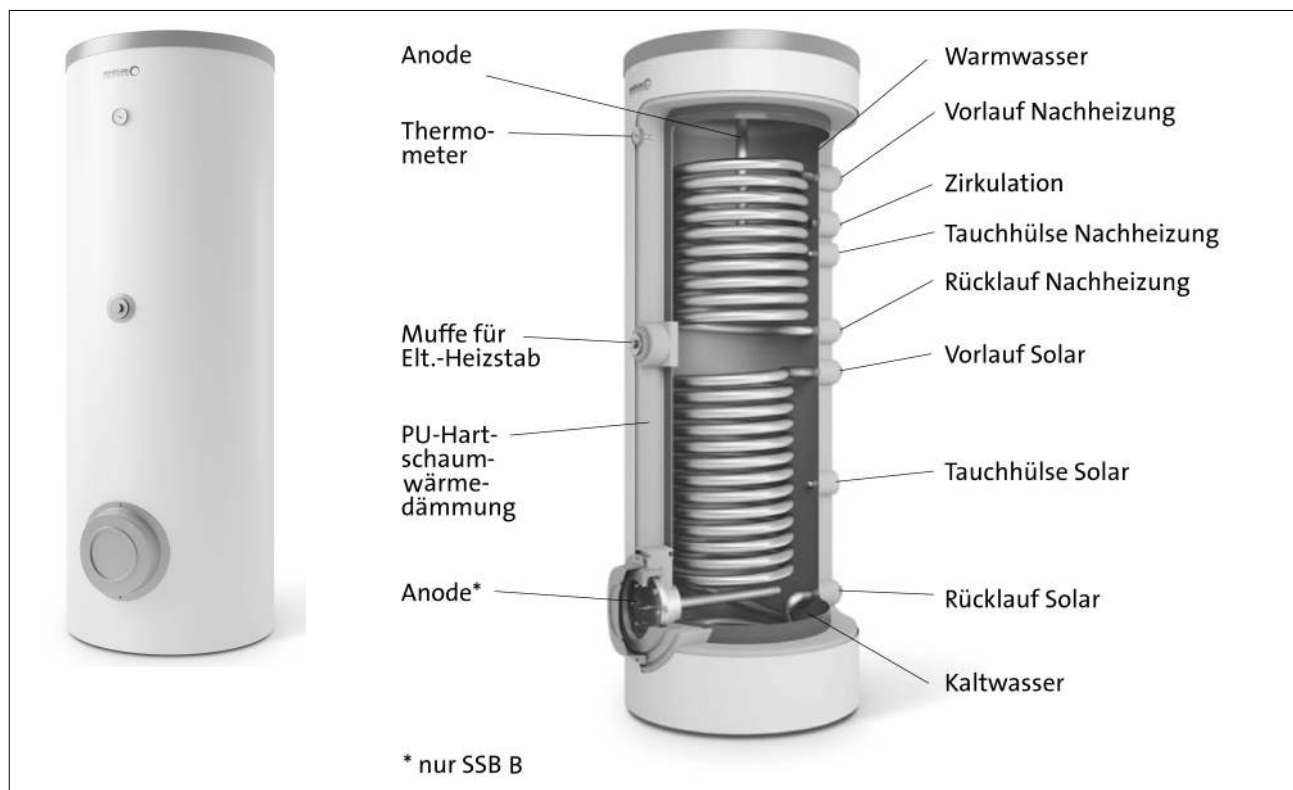
Die Solar-Trinkwassererwärmer HydroComfort SSB B und SSB Eco B sind für die bivalente Trinkwarmwassererwärmung konzipiert. Für eine gute Temperaturschichtung haben sie eine schlanke Bauform. Erreicht wird das, indem die Trinkwassererwärmer mit unterschiedlichen Speicherinhalten jeweils einen eigenen Durchmesser haben.

Der Solar-Wärmetauscher ist sehr tief angeordnet, sodass der ganze Inhalt als Trinkwassererwärmer genutzt werden kann. Die Nachheizung des Trinkwarmwassers erfolgt vom Heizkessel über den oberen Wärmetauscher. Es wird also nur der obere Teil des Solar-Trinkwassererwärmers durch den Heizkessel auf der gewünschten Temperatur gehalten. Dieses garantiert den gleichen Komfort, den man mit einem herkömmlichen 120-Liter-Speicher hat. Bei Bedarf kann aber auch die Nachheizung elektrisch erfolgen. Dafür ist frontseitig eine Muffe 1½" serienmäßig eingebaut. Zudem sind 2 Tauchhülsen mit 16 mm Durchmesser für die Fühler sind serienmäßig vorhanden.

Trinkwasserseitig sind die Speicher durch eine Emaillierung wirksam vor Korrosion geschützt. Zusätzlichen Schutz bieten beim HydroComfort SSB B 2 Magnesiumanoden.

Die Trinkwassererwärmer HydroComfort SSB B haben eine fest aufgeschäumte, hochwirksame PU-Hartschaumdämmung.

Hinweis: Zur hydraulische Einbindung siehe Technische Information „Solarkollektoren und -systeme“.



15.11 HydroComfort SSB B

15.11.1 Technische Daten

Modell	Einheit	SSB 300 B	SSB 400 B	SSB 500 B	SSB 300 Eco B
Speicherinhalt	l	300	395	500	300
Dauerleistung	kW	37	37	37	24
bei $\vartheta_{HV} = 80\text{ °C}$ /von 10 °C auf 45 °C	l/h	910	910	910	590
Spezifischer Durchfluss D	l/10 min	240	270	325	200
Leistungskennzahl N_L Sommerbetrieb *		2,4	3,7	5,1	2,3
Kesselleistung 40 kW					
Leistungskennzahl N_L Winterbetrieb	W	1,5	2,6	3,8	1,2
Kesselleistung 20 kW					
Leistungskennzahl N_L Winterbetrieb	W	1,8	2,6	4,2	1,5
Kesselleistung 40 kW					
Bereitschafts-Wärmeaufwand q_{BS} (bezogen auf das Bereitschaftsvolumen)	kWh/24 h	1,6	2,0	2,2	2,2
Speicherinhalt Bereitschaftsteil (obenliegend)					
Heizfläche oben	m ²	1,3	1,3	1,3	0,8
Heizwasserinhalt	l	7,1	7,1	7,1	4,4
Volumen Trinkwarmwasserbereitung	l	125	160	200	125
Speicherinhalt Solarteil (untenliegend)					
Heizfläche unten (Solar)	m ²	1,8	2,2	2,4	1,2
Heizwasserinhalt (Solar)	l	9,9	11	13,2	6,6
Volumen Solar	l	175	235	300	175
Korrosionsschutz		Emaillierung gem. DIN 4753, Teil 3			
Heizfläche des Wärmetauschers					
Nachheizung	m ²	1,3	1,3	1,3	0,76
Solarheizung	m ²	1,8	2,2	2,5	1,2

* Sommerbetrieb: Speicher voll durchgeladen, Nachladung über den oberen Wärmetauscher

Trinkwassererwärmer

15.12 Solar-Pufferspeicher-Zentrale HydroComfort SPZ mit externer Trinkwassererwärmung

Die Solar-Pufferspeicher-Zentrale HydroComfort SPZ ist optimal auf die solare Heizungsunterstützung und eine Trinkwassererwärmung im Durchlaufprinzip für Ein- bis Zweifamilienhäuser ausgelegt. Für eine optimale Trennung verschiedener Temperaturschichten im Trinkwassererwärmer enthält dieser 2 horizontale Schichtenbleche als Durchmischungsbremse. Eine unterhalb des Bereitschaftsbereichs für die Trinkwassererwärmung und eine über dem Solar-Wärmetauscher, um den darunter liegenden Bereich von der Vorlauftemperaturzone zu trennen. Der Heizungsvorlauf wird in der warmen Zone unterhalb des oberen Schichtenblechs entnommen. Somit ergibt sich in der Solar-Pufferspeicher-Zentrale auch während des Betriebs eine stabile Temperaturschichtung des Pufferspeicherwassers entsprechend den nutzbaren Temperaturen.



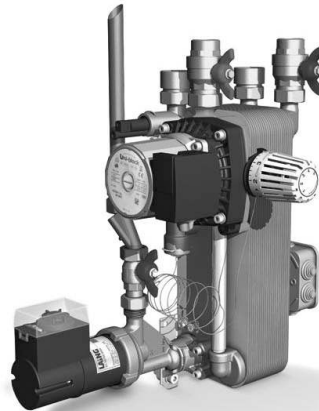
15.13 Durchlaufwarmwassermodule (DWM)

Das Durchlaufwarmwassermodule ist mit Hilfe von 6 Anschlüssen direkt am Trinkwassererwärmer montiert. Es dient dazu, verkalkungsfreies frisches Trinkwasser durch das Heizungspufferwasser über einen Plattenwärmetauscher zu erwärmen. Dabei arbeitet es nach dem Durchflussprinzip und garantiert niedrigste Bereitschaftsverluste.

Das Durchlaufwarmwassermodule besitzt eine Umwälzpumpe, die das heiße Pufferspeicherwasser über eine patentierte Temperaturregeleinheit durch den 2-Zug-Wärmetauscher fördert. Die Temperaturregeleinheit mischt die Temperatur des Pufferwassers im Zulauf des Wärmetauschers so, dass die voreingestellte Trinkwassertemperatur erreicht wird. Die Speisung erfolgt aus einem Pufferspeicher. Die Umwälzpumpe wird ab einer Warmwasserentnahme von 1,5 Litern pro Minute eingeschaltet und erhält ihr Signal über den in der Trinkwarmwasserleitung befindlichen Paddelschalter.

Das Durchlaufwarmwassermodule ist mit einer Leistung von 35 l/min Spitzenzapfleistung (Kurzzeitapfleistung) erhältlich.

Abb 16: Durchlaufwarmwassermodule



Hinweise: Beim Anschluss des Durchlaufwarmwassermoduls müssen die Vorgaben der DIN 1988 beachtet werden. In Kombination mit einer Zirkulationspumpe ist die Installation eines Membranausdehnungsgefäßes erforderlich.

Trinkwassererwärmer

15.14 HydroComfort SPZ

Tabelle 6: Technische Daten des HydroComfort SPZ

Speicher-Typ		SPZ 650	SPZ 800	SPZ 1000
Speicherinhalt	l	650	800	980
Volumen Trinkwarmwassererwärmung	l	200	245	324
Volumen Heizung	l	110	124	127
Volumen Solar	l	340	431	549
Höhe (ohne Dämmung)	mm	1663	1826	2231
Höhe (mit Dämmung)	mm	1781	1944	2349
Außendurchmesser (ohne Dämmung, ohne Rohrstutzen)	mm	750	790	790
Außendurchmesser (mit Dämmung, ohne Rohrstutzen)	mm	970	1010	1010
Kippmaß (ohne Dämmung)	mm	1750	1910	2300
Gewicht (ohne Dämmung)	kg	155	175	205
Max. Betriebstemperatur Behälter	°C	95		
Heizfläche des Solar-Wärmetauschers	m ²	2,2	2,5	3
Inhalt des Solar-Wärmetauschers	l	12	14	17

Tabelle 7: Technische Daten des Durchlaufwarmwassermoduls

DWM-Typ		DWM 35
Leistung	l/min	1,5 - 35 *)
Gewicht	kg	21,5
Breite	mm	370
Höhe	mm	572
Tiefe	mm	276
Ladepumpe		
Elektroanschluss	V/Hz	230/50
Leistungsaufnahme	W	95
Drehzahl	1/min	2200
Nennstrom	A	0,4
Zirkulationspumpe (optional)		
Elektroanschluss	V/Hz	230/50
Leistungsaufnahme	W	25
Nennstrom	A	0,1
Anschlüsse		
Kaltwasser	Zoll	G1
Warmwasser	Zoll	G1
Speichervorlauf	Zoll	G1
Speicherrücklauf	Zoll	G1
Zirkulation	Zoll	G½

*) max. Schüttleistung für Warmwassertemperatur von 42°C bei Puffer-Vorlauftemperatur 65°C, Thermostatkopf-Einstellung 55°C, Kaltwassertemperatur 10°C

15.15 Solar-Kombispeicher HydroComfort SBH B

Der Solar-Kombispeicher HydroComfort SBH B wurde speziell für die solare Heizungsunterstützung sowie für die solare Trinkwassererwärmung im Einfamilienhaus bzw. kleineren Zweifamilienhaus entwickelt. Er ist mit einem Gesamtvolumen von 600 und 750 Litern erhältlich.

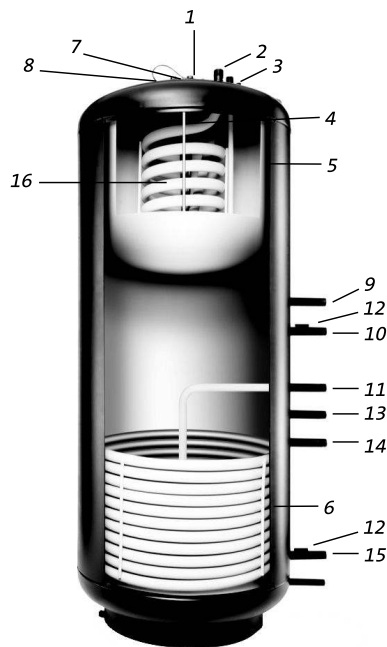
Der Solar-Kombispeicher ist nach dem „Tank in Tank“-Prinzip aufgebaut. In den Stahlbehälter, der mit Heizungswasser gefüllt ist, ist oben ein emaillierter Trinkwasserbehälter integriert. Das Heizungspufferwasser wird im Solarkollektor durch die Sonnenenergie erwärmt und über einen tief liegenden, groß dimensionierten Solar-Wärmetauscher in den Solar-Kombispeicher eingebracht. Hier erwärmt das Pufferwasser das Trinkwarmwasser über den Außenmantel des inneren Trinkwasserbehälters.

Für einen gewohnt hohen Warmwasserkomfort ist der Warmwassertank im HydroComfort SBH B mit einem zusätzlichen Wärmetauscher für die Nachheizung durch den Heizkessel ausgestattet, der eine schnelle und effektive Erwärmung des Trinkwarmwassers ermöglicht, wenn die Sonne einmal nicht scheint.

Der Verzicht auf bewegliche Teile am Heizwasserteil macht den Heizungspufferteil des Solar-Kombispeichers wartungsfrei. Der innere Trinkwasserbehälter des Solar-Kombispeichers ist durch Emaillierung nach DIN 4753 Teil 3 wirksam vor Korrosion geschützt. Zusätzlichen Schutz bietet die Magnesiumanode.

Bei Bedarf kann an den Solar-Kombispeicher auch ein zweiter Wärmeerzeuger (Kamin) angeschlossen werden. Hierfür stehen zusätzliche Anschlüsse am HydroComfort SBH B zur Verfügung. Gegen Wärmeverluste ist der Solar-Kombispeicher mit einer 100 mm dicken Wärmedämmung versehen. Sie ist werksseitig montiert. Für eine einfachere Einbringung kann sie demontiert werden.

Achtung: Der HydroComfort SBH B darf nur stehend transportiert werden.



SBH B

Solar-Kombispeicher HydroComfort SBH B

- 1 Fühlerhülse
- 2 Kaltwassereinlauf
- 3 Rücklauf Nachheizung
- 4 Opferanode
- 5 Emaillierter Trinkwassererwärmer
- 6 Solar-Wärmetauscher
- 7 Zirkulation
- 8 Warmwasserauslauf
- 9 Vorlauf 2. Wärmeerzeuger
- 10 Rücklauf Heizkessel
- 11 Rücklauf Heizkreise
- 12 Fühlerhülse
- 13 Rücklauf 2. Wärmeerzeuger
- 14 Vorlauf Solar
- 15 Rücklauf Solar
- 16 Wärmetauscher Trinkwassernachheizung

Trinkwassererwärmer

15.16 HydroComfort SBH B

Tabelle 8: Technische Daten

Modell		SBH 600 B	SBH 750 B
Speicherinhalt	l	600	750
Speicherinhalt Bereitschaftsteil (obenliegend)			
Heizfläche oben	m ²	0,8	0,8
Heizwasserinhalt	l	5,2	5,2
Volumen Trinkwarmwasserbereitung	l	150	180
Speicherinhalt Solarteil (untenliegend)			
Wärmetauscherfläche (Solarseite)	m ²	1,7	2,3
Heizwasserinhalt	l	11,2	14,9
Volumen Solar	l	450	570
Speicher-Dauerleistung bei $\vartheta_{HV} = 80\text{ °C}$ /von 10 °C auf 45 °C	kW/l/h	25/616	25/616
Erforderlicher Heizwasservolumenstrom	mbar	2	2,3
Leistungskennzahl bei $\vartheta_{HV} = 80\text{ °C}$ und $\vartheta_{SP} = 60\text{ °C}$	N _L	2,3	2,5
Verlustleistung (Bereitschaftsverluste) bei $\Delta t = 40\text{ K}$	W/K kWh/24 h	3,4 3,30	3,8 3,60
Maße			
Höhe mit Wärmedämmung	mm	1880	2020
Durchmesser mit Wärmedämmung	mm	900	950
Kippmaß ohne Wärmedämmung	mm	1890	1890
Gewicht (leer)	kg	159	227
Anschlüsse			
HR/HV (Höhe)	mm	915/795	1015/815
HR/HV 2. Wärmeerzeuger (Höhe)	mm	1005/700	1120/720
SV/SR (Höhe)	mm	600/210	620/220
HR/HV	Zoll	R1, flachdichtend	R1, flachdichtend
HR/HV 2. Wärmeerzeuger	Zoll	R1, flachdichtend	R1, flachdichtend
SV/SR	Zoll	G1, flachdichtend	G1, flachdichtend

16. Anforderungen an das Heizungswasser

16.1 Informationen zur Behandlung des Heizungsanlagenwassers

Dieses Kapitel erläutert, welche Anforderungen an das Heizungswasser bei BRÖTJE Brennwertgeräten zu erfüllen sind. Die Informationen sind an die VDI-Richtlinien 2035 angelehnt.

16.2 Schutz des Kessels vor wasserseitiger Korrosion (VDI-Richtlinie 2035-2)

Störungen im Heizkreis durch Korrosion oder Kalkablagerungen führen zu einer Wirkungsgradverringerung und Funktionseinschränkung des Wärmeerzeugers. Treffen Sie deshalb in bestimmten Fällen Vorsorgemaßnahmen.

- Bei geschlossenen Anlagen ist eine Behandlung des Füllwassers hinsichtlich Korrosion nicht erforderlich.
- Bei Anlagen mit Fußbodenheizung und nicht sauerstoffdichtem Rohr ist eine Systemtrennung zum Kessel und anderer korrosionsgefährdeter Anlagenbestandteile einzusetzen.

16.3 Anforderungen an das Heizungswasser



Achtung! Anforderung der Heizwasserqualität beachten!

Die Anforderungen an die Heizwasserqualität sind gegenüber früher gestiegen, da sich die Anlagenbedingungen geändert haben:

- geringerer Wärmebedarf
- Einsatz von Kaskaden in größeren Objekten
- vermehrter Einsatz von Pufferspeichern in Verbindung mit Solarthermie und Festbrennstoffkesseln.

Im Vordergrund steht dabei stets, die Anlagen so auszuführen, dass sie lange Zeit ohne Störungen sicher ihren Dienst leisten.

Grundsätzlich reicht Wasser in Trinkwasserqualität aus, es muss aber geprüft werden, ob das an der Anlage vorhandene Trinkwasser hinsichtlich Härtegrad zur Befüllung der Anlage geeignet ist (siehe Tabelle nach VDI 2035). Sollte dies nicht der Fall sein, so sind verschiedene Maßnahmen möglich:

1. Zugabe eines Additives zum Füllwasser, damit die Härte im Kessel nicht ausfällt und sich der pH-Wert des Anlagenwassers stabil verhält (Härtestabilisator). Werden Additive eingesetzt, ist es wichtig, die Angaben des Herstellers zu beachten. Besteht in Sonderfällen ein Bedarf an Additiven in gemischter Anwendung (z.B. Härtestabilisator, Frostschutzmittel, Dichtmittel etc.), ist darauf zu achten, dass die Mittel untereinander verträglich sind und keine Verschiebung des pH-Wertes entsteht. Vorzugsweise sind Mittel vom gleichen Hersteller zu verwenden.
2. Verwendung einer Enthärtungsanlage zur Behandlung des Füllwassers.
3. Verwendung einer Entsalzungsanlage zur Aufbereitung des Füllwassers.
Die Entsalzung des Füll- und Ergänzungswassers zu vollentsalztem (VE-)Wasser ist nicht zu verwechseln mit einer Enthärtung auf 0 °dH. Bei der Enthärtung bleiben die korrosionswirkenden Salze im Wasser enthalten.



Achtung! Nur freigegebene Additive oder Verfahren verwenden!

Bei der Zugabe von Additiven dürfen nur die von BRÖTJE freigegeben Mittel verwendet werden. Auch die Enthärtung/Entsalzung darf nur mit von BRÖTJE freigegeben Geräten und unter Beachtung der Grenzwerte erfolgen. Ansonsten erlischt die Garantie!

Anforderungen an das Heizungswasser



Achtung! Den pH-Wert kontrollieren!

Unter verschiedenen Bedingungen ist eine Eigenalkalisierung (Anstieg des pH-Wertes) des Anlagenwassers möglich. Daher sollte jährlich eine Kontrolle des pH-Wertes erfolgen.

Der pH-Wert muß zwischen 8,2 und 9,0 liegen.

VDI-Richtlinie 2035 Teil 1 und 2

Grundsätzlich gelten für alle Kesselgrößen die Anforderungen an das Heizungswasser gemäß VDI Richtlinie 2035 Teil 1 und 2.

Einschränkend zur VDI 2035 ist eine Teilenthärtung des Wassers unter 6°dH nicht zulässig. Eine Vollentsalzung (VE-Wasser) ist nur in Verbindung mit einer pH-Wert-Stabilisierung anzuwenden!

Der Fußbodenheizkreis ist gesondert zu betrachten. Wenden Sie sich hierzu bitte an einen Hersteller für Wasserzusätze oder den Rohrlieferanten (siehe oben).



Maßgeblich für die Garantie ist unbedingt die Einhaltung der von BRÖTJE genannten Hinweise.

16.4 Vermeidung von Schäden durch Kesselsteinbildung (VDI-Richtlinie 2035-1)

Um einen wirtschaftlichen und störungsfreien Betrieb der Heizungsanlage sicherzustellen, kann es erforderlich sein, einen Härtestabilisator dem Füllwasser beizugeben oder teilenthärtetes Trinkwasser in Verbindung mit einem Härtestabilisator und einer pH-Wert-Korrektur zu verwenden. Dies ist abhängig vom Härtegrad des Füllwassers (regional in Deutschland sehr unterschiedlich), dem Anlagenvolumen und der Kesselgröße.

Die in der VDI-Richtlinie 2035-1 genannten schärferen Anforderungen beruhen zum einen auf den gewonnenen Erfahrungen in den letzten Jahren durch den vermehrten Einsatz von Umlaufwasserheizern, zum anderen auf den geänderten Anlagenbedingungen wie:

- kleinere Heizleistungen im Verhältnis zum Wärmebedarf,
- Einsatz von Kaskaden in größeren Objekten,
- vermehrter Einsatz von Pufferspeichern in Verbindung mit Solarthermie.

Es gelten in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2035 folgende Anforderungen an die Heizwasserqualität:

- Bei Teilenthärtung des Füll- und Ergänzungswassers darf ein Härtegrad von 6 °dH nicht unterschritten werden. Es wird ein Härtegrad von ca. 8 °dH empfohlen.
- Der pH-Wert des Heizwassers im Betrieb muss zwischen 8,2 und 9,0 liegen.
- Das Wasser darf keine Fremdkörper wie Schweißperlen, Rostpartikel, Zunder oder Schlamm enthalten. Bei Erstinbetriebnahme ist die Anlage so lange zu spülen, bis klares Wasser aus der Anlage kommt. Beim Spülen der Anlage ist darauf zu achten, dass der Wärmetauscher des Heizkessels nicht durchströmt wird und die Heizkörperthermostate abgenommen und die Ventileinsätze auf maximalen Durchfluss gestellt werden.

Grundsätzlich reicht Wasser in Trinkwasserqualität aus, es muss aber geprüft werden, ob das an der Anlage vorhandene Trinkwasser hinsichtlich Härtegrad zur Befüllung der Anlage geeignet ist (siehe Tabelle nach VDI 2035). Sollte dies nicht der Fall sein, so sind verschiedene Maßnahmen möglich:

Anforderungen an das Heizungswasser

1. Zugabe eines Additivs zum Füllwasser, wenn eine Teilenthärtung auf 6 °dH nicht ausreichend ist, damit die Härte im Kessel nicht ausfällt und sich der pH-Wert des Anlagenwassers stabil verhält (Härtestabilisator). Bei der Zugabe von Additiven dürfen nur die von BRÖTJE freigegebenen Mittel verwendet werden. Auch die Enthärtung/Entsorgung darf nur mit von BRÖTJE freigegebenen Geräten und unter Beachtung der Grenzwerte erfolgen. Ansonsten erlischt die Garantie!
2. Verwendung einer Enthärtungsanlage zur Behandlung des Füllwassers.
3. Verwendung einer Entsalzungsanlage zur Aufbereitung des Füllwassers. Zum vollentsalzten Wasser muss zusätzlich ein pH-Wert-Stabilisator verwendet werden.
Die Entsalzung des Füll- und Ergänzungswassers zu vollentsalztem (VE-)Wasser ist nicht zu verwechseln mit einer Enthärtung auf 0 °dH. Bei der Enthärtung bleiben die korrosionswirkenden Salze im Wasser enthalten.

16.4.1 Additive

Werden Additive eingesetzt, müssen die Angaben des Herstellers beachtet werden.

Besteht in Sonderfällen ein Bedarf an Additiven in gemischter Anwendung (z. B. Härtestabilisator, Frostschutzmittel, Dichtmittel etc.), ist darauf zu achten, dass die Mittel untereinander verträglich sind und keine Verschiebung des pH-Wertes entsteht. Vorzugsweise sind Mittel vom gleichen Hersteller zu verwenden.

Folgende Produkte sind zurzeit von BRÖTJE freigegeben:

- „Heizungs-Vollschutz“ von der Firma Fernox (www.fernox.com)
- „Sentinel X100“ von der Firma Guanako (www.sentinel-solutions.net)
- „Conel Care Sentinel X100“ von der Firma Sotin (www.sotin.de)
- „Jenaqua 100 und 110“ von der Firma Guanako (www.jenaqua.de)
- „Vollschutz Genosafe A“ von der Firma Grünbeck (www.gruenbeck.de)
- „Care Sentinel X100“ von der Firma Conel (www.conel-gmbh.de)

Für die Befüllung der Anlage kann vollentsalztes Wasser (VE-Wasser) eingesetzt werden. Dabei ist jedoch durch die Verwendung eines pH-Wert-Stabilisators darauf zu achten, **dass ein pH-Wert zwischen 8,2 und 9,0 dauerhaft eingehalten wird!** Grundsätzlich sind von BRÖTJE alle Hersteller, die **kein zusätzliches Additiv beimischen**, für die Vollentsalzung freigegeben.

Folgende Frostschutzprodukte sind zurzeit von BRÖTJE freigegeben:

- „Sentinel X500“ von der Firma Guanako (www.sentinel-solutions.net)

16.4.2 Vollentsalzung

Grundsätzlich kann immer vollentsalztes Wasser (VE-Wasser) eingesetzt werden. Allerdings muss es in Verbindung mit einem pH-Wert-Stabilisator verwendet werden.

Folgende Geräte zur Herstellung von VE-Wasser wurden getestet und freigegeben:

- „Vollentsalzung (VE) GENODEST Vario GDE 2000“ von der Firma Grünbeck (www.gruenbeck.de)
- Teilentsalzung: „AGUASAVE H Plus“ von der Firma AEW (www.aew-online.de)
- weitere Geräte auf Anfrage

Unter verschiedenen Bedingungen ist eine Eigenalkalisierung (Anstieg des pH-Wertes) des Anlagenwassers möglich.

Daher sollte jährlich eine Kontrolle des pH-Wertes erfolgen. **Der pH-Wert muss zwischen 8,2 und 9,0 liegen.**

Anforderungen an das Heizungswasser

16.4.3 Teilenthärtung

Einschränkend zur VDI 2035 ist eine Teilenthärtung des Wassers unter 6 °dH nicht zulässig.

Folgende Produkte sind zurzeit von BRÖTJE freigegeben:

- „Fillsoft“-Natrium-Ionenaustauscher von der Firma REFLEX (www.reflex.de)
- „Heifisoft“ von der Firma JUDO (www.judo-online.de)
- „Heizungswasserenthärtung 3200“ von der Firma SYR (www.syr.de)
- „AQatherm“ und „HBA 100“ von der Firma BWT Wassertechnik (www.bwt.de)
- „SoluTECH“ von CILLIT (www.cillit.com)

Generell ist mit einer Verschneidarmatur sicherzustellen, dass eine Minimalenthärtung **nicht unter 6 °dH** erfolgt.

16.4.4 Füll- und Ergänzungswasser-Komplettbehandlung

Folgende Produkte sind zurzeit von BRÖTJE freigegeben:

- „AguaSave SAV VSP 2“ und „AguaSave SAV VSP 25“ (H Plus) von der Firma BRÖTJE (www.broetje.de)

Es sind im Bedarfsfall unbedingt die Angaben des Herstellers zu beachten!

16.4.5 Nur freigegebene Additive und Verfahren verwenden!

Beachten Sie unbedingt die Angaben des Herstellers!

Bei der Zugabe von Additiven dürfen nur von BRÖTJE freigegebene Mittel verwendet werden. Auch die Enthärtung/Entsalzung darf nur mit von BRÖTJE freigegebenen Geräten und unter Beachtung der Grenzwerte erfolgen.

Achtung! Werden nicht freigegebene Mittel eingesetzt, erlischt die Garantie! Weitere Fabrikate befinden sich derzeit in der Erprobung und können bei BRÖTJE angefragt werden.

16.4.6 Wartungshinweis

Im Rahmen der empfohlenen Wartung des Kessels ist die Wasserhärte des Heizungswasser zu kontrollieren und ggf. die entsprechende Menge des benutzenden Additivs nachzufüllen.

16.4.7 Verwendung einer Komplettbehandlung (Teilentsalzung + vollautomatische Zugabe von Vollschutzmittel) gemäß VDI 2035 Blatt 1 und 2

Freigegeben Produkte zur Komplettbehandlung:

- BRÖTJE AguaSave

Kontrollieren und dokumentieren Sie nach ca. 8 Wochen die Wasserbeschaffenheit mittels einer BRÖTJE Wasseranalyse. Bieten Sie den Kunden einen Wartungsvertrag an.

Anforderungen an das Heizungswasser

16.4.8 Praktische Hinweise für den Heizungsfachmann

- Unter Beachtung des spezifischen Anlagenvolumens (z. B. bei Verwendung von Heizungspufferspeichern) entscheiden, welche Forderungen hinsichtlich der Gesamthärte des Befüll- und Ergänzungswassers nach VDI-Richtlinie 2035 und nach dem produktspezifischen *Diagramm Wasserhärte* gelten.
Sollte eine Teilenthärtung (**Minimum 6 °dH!**) gemäß dem produktspezifischen *Diagramm Wasserhärte* nicht ausreichend sein, so ist entweder zusätzlich ein Additiv einzusetzen oder direkt VE-Wasser zu verwenden (mit pH-Wert-Stabilisator). Bei einem Gerätetausch in einer Bestandsanlage ist es empfehlenswert, einen Schlammabscheider oder Filter in den Rücklauf der Anlage vor das Brennwertgerät einzubauen. Die Anlage ist gründlich zu spülen.
- In Abhängigkeit der eingesetzten Materialien entscheiden, ob die Zugabe von Inhibitoren, Teilenthärtung oder Vollentsalzung die richtige Methode ist.
- Bei Pufferspeichern in Verbindung mit Solaranlagen oder Festbrennstoffkesseln den Pufferinhalt bei der Bestimmung der Füllwassermenge mit berücksichtigen.
- Wird ein Wärmeerzeuger in einer Bestandsanlage ausgetauscht, einen Schlammabscheider oder Filter in den Rücklauf der Anlage vor den Wärmeerzeuger einbauen. Die Anlage gründlich spülen.
- In Regionen mit grenzwertiger Härte grundsätzlich Vollschutz zur Härte- und pH-Wert-Stabilisierung zugeben. Eine schädliche Überdosierung mit Vollschutz ist nach Herstellerangaben nicht möglich. Werden Inhibitoren eingesetzt, ist es wichtig, die Angaben des Herstellers zu beachten.
- Die Befüllung dokumentieren. Nach Möglichkeit dazu das BRÖTJE Anlagenbuch verwenden. Bei Einsatz eines Additivs ist dieses am Brennwertgerät zu kennzeichnen. Eine vollständige Entlüftung des Geräts bei maximaler Betriebstemperatur ist zur Vermeidung von Gaspolstern und Gasblasen unverzichtbar.
- Nach 8–12 Wochen den pH-Wert kontrollieren und dokumentieren. Wartungsvertrag anbieten und abschließen.
- Jährlich den bestimmungsgemäßen Betrieb hinsichtlich Druckerhaltung, pH-Wert und Ergänzungswassermenge kontrollieren und dokumentieren.

16.4.9 Praktische Hinweise für den Heizungsfachmann

1. Unter Beachtung des spezifischen Anlagenvolumens (z. B. bei Verwendung von Heizwasserpufferspeichern) entscheiden, welche Forderungen hinsichtlich der Gesamthärte des Befüll- und Ergänzungswassers nach VDI Richtlinie 2035 und nach der nachfolgenden Tabelle gelten.
Bei Kesseltausch in einer Bestandsanlage ist es empfehlenswert, einen Schlammabscheider oder Filter in den Rücklauf der Anlage vor den Kessel einzubauen. Die Anlage ist gründlich zu spülen.
2. In Abhängigkeit der eingesetzten Materialien entscheiden, ob Zugabe von Inhibitoren, Teilenthärtung oder Vollentsalzung die richtige Methode ist.
3. Befüllung dokumentieren. Dazu das BRÖTJE Anlagenbuch verwenden. Bei Einsatz eines Additivs ist dieses am Kessel zu kennzeichnen. Eine vollständige Entlüftung der Anlagen bei maximaler Betriebstemperatur ist zur Vermeidung von Gaspolstern und Gasblasen unverzichtbar.
4. Nach 8 bis 12 Wochen den pH-Wert kontrollieren und dokumentieren. Wartungsvertrag anbieten und abschließen.
5. Jährlich den bestimmungsgemäßen Betrieb hinsichtlich Druckhaltung, pH-Wert und Ergänzungswassermenge kontrollieren und dokumentieren.

Anforderungen an das Heizungswasser

16.4.10 Tabelle nach VDI 2035 Blatt 1

Gesamtheizleistung in kW	Gesamthärte in °dH in Abhängigkeit vom spezifischen Anlagenvolumen		
	< 20 l/kW	≥ 20 l/kW und < 50 l/kW	≥ 50 l/kW
< 50 *)	≤ 16,8	≤ 11,2	< 0,11
50 - 200	≤ 11,2	≤ 8,4	< 0,11
200 - 600	≤ 8,4	≤ 0,11	< 0,11
> 600	≤ 0,11	< 0,11	< 0,11

*) bei Umlaufwasserheizern (< 0,3 l/kW) und Systemen mit elektrischen Heizelementen

16.5 pH-Wert kontrollieren

Unter verschiedenen Bedingungen ist eine Eigenkanalisierung (Anstieg des pH-Wertes) des Anlagenwassers möglich. Daher sollte jährlich eine Kontrolle des pH-Wertes erfolgen.

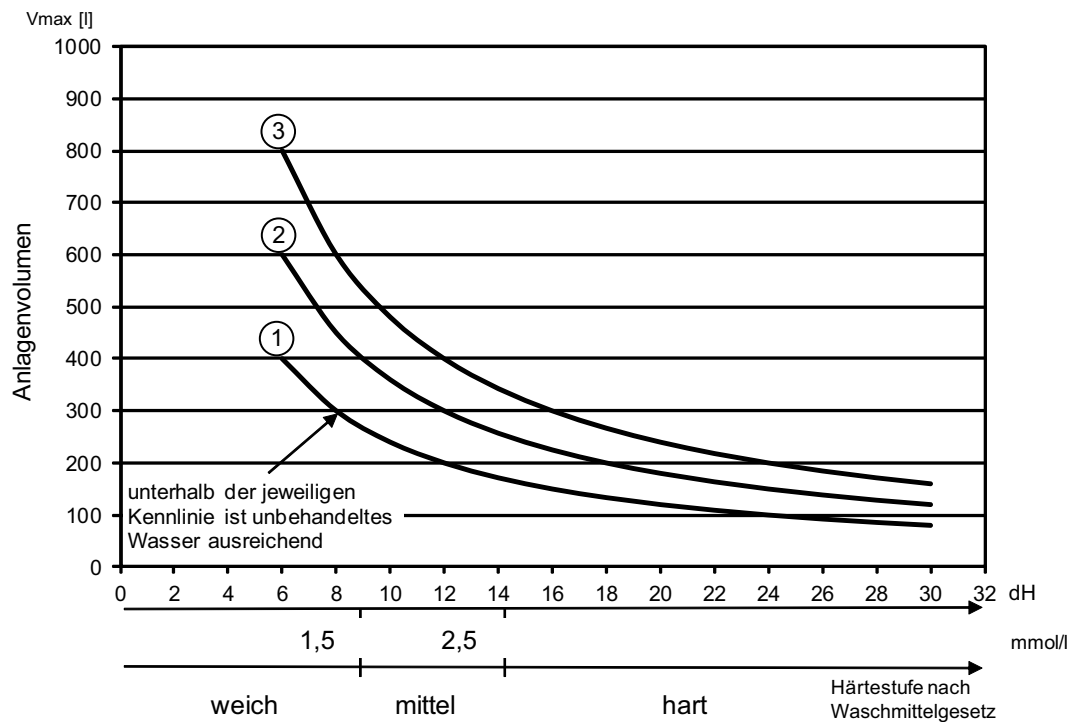
Der pH-Wert muss zwischen 8,2 und 9,0 liegen.

Anforderungen an das Heizungswasser

16.6 Diagramm Wasserhärte

Zur Vermeidung von Schäden durch Kesselsteinbildung im Kessel ist *Abb 17* zu beachten.

Abb 17: Diagramm Wasserhärte



Nummer	1	2	3
Kesseltyp	WGB EVO 15-20	WGB EVO 28	-

16.7 Diagramm Wasserhärte

Zur Vermeidung von Schäden durch Kesselsteinbildung im Kessel ist *Abb 17* zu beachten.

Abb 18: Diagramm Wasserhärte

Beschreibung: Der Kesseltyp, die Wasserhärte und das Wasservolumen der Heizungsanlage müssen bekannt sein. Liegt das Volumen oberhalb der Kurve, ist eine Teil-Enthärtung des Leitungswassers oder ein Zusatz von Härtestabilisatoren erforderlich.

Beispiel:

WGB 20 kW, Wasserhärte 12 °dH, 200 l Wasservolumen => kein Zusatz erforderlich

Berücksichtigt wurde ein übliches Nachfüllvolumen der Heizungsanlage.

16.8 Heizungsanlage

Für alle Kesselgrößen gelten grundsätzlich die Vorgaben der VDI-Richtlinien 2035 Teil 1 und 2. Der Fußbodenkreis ist gesondert zu betrachten. Wenden Sie sich hierzu bitte an einen Additivhersteller oder den Rohrlieferanten.

Die Anforderungen an die Heizwasserqualität nach VDI 2035-1 (12-2005) weichen teilweise von den Diagrammen für die genannten BRÖTJE Gas-Brennwertgeräte

Anforderungen an das Heizungswasser

ab. Maßgeblich für die Gewährleistung ist unbedingt die Einhaltung der von BRÖTJE genannten Hinweise. Eine Enthärtung des Füll- und Ergänzungswassers unter 6 °dH, wie in der VDI-Richtlinie beschrieben, ist bei den genannten BRÖTJE Gas-Brennwertgeräten nicht zulässig. Wichtig ist auch die Einhaltung des pH-Wertes im Bereich von 8,2 bis 9,0, der sich durch Ausfall von Calciumcarbonat während des Betriebs der Anlage verändern kann. Dieser ist daher während der Wartung stets zu kontrollieren.

16.9 Wärmebedarf

Wärmebedarf [kW]		Plattenheizkörper	Radiatorenheizkörper	Fußbodenheizung
15	ca. Anlageninhalt in l	160	260	320
	max. Härtegrad in °dH	16	11	10
20	ca. Anlageninhalt in l	200	350	420
	max. Härtegrad in °dH	14	9	9
28	ca. Anlageninhalt in l	270	450	550
	max. Härtegrad in °dH	18	12	10

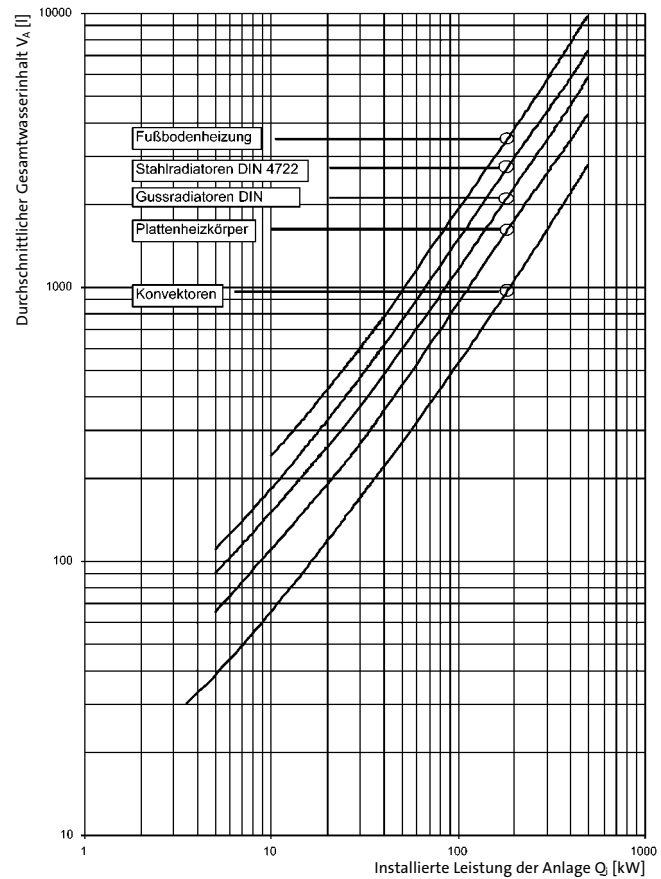
16.10 Anlagenvolumenbestimmung

Die Gesamtwassermenge der Heizanlage setzt sich zusammen aus Anlagenvolumen (= Füllwassermenge) plus Ergänzungswassermenge. Bei den kesselspezifischen BRÖTJE Diagrammen wird der leichten Verwendung halber lediglich das Anlagenvolumen verwendet. Über die gesamte Lebensdauer des Kessels wird von einer maximalen Nachfüllung vom 2-fachen Volumen ausgegangen.

Anforderungen an das Heizungswasser

16.11 Durchschnittlicher Gesamtwasserinhalt je installierter Leistung der Anlage

Abb 19: Durchschnittlicher Gesamtwasserinhalt je installierter Leistung der Anlage



Anforderungen an das Heizungswasser

16.12 Vorgehen bei der Installation eines BRÖTJE Brennwertgeräts

Neubau	Sanierung	Vorgang	Was ist zu tun?	Hinweise
		Kesseltyp und Leistung (QN) bestimmen	in Abhängigkeit von Wärmebedarf und Trinkwassererwärmung	bei weniger als 0,3 l/kW Kesselwasserinhalt spricht man von einem Umlaufwasserheizer
		Anlagenvolumen (V) bestimmen	Diagramm, berechnen, messen	Achtung: nur Füllwassermenge berücksichtigen
		Wasseranalyse (°dH)	Homepage der Stadtwerke, Hinweis auf Wasserrechnung	1 mol/m³ = 5,6 °dH
		Anlage reinigen	Heizungsreiniger einfüllen	
			1 Woche einwirken lassen	je nach Grad der Steinbildung
			Anlagenwasser komplett ablassen	Gefahr durch aggressive Zusatzstoffe
		Anlage spülen	so lange spülen, bis das Wasser klar ist	Wärmetauscher des Kessels darf nicht durchgespült werden
		Armaturen warten	Filter und Schlammfang reinigen	
		Anlage befüllen	Entscheidung, ob Frischwasser oder teilenthärtetes Wasser	max. Enthärtung auf 6 bis 8 °dH
		Anlagenwasser auf die Bedingungen einstellen	Entscheidung, ob Wasseraufbereitung erforderlich	ggf. Vollsschutz einfüllen
			ggf. Vollschutz mit Heizwasser mischen	Pumpe in Betrieb nehmen ohne Brenner
		Inbetriebnahme des Kessels	Druckhaltung prüfen und einstellen	bestehende Ausdehnungsgefäße oft mit falschem Vordruck
			Entlüftung	bestehende Automatikentlüfter evtl. ohne Funktion => prüfen und ggf. tauschen
			Einstellungen notieren	Anlagenbuch einrichten und Inbetriebnahmeprotokoll ausfüllen (auch Vollsschutz eintragen)
		nach ca. 1 Jahr Wartung durchführen	pH-Wert kontrollieren	pH-Wert muss zwischen 8,2 und 9,0 liegen
			ggf. Konzentration des Vollschutzmittels messen	ggf. Vollschutz ergänzen
			Indizien für Steinbildung im Kessel prüfen	Siedegeräusche
				Temperaturdifferenz VL/RL zu gering
				Strömungsgeräusche
				verstopfte Thermostatventile oder Filter

Anforderungen an das Heizungswasser

16.13 Einsatz von Frostschutzmitteln bei BRÖTJE Brennwertgeräten

Die für Solaranlagen angebotene Wärmeträgerflüssigkeit (WTF B) wird auch in Heizungsanlagen (z. B. Ferienhäusern) als Frostschutzmittel eingesetzt. Der Gefrierpunkt („Eisflockenpunkt“) liegt bei der Mischung (50 % WTF B, 50 % Wasser) bei -24°C . Aufgrund der gegenüber reinem Wasser geringeren Wärmekapazität und der höheren Viskosität können unter ungünstigen Anlagenbedingungen Siedegeräusche auftreten.

Für die meisten Heizungsanlagen ist ein Frostschutz bis -32°C nicht erforderlich, es reichen in der Regel -15°C . Zur Einstellung dieses Betriebspunktes muss die Wärmeträgerflüssigkeit mit Wasser im Verhältnis 2:1 verdünnt werden. Dieses Mischungsverhältnis ist von BRÖTJE für den Einsatz mit Brennwertgeräten eingehend auf seine Praxistauglichkeit geprüft worden.

Die Wärmeträgerflüssigkeit WTF B ist bis zu einem Mischungsverhältnis 2:1 als Frostschutz bis -15°C für die Verwendung mit BRÖTJE Brennwertgeräten freigegeben.

Bei Verwendung eines Frostschutzmittels sind Leitungen, Heizkörper und Brennwertgeräte gegen Frostschäden geschützt. Damit das Brennwertgerät jederzeit betriebsbereit ist, muss zusätzlich der Aufstellraum durch geeignete Maßnahmen frostfrei gehalten werden. Beachten Sie ggf. auch besondere Maßnahmen für vorhandene Trinkwassererwärmer!

Die Tabelle enthält für verschiedene Wassermengen die jeweiligen Mengen an Wärmeträgerflüssigkeit und Wasser, die miteinander gemischt werden müssen. Sollten im Ausnahmefall andere Frostschutz-Temperaturen erforderlich sein, so können individuelle Berechnungen erstellt werden.

Wasserinhalt der Anlage [l]	Menge WTF B [l]	Zumischung Wasser *) [l]	Frostschutz bis [°C]
50	36	14	-15
100	71	29	-15
150	107	43	-15
200	143	57	-15
250	178	72	-15
300	214	86	-15
500	357	143	-15
1000	714	286	-15

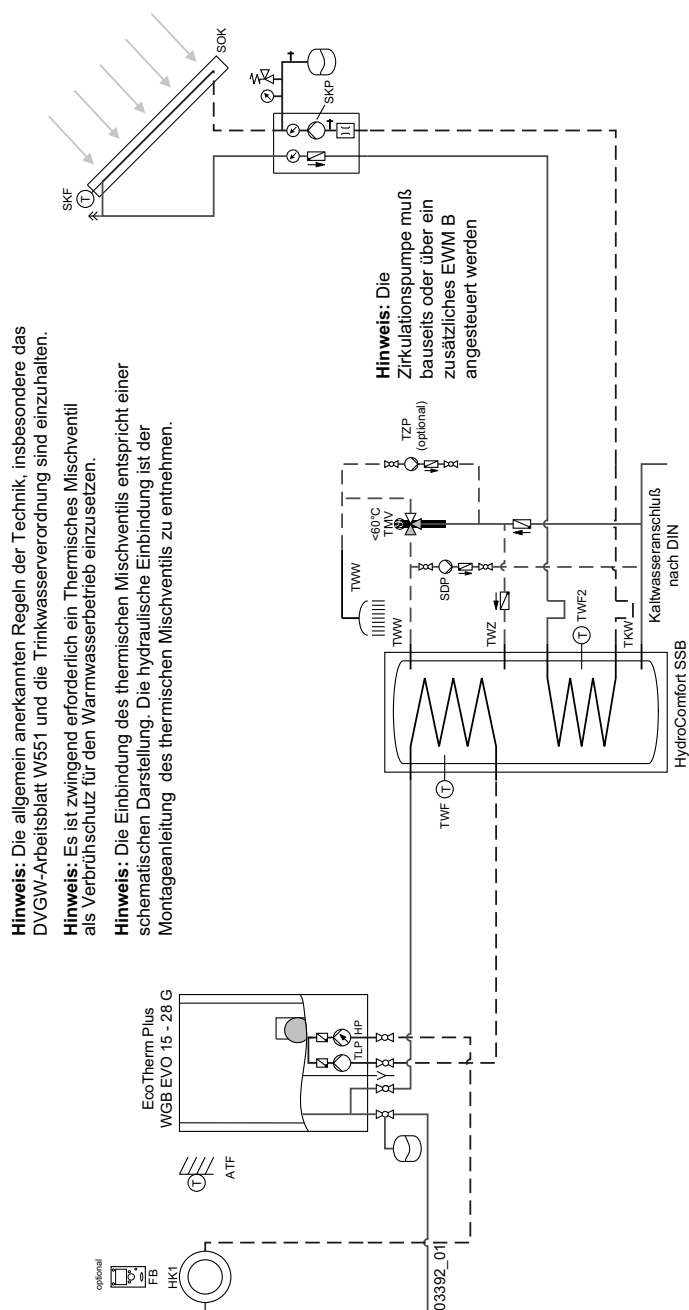
*) Bei dem Wasser für die Mischung muss es sich um neutrales Wasser (Trinkwasserqualität mit max. 100 mg/kg Chlor) oder demineralisiertes Wasser handeln (Angaben des Herstellers Metasol, Magdeburg). Es sind auch die weiteren Anweisungen des Herstellers zu beachten.

Anforderungen an das Heizungswasser

17. Anwendungsbeispiele

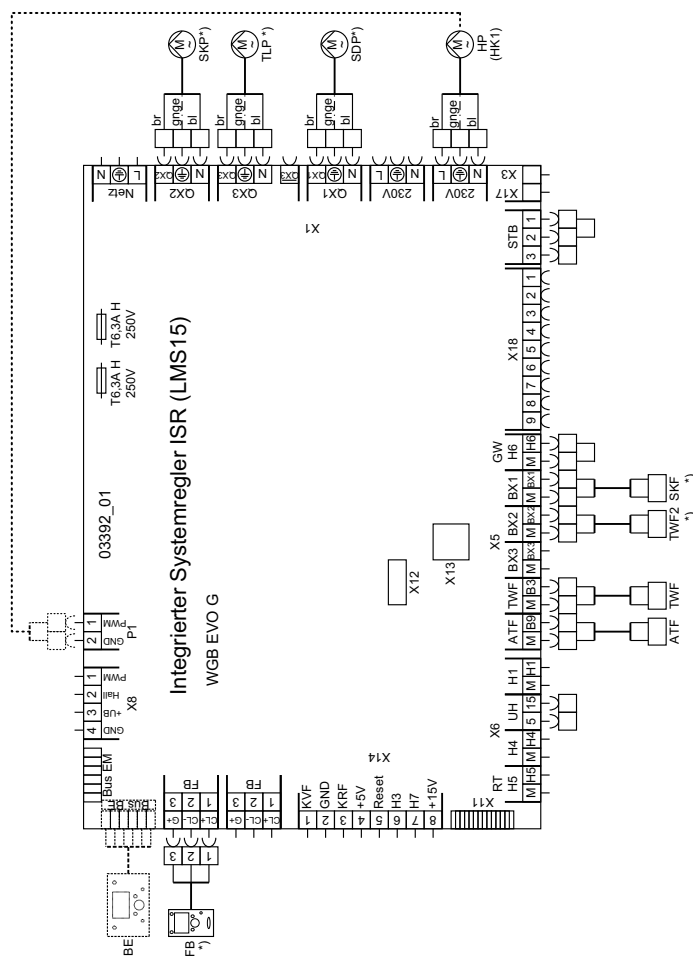
17.1 Anwendungsbeispiele

Abb 20: EcoTherm Plus WGB EVO 15–28 G mit 1 Heizkreis, Solar-Trinkwasserwärmer SSB B und Solar (03392)



Anwendungsbeispiele

Abb 21



Einzustellende Parameter WGB G:

Einflussstellende Parameter WGB G:		Funktion	Einstellung
Menüpunkt			

Trinkwasser:

1640	Legionellenfunktion	Periodisch
1641	Legionellenfkt Periodisch	z.B. 7 Tage

Trinkwasser-Speicher:

5022	Ladeart	Durchladen Legio
5050	Ladetemperatur Maximum	80 °C

Konfiguration:

5990	Relaisausgang QX1	TWW Durchmischp. Q35
5991	Relaisausgang QX2	Kollektorpumpe Q5

Hinweis: Bei Verwendung von Röhren Kollektoren ist ggf. die Startfunktion zu aktivieren 3830 Kollektorstartfunktion z.B. 10 min

Bei Verwendung eines RGT für den HK1 sind folgende Parameter am RGT des HK1 einzustellen:

Einzustellende Parameter RGT:

Bedieneinheit	
Menüpunkt	Funktion
Einstellung	

Bedieneinheit

Seitennummer	
40	Einsatz als Raumgerät 1

Anwendungsbeispiele

Abb 22: (03393) EcoTherm Plus WGB EVO 15–28 G mit 2 gemischten Heizkreisen, Solar-Pufferspeicher-Zentrale HydroComfort SPZ und Solar und ISR SSR

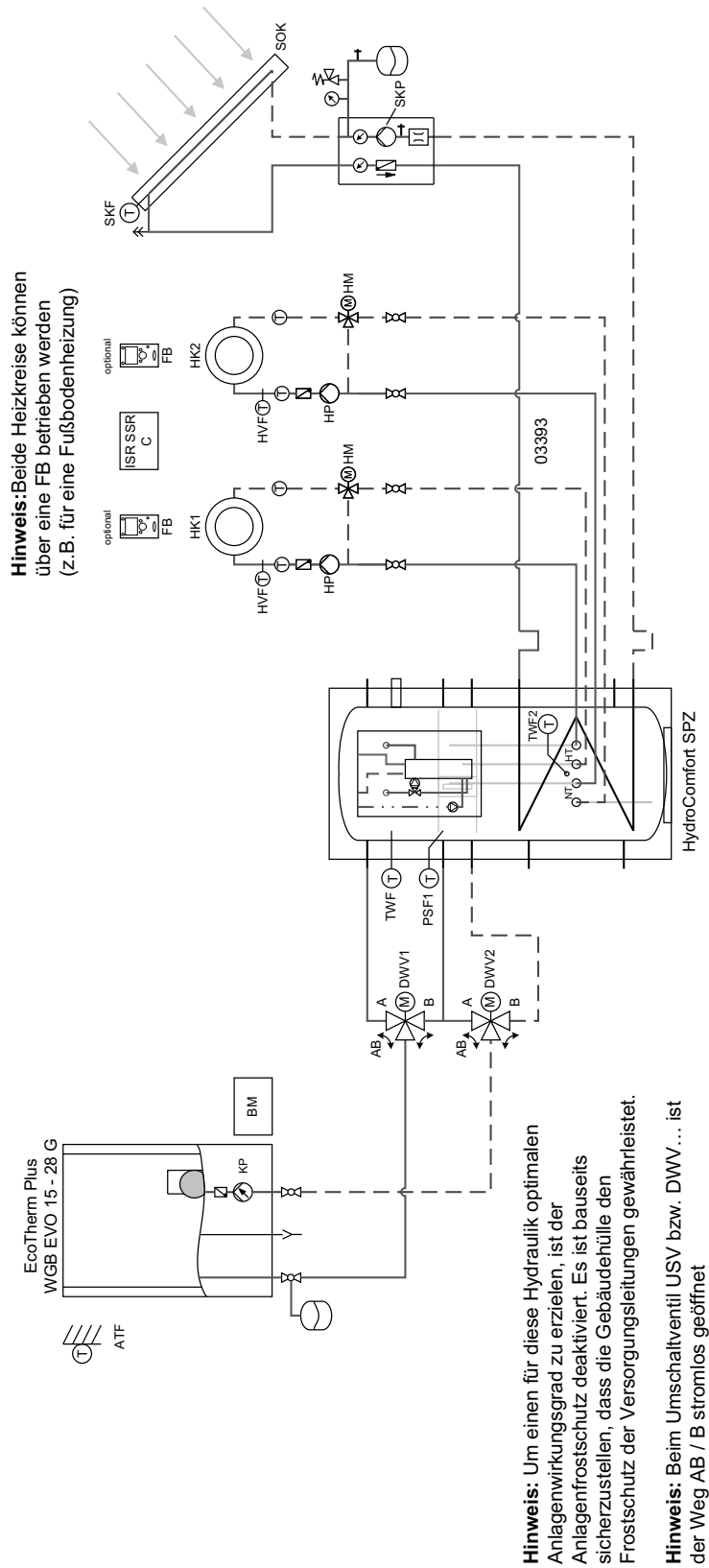
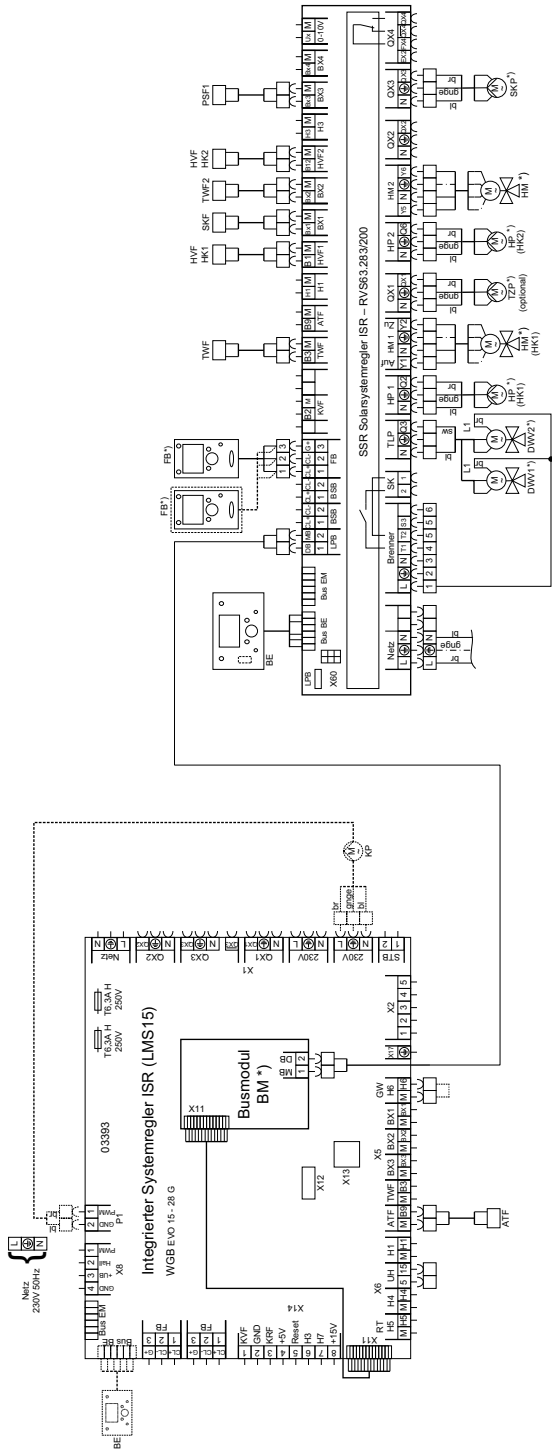


Abb 23



Bei Verwendung eines RGT für den HK1 sind folgende Parameter am RGT des HK1 einzustellen:

Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Einzustellende Parameter RGT:		
Bedieneinheit		
40	Einsatz als	Raumgerät 1

Bei Verwendung eines zweiten RGT für den HK2 sind folgende Parameter am RGT des HK2 einzustellen:

Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Einzustellende Parameter RGT:		
Bedieneinheit		
40	Einsatz als	Raumgerät 2

Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Einzustellende Parameter ISR SSR C:		
Trinkwasser:		
1640	Legionellenfunktion	Aus
Pufferspeicher:		
4733	Mit Solaranbindung	Nein
Trinkwasserspeicher:		
5050	Ladetemperatur Maximum	80°C
5090	Mit Pufferspeicher	Nein

Zu empfehlende Einstellungen ISR SSR C:

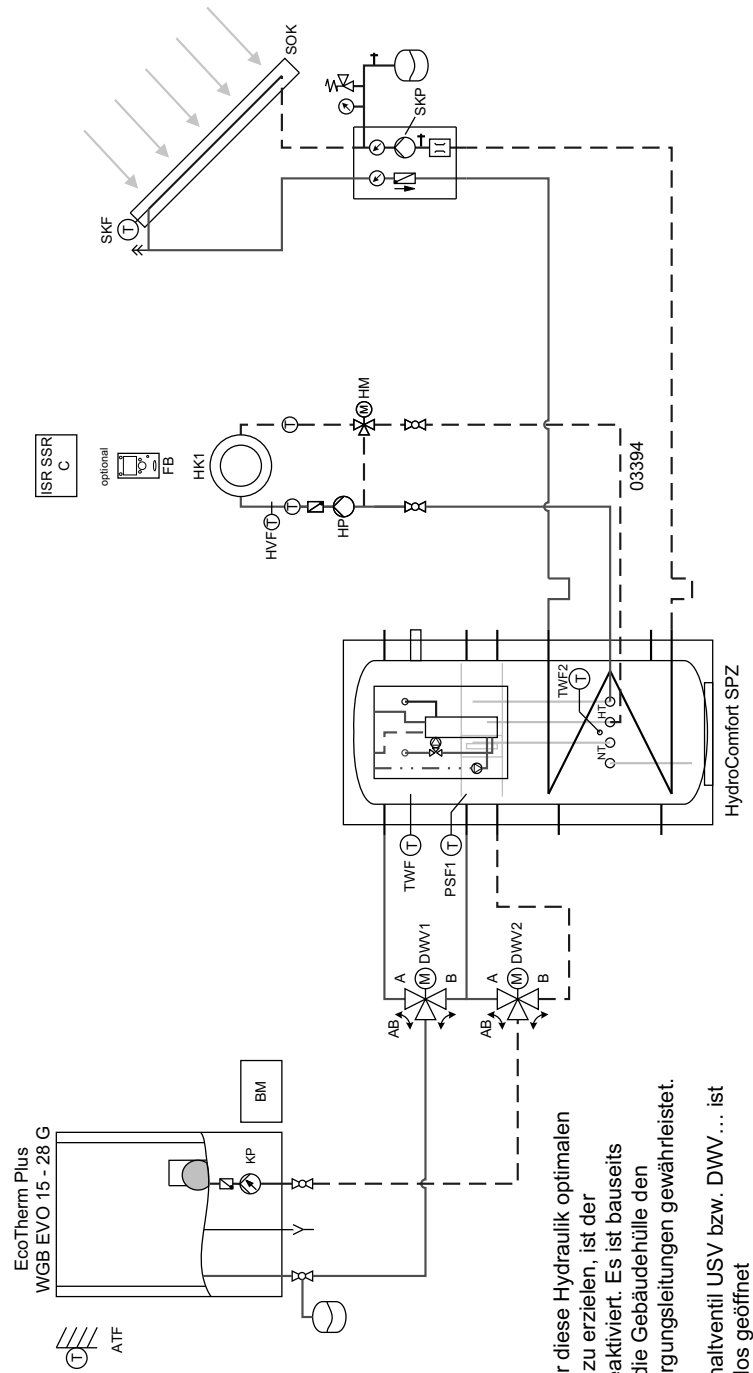
Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Heizkreis 1:		
830	Mischenüberhöhung	11°C
Heizkreis 2:		
1130	Mischenüberhöhung	11°C
Trinkwasser:		
1610	Nennsolwert	60°C
Pufferspeicher:		
4721	Auto Erzeugnisse SD	5°C
4722	Tempdiff Puffer/Heizkreis	-5°C
Trinkwasser-Speicher:		
5020	Vorlaufsolwertverhöhung	8°C

Hinweis: Bei Verwendung von Röhren Kollektoren ist ggf. die Startfunktion zu aktivieren 3830 Kollektorstartfunktion z.B. 10 min

Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Einzustellende Parameter WGB G:		
Kessel:		
2250	Pumpenmachlaufzeit	1min
2320	Pumpenmodulation	Kesselschwert
Parameter 2020 nur bei WGB AG:		
2323	Der maximale Volumenstrom darf mit dieser Einstellung 1600 l/h nicht überschreiten Pumpendrehzahl Maximum	circa 60%
Konfiguration:		
5710	Heizkreis 1	Aus
6085	PWM-Ausgang P1	Kesselpumpe Q1
LPB-System:		
6600	Geräteadresse	2

Hinweis: Gegebenfalls muss die Modulation der Kesselpumpe unter 2322 und 2323 angepasst werden.

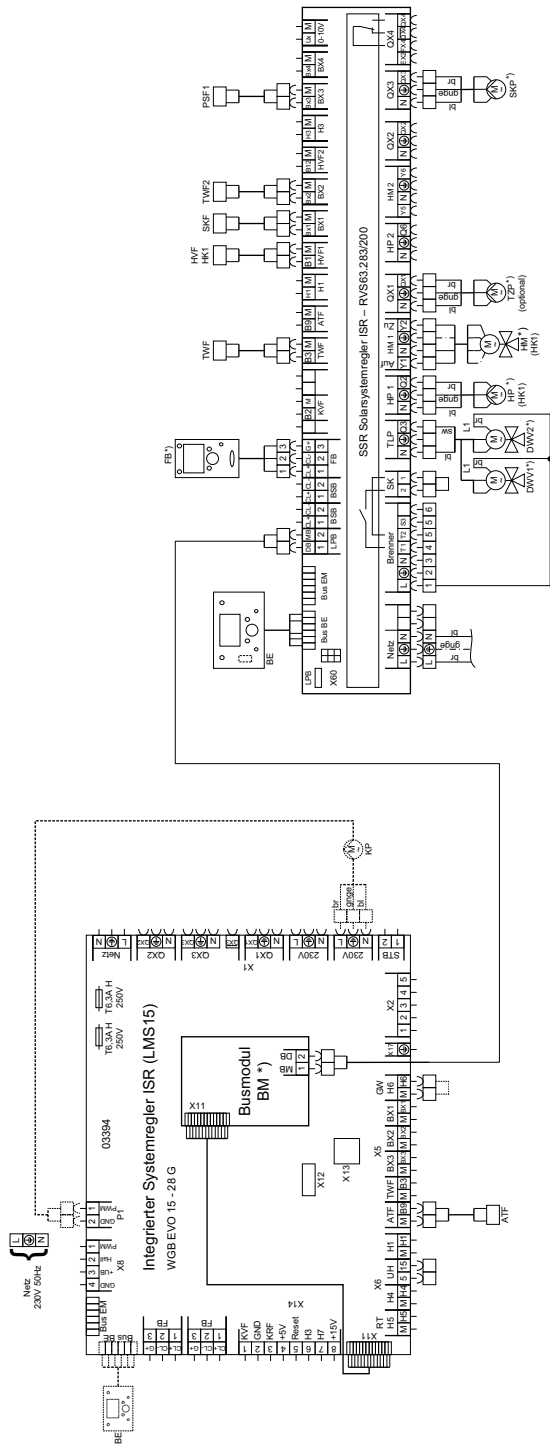
Abb 24: EcoTherm Plus WGB EVO 15–28 G mit 1 Heizkreis, Solar-Pufferspeicher-Zentrale HydroComfort SPZ und Solar und ISR SSR (03394)



Hinweis: Um einen für diese Hydraulik optimalen Anlagenwirkungsgrad zu erzielen, ist der Anlagenfrostschutz deaktiviert. Es ist bauseits sicherzustellen, dass die Gebäudehülle den Frostschutz der Versorgungsleitungen gewährleistet.

Hinweis: Beim Umschaltventil USV bzw. DWV ... ist der Weg AB / B stromlos geöffnet

Abb 25



Bei Verwendung eines RGT für den HK1 sind folgende Parameter am RGT des HK1 einzustellen:

Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Einzustellende Parameter RGT:		
Bedieneinheit	Einsatz als	Raumgerät 1

Einzustellende Parameter ISR SSR C:

Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Trinkwasser:		
1640	Legionellenfunktion	Aus
4783	Mit Solareinbindung	Nein
Pufferspeicher:		
5050	Ladetemperatur Maximum	80°C
5090	Mit Pufferspeicher	Nein
Konfiguration:		
5715	Heizkreis 2	Aus
Zu empfehlende Einstellungen ISR SSR C:		
Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Heizkreis 1:		
830	Mischerüberhöhung	11°C
Trinkwasser:		
1610	Nennschwert	60°C
Pufferspeicher:		
4721	Auto Erzeugergabe SD	5°C
4722	Temp diff Puffer/Heizkreis	-5°C
Trinkwasser-Speicher:		
5020	Vorlaufcalventerhöhung	8°C

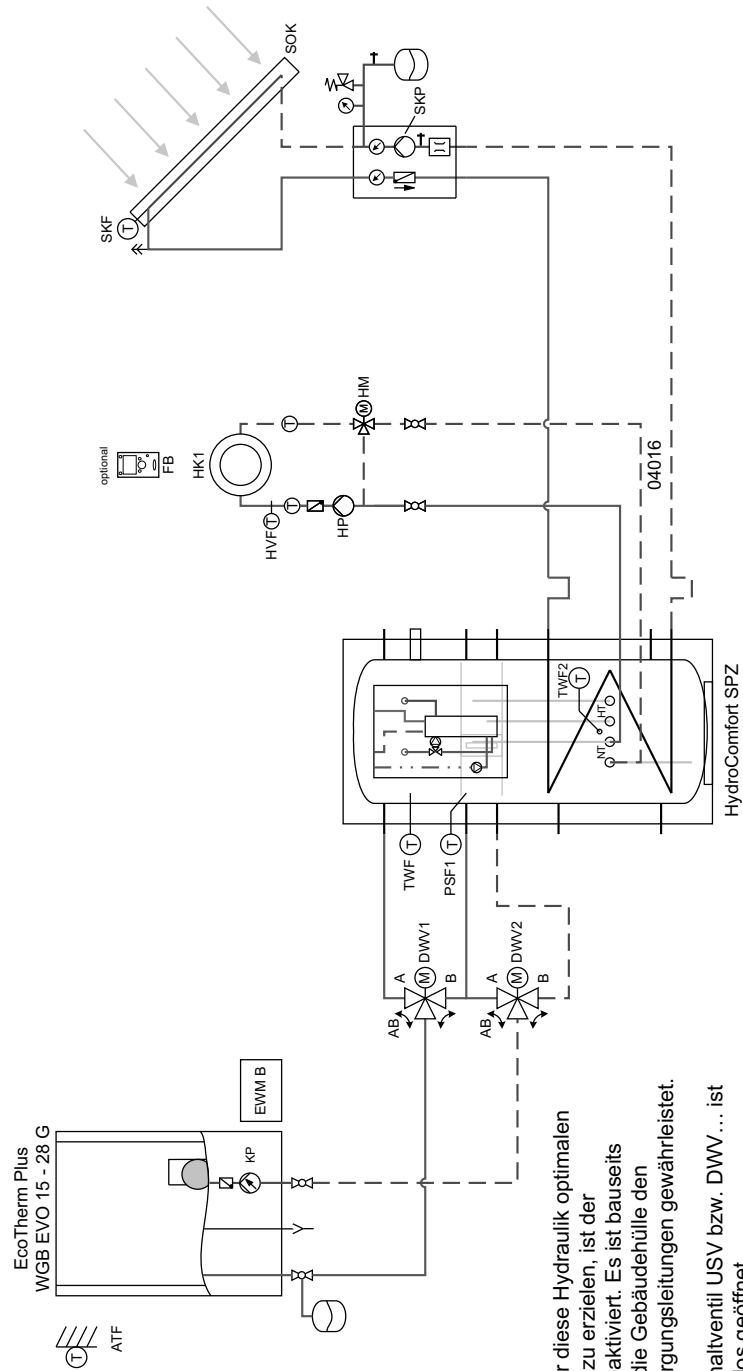
Hinweis: Bei Verwendung von Röhren Kollektoren ist ggf. die Startfunktion zu aktivieren 3830 Kollektorstartfunktion z.B. 10 min

Einzustellende Parameter WGB G:

Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Kessel:		
2250	Pumpenstartzeit	1min
2320	Pumpenmodulation	Kesselwert
Parameter 2323 nur bei WGB 28 G:		
2323	Pumpenmodulation Maximum	ca. 60%
Konfiguration:		
5710	Heizkreis 1	Aus
6085	PWM-Ausgang P1	Kesselpumpe Q1
LPB-Sig.kem:		
6600	Geräteadresse	2

Hinweis: Gegebenfalls muss die Modulation der Kesselpumpe unter 2322 und 2323 angepasst werden.

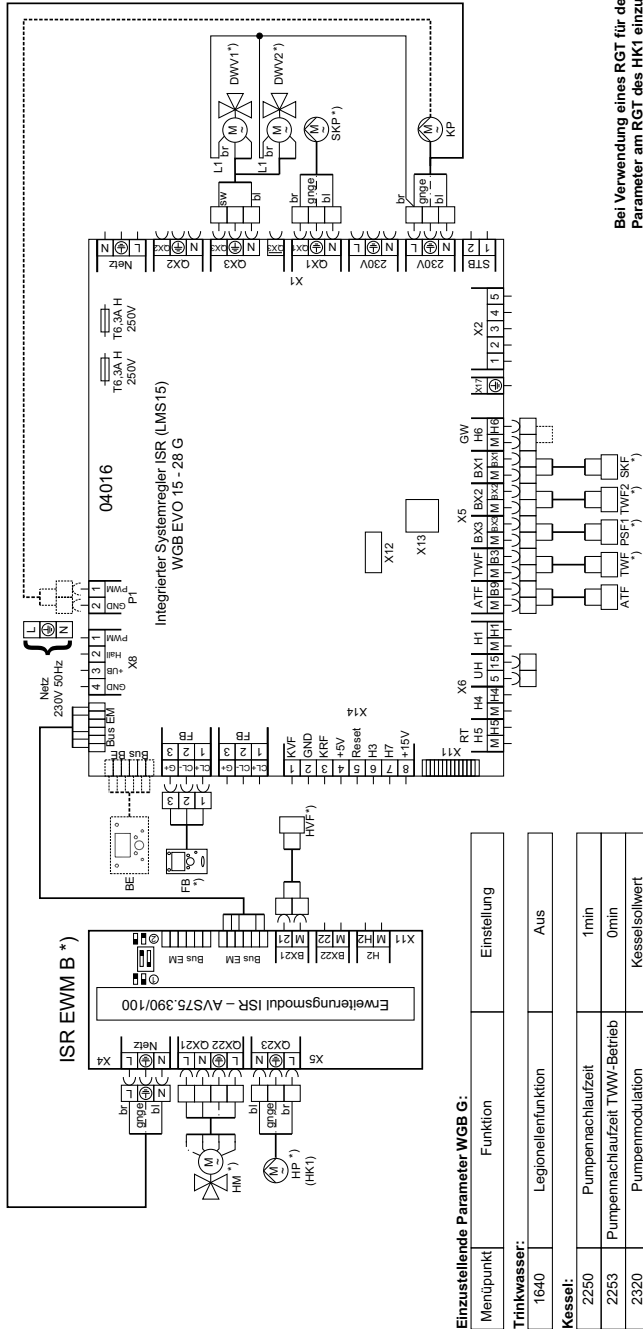
Abb 26: EcoTherm Plus WGB EVO 15-28 G mit 1 gemischten Heizkreis, Solar-Pufferspeicher-Zentrale HydroComfort SPZ und Solar und ISR EWM B (04016)



Hinweis: Um einen für diese Hydraulik optimalen Anlagenwirkungsgrad zu erzielen, ist der Anlagenfrostschutz deaktiviert. Es ist bauseits sicherzustellen, dass die Gebäudehülle den Frostschutz der Versorgungsleitungen gewährleistet.

Hinweis: Beim Umschaltventil USV bzw. DWV ... ist der Weg AB / B stromlos geöffnet

Abb 27



Bei Verwendung eines RGT für den HK1 sind folgende Parameter am RGT des HK1 einzustellen:

Einzustellende Parameter RGT:		
Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Bedieneinheit		
40	Einsatz als	Raengerät 1

Zu empfehlende Einstellungen WGB G:		
Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Heizkreis 1:		
830	Mischerüberhöhung	11°C
Trinkwasser:		
1610	Nennsollwert	60°C
Pufferspeicher:		
4721	Auto Erzeugersperre SD	5°C
4722	Temp diff Puffer/Heizkreis	-5°C
Trinkwasser-Speicher:		
5020	Vorlaufschwellerhöhung	8°C

Hinweis: Bei Verwendung von Röhren-Kollektoren ist ggf. die Startfunktion zu aktivieren. 3830 Kollektorstartfunktion z.B. 10 min

Hinweis: Gegebenfalls muss die Modulation der Kesselpumpe für die Heizkreise unter 2322 und 2323 und für Trinkwasser

Einzustellende Parameter WGB G:		
Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Trinkwasser:		
1640	Legionellenfunktion	Aus
Kessel:		
2250	Pumpennachlaufzeit	1min
2253	Pumpennachlaufzeit TWW-Betrieb	0min
2320	Pumpenmodulation	Kesselsollwert
Parameter 2323 nur bei WGB 28 G. Der maximale Volumenstrom darf mit dieser Einstellung 1600 l/h nicht überschreiten		
2323	Pumpendrehzahl Maximum	circa 60%
Pufferspeicher:		
4783	Mit Solareinbindung	Nein
Trinkwasserspeicher:		
5022	Ladeart	Nachladen
5050	Ladetemperatur Maximum	80°C
5090	Mit Pufferspeicher	Nein
Parameter 5102 nur bei WGB 28 G. Der maximale Volumenstrom darf mit dieser Einstellung 1600 l/h nicht überschreiten		
5102	Pumpendrehzahl Maximum	circa 60%
Konfiguration:		
5731	Trinkwasserstellglied Q3	Umlenklventil
5990	Relaisausgang QX1	Kollektorpumpe Q5
6020	Funktion Erweiterungsmodul 1	Heizkreis 1
6085	PWM-Ausgang P1	Kesselpumpe Q1

Abb 28: EcoTherm Plus WGB EVO 15–28 G mit 2 gemischten Heizkreisen, Solar-Pufferspeicher-Zentrale HydroComfort SPZ und Solar und Solar und Solar

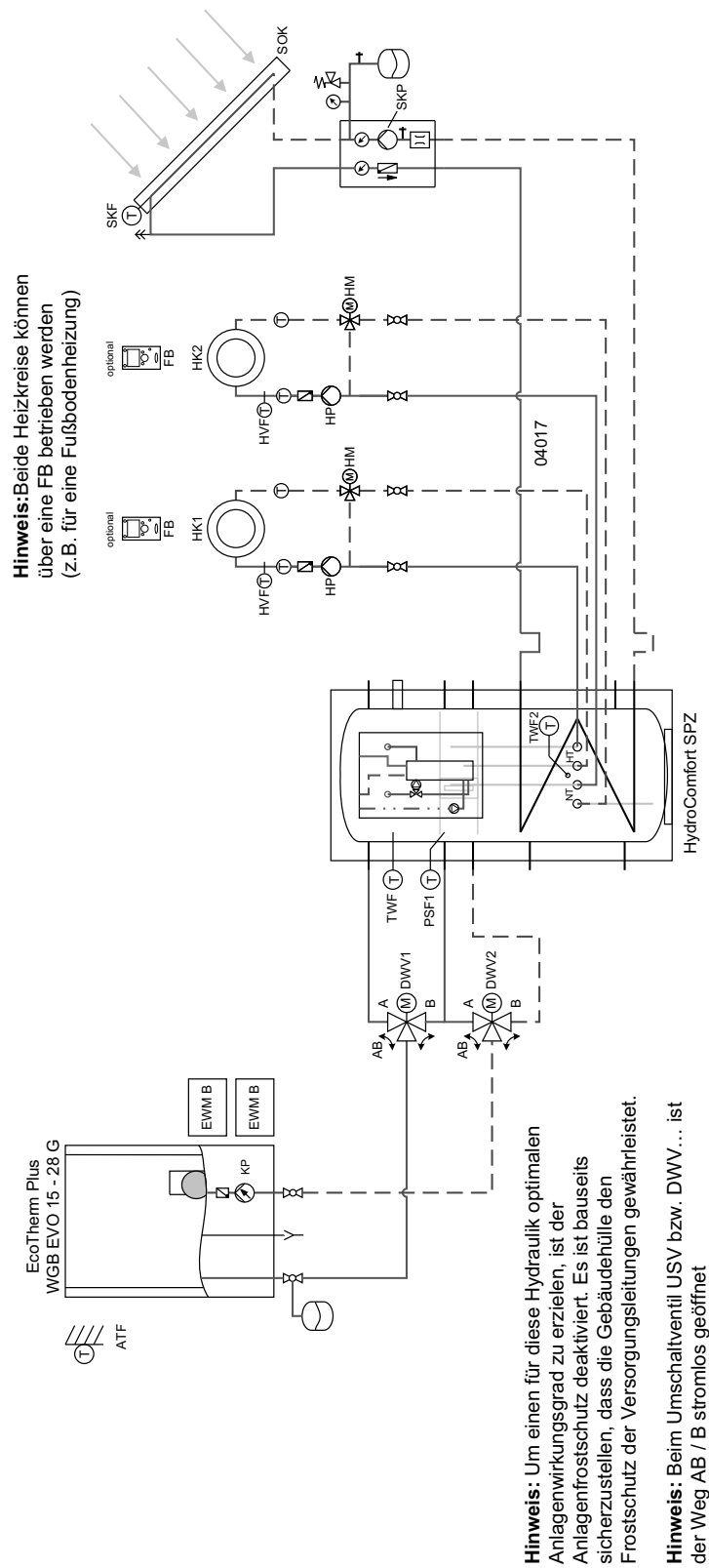
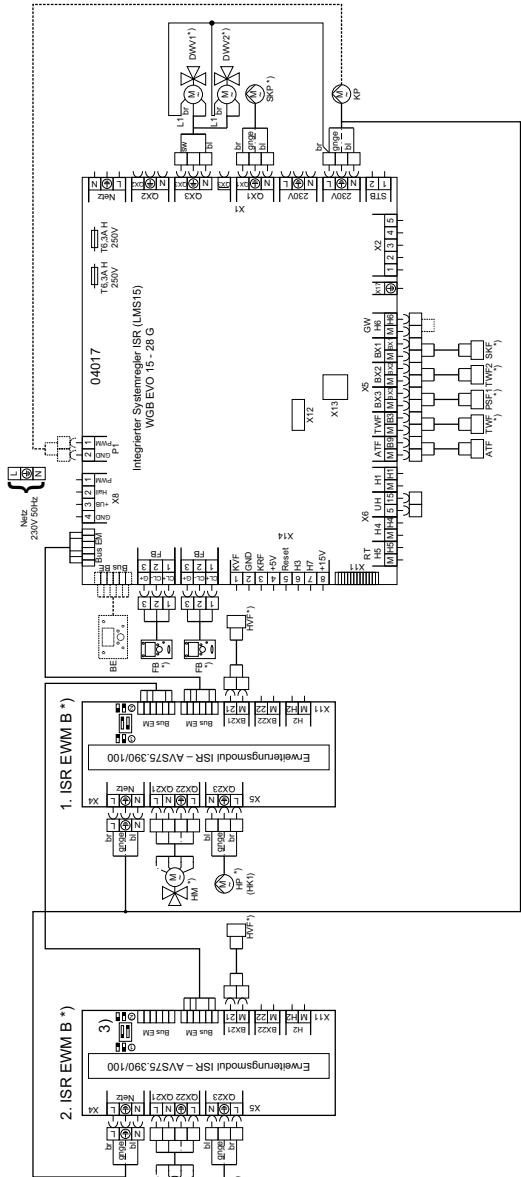


Abb 29



Bei Verwendung eines RGT für den HK1 sind folgende Parameter am RGT des HK1 einzustellen:

Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Bedieneinheit		
40	Einsatz als	Raumgrät 1
Bei Verwendung eines zweiten RGT für den HK2 sind folgende Parameter am RGT des HK2 einzustellen:		
Einstellende Parameter RGT:		
Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Bedieneinheit		
40	Einsatz als	Raumgrät 2

Zu empfehlende Einstellungen WGB G:

Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Heizkreis 1:		
830	Mischerüberhöhung	11°C
Heizkreis 2:		
1130	Mischerüberhöhung	11°C
Trinkwasser:		
1610	Nennschwert	60°C
Pufferkessel:		
4721	Auto Erzeugungsrate SD	5°C
4722	Temp diff Puffer/Heizkreis	-5°C
Trinkwasser-Speicher:		
5020	Vorlaufunterhöhung	8°C

Hinweis: Gegebenfalls muss die Modulation der Kesselpumpe für die Heizkreise unter 2322 und 2323 und für Trinkwasser unter 5101 und 5102 angepasst werden.

Hinweis: Bei Verwendung von Röhren Kollektoren ist ggf. die Startfunktion zu aktivieren 3830 Kollektorstartfunktion z.B. 10 min

Parametereinstellung WGB G:

Menüpunkt	Funktion	Einstellung
Trinkwasser:		
1640	Legionellenfunktion	Aus
Kessel:		
2250	Pumpenachlaufzeit	1min
2253	Pumpenachlaufzeit TWW-Betrieb	0min
2320	Pumpenmodulation	Kesselschwert
Parameter 2320 nur bei WGB 28 G.		
Der maximale Volumenstrom darf mit dieser Einstellung 100 l/h nicht überschreiten		
2323	Pumpendrehzahl Maximum	ca. 60%
Pufferkessel:		
4783	Mit Solareinbindung	Nein
Trinkwasserspeicher:		
5022	Ladart	Nachladen
5050	Ladetemperatur Maximum	80°C
5090	Mit Pufferkessel	Nein
Parameter 5092 nur bei WGB 28 G.		
Der maximale Volumenstrom darf mit dieser Einstellung 1600 l/h nicht überschreiten		
5102	Pumpendrehzahl Maximum	ca. 60%

Konfiguration:

5715	Heizkreis 2	Ein
5731	Trinkwassersteigfeld Q3	Unterventil
5890	Relaisausgang QX1	Kollektorpumpe Q5
6020	Funktion Erweitermodul 1	Heizkreis 1
6021	Funktion Erweitermodul 2	Heizkreis 2
6085	Ausgang P1 Funktionswahl	Kesselpumpe Q1

B) Adressierung des zweiten Erweitermoduls auf Adresse 2 (DpsSchalter)

Konformitätserklärung

18. Konformitätserklärung

18.1 Konformitätserklärung



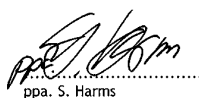
Konformitätserklärung des Herstellers Declaration of Conformity

Produkt Product	Gas-Brennwertkessel
Handelsbezeichnung Trade Mark	EcoTherm Plus; EcoCondens
Produkt-ID Nummer Product ID Number	CE - 0085 CO 0217
Typ, Ausführung Type, Model	WGB EVO 15-28 G; BBS EVO 15-28 G
EU-Richtlinien EU Directives	90/396/EWG, 89/336/EWG, 73/23/EWG 2009/142/EG, 1992/42/EG, 2006/95/EG, 2004/108/EG
Normen Standards	DIN VDE 0722, DIN EN 50081-1, DIN EN 50082-2, DIN EN 60335-1, DIN EN 15502-1:2012-10, DIN 15502-2:2013-01, DIN EN 677, DIN EN 625 DIN EN 60335-1 (VDE 0700-1):2007-02; EN 60335-1:2002+A11+A12+Corr.+A2:2006 DIN EN 60335-1/A13 (VDE 0700-1/A13):2009-05; EN 60335-1/A13:2008 DIN EN 60335-2-102 (VDE 0700 Teil 102) 2007-04; EN 60335-2-102:2006 DIN EN 62233 (VDE 0700-366):2008-11; EN 62233:2008 DIN EN 62233 Ber.1 (VDE 0700-366 Ber.1):2009-04; EN 62233 Ber.1:2008 DIN EN 55014-1 (VDE 0875 Teil 14-1):2007-06; EN 55014-1:2006 DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2):2006-10; EN 61000-3-2:2006 DIN EN 61000-3-3 (VDE 0838-3):2009-06; EN 61000-3-3:2008 DIN EN 55014-2 (VDE 0875 Teil 14-2):2009-06; EN 55014-2:1997 + A1:2001 + A2:2008 Anforderungen der Kategorie II
EG Baumusterprüfung EC-Type Examination	TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH Am Grauen Stein 51105 Köln
Überwachungsverfahren Surveillance Procedure	Modul D EG Gasgeräte Richtlinie DVGW CERT GmbH 53123 Bonn

Wir erklären hiermit als Hersteller:

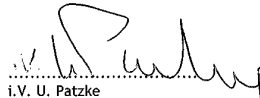
Die entsprechend gekennzeichneten Produkte erfüllen die Anforderungen der aufgeführten Richtlinien und Normen. Sie stimmen mit dem geprüften Baumuster überein, beinhalten jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften. Die Herstellung unterliegt dem genannten Überwachungsverfahren.
Das bezeichnete Produkt ist ausschließlich zum Einbau in Warmwasserheizanlagen bestimmt. Der Anlagenhersteller hat sicherzustellen, dass die geltenden Vorschriften für den Einbau und Betrieb des Kessels eingehalten werden.

AUGUST BRÖTJE GmbH


ppa. S. Harms

Bereichsleiter Technik
Operation Director

Rastede, 19.06.14


i.V. U. Patzke

Leiter Versuch/Labor und
Dokumentationsbevollmächtigter
Test Laboratory Manager and
Delegate for Documentation

August Brötje GmbH
August-Brötje-Straße 17
26180 Rastede
Postfach 13 54
26171 Rastede
Telefon (04402) 80-0
Telefax (04402) 8 05 83
<http://www.broetje.de>

Geschäftsführer:
Dipl.-Kfm. Sten Daugaard-Hansen

Amtsgericht Oldenburg
HRB 120714

Index

A

Absperrset – Durchgangsform ADH ½" 51
Absperrset – Durchgangsform ADH ¾" 51
Absperrset – Eckform AEH ¾" 52
Absperrset – Eckform AEH ½" 52
Abstände 22
Additive 73, 75
Anlieferung 9
Aufstellraum 22

B

Betriebsschalter 33
Bivalente Trinkwarmwassererwärmung 66

C

CU-Leitungs-Längen 25

D

Druckbehafteter Verteiler 28
Druckloser Verteiler 28
Durchlaufwarmwassermodul 69

E

Elektroanschluss 25
Elektronische Drehzahlregelung 13
Enthärtungsanlage 73, 75
Erforderliche Fühler-Leitungsquerschnitte 25
ESC-Taste 33

F

Frostschutzmittel 83
Fußbodenheizung 27, 27

G

Garantie 29
Gasanschluss 17
Gasströmungswächter 27
Gewährleistung 22

H

Härtestabilisator 73, 75
Heizkennliniendiagramm 35
Heizkreispumpe 13
Heizperiode 8
Heizwasserqualität 73
Hydraulikdatenbank 29
Hydraulische Weiche 28
Hydraulischer Abgleich 13, 26
HydroComfort SBH B 71
HydroComfort SPZ 68
HydroComfort SSB B 66
HydroComfort SSB Eco B 66

I

Inbetriebnahmeunterstützung 29
Informationstaste 33

ISR-Plus-Regelung 31

K

Kondenswasser 24
Kondenswasseranschluss 17
Korrosion 22
Korrosionsschutz 25

L

Lieferumfang 9

M

Manometer 33
Membranausdehnungsgefäß 11, 26, 69
Membranausdehnungsgefäß MAG Set B 56
Mindest-Druckbegrenzer 26
Mischeranschlussrohr MAR B 56
Modulation 10
Multilevel 11

N

Normen 6

O

OK-Taste 33

P

PH-Wert 73, 75, 78
Pumpenersatzrohr PER 53
Pumpenset POP 55
Pumpenset POPM 55
Pumpenset PSG Pro 53
Pumpenset PSMG Pro 53
PWM-Signal 14

R

Restförderhöhe 20, 25

S

Schichtenbleche 68
Schutzart 22
Service und Gewährleistung 29
Sicherheitstemperaturwächter 27
Sicherheitsventil 17
Solare Heizungsunterstützung 68, 71
Solare Trinkwassererwärmung 71
Solar-Kombispeicher 71
Solar-Pufferspeicher-Zentrale 68
Solar-Trinkwassererwärmer 66
Solar-Wärmetauscher 66, 68, 71
Speicherladeset LS-BS E 57
Speicherladeset LS-U1 E 58
Speicherladeset LS-U2 E 58
Speicherleckagewanne 63
Spülen 25
Systemregler 31

T

Tank in Tank-Prinzip 71

Technische Daten 67

Temperaturdifferenzregelung 13

Temperaturschichtung 66, 68

Trinkwassererwärmung im Durchlaufprinzip 68

Ü

Überströmventil 26

V

Vorschriften 6

W

Wärmebedarf 80

Wärmetauscher zur Anlagentrennung 27

Wartung 12, 76

Werkseitige Einstellung 29

Z

Zirkulationspumpe 69

A large, empty rectangular box with a thin black border, occupying the central portion of the page. It is intended for the user to write notes.



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

PART OF BDR THERMEA