



Planungsunterlage  
**Logano plus GB402**

320 kW bis 620 kW

Inhaltsverzeichnis

<b>1 Gas-Brennwertkessel mit Aluminium-Wärmetauscher</b> .....	<b>4</b>	<b>5 Heizungsregelung</b> .....	<b>19</b>
1.1 Bauarten und Leistungen .....	4	5.1 Regelgeräte .....	19
1.2 Anwendungsmöglichkeiten .....	4	5.2 Regelsystem Logamatic EMS .....	19
1.3 Vorteile kompakt .....	4	5.2.1 Bedieneinheit RC35 .....	19
1.4 Merkmale und Besonderheiten .....	4	5.2.2 0-10-V-Signal über Störmeldemodul EM10 .....	19
<b>2 Technische Beschreibung</b> .....	<b>5</b>	5.3 Regelgerät Logamatic 4121 .....	20
2.1 Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 .....	5	5.4 Regelgerät Logamatic 4323 .....	20
2.2 Lieferweise .....	5	5.5 0-10-V-Signal über Funktionsmodul FM448 .....	20
2.3 Abmessungen und technische Daten GB402 .....	6	5.6 0-10 V-Signal über Strategiemodul FM458 .....	20
2.3.1 Abmessungen .....	6	5.7 Schaltschranksystem Logamatic 4411 ...	21
2.3.2 Technische Daten .....	7	5.8 Logamatic Fernwirksystem .....	21
2.4 Wasserseitiger Durchflusswiderstand ....	8	5.9 Anschluss von Pumpen .....	21
2.5 Kesselwirkungsgrad .....	8	5.10 Pumpen-Effizienz-Modul PM10 .....	21
2.6 Betriebsbereitschaftsverlust .....	9	<b>6 Warmwasserbereitung</b> .....	<b>22</b>
2.7 Abgastemperatur .....	9	6.1 Systeme .....	22
2.8 Umrechnungsfaktor für andere Systemtemperaturen .....	10	6.2 Warmwasserregelung .....	23
2.9 Kennwerte zur Ermittlung der Anlagen-Aufwandszahl nach DIN V 4701-10 bzw. DIN 18599 .....	10	6.3 Hinweise zur Auslegung der Speicherladepumpe bei Betrieb ohne hydraulische Weiche .....	23
2.10 Einbringmaße und Aufstellmaße .....	11	<b>7 Anlagenbeispiele</b> .....	<b>24</b>
<b>3 Gasbrenner</b> .....	<b>12</b>	7.1 Hinweise für alle Anlagenbeispiele ....	24
3.1 Brenner und Feuerungs-Sicherheits-automat .....	12	7.1.1 Hydraulische Einbindung .....	24
3.2 Funktion des Brenners .....	12	7.1.2 Hydraulische Weiche .....	24
<b>4 Vorschriften und Betriebsbedingungen</b> .....	<b>13</b>	7.1.3 Pumpen .....	24
4.1 Auszüge aus den Vorschriften .....	13	7.1.4 Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN EN 12828 .....	25
4.2 Brennstoffe .....	13	7.1.5 Kesselsicherheitsset .....	25
4.3 Betriebsbedingungen .....	14	7.1.6 Membranausdehnungsgefäß (MAG) .....	25
4.4 Verbrennungsluft .....	14	7.2 Logano plus GB402 mit Logamatic RC35, ein Heizkreis mit Mischer, Warmwasserbereitung parallel .....	26
4.5 Verbrennungsluftversorgung .....	14	7.3 Logano plus GB402 mit Logamatic RC35, zwei bis vier Heizkreise mit Mischer, Warmwasserbereitung parallel .....	27
4.6 Wasserqualität .....	15	7.4 Logano plus GB402 mit Logamatic 4121, zwei Heizkreise mit Mischer, Warmwasserbereitung parallel .....	28
4.6.1 Überprüfung der maximalen Füllwassermenge in Abhängigkeit der Wasserqualität .....	15	7.5 Logano plus GB402 mit hydraulischer Weiche, Maximalvariante mit Logamatic 4121 .....	29
4.6.2 Vorgehensweise bei nicht erforderlicher Wasserbehandlung .....	17	7.6 Logano plus GB402 mit Logamatic 4121, ein Heizkreis mit Mischer, Warmwasserbereitung Logalux LAP/LSP .....	30
4.6.3 Vorgehensweise bei einer erforderlichen Wasserbehandlung .....	17	7.7 Logano plus GB402 mit 0-10-V-Ansteuerung mit DDC-Regelung .....	31
4.6.4 Zusätzlicher Schutz vor Korrosion .....	17	7.8 Logano plus GB402 als Kaskade mit Systemtrennung und einem gemischten Heizkreis .....	32
4.6.5 Einbau in vorhandene Heizungsanlagen/Schmutzfangeinrichtungen .....	17		
4.6.6 Überschlägige Ermittlung des Anlageninhalts .....	17		
4.7 Aufstellung von Feuerstätten .....	18		
4.8 Schallschutz .....	18		
4.9 Frostschutzmittel .....	18		

7.8.1 Variante 1 .....	33		
7.8.2 Variante 2 .....	33		
7.9 Logano plus GB402 als Kaskade mit hydraulischer Weiche und einem gemischten Heizkreis .....	34		
7.9.1 Variante 1 .....	35		
7.9.2 Variante 2 .....	35		
<b>8 Abgasanlage .....</b>	<b>36</b>		
8.1 Anforderungen .....	36		
8.2 Kunststoff-Abgassystem .....	36		
8.3 Abgaskennwerte Logano plus GB402 ...	37		
8.4 Auslegung von Kunststoff-Abgassystemen, raumluftabhängig .....	38		
<b>9 Abgassysteme für den raumluftabhängigen Betrieb .....</b>	<b>39</b>		
9.1 Grundsätzliche Hinweise für den raumluftabhängigen Betrieb .....	39		
9.1.1 Vorschriften .....	39		
9.1.2 Allgemeine Anforderungen an den Aufstellraum .....	39		
9.1.3 Abgasleitung .....	40		
9.1.4 Prüföffnungen .....	40		
9.2 Abgassystem, raumluftabhängig, Schacht	41		
9.3 Abgassystem, raumluftabhängig, Fassade	41		
9.4 Abgassystem, raumluftabhängig, Installation als Dachzentrale .....	41		
<b>10 Abgassysteme für den raumluftunabhängigen Betrieb .....</b>	<b>42</b>		
10.1 Grundsätzliche Hinweise für den raumluftunabhängigen Betrieb .....	42		
10.1.1 Vorschriften .....	42		
10.1.2 Allgemeine Anforderungen an den Aufstellraum .....	42		
10.1.3 Luft-Abgas-System .....	43		
10.1.4 Prüföffnungen .....	43		
10.2 Logano plus GB402: Abgassystem, raumluftunabhängig, Schachtlösung im Gegenstrom .....	44		
10.3 Logano plus GB402: Abgassystem, raumluftunabhängig, Getrenntrohrführung .....	44		
<b>11 Einzelbauteile für die Abgassysteme .....</b>	<b>45</b>		
<b>12 Kessel-Kaskade .....</b>	<b>48</b>		
12.1 Hydraulische Kaskade .....	48		
12.2 Abgasseitige Kaskade aus Edelstahl ...	50		
12.3 Aufstellmaße Kaskade .....	54		
		<b>13 Neutralisation .....</b>	<b>56</b>
		13.1 Grundlagen Neutralisation .....	56
		13.2 Neutralisationseinrichtungen .....	56
		13.2.1 Ausstattung .....	56
		<b>14 Zubehör .....</b>	<b>57</b>
		14.1 Serviceleistungen .....	57
		14.2 Reinigungswerkzeug .....	57
		14.3 Kesselanschlussstück .....	57
		14.4 Zuluft-Anschlussstück .....	57
		<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>58</b>

## 1 Gas-Brennwertkessel mit Aluminium-Wärmetauscher

### 1.1 Bauarten und Leistungen

Buderus bietet bodenstehende Gas-Brennwertkessel im Leistungsbereich von 15 kW bis 19200 kW an.

Den GB402 gibt es mit einer Nennwärmeleistung von 320 kW, 395 kW, 470 kW, 545 kW und 620 kW.

### 1.2 Anwendungsmöglichkeiten

Der Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 ist für alle Heizungsanlagen nach DIN EN 12828 geeignet. Bevorzugte Anwendungsbereiche sind die Raumheizung und die Trinkwasserbereitung in Mehrfamilienhäusern, kommunalen und gewerblichen Gebäuden.

### 1.3 Vorteile kompakt

- gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- einfache Anlagenplanung, da der Heizkessel keine Umlaufwassermenge benötigt
- günstiger Betrieb durch hohe Wirkungsgrade und niedrigen Stromverbrauch
- kompakte und leichte Bauweise, dadurch geringe Aufstellfläche
- einfacher Transport sowie einfache und schnelle Installation durch werkseitig komplette Vormontage und warm geprüften Brenner, daher sofort betriebsbereit
- erweiterter Einsatzbereich durch raumluftunabhängige Betriebsweise und leisen Brennerbetrieb
- einfache und schnelle Wartung/Service durch großzügig dimensionierte mechanische Reinigungsmöglichkeiten für den Kesselblock und die Kondensatwanne
- leichte Demontage des Brenners durch nur eine Person möglich
- abgestimmte Systemtechnik von Buderus z. B. abgestimmtes Abgas- und Zuluftzubehör für einfache und schnelle Installation und integrierbare Neutralisationen NE 0.1 und NE 1.1 (NE 2.0 kann ebenfalls angeschlossen, jedoch nicht integriert werden)
- Top Regelsysteme Logamatic EMS und Logamatic 4000 für komfortablen Betrieb des Kessels und der Anlage sowie einfache Überwachung über Service-Diagnose-System (SDS)

### 1.4 Merkmale und Besonderheiten

#### Modernes Kesselkonzept

- Wärmetauscher aus hochwertigem Aluminium-Silizium-Sandguss
- kompakte Bauart und niedriges Gewicht
- reduzierter wasserseitiger Widerstand für optimierte und einfache Anlagentechnik
- mit modulierendem Gas-Vormischbrenner
- niedrige elektrische Leistungsaufnahme durch drehzahlgeregeltes Gebläse
- geräuscharm durch Gas-Vormischbrenner
- servicefreundlich durch EMS und durchdachte Kesselblockkonstruktion
- mit digitalem Heizkessel- und Feuerungsmanagement EMS (Energie-Management-System)
- Je nach Wunsch kann das Regelgerät zur einfachen Bedienung in zwei verschiedenen Positionen (vorne oder rechts am Kessel) montiert werden.

- geeignet für Neu- und Altbauinstallation

#### Raumluftunabhängig

- raumluftunabhängige Betriebsweise möglich (Zubehör)

#### Hohe Normnutzungsgrade und Wirtschaftlichkeit

- Die optimierten Heizflächen ermöglichen eine gute Wärmeübertragung mit geringen Abgasverlusten und hoher Kondensationswärmeleistung. Damit sind hohe Wirkungsgrade und eine gute Wirtschaftlichkeit gegeben. Das Ergebnis sind Normnutzungsgrade von bis zu 110 % (H<sub>i</sub>).
- Energieeffizienz-Klasse 4 Sterne nach Richtlinie 92/42/EWG (Wirkungsgradrichtlinie)

#### Umweltschonend

- niedrige Stickoxid-Emissionen (Norm-Emissionsfaktor < 40 mg/kWh). Dies entspricht der besten Emissionsklasse nach DIN EN 483 – Klasse 5

#### Moderne Brennertechnologie

- modulierende Betriebsweise mit digitalem Feuerungsmanagement
- sehr einfache Umstellung auf andere Gasarten mit wenigen Handgriffen ohne zusätzliche Bauteile
- großer Modulationsbereich 1:5
- Gasarmatur mit integrierter Dichtheitskontrolle

#### Abgestimmte Systemtechnik

- abgestimmte Abgas- und Zuluftsysteme
- Neutralisationseinrichtungen NE 0.1 und NE 1.1 in Kessel integrierbar, dadurch minimale Aufstellfläche
- bis zu zwei EMS-Module im Regelgerät Logamatic MC10 montierbar

#### Lieferung komplett anschlussfertig

- einfacher Anschluss an das Heizungssystem durch anschlussfertige Lieferung ab Werk und abgestimmtes Zubehör

## 2 Technische Beschreibung

### 2.1 Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402

Der Logano plus GB402 ist ein bodenstehender Gas-Brennwertkessel mit einem hochwertigem Aluminium-Silizium-Wärmetauscher. Durch seinen modulierenden Gas-Vormischbrenner werden niedrige Emissionswerte und eine geräuscharme Betriebsweise erreicht. Mit dem Modulationsbereich von 1:5 ist eine optimale Anpassung an die benötigte Heizleistung gegeben. Über einen zusätzlichen Luftansaugstutzen kann eine raumluftunab-

hängige Betriebsweise realisiert werden. Durch optimierte Heizflächen und gezielte Wasserführung werden hohe Normnutzungsgrade und geringe wasserseitige Widerstände erreicht.

Die Gas-Brennwertkessel der Baureihe Logano plus GB402 sind nach DIN EN 13836, DIN EN 15417 und DIN EN 15420 geprüft und tragen das CE-Kennzeichen.

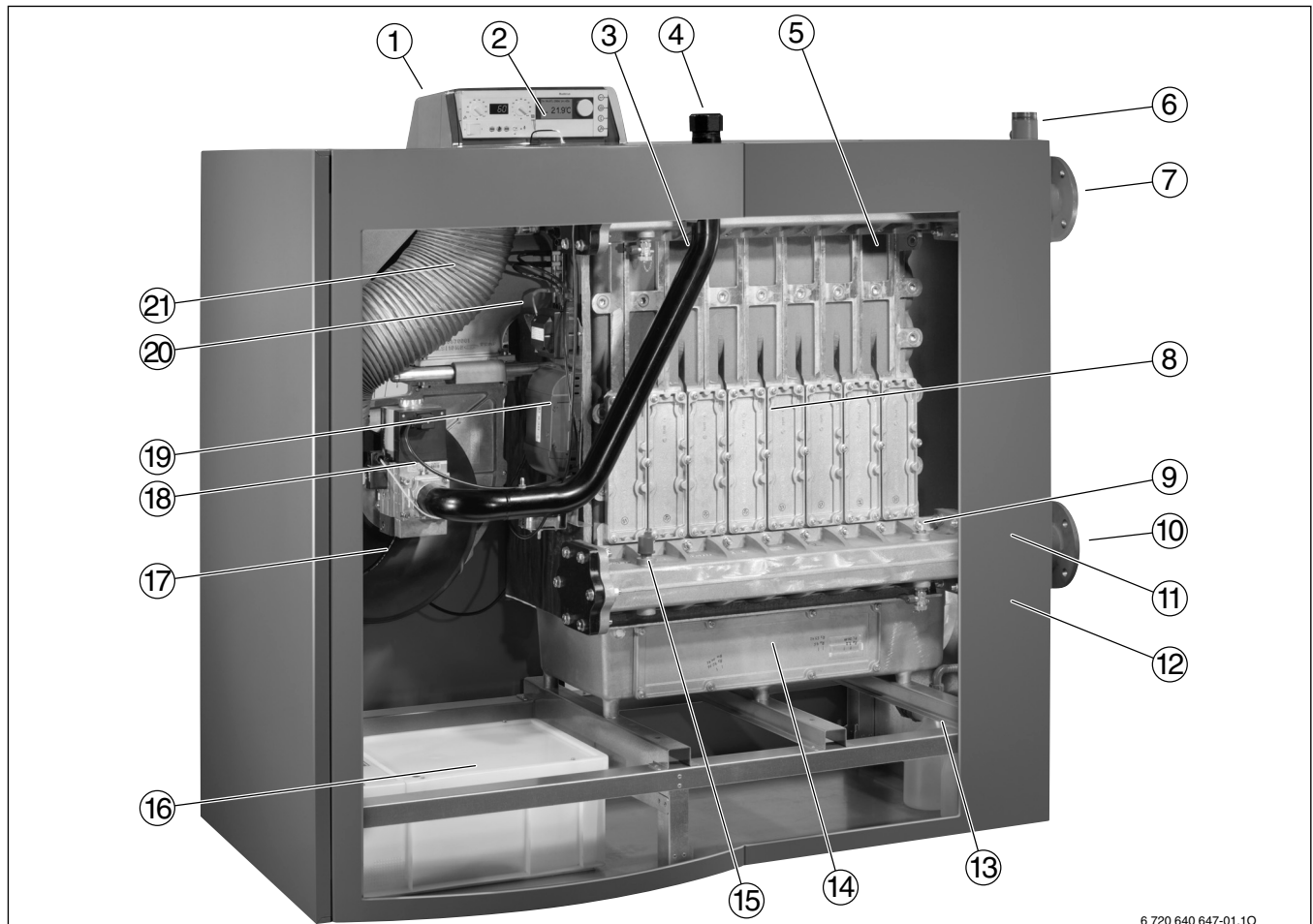


Bild 1 Übersicht Logano plus GB402

- [1] Zulufstutzen (verdeckt, Zubehör)
- [2] Regelgerät (EMS)
- [3] Kesselwassertemperaturfühler (verdeckt)
- [4] Gasanschluss
- [5] Vorlauftemperaturfühler
- [6] Vorlauf-Sicherheitsleitung
- [7] Kesselvorlauf
- [8] Wärmetauscher mit Reinigungsöffnungen
- [9] Rücklauftemperaturfühler
- [10] Kesselrücklauf
- [11] Rücklauf-Sicherheitsleitung (verdeckt)
- [12] Abgasstutzen (verdeckt)
- [13] Siphon
- [14] Kondensatwanne mit Reinigungsöffnung
- [15] Wasserdrucksensor
- [16] Neutralisationseinrichtung (Zubehör)
- [17] Gebläse

- [18] Gasarmatur
- [19] Feuerungsautomat (SAFE)
- [20] Gas-Vormischbrenner
- [21] Zuluftrohr

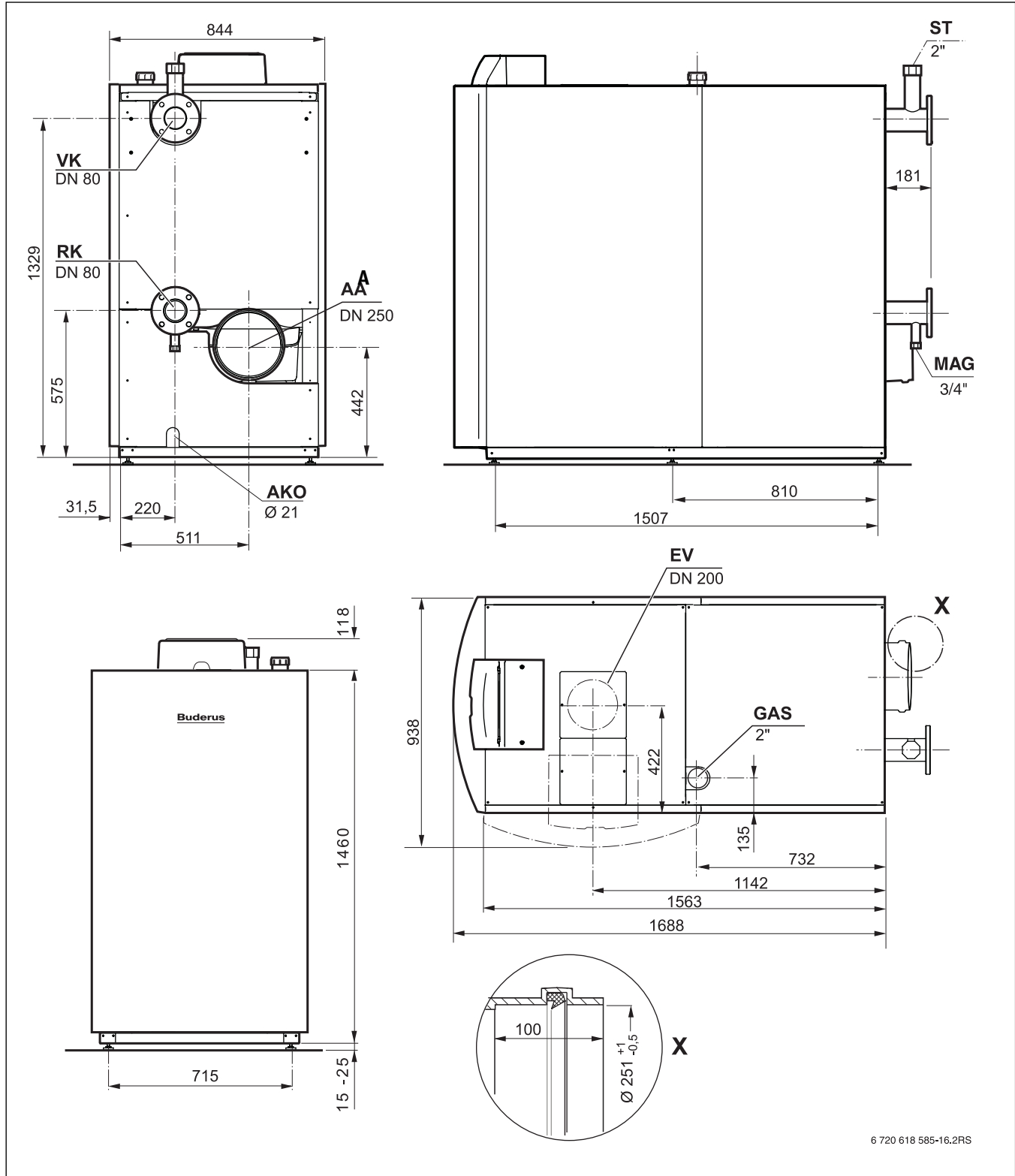
### 2.2 Lieferweise

Der Logano plus GB402 wird werkseitig montiert und auf Erdgas E oder Erdgas LL voreingestellt ausgeliefert. Daher ist eine schnelle Aufstellung und ein einfacher und schneller Anschluss an das Heizsystem möglich.

Eine Umstellung auf eine andere Gasart ist einfach und ohne zusätzliches Zubehör möglich.

2.3 Abmessungen und technische Daten GB402

2.3.1 Abmessungen



6 720 618 585-16.2RS

Bild 2 Abmessungen und Anschlüsse für Logano plus GB402 (Maße in mm)

- |   |   |
|---|---|
| AA Austritt Abgas   | ST Anschluss Sicherheitsventil oder Sicherheitsgruppe |
| AKO Austritt Kondensat  | VK Vorlauf Heizkessel                                 |
| EV Eintritt Verbrennungsluftleitung (nur bei raumluf-<br>tunabhängigem Betrieb) |   |
| GAS Gasanschluss  |   |
| RK Rücklauf Heizkessel  |   |

## 2.3.2 Technische Daten

	Einheit	Kesselgröße (Leistung-Gliederzahl)				
		GB402-320-5	GB402-395-6	GB402-470-7	GB402-545-8	GB402-620-9
Nennwärmebelastung	kW	61,0 - 304,8	75,2 - 376,2	89,5 - 447,6	103,8 - 519,0	118,0 - 590
Nennwärmeleistung bei Temperaturpaarung 80/60 °C	kW	58,9 - 297,2	72,6 - 367,4	85,2 - 435,8	100,7 - 507,0	114,9 - 577,1
Nennwärmeleistung bei Temperaturpaarung 50/30 °C	kW	66,7 - 320,0	80,5 - 395,0	95,6 - 468,2	113,0 - 545,0	127,6 - 621,4
Kesselwirkungsgrad maximale Leistung bei Temperaturpaarung 80/60 °C	%	97,5	97,6	97,6	97,7	98,0
Kesselwirkungsgrad maximale Leistung bei Temperaturpaarung 50/30 °C	%	105,1	105,0	104,6	105,0	105,3
Normnutzungsgrad bei Heizkurve 75/ 60 °C	%	106,0	106,3	106,6	106,3	106,4
Normnutzungsgrad bei Heizkurve 40/ 30 °C	%	109,6	109,4	109,7	109,3	110,4
Bereitschaftswärmeaufwand bei Übertemperatur 30 / 50 K	%	0,33 / 0,20	0,27 / 0,16	0,14 / 0,23	0,20 / 0,12	0,11 / 0,17
<b>Heizwasserkreis</b>						
Wasserinhalt Heizkessel	l	47,3	53,3	59,3	65,3	75,3
heizwasserseitiger Druckverlust bei $\Delta t$ 20 K	mbar	99	105	95	108	113
Maximale Vorlauftemperatur Heiz-/Warmwasserbetrieb	°C	85				
Absicherungsgrenze / Sicherheitstempe- raturbegrenzer	°C	100				
Maximal zulässiger Betriebsdruck	bar	6				
<b>Rohranschlüsse</b>						
Anschluss Gas	Zoll	2				
Anschluss Heizwasser	DN/mm	80				
Anschluss Kondensat	"	¾				
<b>Abgaswerte</b>						
Anschluss Abgas	mm	250				
Kondensatmenge für Erdgas G20, 40/ 30 °C	l/h	30,8	39,2	46,2	55,9	64,7
Abgasmassenstrom Volllast/Teillast	g/s	142,4 / 28,7	174,5 / 36,8	207,1 / 40,6	240,6 / 48,0	271,9 / 53,2
Abgastemperatur 50/30 °C Volllast/Teil- last	°C	45 / 30				
Abgastemperatur 80/60 °C Volllast/Teil- last	°C	65 / 58				
CO <sub>2</sub> -Gehalt, Erdgas E/LL Volllast/Teillast	%	9,1 / 9,3				
Normemissionsfaktor CO / NO <sub>x</sub>	mg/kWh	20 / 40				
Restförderdruck Gebläse (Abgas- und Verbrennungsluftsystem)	Pa	100				
<b>Abgassystem</b>						
Bauart (gemäß DVGW Regelwerk)	-	B <sub>23</sub> , B <sub>23P</sub> (raumlufthängiger Betrieb) C <sub>13</sub> , C <sub>33</sub> , C <sub>43</sub> , C <sub>53</sub> , C <sub>63</sub> , C <sub>83</sub> , C <sub>93</sub> (raumlufunabhängiger Betrieb)				
<b>Elektrische Daten</b>						
elektrische Schutzart	-	IPX0D				
Versorgungsspannung/Frequenz	V/Hz	230/50 Hz				
elektrische Leistungsaufnahme Volllast/ Teillast	W	395 / 40	449 / 45	487 / 42	588 / 45	734 / 49
Schutz gegen elektrischen Schlag	-	Schutzklasse 1				
Maximal zulässige Geräteabsicherung	A	10				
<b>Geräteabmessungen und Gewicht</b>						
Einbringmaße Breite × Tiefe × Höhe	mm	781 × 1740 × 1542				
Gewicht (ohne Verkleidung)	kg	410	438	465	493	520

Tab. 1 Technische Daten



Kesselgröße	Erdgas H (G20) Wobbeindex 14,9 kWh/m <sup>3</sup> Gasdurchsatz in m <sup>3</sup> /h	Erdgas L (DE) Wobbeindex 12,8 kWh/m <sup>3</sup> Gasdurchsatz in m <sup>3</sup> /h
320	32,3	34,3
395	39,8	42,4
470	47,4	50,4
545	55,0	58,4
620	62,5	66,5

Tab. 2 Gasdurchsatz (bezogen auf 15 °C Gastemperatur und 1013 mbar Luftdruck)

Netzanschlussdruck P in mbar	Gas-Kategorie	Bei Auslieferung eingestellte Gasart oder entsprechende Gasart-umstellsätze beigelegt	Eingestellt auf Netzanschlussdruck bei Auslieferung in mbar <sup>1)</sup>
20	I <sub>2</sub> ELL	G20/G25	20

Tab. 3 Gas-Kategorien und Anschlussdrücke

1) Vom Gasversorgungsunternehmen sind die minimalen und maximalen Drücke (gemäß nationalen Vorschriften der öffentlichen Gasversorgung) zu gewährleisten.

### 2.4 Wasserseitiger Durchflusswiderstand

Der wasserseitige Durchflusswiderstand ist die Druckdifferenz zwischen dem Vorlauf- und dem Rücklaufanschluss des Brennwertkessels. Er ist abhängig von der Kesselgröße und von dem Heizwasser-Volumenstrom.

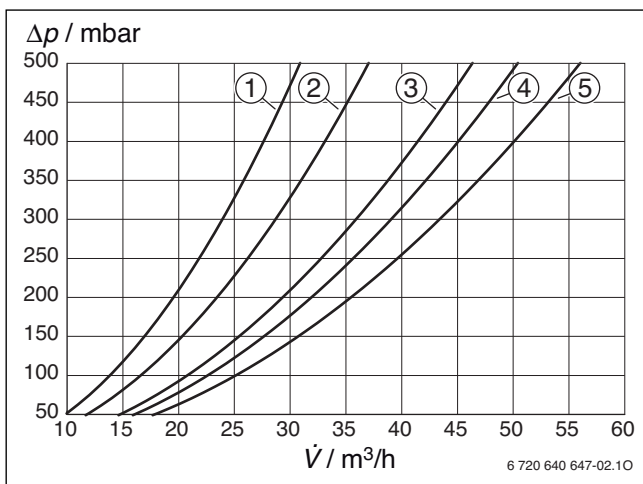


Bild 3 Wasserseitiger Durchflusswiderstand Logano plus GB402

- Δp Durchflusswiderstand  
 V-dot Volumenstrom  
 [1] Logano plus GB402-320  
 [2] Logano plus GB402-395  
 [3] Logano plus GB402-470  
 [4] Logano plus GB402-545  
 [5] Logano plus GB402-620

### 2.5 Kesselwirkungsgrad

Der Kesselwirkungsgrad  $\eta_K$  kennzeichnet das Verhältnis von Wärmeausgangsleistung zu Wärmeingangsleistung in Abhängigkeit von der Kesselbelastung.

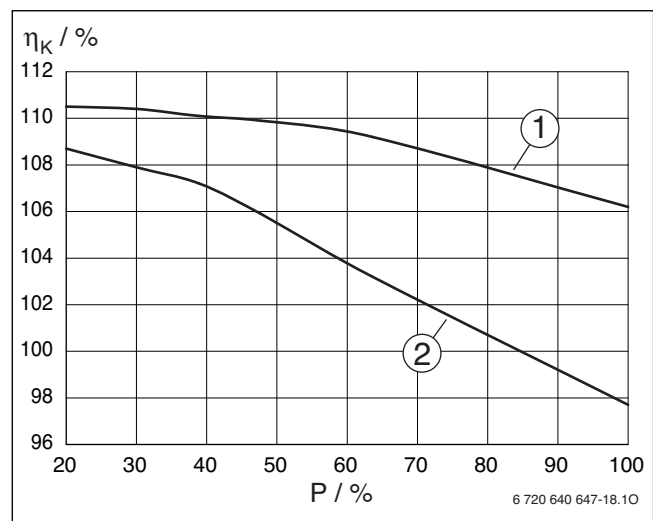


Bild 4 Kesselwirkungsgrad in Abhängigkeit von der Kesselbelastung (Baureihenmittelwert)

- $\eta_K$  Kesselwirkungsgrad  
 P Kesselbelastung  
 [1] Temperaturspreizung 40/30  
 [2] Temperaturspreizung 75/60



### 2.6 Betriebsbereitschaftsverlust

Der Betriebsbereitschaftsverlust  $q_B$  ist der Teil der Feuerungswärmeleistung, der erforderlich ist, um die vorgegebene Temperatur des Kesselwassers zu erhalten. Ursache dieses Verlusts ist die Auskühlung des Heizkessels durch Strahlung und Konvektion während der Betriebsbereitschaftszeit (Brennerstillstandszeit). Strahlung und Konvektion bewirken, dass ein Teil der Wärmeleistung kontinuierlich von der Oberfläche des Heizkessels an die Umgebungsluft übergeht. Zusätzlich zu diesem Oberflächenverlust kann der Heizkessel infolge des Unterdrucks in der Abgasleitung geringfügig auskühlen. Durch optimale Wärmedämmung des Kesselblocks ist der Betriebsbereitschaftsverlust des Logano plus GB402 sehr niedrig.

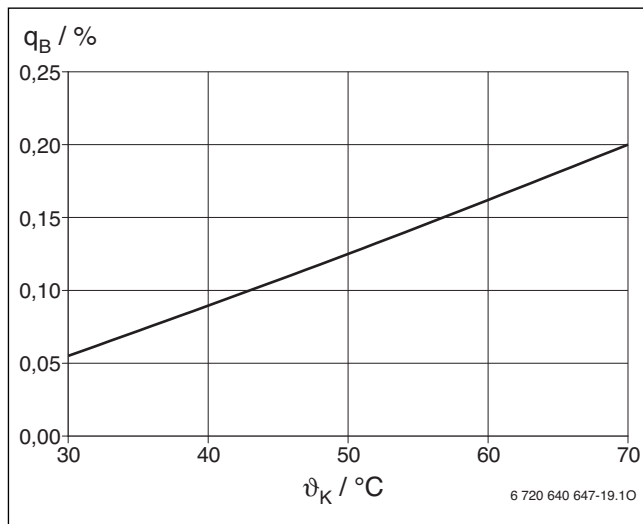


Bild 5 Betriebsbereitschaftsverlust, bezogen auf die Nennwärmelast des Kessels und Raumtemperatur von 20 °C, in Abhängigkeit von der mittleren Kesselwassertemperatur

$q_B$  Betriebsbereitschaftsverlust  
 $\vartheta_K$  mittlere Kesselwassertemperatur

### 2.7 Abgastemperatur

Die Abgastemperatur  $\vartheta_A$  ist die im Abgasrohr – am Abgasaustritt des Kessels – gemessene Temperatur. Sie ist abhängig von der Rücklaufstemperatur.

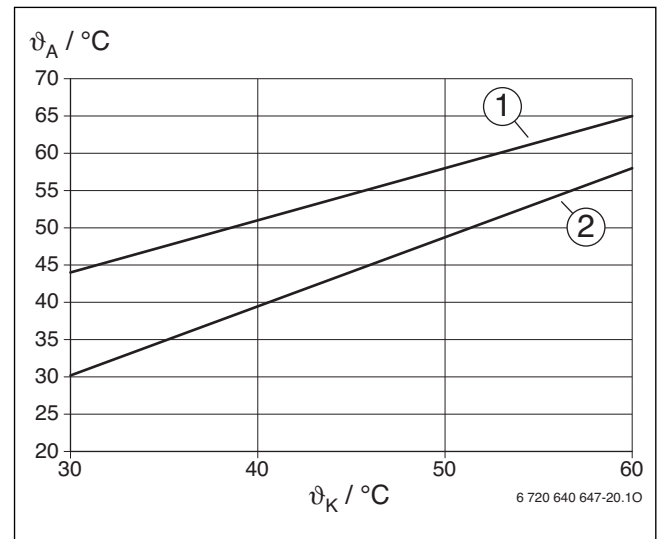


Bild 6 Abgastemperatur in Abhängigkeit der Kesselrücklaufstemperatur (Baureihenmittelwert)

$\vartheta_K$  Kesselrücklaufstemperatur  
 $\vartheta_A$  Abgastemperatur  
 [1] Volllast  
 [2] Teillast

**2.8 Umrechnungsfaktor für andere Systemtemperaturen**

In den Tabellen mit den technischen Daten der Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 sind die Nennleistungen bei Systemtemperaturen 50/30 °C und 80/60 °C aufgeführt.

Für die Berechnung der Nennleistung bei abweichenden Systemtemperaturen ist ein Umrechnungsfaktor zu berücksichtigen.

**Beispiel**

Für einen Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 mit der Nennleistung von 470 kW bei einer Systemtemperatur von 50/30 °C soll die Nennwärmeleistung bei einer Systemtemperatur von 70/50 °C ermittelt werden. Mit einer Rücklauftemperatur von 50 °C ergibt sich ein Umrechnungsfaktor mit dem Wert 0,93. Die Nennwärmeleistung beträgt bei 70/50 °C demnach 437 kW.

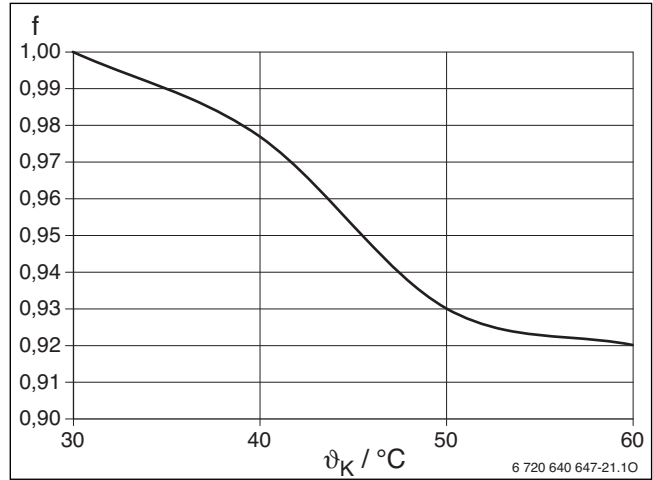


Bild 7 Umrechnungsfaktor bei abweichenden Auslegungs-Rücklauftemperaturen

f Umrechnungsfaktor  
 $\vartheta_k$  Kesselrücklauftemperatur

**2.9 Kennwerte zur Ermittlung der Anlagen-Aufwandszahl nach DIN V 4701-10 bzw. DIN 18599**

	$Q_n$ 50/30 kW	$Q_n$ 80/60 kW%	$\eta_{100\%}$ %	$\eta_{30\%}$ %	$q_{B,70}$ %	$P_{HE}$ 100 % W	$P_{HE}$ 30 % W
GB402-320	320,0	297,2	97,5	108,0	0,33	445	53
GB402-395	395,0	367,4	97,6	107,9	0,27	449	56
GB402-470	468,2	435,8	97,6	107,8	0,23	487	53
GB402-545	545,0	507,0	97,7	108,3	0,19	588	60
GB402-620	621,4	577,1	97,8	108,3	0,17	734	66

Tab. 4

## 2.10 Einbringmaße und Aufstellmaße

### Mindesteinbringmaße

	Einheit	GB402-470	GB402-620
min. Tiefe	mm	1740	
min. Breite	mm	781	
min. Höhe	mm	1542	
min. Gewicht	kg	465	520

Tab. 5 Mindesteinbringdaten Logano plus GB402

### Aufstellmaße

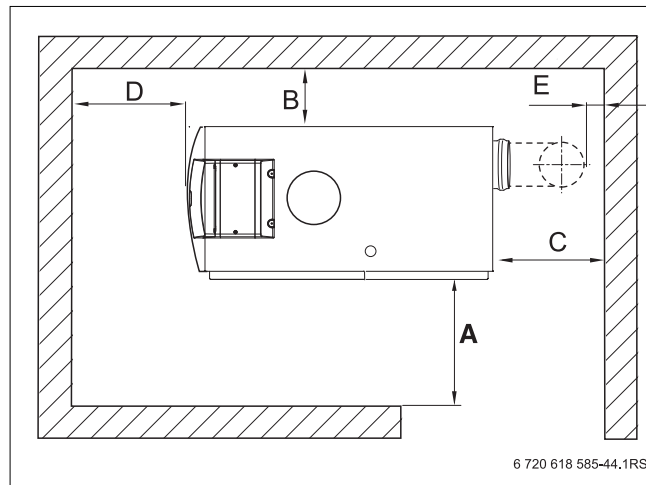


Bild 8 Wandabstände im Aufstellraum

Maß	Wandabstand in mm	
	minimal	empfohlen
A	700	1000
B	150	400
C <sup>1)</sup>	–	–
D	700	1000
E <sup>1)</sup>	150	400

Tab. 6 Empfohlene und minimale Wandabstände (Maße in mm)

1) Dieses Abstandsmaß ist abhängig vom eingebauten Abgassystem

Zum Aufstellen des Heizkessels sind die angegebenen Minimalmaße einzuhalten. Um die Montage-, Wartungs- und Service-Arbeiten zu vereinfachen, sind die empfohlenen Wandabstände zu wählen.

### 3 Gasbrenner

#### 3.1 Brenner und Feuerungs-Sicherheitsautomat

Beim Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 kommt ein hochvormischender, schadstoffarmer und modulierender Gas-Vormischbrenner zum Einsatz. Die Gasbrenner bestehen aus einem Gebläse, Gasarmatur und einem Metallfaserbrennstab.

##### Merkmale

- Schadstoffemissionen,  $\text{NO}_x < 40 \text{ mg/kWh}$  und  $\text{CO} < 20 \text{ mg/kWh}$  (Normemissionsfaktoren) entsprechend der besten Emissionsklasse – Klasse 5 nach DIN EN 483
- geeignet für Erdgas E und LL
- einfache Umstellung auf andere Erdgasart möglich
- großer Modulationsbereich 1:5
- Gasarmatur mit integrierter Dichtheitskontrolle

##### Feuerungs-Sicherheitsautomat

- Feuerungs-Sicherheitsautomat SAFE
- Brennerregelung und -überwachung
- Sicherheitsfunktionen für den Heizkesselbetrieb
- Parametrierung und Fehlercodeausgabe über Regelsystem Logamatic EMS oder Logamatic 4000
- Anzeige und Auslesen von Betriebs-, Wartungs- und Störmeldungen über Service-Diagnose-System (SDS)
- Anschlussmöglichkeit für externe Regelungen (z. B. DDC) über Funktionsmodul mit 0-10-V-Eingang (Zubehör)
- Leistungs- oder temperaturgeführte Ansteuerung des Kessels über Funktionsmodul mit 0-10-V-Eingang

#### 3.2 Funktion des Brenners

Das maximale  $\Delta T$  zwischen Vorlauf- und Rücklauftemperatur beträgt bei Nennleistung 30 K.

Ab einem  $\Delta T = 30 \text{ K}$  moduliert der Brenner die Leistung des Kessels hinunter bis hin zur kleinsten Leistung, wenn keine Wärmeabnahme erfolgt. Erst wenn  $\Delta T$  weiter ansteigt und 40 K überschreitet, schaltet der Heizkessel ab.

Bei zu großem  $\Delta T$  kann der Kessel aufgrund seiner Sicherheitsschaltung nicht seine maximale Leistung abgeben.

Die Begrenzung der maximalen Temperaturspreizung dient der Sicherheit und der Haltbarkeit des Wärmetauschers.

Das Verhalten des Heizkessels ist bei der Anlagenplanung zu berücksichtigen.

## 4 Vorschriften und Betriebsbedingungen

### 4.1 Auszüge aus den Vorschriften

Die Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 entsprechen den Anforderungen nach DIN EN 13836, DIN EN15417 und DIN EN 15420 EG-Wirkungsgradrichtlinie, Gas-Geräterrichtlinie bzw. EMV-/ Niederspannungsrichtlinie.

Für die Erstellung und den Betrieb der Anlage sind zu beachten

- die bauaufsichtlichen Regeln der Technik
- die gesetzlichen Bestimmungen
- die landesrechtlichen Bestimmungen

Die Montage, der Gasanschluss, der Abgasanschluss, die Inbetriebnahme, der Stromanschluss sowie die Wartung und Instandhaltung dürfen nur von konzessionierten Fachbetrieben ausgeführt werden.

### Genehmigung

Die Installation muss beim zuständigen Gasversorgungsunternehmen angezeigt und von ihm genehmigt werden.

Wir empfehlen, schon in der Planungsphase die Abstimmung zwischen Heizkessel und Abgasanlage mit den zuständigen Entscheidungsstellen zu klären.

Vor Inbetriebnahme ist die zuständige Genehmigungsinstantz zu informieren. Regional ist ggf. eine Genehmigung für die Abgasanlage und die Kondensateinleitung in das öffentliche Wassernetz erforderlich.

### Inspektion/Wartung

Die Anlage ist instand zu halten und regelmäßig zu reinigen (bei üblicher Nutzung empfehlen wir eine Wärmetauscherreinigung alle zwei Jahre). Die Gesamtanlage ist einmal jährlich auf Ihre einwandfreie Funktion zu prüfen.

Eine regelmäßige Inspektion, ggf. Wartung, ist Voraussetzung für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb.

### 4.2 Brennstoffe

Die Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 eignen sich für Erdgas E oder Erdgas LL.

Die Gasbeschaffenheit muss den Forderungen des DVGW-Arbeitsblatts G 260 entsprechen. Schwefel- und schwefelhaltige Industriegase sind für den Gasbrenner nicht geeignet.

Der Anschlussdruck muss für die einzelnen Gasarten im nachfolgend angegebenen Bereich liegen. Als Anschlussdruck gilt der Fließdruck am Gasanschluss des Heizkessels bei Nennleistung.

Gasart	Anschlussdruck in mbar		
	P <sub>min</sub>	P <sub>Nenn</sub>	P <sub>max</sub>
Erdgas E	17	20	25
Erdgas LL	17	20	25

Tab. 7 Anschlussdrücke für unterschiedliche Gasarten

**Gasdruckregler**

Wenn der Anschlussdruck der verwendeten Gasart mehr als 25 mbar beträgt, muss ein Gasdruckregler FRS ... (Zubehör) eingesetzt werden. Der Gasdruckregler ist

entsprechend der Kesselgröße und des vorhandenen Anschlussdruckes auszuwählen.(→Tabelle 8).

Anschlussdruck in mbar	Kesselgröße / Leistung in kW				
	320	395	470	545	620
bis 50	FRS 510	FRS 510	FRS 510	FRS 515	FRS 515
50 - 100	FRS 507	FRS 507	FRS 507	FRS 510	FRS 510
100 -150	FRS 507	FRS 507	FRS 507	FRS 507	FRS 510
150 - 200	FRS 505	FRS 507	FRS 507	FRS 507	FRS 510
200 - 250	FRS 505	FRS 505	FRS 507	FRS 507	FRS 510
250 - 300	FRS 505	FRS 505	FRS 507	FRS 507	FRS 510

Tab. 8 Auslegungstabelle Gasdruckregler FRS ... für GB402

**4.3 Betriebsbedingungen**

$\Delta T_{max}$	Mindestkesselwasservolumenstrom	Maximaler Wasservolumenstrom	Mindestkesselwassertemperatur	Betriebsunterbrechung	Heizkreisregelung mit Heizungsmischer	Mindestrücklauftemperatur
30 K	keine Forderung	ergibt sich aus $\Delta T = 8 K$		keine Forderung		Zur Übertragung der maximalen Leistung muss $\Delta T < 30 K$ sein.

Tab. 9 Betriebsbedingungen Logano plus GB402

**4.4 Verbrennungsluft**

Bei der Verbrennungsluft ist darauf zu achten, dass sie keine hohe Staubkonzentration aufweist oder Halogenverbindungen enthält. Sonst besteht die Gefahr, dass der Feuerraum und die Nachschaltheizflächen beschädigt werden. Halogenverbindungen wirken stark korrosiv. Sie können in Sprühdosen, Verdünnern, Reinigungs-, Entfettungs- und Lösungsmitteln enthalten sein. Die Verbrennungsluftzuführung ist so zu konzipieren, dass z. B. keine Abluft von chemischen Reinigungen oder Lackierereien angesaugt wird. Für die Verbrennungsluftversorgung im Aufstellraum gelten besondere Anforderungen.

Der Logano plus GB402 ist für raumluftunabhängige Betriebsweise vorbereitet. Über das Anschluss-Set ist eine raumluftunabhängige Betriebsweise möglich. Dies ist z. B. auch bei möglicher verunreinigter Verbrennungsluft sinnvoll.

**Bei raumluftunabhängigem Betrieb und Zuluftzuführung über einen vorhandenen Schacht ist Folgendes zu beachten:**

Wird Verbrennungsluft über einen bestehenden Schornsteinschacht angesaugt, waren Öl-Feuerstätten oder Feuerstätten für feste Brennstoffe angeschlossen oder ist eine Staubbelastung durch brüchige Schornsteinfugen zu erwarten, ist der Schornstein grundsätzlich vor Montage der Abgasanlage zu reinigen. Ist danach weiterhin mit einer Staubbelastung oder Rückständen der Öl- bzw. Festbrennstoff-Feuerstätte zu rechnen, ist eine separate Zuluftleitung im Schacht zu installieren oder eine alternative Lösung zu suchen.

**4.5 Verbrennungsluftversorgung**

Die Ausführung von Aufstellräumen und die Aufstellung von Gasgeräten erfolgt gemäß den landesspezifischen Anforderungen.

Für raumluftabhängige Feuerstätten mit einer Gesamtnennwärmeleistung über 50 kW gilt die Verbrennungsluftversorgung als gewährleistet, wenn eine ins Freie führende Öffnung mit einem lichten Querschnitt von mindestens 150 cm<sup>2</sup> (zuzüglich 2 cm<sup>2</sup> für jedes über 50 kW Nennwärmeleistung hinausgehende Kilowatt) vorhanden ist.

Der erforderliche Querschnitt darf auf maximal zwei Leitungen aufgeteilt werden und muss strömungstechnisch äquivalent bemessen sein.

**Grundsätzliche Anforderungen**

- Verbrennungsluftöffnungen und -leitungen dürfen nicht verschlossen oder zugestellt werden, wenn nicht durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen gewährleistet ist, dass die Feuerstätte nur bei freiem Strömungsquerschnitt betrieben werden kann
- Der erforderliche Querschnitt darf durch einen Verschluss oder durch Gitter nicht verengt werden
- Eine ausreichende Verbrennungsluftversorgung kann auch auf andere Weise nachgewiesen werden

#### 4.6 Wasserqualität

Da es kein reines Wasser zur Wärmeübertragung gibt, ist auf die Wasserbeschaffenheit zu achten. Eine ungeeignete Wasserqualität führt in Heizungsanlagen zu Schäden durch Steinbildung und Korrosion.

Füllen Sie die Anlage ausschließlich mit sauberem Leitungswasser gemäß den nachfolgenden Anforderungen. Um das Gerät über die gesamte Lebensdauer vor Kalkschäden zu schützen und einen störungsfreien sowie wirtschaftlichen Betrieb zu gewährleisten, muss die Gesamtmenge an Härtebildnern im Füll- und Ergänzungswasser des Heizungskreislaufs begrenzt werden.

Zur Überprüfung der zugelassenen Wassermengen in Abhängigkeit der Füllwasserqualität dienen die nachfolgenden Berechnungsgrundlagen oder alternativ das Ablesen aus den Diagrammen.

##### 4.6.1 Überprüfung der maximalen Füllwassermenge in Abhängigkeit der Wasserqualität

###### Berechnung

Abhängig von der Gesamtkesselleistung und dem daraus resultierenden Wasservolumen einer Heizungsanlage werden Anforderungen an das Füll- und Ergänzungswasser gestellt. Die Berechnung der maximal ohne Behandlung einzufüllenden Wassermenge errechnet sich für Anlagen mit Gesamt-Kesselleistung bis 600 kW nach folgender Formel:

$$V_{\max} = 0,0235 \times \frac{Q}{\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2}$$

F. 1 Formel zur Berechnung der maximal ohne Behandlung einzufüllenden Wassermenge

$V_{\max}$	Maximal einzufüllendes Füll- und Ergänzungswasser über die gesamte Lebensdauer des Heizkessels in $\text{m}^3$
Q	Kesselleistung in kW
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	Konzentration an Calciumhydrogencarbonat in $\text{mol}/\text{m}^3$

In Anlagen mit Gesamt-Kesselleistungen über 600 kW ist eine Wasseraufbereitung grundsätzlich erforderlich.

Auskunft über die Konzentration an Calciumhydrogencarbonat ( $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ) des Leitungswassers geben die Wasserversorgungsunternehmen. Wenn diese Angabe in der Wasseranalyse nicht enthalten ist, kann die Konzentration an Calciumhydrogencarbonat aus Karbonathärte und Calciumhärte wie folgt errechnet werden:

###### Beispiel

Berechnung der maximal zulässigen Füll- und Ergänzungswassermenge  $V_{\max}$  für eine Heizanlage mit einer Gesamtkesselleistung von 470 kW.

Angabe der Analysenwerte für Karbonathärte und Calciumhärte in der veralteten Maßeinheit °dH.

- Karbonathärte: 15,7 °dH
- Calciumhärte: 11,9 °dH

Aus der Karbonathärte errechnet sich:

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = 15,7 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,81 \text{ mol}/\text{m}^3$$

Aus der Calciumhärte errechnet sich:

$$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2 = 11,9 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,13 \text{ mol}/\text{m}^3$$

Der niedrigere der beiden errechneten Werte aus Calcium- und Karbonathärte ist maßgeblich für die Berechnung der maximal zulässigen Wassermenge  $V_{\max}$  nach folgender Formel:

$$V_{\max} = 0,0235 \times \frac{470 \text{ kW}}{2,13 \text{ mol}/\text{m}^3} = 5,2 \text{ m}^3$$



Grenzkurven

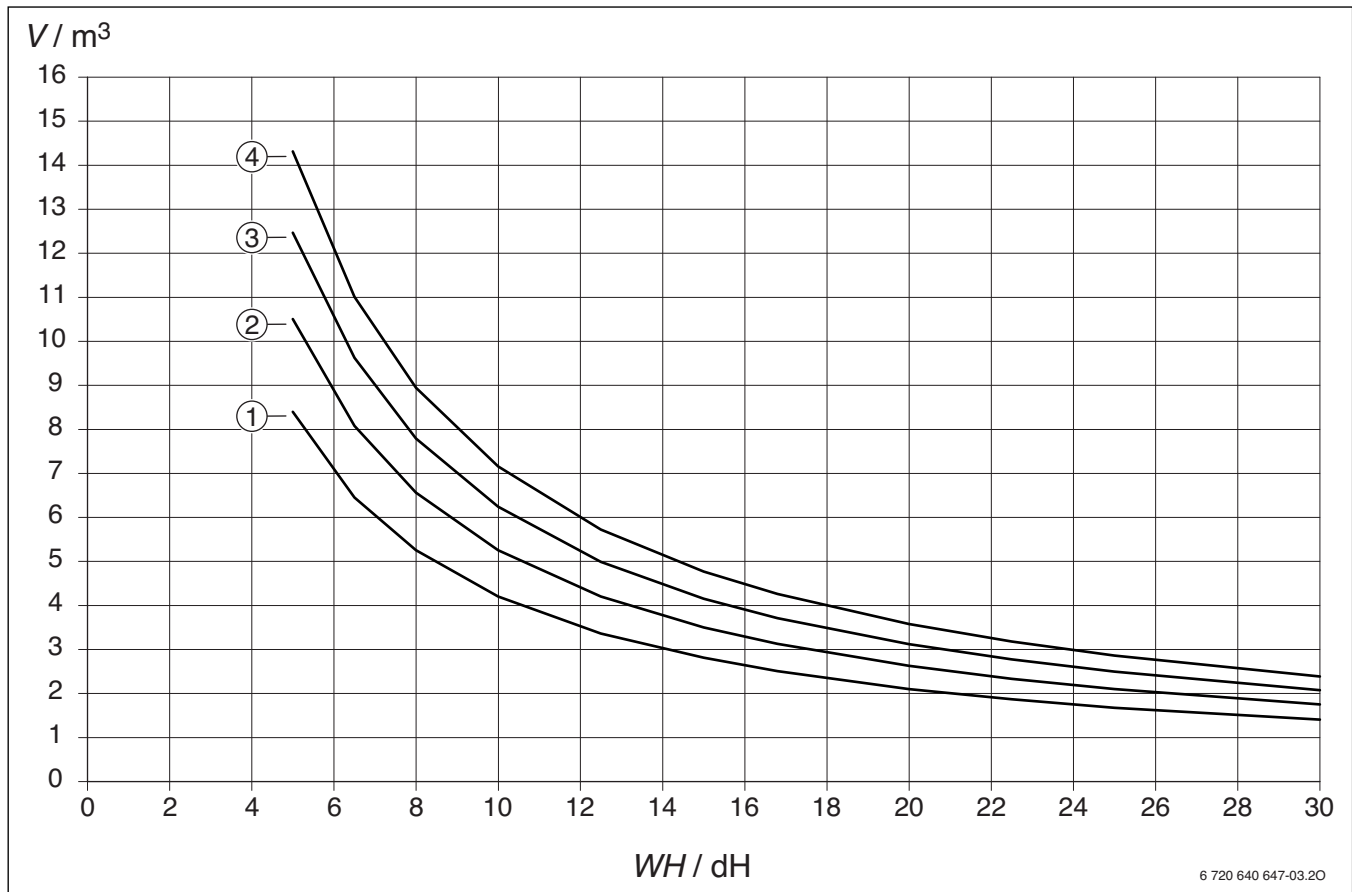


Bild 9 Grenzkurven zur Wasserbehandlung für GB402

V maximal einzufüllendes unbehandeltes Wasservolumen über die gesamte Betriebsdauer des Heizkessels

WH Wasserhärte

- [1] Logano plus GB402-320
- [2] Logano plus GB402-395
- [3] Logano plus GB402-470
- [4] Logano plus GB402-545

Für  $V_{max}$ -Werte gilt:

- unterhalb der Grenzkurve keine Wasserbehandlung erforderlich
- oberhalb der Grenzkurve Wasserbehandlung erforderlich

#### 4.6.2 Vorgehensweise bei nicht erforderlicher Wasserbehandlung

Es kann unbehandeltes Leitungswasser eingefüllt werden.

#### 4.6.3 Vorgehensweise bei einer erforderlichen Wasserbehandlung

Wenn eine Wasseraufbereitung gemäß den vorgenannten Anforderungen erforderlich ist, so muss die Vollentsalzung verwendet werden. Bei Gesamtkesselleistung über 600 kW muss grundsätzlich Vollentsalzung verwendet werden.

Die Vollentsalzung des Füll- und Ergänzungswassers wird auf eine Leitfähigkeit von  $< 10 \mu\text{S}/\text{cm}$  durchgeführt. Auch die Ergänzungswasserqualität muss den Vorgaben entsprechen.



Für die Vollentsalzung des Füll- und Ergänzungswassers bietet Buderus entsprechende Mischbettpatronen mit unterschiedlicher Kapazität als Kauf- und Mietpatronen an. (→ aktuelle Buderus-Kataloge „Zentralheizungsanlagen“ und „Technischer Kundendienst“).

Informationen zur Befüllung der Heizungsanlage finden Sie in den Verkaufsunterlagen oder können bei Bedarf über Buderus erfragt werden.

Es sind nur durch Buderus freigegebene Wasseraufbereitungsmaßnahmen und -verfahren sowie Chemikalien einsetzbar. Weitere Informationen zur Wasserbehandlung erfragen Sie bei Bedarf über Buderus.

#### 4.6.4 Zusätzlicher Schutz vor Korrosion

Schäden durch Korrosion treten auf, wenn ständig Sauerstoff in das Heizwasser eintritt, z. B. durch nicht ausreichend dimensionierte oder defekte Ausdehnungsgefäße (MAG) oder offene Systeme.

Wenn die Heizungsanlage nicht als geschlossenes System realisiert werden kann, ist eine Systemtrennung mithilfe eines Wärmetauschers erforderlich.

#### 4.6.5 Einbau in vorhandene Heizungsanlagen/ Schmutzfangeinrichtungen

Beim Einbau des Brennwertkessels in eine bestehende Heizungsanlage können sich Verunreinigungen im Heizkessel ablagern und dort zu örtlichen Überhitzungen, Korrosion und Geräuschen führen.

Wir empfehlen daher den Einbau einer Schmutzfang- und Entschlammungseinrichtung. Diese sollte in unmittelbarer Nähe zwischen Heizkessel und tiefster Position, gut zugänglich, in der Heizungsanlage installiert und bei jeder Wartung gereinigt werden.

Bei Einbau des Logano plus GB402 in eine bestehende Anlage ist zu prüfen, ob in der Altanlage Zusatzmittel eingesetzt wurden, die nicht für Aluminiumkessel geeignet sind. Ggf. ist die Anlage gründlich zu spülen.

#### 4.6.6 Überschlägige Ermittlung des Anlageninhalts

Gerade bei Altanlagen sind die Wasserinhalte der gesamten Anlage oft nicht bekannt.

Die überschlägige Bestimmung des Anlageninhalts zeigt nachfolgendes Diagramm.

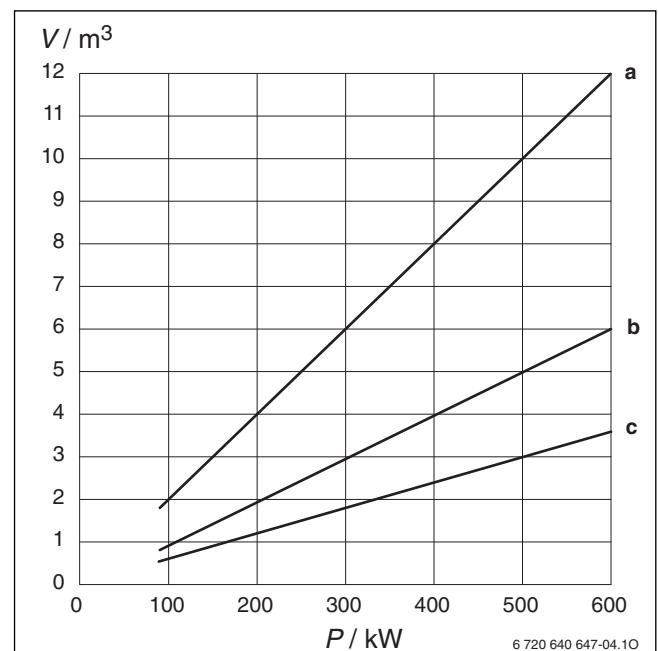


Bild 10 Überschlägiger Wasserinhalt der Anlage bei bekannter Anlagenleistung

- V Wasservolumen
- P gesamte Anlagenleistung
- a Stahl/Gussradiatoren mit Rohrdimension-Schwerkraftheizung und Fußbodenheizung (20 l/kW)
- b Plattenheizkörper (10 l/kW)
- c Konvektoren (6 l/kW)

### 4.7 Aufstellung von Feuerstätten

Gasfeuerstätten mit einer Gesamtnennwärmeleistung über 100 kW, je nach Landesfeuerungsverordnung (Feu-VO), dürfen nur in Räumen aufgestellt werden,

- die nicht anderweitig genutzt werden
- die gegenüber anderen Räumen keine Öffnung, ausgenommen Öffnungen für Türen, haben
- deren Türen dicht und selbstschließend sind
- die gelüftet werden können

Abweichend von diesen Maßgaben dürfen Feuerstätten auch in anderen Räumen aufgestellt werden, wenn

- die Nutzung dieser Räume dies erfordert und die Feuerstätten sicher betrieben werden können
- die Räume in freistehenden Gebäuden liegen, die nur dem Betrieb der Feuerstätten sowie der Brennstofflagerung dienen

Raumluftabhängige Feuerstätten dürfen nicht aufgestellt werden

- in notwendigen Treppenträumen (z. B. Fluchtwege), außer in Wohngebäuden mit maximal zwei Wohnungen
- in allgemein zugänglichen Fluren, die als Rettungswege dienen
- in Garagen

#### Räume mit luftabsaugenden Anlagen

Raumluftabhängige Feuerstätten dürfen in Räumen mit luftabsaugenden Anlagen nur dann aufgestellt werden, wenn

- ein gleichzeitiger Betrieb der Feuerstätten und der luftabsaugenden Anlagen durch Sicherheitseinrichtungen verhindert wird
- die Abgasführung durch entsprechende Sicherheitseinrichtungen überwacht wird
- die Abgase über die luftabsaugenden Anlagen abgeführt werden oder sichergestellt ist, dass durch diese Anlagen kein gefährlicher Unterdruck entstehen kann

Weitere Hinweise zur Aufstellung und Installation von Gas-Feuerstätten sind in länderspezifischen Verordnungen zu finden und zu beachten.

### 4.8 Schallschutz

Durch den leisen Gas-Vormischbrenner im Logano plus GB402 entstehen im Vergleich zu herkömmlichen Gas-Gebläsebrennern nur geringe Geräuschemissionen. Daher sind in der Regel keine zusätzlichen Schallschutzmaßnahmen erforderlich. Bei Bedarf können spezielle Abgasschalldämpfer eingesetzt werden (→ Buderus-Katalog „Zentralheizungsanlagen“).

Die Übertragung von Körperschall wird durch die serienmäßig mitgelieferten Aufstellfüße weitestgehend vermieden.

Weiterhin empfehlen wir den Einbau eines Kompensators in die Vor- und Rücklaufleitung sowie den Einsatz einer Abgasdichtmanschette.

Zusätzlich können Pumpen und andere Anlagenbauteile Körperschall verursachen. Dies kann im Bedarfsfall durch den Einsatz von Kompensatoren und weiteren Körperschall reduzierende Maßnahmen vermieden werden. Wenn diese Maßnahmen nicht ausreichen, können bei höheren Anforderungen an den Schallschutz weitere bauseitige Maßnahmen ergriffen werden. Der Luftschall im Aufstellraum kann durch den raumluftunabhängigen Betrieb des Kessels reduziert werden.

### 4.9 Frostschutzmittel

Für die Baureihe Logano plus GB402 ist das Frostschutzmittel Antifrogen N zugelassen. Für die Anwendung sind die Anwenderhinweise des Herstellers zu beachten.

Bei der Förderung von Flüssigkeiten mit von Wasser abweichenden Viskositäten ändern sich auch die hydraulischen Werte der Pumpen und des Rohrsystems. Nähere Angaben für die Auslegung der Pumpen entnehmen Sie den Planungshinweisen der Pumpenhersteller.



Beachten Sie die Produktinformationen für Antifrogen N.

## 5 Heizungsregelung

### 5.1 Regelgeräte

Für den Betrieb der Gas-Brennwertkessel ist ein Regelgerät erforderlich. Die Buderus-Regelsysteme sind modular aufgebaut. Das ermöglicht eine abgestimmte und kostengünstige Anpassung an Anwendungen und Ausbaustufen des geplanten Heizungssystems.

Für den Logano plus GB402 sind nachstehende Regelgeräte aus den Regelsystemen Logamatic EMS und Logamatic 4000 verwendbar.

Weitere Hinweise zum Regelsystem Logamatic 4000 enthält die Planungsunterlage „Logamatic 4000“.

### 5.2 Regelsystem Logamatic EMS

#### 5.2.1 Bedieneinheit RC35

Das Regelsystem Logamatic EMS in Verbindung mit der Bedieneinheit RC35 regelt die hydraulische Weiche und einen direkt nachgeschalteten Heizkreis ohne Mischer in Verbindung mit dem Weichenmodul WM10, drei weitere Heizkreise in Verbindung mit den Mischermodulen MM10 sowie die solare Warmwasserbereitung in Verbindung mit dem Solarmodul SM10. Die Bedieneinheit RC35 ist raumtemperaturgeführt, außentemperaturgeführt oder außentemperaturgeführt mit Raumtemperaturaufschaltung regelbar. Für eine raumtemperaturgeführte Regelung oder für die Raumtemperaturaufschaltung ist die Bedieneinheit RC35 im Referenzraum zu installieren. Wenn der Referenzraum nicht der Montageort der Bedieneinheit RC35 ist, lässt sich an ihren Wandsockel ein externer Raumtemperaturfühler anschließen.

#### 5.2.2 0-10-V-Signal über Störmeldemodul EM10

Das Störmeldemodul EM10 kann als Interface zwischen dem Heizkessel und z. B. einer Gebäudeleittechnik verwendet werden.

Anhand eines 0-10-V-DC-Signals ist eine Steuerung über die Vorlauftemperatur oder über die Leistung möglich (→ Bild 11).

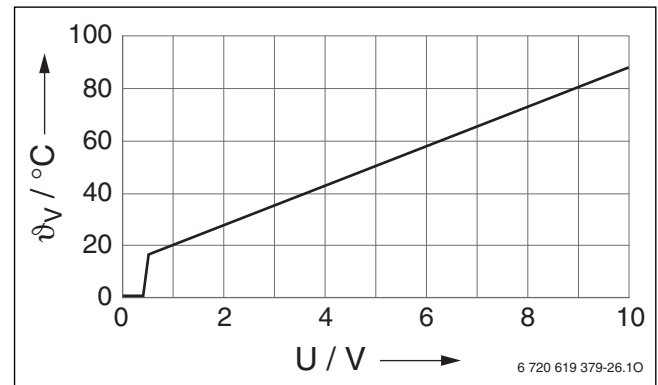


Bild 11 Kennlinie Störmeldemodul EM10 (Sollwerte)

$\vartheta_V$  Vorlauftemperatur

$U$  Eingangsspannung

In Kombination mit dem Logano plus GB402 hat das Störmeldemodul EM10 zwei grundsätzliche Funktionen:

- Ansteuerung des Heizkessels mit einem externen 0-10-V-Gleichspannungssignal. Über das 0-10-V-Gleichspannungssignal wird dem Heizkessel eine Vorlauftemperatur (→ Bild 11) oder eine Leistung vorgegeben.



Das Funktionsmodul EM10 lässt sich zur Ansteuerung des Kessels über ein 0-10-V-DC-Signal nur in Einkesselanlagen einsetzen. In Mehrkesselanlagen muss zur Ansteuerung der Kessel über ein 0-10-V-DC-Signal das Regelgerät 4323 mit dem Funktionsmodul FM458 oder 4121 mit dem Funktionsmodul FM456/457 eingesetzt werden.

- Ausgabe einer Störmeldung mit einem potentialbehafteten 230-V-Signal (Hupe, Signalleuchte; max. 1 A) und einem potentialfreien Kontakt für Signalkleinspannungen. Eine Störmeldung wird generiert bei folgenden Ursachen
  - der Heizkessel hat eine verriegelnde Störung
  - der Wasserdruck in der Anlage ist zu niedrig
  - die Kommunikation zum Heizkessel war länger als fünf Minuten unterbrochen

**Steuerung über die Vorlauftemperatur**

Das Modul EM10 überträgt das 0-10-V-Signal der Gebäudeleittechnik auf einen Vorlauftemperatur-Setpoint. Hierbei handelt es sich um ein lineares Verhältnis.

Eingangsspannung V	Vorlauftemperatur-Setpoint (Heizkessel) °C	Zustand des Heizkessels
0	0	AUS
0,5	0	AUS
0,6	±15	AN
5	±50	AN
10	±90	AN / Maximal

Tab. 10 Steuerung über die Vorlauftemperatur

**Steuerung über die Leistung**

Das Modul EM10 überträgt das 0-10-V-Signal der Gebäudeleittechnik auf einen Leistungs-Setpoint. Hierbei handelt es sich um ein lineares Verhältnis.

Eingangsspannung V	Leistungs-Setpoint (Heizkessel) °C	Zustand des Heizkessels
0	0	AUS
0,5	0	AUS
0,6	±6	Niedriglast <sup>1)</sup>
5	±50	Teillast
10	±100	Volllast

Tab. 11 Steuerung über die Leistung

1) Die Leistung bei Niedriglast ist vom Gerätetyp abhängig. Wenn die Niedriglast des Geräts z. B. 20 % beträgt und das Steuersignal 1 V (= 10 %) ist, dann ist die Sollleistung kleiner als die Niedriglast. In diesem Fall liefert das Gerät 10 % durch einen AN/AUS-Zyklus bei Niedriglast. In diesem Beispiel geht der Heizkessel ab einem Setpoint von 2 V in Dauerbetrieb.

**5.3 Regelgerät Logamatic 4121**

Das Regelgerät Logamatic 4121 ist ausgelegt für den Niedertemperatur- und Brennwertbetrieb einer Einzelkessel-Anlage mit maximal zwei Heizkreisen mit Mischer und Warmwasserbereitung. Für Anlagen mit zwei bis vier Kesseln ist ein Regelgerät Logamatic 4121 mit Kaskadenmodul erforderlich. Dabei reduziert sich der Funktionsumfang auf maximal einen Heizkreis mit Mischer und Warmwasserbereitung.

**5.4 Regelgerät Logamatic 4323**

Das Regelgerät Logamatic 4323 ist ein modularer, digitaler Schaltkasten zur Wandmontage.

In der Grundausstattung findet es Verwendung als

- Funktionserweiterung des modularen Regelsystems 4000
- Unterstation mit Zubringerpumpe oder
- Autarker Heizkreisregler mit Überwachung der Wärmeversorgung eines gemischten Heizkreises

Wenn das Regelgerät Logamatic 4323 mit dem Kessel Logano plus GB402 zusammen verwendet werden soll, muss das Strategiemodul FM458 (auch bei Verwendung von nur einem Kessel) eingesetzt werden. Durch den Einsatz von zwei Strategiemodulen FM458 können bis zu acht Kessel in Kaskade geregelt werden. Die freien Steckplätze im Regelgerät können mit weiteren Funktionsmodulen aufgefüllt werden. Der Außentemperaturfühler und der Warmwasser-Temperaturfühler werden an das Kaskadenmodul angeschlossen.

**5.5 0-10-V-Signal über Funktionsmodul FM448**

Das Funktionsmodul FM448 kann in Regelgeräten Logamatic 4121 sowie 43xx eingesetzt werden. Mit diesem Modul kann eine Vorlauftemperaturvorgabe über ein 0-10-V-Signal realisiert werden.

**5.6 0-10 V-Signal über Strategiemodul FM458**

Das Strategiemodul FM458 kann in Regelgeräten Logamatic 4321 sowie 4323 eingesetzt werden. Mit diesem Modul kann ebenfalls eine Vorlauftemperaturvorgabe über ein 0-10-V-Signal realisiert werden. Außerdem kann über ein 0-10-V-Signal die Kesselleistung vorgegeben werden.

### 5.7 Schaltschranksystem Logamatic 4411

Das Buderus-Schaltschranksystem Logamatic 4411 ist die umfassende Lösung zeitgemäßer Regelungstechnik für komplexe Heizungsanlagen, die anlagenspezifische Regelungsvarianten erfordern.

Die betreuende Niederlassung (Rückseite) berät bei der Planung und liefert die jeweils optimal geeigneten Systemlösungen für jeden Einzelfall. Dies gilt auch für Speicherprogrammierbare Steuerungen (DDC-Anlagen) und Gebäudeleittechnik.

### 5.8 Logamatic Fernwirkssystem

Das Logamatic Fernwirkssystem ist die ideale Ergänzung zu allen Buderus-Regelsystemen. Es besteht aus mehreren Software- und Hardware-Komponenten und ermöglicht dem Heizungsfachmann eine noch bessere Kundenbetreuung und Serviceleistung mithilfe wirkungsvoller Fernkontrolle. Es kann in Mietshäusern, Ferienhäusern, mittleren und großen Heizungsanlagen genutzt werden. Das Logamatic Fernwirkssystem ist geeignet für die Fernüberwachung, Fernparametrierung und Störungsdiagnose in Heizungsanlagen. Es bietet optimale Voraussetzungen für Wärmelieferkonzepte und Wartungs- und Inspektionsverträge.

Detaillierte Hinweise enthält die Planungsunterlage zum Logamatic Fernwirkssystem.

### 5.9 Anschluss von Pumpen

Der maximale Schaltstrom an den Pumpenausgängen (Heizkreis- bzw. Kesselkreis-, Speicherlade- und Zirkulationspumpen-Ausgänge) darf einen Wert von 5 A nicht überschreiten. Dabei ist auch der Pumpenanlaufstrom zu berücksichtigen. Bei höherer Dauer- oder Anlaufstrombelastung müssen die Pumpen über bauseitige Relais angeschlossen werden.

### 5.10 Pumpen-Effizienz-Modul PM10

Das Pumpen-Effizienz-Modul PM10 dient zur Drehzahlregelung für eine modulierende Kesselkreispumpe über ein 0-10-V-Signal. Ziel ist die Reduzierung von Betriebskosten durch erhöhten Brennwertnutzen sowie Stromersparung. Die vorgesehene Verwendung ist in Ein- oder Mehrkesselanlagen bei der Kombination Logano plus GB402 mit hydraulischer Weiche oder Wärmetauscher zur Systemtrennung.

Die regelungstechnische Einbindung erfolgt in Kombination mit einem Weichenmodul WM10 oder Logamatic 4000 sowie einer Pumpe mit 0-10-V Schnittstelle. Pro Kessel wird jeweils ein Pumpen-Effizienz-Modul PM10 eingesetzt.

Passende Pumpen finden Sie im Buderus Produktkatalog.

Die Spannungsversorgung der Kesselkreispumpe erfolgt bauseits.

Zur Inbetriebnahme des PM10 ist die Bedieneinheit RC35 erforderlich, die im laufenden Betrieb nicht mehr benötigt wird.

#### FlowControl

Die Kesselkreispumpe kann wahlweise abhängig von der Temperaturdifferenz ( $\Delta T$  einstellbar) oder Kesselleistung angesteuert werden.

Bei Einstellung „Temperaturdifferenz“ wird die Kesselkreispumpe so angesteuert, dass eine leichte Anhebung der Kesselvorlauftemperatur gegenüber der Weichenvorlauftemperatur gegeben ist (Grundeinstellung = 2,5 K). Somit wird eine Beimischung in der Weiche aus dem Kesselvorlauf in den Kesselrücklauf (Rücklauftemperaturanhebung) wirksam vermieden.

Wenn statt der hydraulischen Weiche ein Wärmetauscher zur Systemtrennung oder ein druckloser Verteiler installiert wird, so ist das PM10 mit der Einstellung „leistungsabhängig“ zu betreiben.

Bei dieser Einstellung wird die Pumpendrehzahl parallel zur Brennerleistung angesteuert.

In Mehrkesselanlagen ist eine Kombination von modulierenden und nicht-modulierenden Kesselkreisumpen nur mit der Einstellung „leistungsabhängig“ möglich.

## 6 Warmwasserbereitung

### 6.1 Systeme

Die Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 können auch zur Warmwasserbereitung genutzt werden. Geeignet sind Buderus Warmwasserspeicher Logalux, die auf die Leistung der Heizkessel abgestimmt sind. Es gibt sie in liegender oder stehender Bauweise in verschiedenen Größen. Je nach Anwendungsfall haben sie einen internen oder externen Wärmetauscher.



Die Übertragungsleistung des Wärmetauschers sollte, vor allem bei Warmwasser-Vorrangbetrieb, die minimale Kesselleistung nicht unterschreiten.



Bei Anlagen mit Speicherladesystem (externer Wärmetauscher) müssen der Wärmetauscher und die Primärkreispumpe (→ PS1 in Bild 13) auf ein  $\Delta T$  von 20 K bis max. 25 K ausgelegt werden.

Systemlösungen sind daher für jeden Bedarf und viele Anwendungen möglich. Bei entsprechender Dimensionierung des externen Warmwasser-Wärmetauschers mit niedrigen Rücklauftemperaturen sind bei Speicher-Ladesystemen hohe Nutzungsgrade erreichbar.

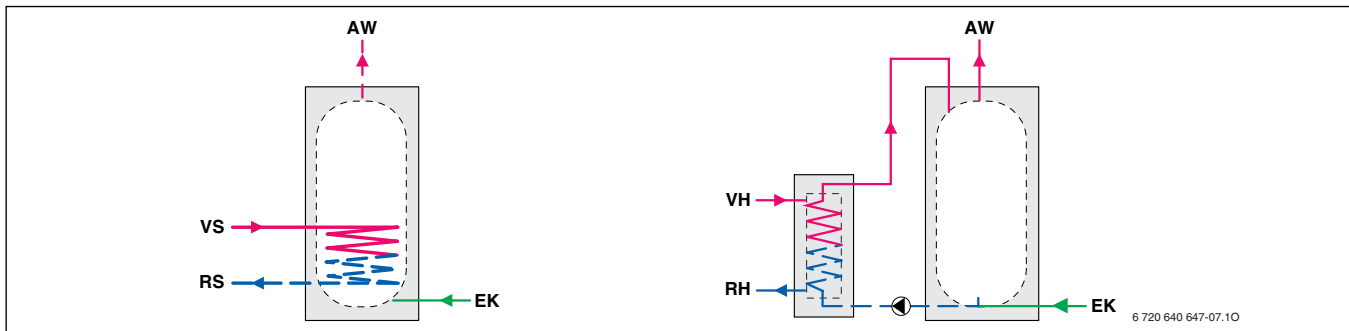


Bild 12 Systeme zur Warmwasserbereitung

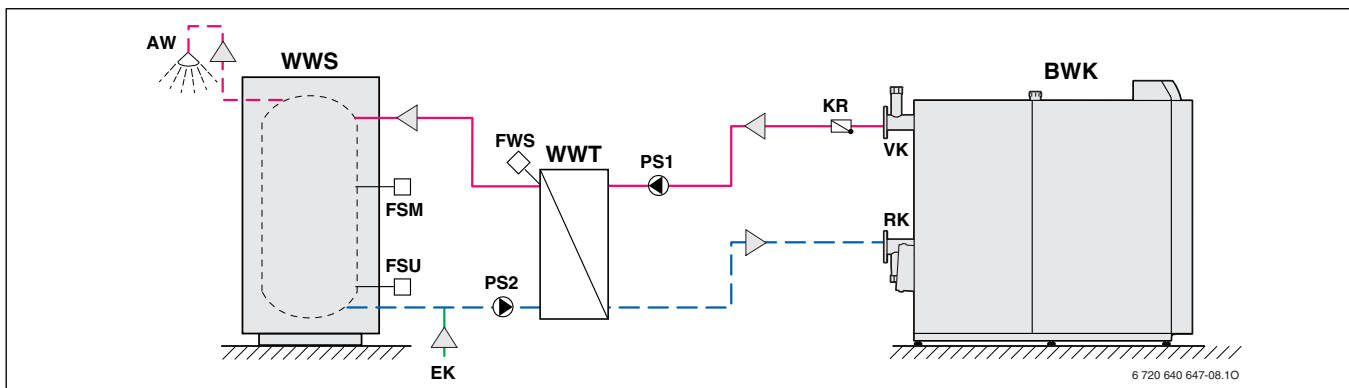


Bild 13 Speicherladesystem zur Warmwasserbereitung

#### Legende zu Bild 12 und Bild 13:

WWS	Warmwasserspeicher für externen Wärmetauscher
WWT	Externer Warmwasser-Wärmetauscher
BWK	Gas-Brennwertkessel GB402
AW	Warmwasseraustritt
EK	Kaltwassereintritt
FSM	Warmwasser-Temperaturfühler Speicher Mitte
FSU	Warmwasser-Temperaturfühler Speicher unten
FWS	Warmwasser-Temperaturfühler Wärmetauscher Sekundärseite
KR	Rückschlagklappe
PS1	Speicherladepumpe (Primärkreispumpe – nicht modulierend, Einstellung Stellglied), Auslegung: 20 - 25 K

PS2	Speicherladepumpe (Sekundärseite)
RH	Rücklauf Heizmittel (zum Heizkessel)
RK	Kesselrücklauf
RS	Speicherrücklauf
VH	Vorlauf Heizmittel (vom Heizkessel)
VK	Kesselvorlauf
VS	Speichervorlauf



Die Schaltbilder sind nur schematische Darstellungen!



## 6.2 Warmwasserregelung

Die Warmwassertemperatur wird entweder über ein Regelgerät des Heizkessels vom Regelsystem Logamatic EMS oder 4000 (z. B. Funktionsmodul FM445 für Speicherladesysteme) oder über ein Regelgerät zur Warmwasserbereitung eingestellt und geregelt. Das Regelgerät zur Warmwasserbereitung ist auf die Heizungsregelung abgestimmt und bietet viele Anwendungsmöglichkeiten. Detaillierte Hinweise dazu enthalten die Planungsunterlagen zur Warmwasserbereitung und zum Regelsystem Logamatic 4000.

## 6.3 Hinweise zur Auslegung der Speicherladepumpe bei Betrieb ohne hydraulische Weiche

Um eine gegenseitige Beeinflussung der Heizkreis- und Speicherladepumpe zu minimieren, sollte bei Einsatz ohne hydraulische Weiche und parallelem Betrieb von Heizung und Warmwasser die Speicherladepumpe auf den reduzierten Heizwasserbedarf für Speicher ausgelegt werden. Die Werte für den reduzierten Heizwasserbedarf der jeweiligen Warmwasserspeicher entnehmen sie den Angaben aus den Verkaufsunterlagen oder der Planungsunterlage „Warmwasserspeicher“.

## 7 Anlagenbeispiele

### 7.1 Hinweise für alle Anlagenbeispiele

Die Beispiele in diesem Abschnitt zeigen Empfehlungen zur hydraulischen Einbindung der Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402. Eine Anlage kann nach planerischem Ermessen und unter Beachtung der allgemeinen Regeln der Technik und unter Einhaltung der Betriebsbedingungen (→ Tabelle 9 auf Seite 14) abweichend von den aufgeführten Schaltungsschemata aufgebaut werden. Detaillierte Informationen zu Anzahl, Ausstattung und Regelung der Heizkreise sowie zur Installation von Warmwasserspeichern und anderen Verbrauchern sowie zu Anlagenvorschlägen für Kombinationen mit Etagenstationen enthalten die entsprechenden Planungsunterlagen. Informationen über weitere Möglichkeiten für den Anlagenaufbau und Planungshilfen geben die technischen Berater in den Buderus-Niederlassungen.

#### 7.1.1 Hydraulische Einbindung

##### Pumpen im Heizkreis

Pumpen im Heizkreis in Zentralheizungen müssen nach den anerkannten technischen Regeln dimensioniert sein.

##### Pumpen im Kesselkreis

Pumpen im Kesselkreis in Anlagen mit hydraulischer Weiche müssen in den Kesselrücklauf eingebaut werden.

##### Schmutzfangeinrichtungen

Ablagerungen in Heizungssystemen können zu örtlicher Überhitzung, Geräuschen und Korrosion führen. Hierdurch entstehende Kesselschäden fallen nicht unter die Gewährleistungspflicht.

Um Schmutz zu entfernen, muss vor der Montage bzw. Inbetriebnahme eines Kessels die neue Heizungsanlage gründlich gespült werden. Zusätzlich empfehlen wir den Einbau von Schmutzfangeinrichtungen oder eines Schlammfangs.

Schmutzfangeinrichtungen halten Verunreinigungen zurück und verhindern dadurch Betriebsstörungen an Regelorganen, Rohrleitungen und Heizkesseln. Sie sind in der Nähe der am tiefsten gelegenen Stelle der Heizungsanlage zu installieren und müssen dort gut zugänglich sein. Bei jeder Wartung der Heizungsanlage sind die Schmutzfangeinrichtungen zu reinigen.

#### 7.1.2 Hydraulische Weiche

In Abhängigkeit der Wassermengen auf der Primär- und der Sekundärseite kann bei dem Einsatz einer hydraulischen Weiche eine niedrigere Vorlauftemperatur entstehen, als der Kessel selbst liefert (→ Bild 14).

Dies ist der Fall, wenn die Wassermenge auf der Sekundärseite größer ist als auf der Primärseite, was bei einem Brennwertkessel häufig genutzt wird, um eine Rücklauf-temperaturerhöhung zu vermeiden. Dann kommt es zu einer Absenkung der maximal möglichen Vorlauf-temperatur. Dies ist bei der Auslegung des Kessels zu beachten. Hinweise finden Sie in Tabelle 12.

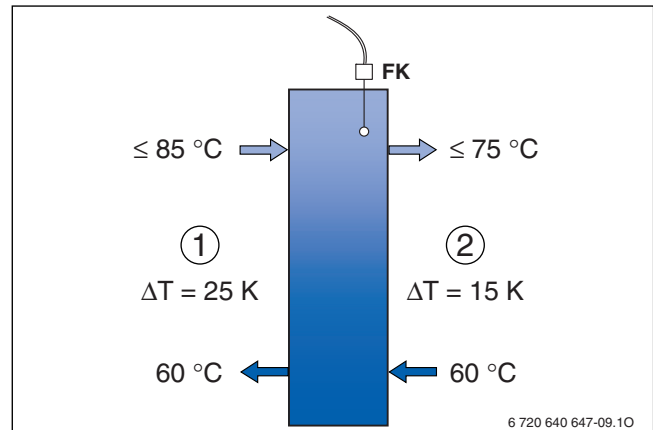


Bild 14 Einsatz einer hydraulischen Weiche

FK Weichentemperaturfühler

[1] Primärseite

[2] Sekundärseite



Durch Heruntermischen in der Weiche sinkt die maximale Vorlauf-temperatur!

max. Vorlauf-temperatur des Kessels in °C	ΔT auf der Primärseite der Weiche in K	ΔT auf der Sekundärseite der Weiche in K	max. Vorlauf-temperatur für das Heizsystem in °C
85	25	10	70
85	25	15	75
85	25	20	80
85	25	25	85
85	20	10	75
85	20	15	80
85	20	20	85
85	15	10	80
85	15	15	85
85	10	10	85

Tab. 12 Maximal mögliche Vorlauf-temperatur bei Einsatz einer hydraulischen Weiche

#### 7.1.3 Pumpen

Die Auslegung der bauseits einzusetzenden Pumpen ist von dem Widerstand der Anlage und des Kessels (→ Bild 3 auf Seite 8) sowie der benötigten Förderleistung abhängig.

### 7.1.4 Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN EN 12828

Der Logano plus GB402 ist serienmäßig mit einer Wassermangelsicherung (interner Drucksensor) ausgestattet. Weiterhin wird als Ersatz für einen Entspannungstopf nur ein zusätzlicher Maximaldruckbegrenzer benötigt. Ein zusätzlicher Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) wird nicht benötigt.

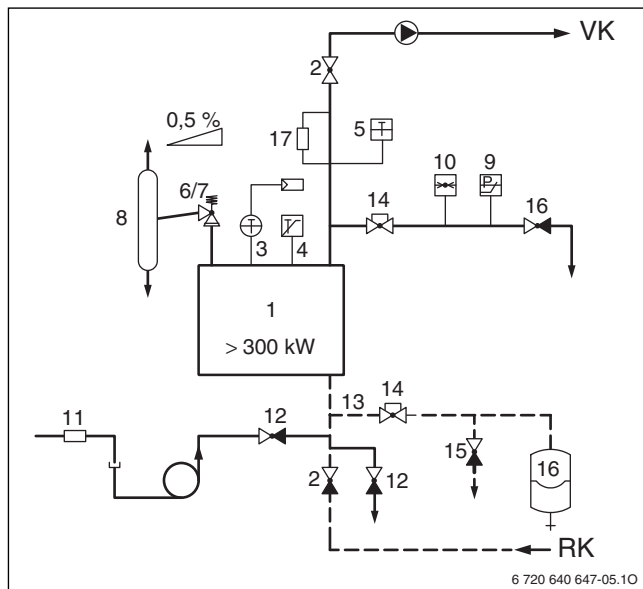


Bild 15 Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN EN 12828 für Heizkessel >300 kW, STB < 110 °C

RK Kesselerücklauf

VK Kesselvorlauf

- [1] Wärmeerzeuger
- [2] Absperrventil Vorlauf/Rücklauf
- [3] Temperaturregler (Serienausstattung)
- [4] Sicherheitstemperaturbegrenzer STB (Serienausstattung)
- [5] Temperaturmesseinrichtung (Serienausstattung)
- [6] Membransicherheitsventil MSV 2,5/3,0 bar  
**oder**
- [7] Hubfedersicherheitsventil HFS  $\geq 2,5$  bar
- [8] Entspannungstopf ET in Anlagen > 300 kW; nicht erforderlich, wenn stattdessen ein Maximaldruckbegrenzer je Heizkessel zusätzlich vorgesehen wird. Ein 2. STB ist bauartbedingt nicht erforderlich
- [9] Maximaldruckbegrenzer
- [10] Druckmessgerät
- [11] Rückflussverhinderer
- [12] Kesselfüll- und Entleerungseinrichtung KFE
- [13] Ausdehnungsleitung
- [14] Absperreinrichtung, gesichert gegen unbeabsichtigtes Schließen
- [15] Entleerung vor MAG
- [16] Membran-Druckausdehnungsgefäß MAG (DIN EN 13831)
- [17] Wassermangelsicherung (bauartbedingt nicht erforderlich, integrierter Drucksensor als Ersatz)

### 7.1.5 Kesselsicherheitsset

Für den Logano plus GB402 steht ein anschlussfertiges Kesselsicherheitsset als Zubehör zur Verfügung.

Folgende Komponenten können bei Buderus bestellt werden:

- Verteiler mit Manometer und automatischem Entlüfter sowie Anschluss für ein Sicherheitsventil
- Armaturenbalke mit Kappenventil zum Anschluss von zwei Maximal-Druckbegrenzern und einem zusätzlichen Anschlussstutzenpassende Sicherheitsventile in verschiedenen Druckstufen
- Maximal-Druckbegrenzer

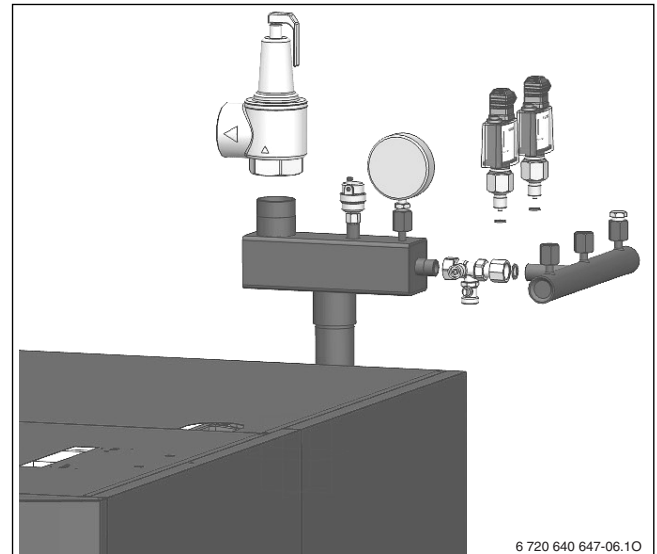


Bild 16 Kesselsicherheitsset

### 7.1.6 Membranausdehnungsgefäß (MAG)

Zur Einzelkesselabsicherung kann ein MAG am  $\frac{3}{4}$ "-Anschluss des Rücklaufrohrs gemäß EN 12828 angeschlossen werden. Ein weiteres MAG zur Anlagenabsicherung ist bauseits in den Anlagen-Rücklauf zu installieren.

Die Auslegung (Volumen und Vordruck) erfolgt nach anerkannten Regeln der Technik.

## 7.2 Logano plus GB402 mit Logamatic RC35, ein Heizkreis mit Mischer, Warmwasserbereitung parallel

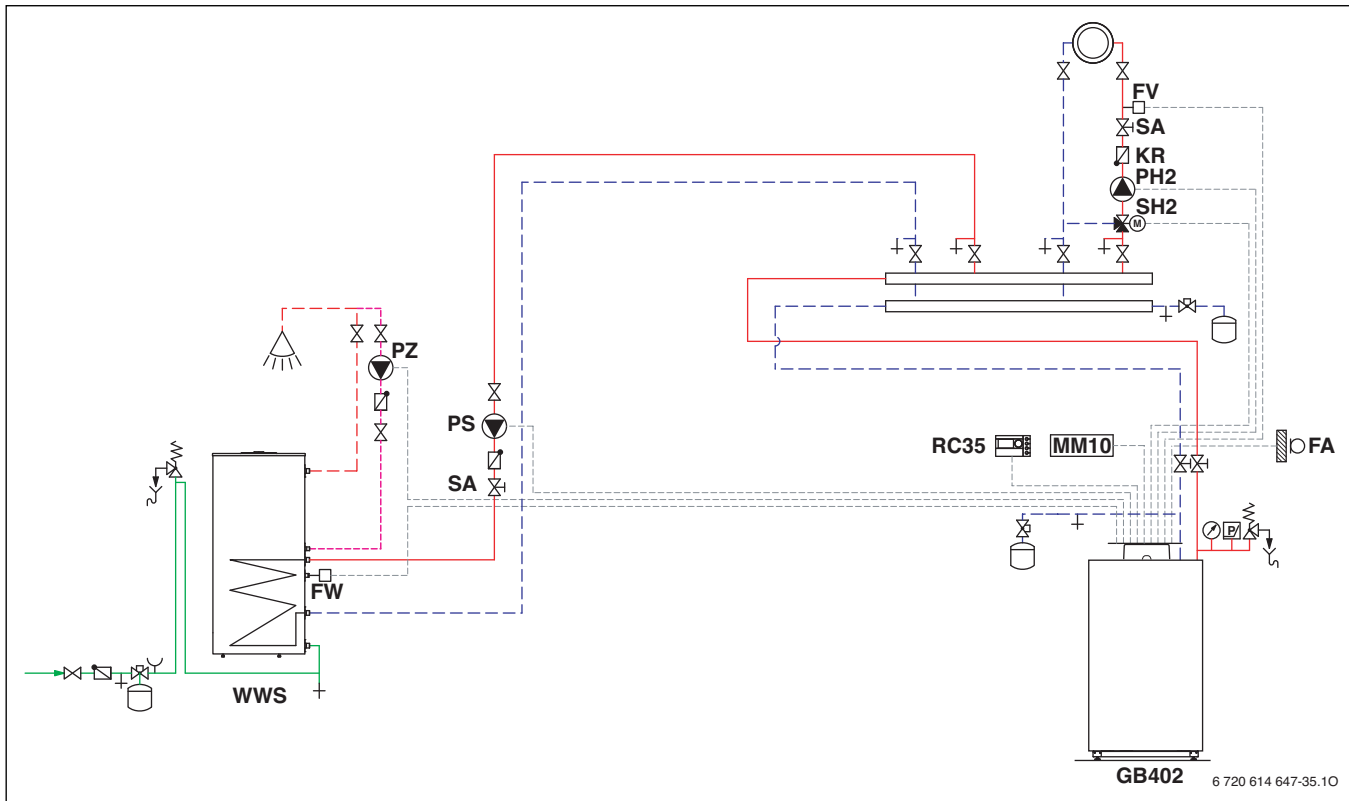


Bild 17 Hydraulik für einen gemischten Heizkreis

FA	Außentemperaturfühler
FV	Vorlaufemperaturfühler
FW	Warmwasser-Temperaturfühler
KR	Rückschlagklappe
MM10	Mischermodul
PH...	Pumpe im Heizkreis (differenzdruckgeregelte Pumpen)
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
RC35	Bedieneinheit
SA	Strangabgleichventil (Empfehlung)
SH...	Stellglied Heizkreis (Mischer)
WWS	Warmwasserspeicher Logalux

### Anwendungsbereich

Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 mit Heizkreisregelung Logamatic RC35

### Funktionsbeschreibung

ein gemischter Heizkreis, außentemperaturgeführt  
Die Stellglieder und die Pumpen im Heizkreis werden mit einem Regelgerät Logamatic RC35 angesteuert.

### Benötigte Regelungskomponenten

- Logamatic RC35
- Mischermodul MM10
- Warmwasser-Temperaturfühler AS-E

### Spezielle Planungshinweise

Einsatzbereich der Hydraulik ohne Weiche im Bereich von  $\Delta T = 15 - 25 \text{ K}$  (Bei  $\Delta T = 20 \text{ K}$  liegt der Druckverlust des Kessels bei ca. 95 mbar bis 115 mbar)

Das  $\Delta T$  der Heizungsanlage darf nicht größer als 30 K sein, ab 30 K moduliert der Kessel zurück. Dies muss bei der Auslegung der Heizungsanlage berücksichtigt werden.

Der Druckverlust des Kessels, inklusive der Absperrungen sollte maximal 130 mbar bis 150 mbar betragen. Wenn der Druckverlust größer ist, empfehlen wir den Einsatz einer hydraulischen Weiche.

Die Ventilautorität des Mixers ist zu beachten.

Die Speicherladepumpe sollte nach den Angaben zum reduzierten Heizwasserbedarf der Warmwasserspeicher ausgelegt werden (→ Buderus Katalog). Dadurch reduziert sich die  $N_L$ -Zahl des Speichers nur unwesentlich, aber die hydraulischen Bedingungen (Druckverlust) bei Parallelbetrieb von Heizung und Warmwasserladung werden deutlich verbessert.

Ein Strangabgleichventil für den Warmwasser- und den Heizkreis ist empfehlenswert, um definierte hydraulische Bedingungen zu schaffen. Optimale hydraulische Bedingungen verringern den Stromverbrauch von elektronisch geregelten Pumpen.

### 7.3 Logano plus GB402 mit Logamatic RC35, zwei bis vier Heizkreise mit Mischer, Warmwasserbereitung parallel

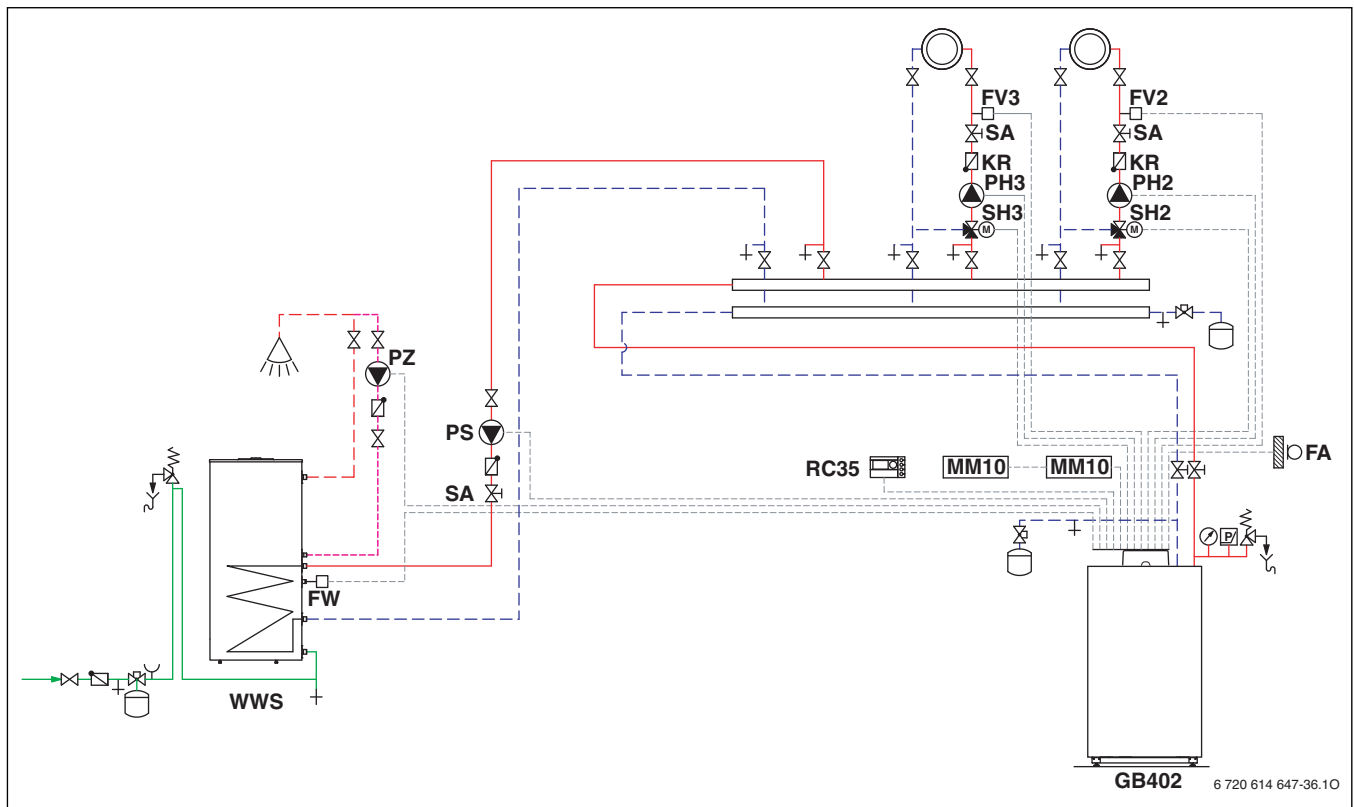


Bild 18 Hydraulik für zwei bis vier Heizkreise

FA	Außentemperaturfühler
FV...	Vorlauftemperaturfühler
FW	Warmwasser-Temperaturfühler
KR	Rückschlagklappe
MM10	Mischermodul
PH...	Pumpe im Heizkreis (differenzdruckgeregelte Pumpen)
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
RC35	Bedieneinheit
SA	Strangabgleichventil (Empfehlung)
SH...	Stellglied Heizkreis (Mischer)
WWS	Warmwasserspeicher Logalux

#### Anwendungsbereich

Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 mit Heizkreisregelung Logamatic RC35

#### Funktionsbeschreibung

zwei gemischte Heizkreise, außentemperaturgeführt

Die Stellglieder und die Pumpen im Heizkreis werden mit einem Regelgerät Logamatic RC35 angesteuert.

Maximal ein ungemischter und drei gemischte Heizkreise möglich.

#### Benötigte Regelungskomponenten

- Logamatic RC35
- 2 × Mischermodul MM10
- Warmwasser-Temperaturfühler AS-E

#### Spezielle Planungshinweise

Einsatzbereich der Hydraulik ohne Weiche im Bereich von  $\Delta T = 15 - 25 \text{ K}$  (Bei  $\Delta T = 20 \text{ K}$  liegt der Druckverlust des Kessels bei ca. 95 mbar bis 115 mbar)

Das  $\Delta T$  der Heizungsanlage darf nicht größer als 30 K sein, ab 30 K moduliert der Kessel zurück. Dies muss bei der Auslegung der Heizungsanlage berücksichtigt werden.

Der Druckverlust des Kessels, inklusive der Absperrungen sollte maximal 130 mbar bis 150 mbar betragen. Wenn der Druckverlust größer ist, empfehlen wir den Einsatz einer hydraulischen Weiche.

Die Speicherladepumpe sollte nach den Angaben zum reduzierten Heizwasserbedarf der Warmwasserspeicher ausgelegt werden (→ Buderus Katalog). Dadurch reduziert sich die  $N_L$ -Zahl des Speichers nur unwesentlich, aber die hydraulischen Bedingungen (Druckverlust) bei Parallelbetrieb von Heizung und Warmwasserladung werden deutlich verbessert.

Wir empfehlen ein Strangabgleichventil für den Warmwasser- und den Heizkreis, um definierte hydraulische Bedingungen zu schaffen. Optimale hydraulische Bedingungen verringern den Stromverbrauch von elektronisch geregelten Pumpen.

## 7.4 Logano plus GB402 mit Logamatic 4121, zwei Heizkreise mit Mischer, Warmwasserbereitung parallel

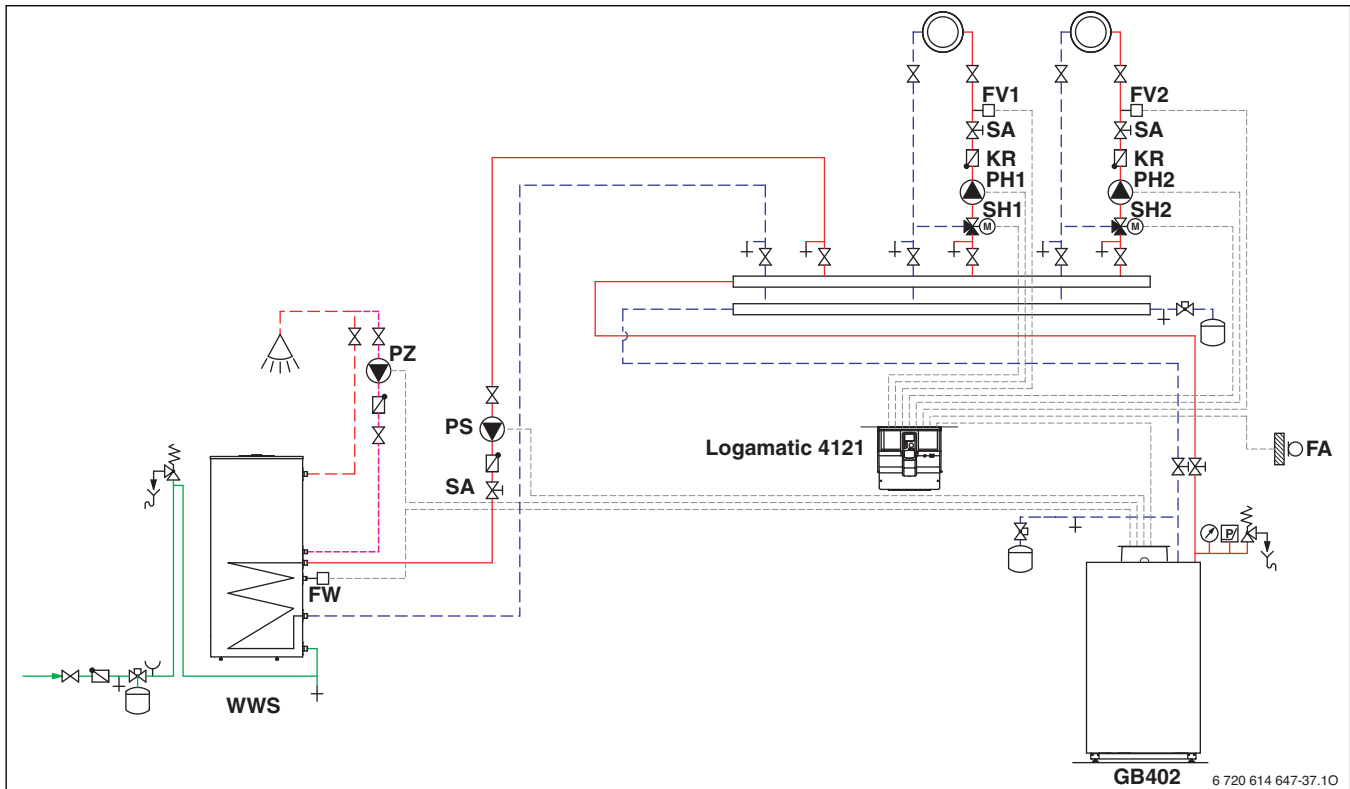


Bild 19 Hydraulik für zwei gemischte Heizkreise

FA	Außentemperaturfühler
FV...	Vorlauftemperaturfühler
FW	Warmwasser-Temperaturfühler
KR	Rückschlagklappe
PH...	Pumpe im Heizkreis (differenzdruckgeregelte Pumpen)
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
SA	Strangabgleichventil (Empfehlung)
SH...	Stellglied Heizkreis (Mischer)
WWS	Warmwasserspeicher Logalux

**Anwendungsbereich**

Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 mit Heizkreisregelung Logamatic 4121

**Funktionsbeschreibung**

zwei gemischte Heizkreise, außentemperaturgeführt

Die Stellglieder und die Pumpen im Heizkreis werden mit einem Regelgerät Logamatic 4121 angesteuert.

**Benötigte Regelungskomponenten**

- Logamatic 4121
- Warmwasser-Temperaturfühler AS-E

**Spezielle Planungshinweise**

Erweiterung auf zwei gemischte Heizkreise

Der Warmwasser-Temperaturfühler und die Speicherladepumpe werden auf die EMS-Klemmen des Kessels angeschlossen.

Einsatzbereich der Hydraulik ohne Weiche im Bereich von  $\Delta T = 15 - 25 \text{ K}$  (Bei  $\Delta T = 20 \text{ K}$  liegt der Druckverlust des Kessels bei ca. 95 mbar bis 115 mbar)

Das  $\Delta T$  der Heizungsanlage darf nicht größer als 30 K sein, ab 30 K moduliert der Kessel zurück. Dies muss bei der Auslegung der Heizungsanlage berücksichtigt werden.

Der Druckverlust des Kessels, inklusive der Absperrungen sollte maximal 130 mbar bis 150 mbar betragen. Wenn der Druckverlust größer ist, empfehlen wir den Einsatz einer hydraulischen Weiche.

Die Speicherladepumpe sollte nach den Angaben zum reduzierten Heizwasserbedarf der Warmwasserspeicher ausgelegt werden, siehe Buderus Katalog. Dadurch reduziert sich die  $N_L$ -Zahl des Speichers nur unwesentlich, aber die hydraulischen Bedingungen (Druckverlust) bei Parallelbetrieb von Heizung und Warmwasserladung werden deutlich verbessert.

Wir empfehlen ein Strangabgleichventil für den Warmwasser- und den Heizkreis, um definierte hydraulische Bedingungen zu schaffen. Optimale hydraulische Bedingungen verringern den Stromverbrauch von elektronisch geregelten Pumpen.

## 7.5 Logano plus GB402 mit hydraulischer Weiche, Maximalvariante mit Logamatic 4121

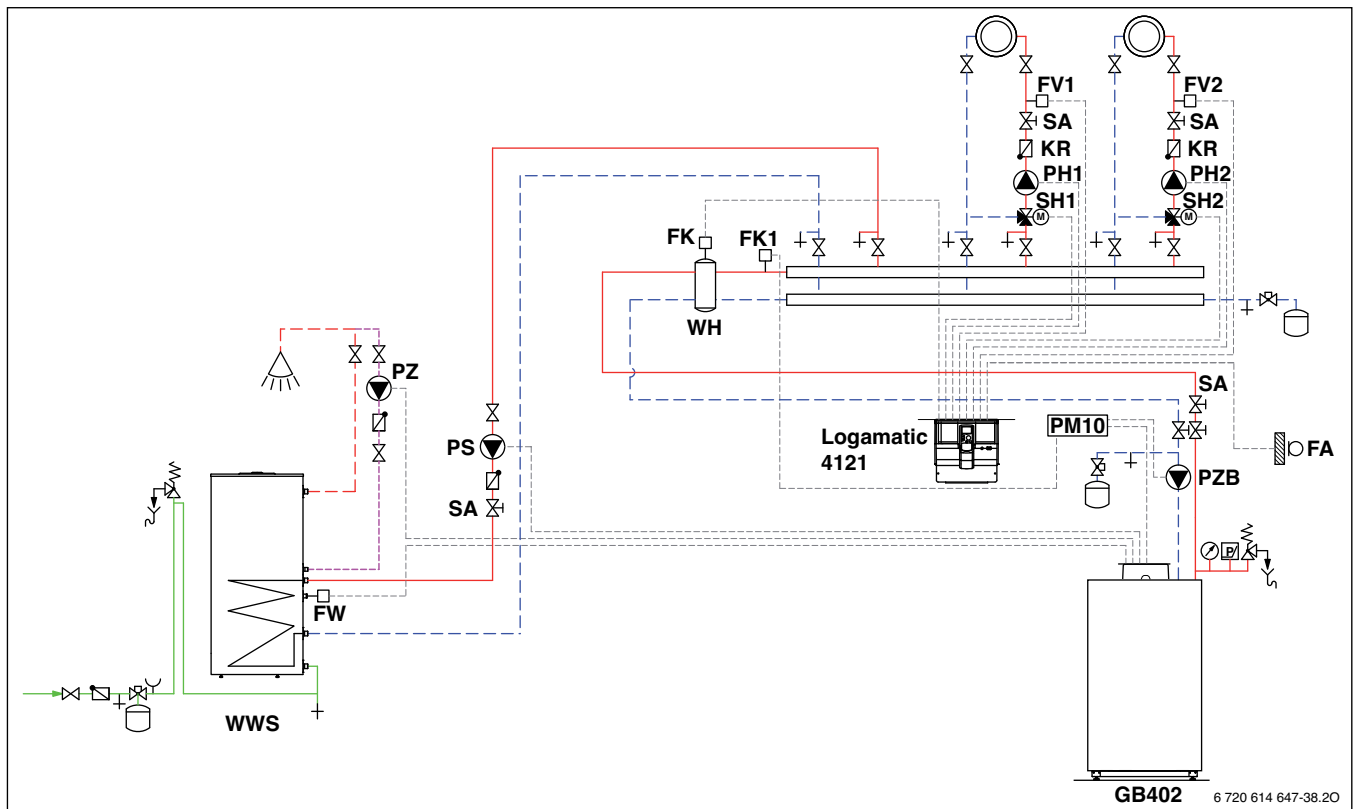


Bild 20 Hydraulik für zwei gemischte Heizkreise und hydraulische Weiche

FA	Außentemperaturfühler
FK	Weichentemperaturfühler
FV...	Vorlaufemperaturfühler
FW	Warmwasser-Temperaturfühler
KR	Rückschlagklappe
PH...	Pumpe im Heizkreis (differenzdruckgeregelte Pumpen)
PM10	Pumpen-Effizienz-Modul
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
PZB	Zubringerpumpe
SA	Strangabgleichventil (Empfehlung)
SH...	Stellglied Heizkreis (Mischer)
WH	Hydraulische Weiche
WWS	Warmwasserspeicher Logalux

### Anwendungsbereich

Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 mit Heizkreisregelung Logamatic 4121

### Funktionsbeschreibung

Regelung von zwei gemischten Heizkreisen und Ansteuerung der Speicherladepumpe

Die Stellglieder und die Pumpen im Heizkreis werden mit einem Regelgerät Logamatic 4121 angesteuert.

### Benötigte Regelungskomponenten

- Logamatic 4121
- Warmwasser-Temperaturfühler AS-E

### Spezielle Planungshinweise

Einsatz der hydraulischen Weiche bei Heizungsanlagen mit großen Wasserströmen, z. B. Fußbodenheizung mit  $\Delta T = 8 - 10 \text{ K}$

Die Kesselkreispumpe vom Kessel zur hydraulischen Weiche sollte auf  $\Delta T = 20 \text{ K}$  ausgelegt werden, um einen guten Brennwertbetrieb des Kessels zu gewährleisten. Wenn  $\Delta T$  auf der Sekundärseite kleiner als  $20 \text{ K}$  ist, kommt es in der Weiche zur Heruntermischung der Vorlaufemperatur, die maximale Vorlaufemperatur des Kessels wird dann nicht mehr erreicht. Dies ist bei der Auslegung der Heizungsanlage zu berücksichtigen (→ Seite 24).

Die Weiche sollte so nah wie möglich am Kessel montiert werden, um die Regelungsqualität des Gesamtsystems nicht zu verschlechtern.

Das Modul PM10 wird mit der Einstellung „Temperaturdifferenz“ betrieben.

Die Speicherladepumpe kann bei Einsatz der hydraulischen Weiche normal ausgelegt werden. Der Warmwasser-Temperaturfühler und die Speicherladepumpe werden auf die EMS-Klemmleiste des Kessels angeschlossen.

Wir empfehlen ein Strangabgleichventil für den Warmwasser- und den Heizkreis, um definierte hydraulische Bedingungen zu schaffen. Optimale hydraulische Bedingungen verringern den Stromverbrauch von elektronisch geregelten Pumpen.



## 7.6 Logano plus GB402 mit Logamatic 4121, ein Heizkreis mit Mischer, Warmwasserbereitung Logalux LAP/LSP

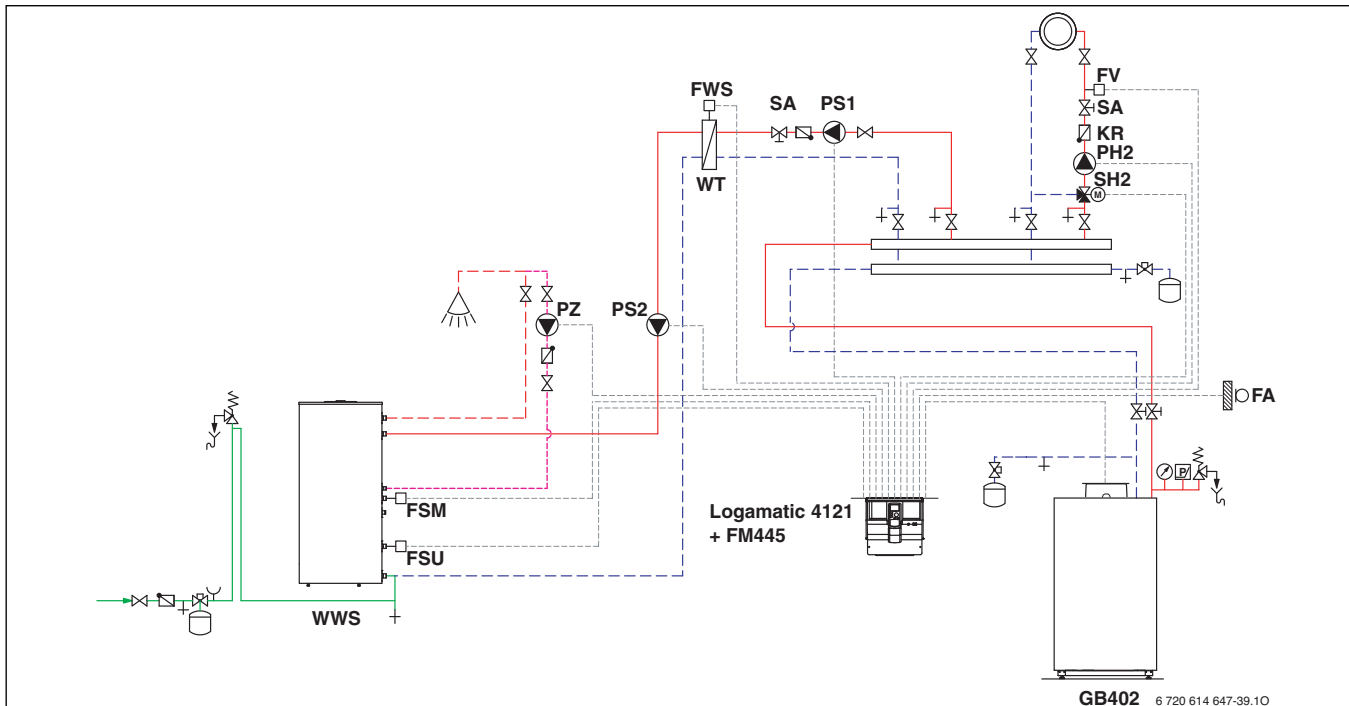


Bild 21 Hydraulik für einen gemischten Heizkreis mit Speicherladesystem

FA	Außentemperaturfühler
FSM	Warmwasser-Temperaturfühler Speicher Mitte
FSU	Warmwasser-Temperaturfühler Speicher unten
FV...	Vorlauftemperaturfühler
FWS	Warmwasser-Temperaturfühler Wärmetauscher Sekundärkreis
KR	Rückschlagklappe
PH...	Pumpe im Heizkreis (differenzdruckgeregelte Pumpen)
PS1	Ladepumpe zum Warmwasserwärmetauscher
PS2	Ladepumpe für den Warmwasserspeicher (im LAP/LSP integriert)
PZ	Zirkulationspumpe
SA	Strangabgleichventil (Empfehlung)
SH...	Stellglied Heizkreis (Mischer)
WT	Wärmetauscher
WWS	Warmwasserspeicher Logalux SF...

### Anwendungsbereich

Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 mit Heizkreisregelung Logamatic 4121

### Funktionsbeschreibung

ein gemischter Heizkreis mit Warmwasserladesystem (LAP/LSP)

Die Stellglieder und die Pumpen im Heizkreis werden mit einem Regelgerät Logamatic 4121 angesteuert.

### Benötigte Regelungskomponenten

- Logamatic 4121
- Funktionsmodul FM445

### Spezielle Planungshinweise

Einsatzbereich der Hydraulik ohne Weiche im Bereich von  $\Delta T = 15 - 25 \text{ K}$  (Bei  $\Delta T = 20 \text{ K}$  liegt der Druckverlust des Kessels bei ca. 95 mbar bis 115 mbar)

Das  $\Delta T$  der Heizungsanlage darf nicht größer als 30 K sein, ab 30 K moduliert der Kessel zurück. Dies muss bei der Auslegung der Heizungsanlage berücksichtigt werden.

Der Druckverlust des Kessels, inklusive der Absperrungen sollte maximal 130 mbar bis 150 mbar betragen. Wenn der Druckverlust größer ist, empfehlen wir den Einsatz einer hydraulischen Weiche.

Warmwasserbereitung über Ladesystem für Anlagen mit hohem Warmwasserbedarf bei Verwendung von kleinen Speicherinhalten.

Für die Warmwasserbereitung wird ein Plattenwärmetauscher eingesetzt. Dieses Verfahren zur Warmwasserbereitung ist ohne Wasserenthärtung nicht für Regionen mit stark kalkhaltigem Trinkwasser geeignet.

Auslegung der Speicherladepumpe PS1 auf  $\Delta T = 20 - 25 \text{ K}$ . Der Druckverlust des Kessels und des Warmwasserwärmetauschers ist zu berücksichtigen.

Wir empfehlen ein Strangabgleichventil für den Warmwasser- und den Heizkreis, um definierte hydraulische Bedingungen zu schaffen. Optimale hydraulische Bedingungen verringern den Stromverbrauch von elektronisch geregelten Pumpen.

Ladepumpe PS1 nicht modulierend (Einstellung Stellglied mit Regelgerät 4121).

## 7.7 Logano plus GB402 mit 0-10-V-Ansteuerung mit DDC-Regelung

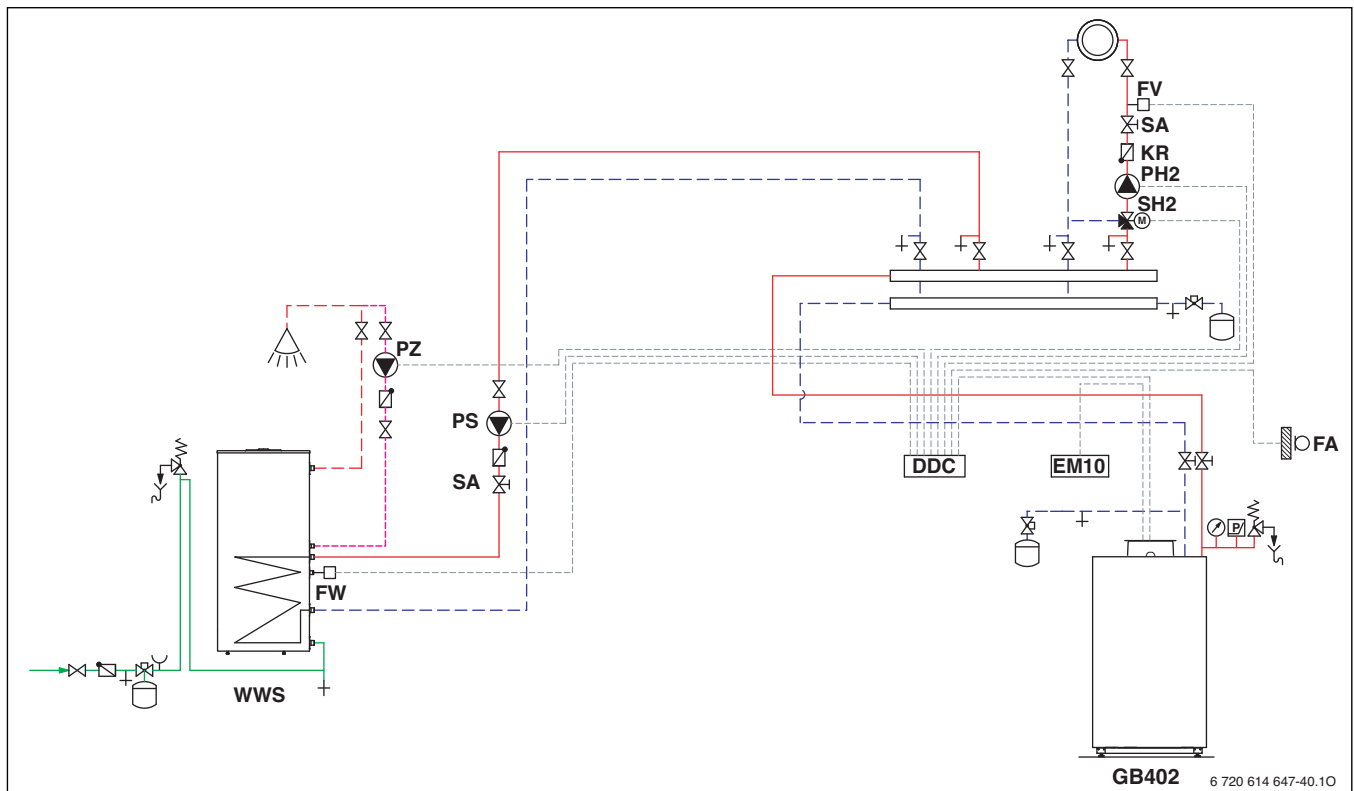


Bild 22 Hydraulik für einen gemischten Heizkreis mit DDC-Regelung

DDC	Fremdregelung
EM10	Störmeldemodul
FA	Außentemperaturfühler
FV...	Vorlauftemperaturfühler
FW	Warmwasser-Temperaturfühler
KR	Rückschlagklappe
PH...	Pumpe im Heizkreis (differenzdruckgeregelte Pumpen)
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
SA	Strangabgleichventil (Empfehlung)
SH...	Stellglied Heizkreis (Mischer)
WWS	Warmwasserspeicher Logalux

**Anwendungsbereich**

Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 mit DDC-Regelung

**Funktionsbeschreibung**

Die Stellglieder und die Pumpen im Heizkreis werden mit einer DDC-Regelung angesteuert. Die Wärmeanforderung an den Kessel erfolgt über ein 0-10-V-Signal. Hierbei muss das Modul EM10 zusätzlich verwendet werden.

**Benötigte Regelungskomponenten**

- DDC-Regelung (Fremdregelung)
- Störmeldemodul EM10 (nur in Einkesselanlagen einsetzbar, → Kapitel 5.2.2 auf Seite 19)

**Spezielle Planungshinweise**

Um die Möglichkeit der externen 0-10-V-Ansteuerung zu nutzen, wird das Störmeldemodul EM10 benötigt.

Mit dem Modul kann dem Kessel eine Vorlauftemperatur oder eine Leistung vorgegeben werden.

Einsatzbereich der Hydraulik ohne Weiche im Bereich von  $\Delta T = 15 - 25 \text{ K}$  (Bei  $\Delta T = 20 \text{ K}$  liegt der Druckverlust des Kessels bei ca. 95 mbar bis 115 mbar)

Das  $\Delta T$  der Heizungsanlage darf nicht größer als 30 K sein, ab 30 K moduliert der Kessel zurück. Dies muss bei der Auslegung der Heizungsanlage berücksichtigt werden.

Der Druckverlust des Kessels, inklusive der Absperrungen sollte maximal 130 mbar bis 150 mbar betragen. Wenn der Druckverlust größer ist, empfehlen wir den Einsatz einer hydraulischen Weiche.

Die Speicherladepumpe sollte nach den Angaben zum reduzierten Heizwasserbedarf der Warmwasserspeicher ausgelegt werden, siehe Buderus Katalog. Dadurch reduziert sich die  $N_L$ -Zahl des Speichers nur unwesentlich, aber die hydraulischen Bedingungen (Druckverlust) bei Parallelbetrieb von Heizung und Warmwasserladung werden deutlich verbessert.

Wir empfehlen ein Strangabgleichventil für den Warmwasser- und den Heizkreis, um definierte hydraulische Bedingungen zu schaffen. Optimale hydraulische Bedingungen verringern den Stromverbrauch von elektronisch geregelten Pumpen.

## 7.8 Logano plus GB402 als Kaskade mit Systemtrennung und einem gemischten Heizkreis

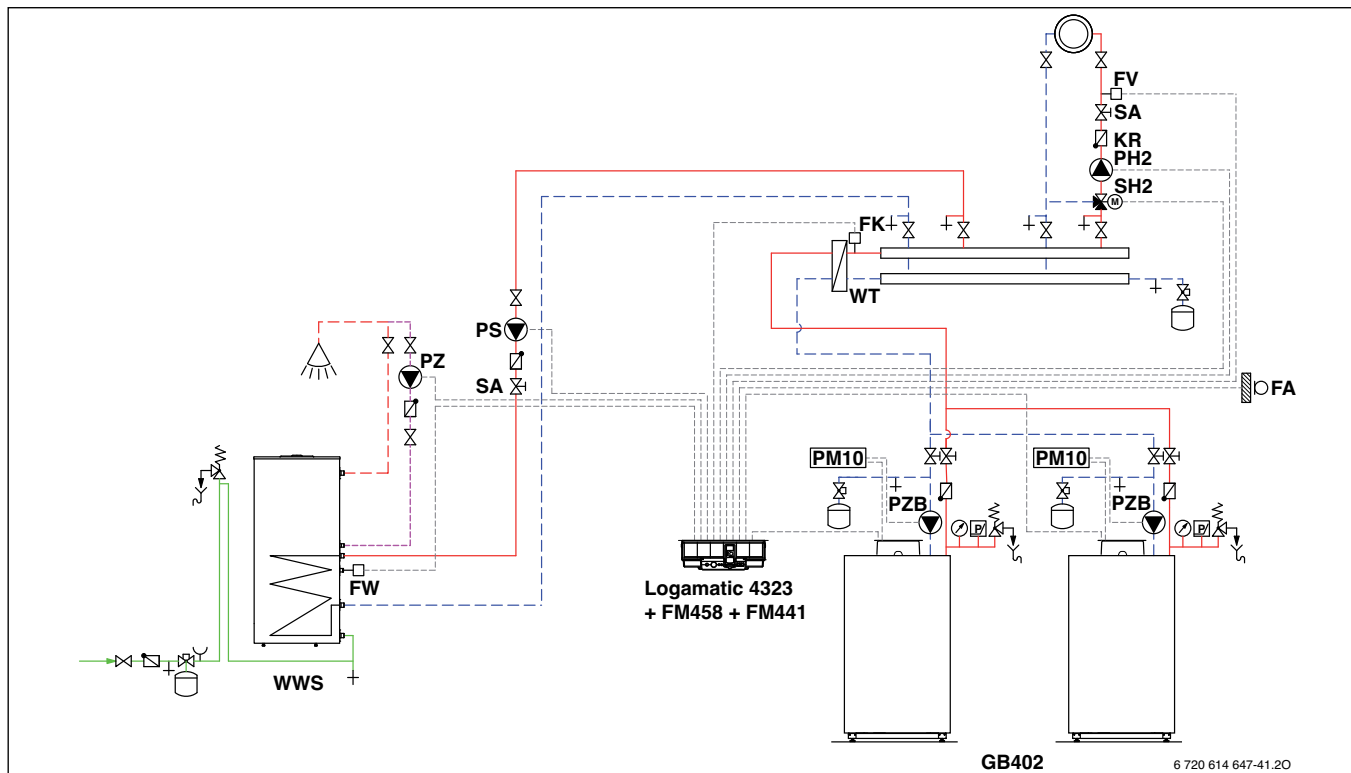


Bild 23 Hydraulik mit Doppelkesselanlage und Systemtrennung für einen gemischten Heizkreis

FA	Außentemperaturfühler
FK	Weichtemperaturfühler
FV...	Vorlauftemperaturfühler
FW	Warmwasser-Temperaturfühler
KR	Rückschlagklappe
PH...	Pumpe im Heizkreis (differenzdruckgeregelte Pumpen)
PM10	Pumpen-Effizienz-Modul
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
PZB	Zubringerpumpe
SA	Strangabgleichventil (Empfehlung)
SH...	Stellglied Heizkreis (Mischer)
WT	Wärmetauscher
WWS	Warmwasserspeicher Logalux

**Spezielle Planungshinweise**

Einsatz der Hydraulik in Altanlagen mit großen Verschmutzungen oder bei Fußbodenheizungen mit nicht sauerstoffdichten Röhren.

Auslegung der Kesselpumpen auf  $\Delta T = 20$  K. Dabei ist besonders der Druckverlust des Wärmetauschers für die Systemtrennung und der des Kessels zu beachten. Die Pumpen sind entsprechend auszulegen.

Der Wärmetauscher sollte so nah wie möglich bei den Kesseln montiert werden, um die Qualität des Regelverhaltens zu gewährleisten. Auf der Sekundärseite des Wärmetauschers sollten Absperrreinrichtungen und Spülhähne im Anlagenvorlauf- und -rücklauf vorgesehen werden, um eine Reinigung des Wärmetauschers durchführen zu können.

Das Modul PM10 wird mit der Einstellung „leistungsabhängig“ betrieben.

Der Wärmetauscher sollte auf der Sekundärseite auf einen Druckverlust von 100 mbar bis 180 mbar ausgelegt werden, um eine optimale Funktion der Heizkreise zu gewährleisten.

Auslegung Wärmetauscher → Tabelle 17 auf Seite 49.

Zum Abgleich der Pumpenwassermenge können Strangabgleichventile eingesetzt werden.

Die passenden Kesselkreispumpen sind als Zubehör erhältlich.

**Beispiel**

- Pumpenauslegung pro Kessel:  $\Delta T = 20$  K
- Kessel: 470 kW
- Druckverlust Kessel + Armaturen: 130 mbar
- Druckverlust Wärmetauscher auf der Primärseite: 150 mbar

Wenn beide Pumpen die Nennwassermenge liefern, muss der Druckverlust des Wärmetauschers ermittelt werden.

Bei einem 470-kW-Kessel und einem Förderdruck von 280 mbar muss die Pumpe eine Wassermenge von 20200 l/h liefern.

### 7.8.1 Variante 1

#### Anwendungsbereich

Kaskade aus zwei Gas-Brennwertkesseln Logano plus GB402 mit Heizkreisregelung Logamatic 4121

#### Funktionsbeschreibung

Die Stellglieder und die Pumpen im Heizkreis werden mit einem Regelgerät Logamatic 4121 angesteuert.

#### Benötigte Regelungskomponenten

- Logamatic 4121
- Funktionsmodul FM456
- Warmwasser-Temperaturfühler AS-E

### 7.8.2 Variante 2 (→ Bild 23)

Alternativ kann die Anlage mit Logamatic 4323, FM458 und FM441 realisiert werden. Dadurch ergeben sich zusätzliche Vorteile im Vergleich zur Lösung mit Logamatic 4121 und FM456:

- optimierte Regelfunktionen auch für Kessel mit unterschiedlichen Leistungsgrößen
- erweiterte Folgeumkehrfunktionen z. B. in Abhängigkeit einstellbarer Außentemperaturschwellen
- Sperrung einzelner Kessel z. B. in Abhängigkeit einstellbarer Außentemperaturschwellen
- Sperrung aller Kessel für Anlagen mit BHKW oder alternativen Wärmeerzeugern z. B. über potentialfreien Kontakt
- wahlweise parallele oder serielle Betriebsweise der Kessel

#### Benötigte Regelungskomponenten

- Logamatic 4323
- Strategiemodul FM458
- Funktionsmodul FM441 (Warmwasserbereitung und Heizkreis mit Mischer)

## 7.9 Logano plus GB402 als Kaskade mit hydraulischer Weiche und einem gemischten Heizkreis

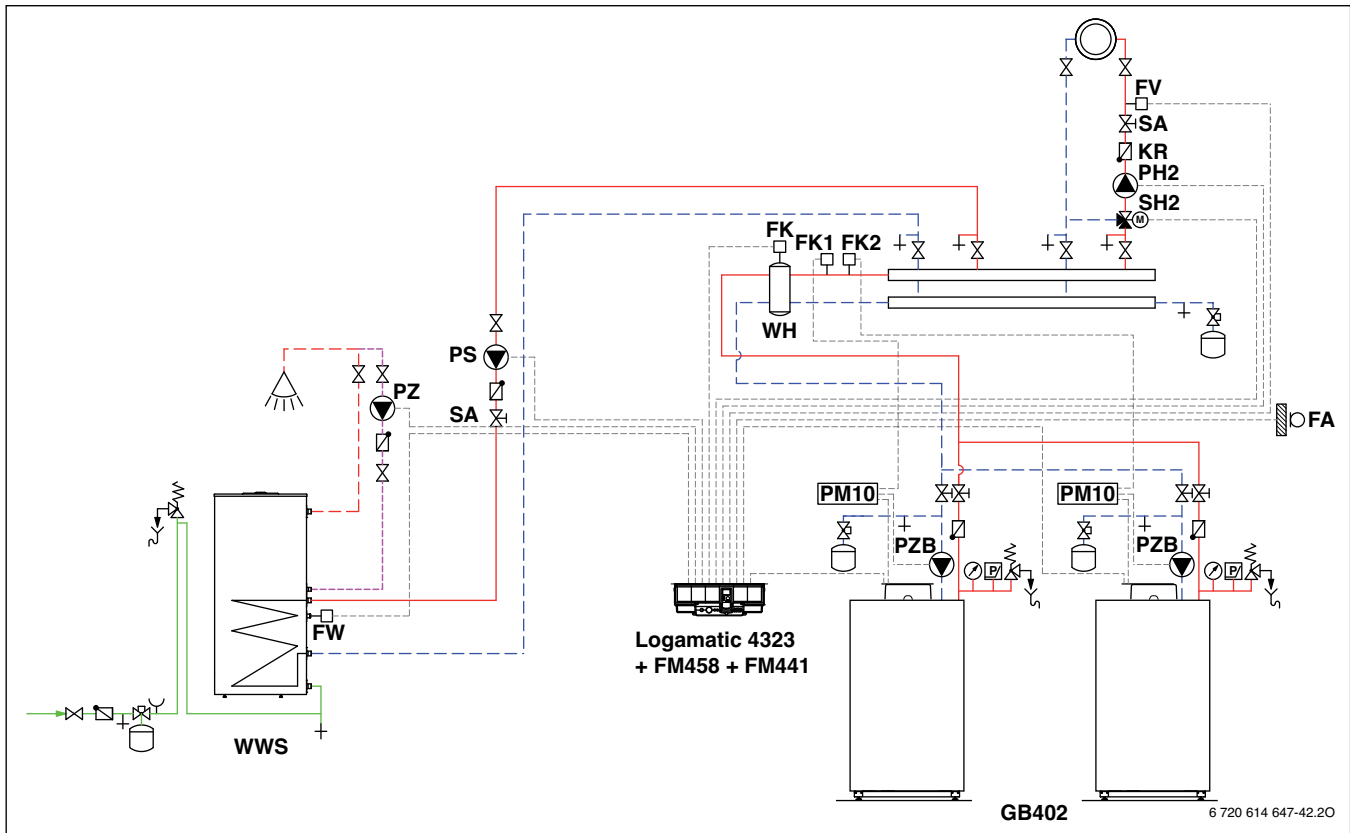


Bild 24 Hydraulik mit Doppelkesselanlage für einen gemischten Heizkreis

FA	Außentemperaturfühler
FK	Weichentemperaturfühler
FV...	Vorlauftemperaturfühler
FW	Warmwasser-Temperaturfühler
KR	Rückschlagklappe
PH...	Pumpe im Heizkreis (differenzdruckgeregelte Pumpen)
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
PZB	Zubringerpumpe
SA	Strangabgleichventil (Empfehlung)
SH...	Stellglied Heizkreis (Mischer)
WH	Hydraulische Weiche
WWS	Warmwasserspeicher Logalux

**Spezielle Planungshinweise**

Die hydraulische Weiche sollte so nah wie möglich bei den Kesseln montiert werden, um die Qualität des Regelverhaltens zu gewährleisten.

Die Kesselumpen sind auf  $\Delta T = 20 - 25 \text{ K}$  auszulegen. Dies hat Einfluss auf die maximal erreichbare Vorlauf-temperatur in der Weiche ( $\rightarrow$  Seite 24).

Die passenden Kesselkreispumpen sind als Zubehör erhältlich.

Zum Abgleich der Pumpenwassermenge können Strangabgleichventile eingesetzt werden.

Das Modul PM10 wird mit der Einstellung „Temperaturdifferenz“ betrieben.

### 7.9.1 Variante 1

#### Anwendungsbereich

Kaskade aus zwei Gas-Brennwertkesseln Logano plus GB402 mit Heizkreisregelung Logamatic 4121

#### Funktionsbeschreibung

Die Stellglieder und die Pumpen im Heizkreis werden mit einem Regelgerät Logamatic 4121 angesteuert.

#### Benötigte Regelungskomponenten

- Logamatic 4121
- Funktionsmodul FM456
- Warmwasser-Temperaturfühler AS-E

### 7.9.2 Variante 2 (→ Bild 24)

Alternativ kann die Anlage mit Logamatic 4323, FM458 und FM441 realisiert werden. Dadurch ergeben sich zusätzliche Vorteile im Vergleich zur Lösung mit Logamatic 4121 und FM456:

- optimierte Regelfunktionen auch für Kessel mit unterschiedlichen Leistungsgrößen
- erweiterte Folgeumkehrfunktionen z. B. in Abhängigkeit einstellbarer Außentemperaturschwellen
- Sperrung einzelner Kessel z.B. in Abhängigkeit einstellbarer Außentemperaturschwellen
- Sperrung aller Kessel für Anlagen mit BHKW oder alternativen Wärmeerzeugern z. B. über potentialfreien Kontakt
- wahlweise parallele oder serielle Betriebsweise der Kessel

#### Benötigte Regelungskomponenten

- Logamatic 4323
- Strategiemodul FM458
- Funktionsmodul FM441 (Warmwasserbereitung und Heizkreis mit Mischer)

## 8 Abgasanlage

### 8.1 Anforderungen

#### Normen, Verordnungen, Richtlinien

Abgasleitungen müssen feuchteunempfindlich und widerstandsfähig gegen Abgas und aggressives Kondensat sein. Sie müssen nach den geltenden Regeln der Technik und landesspezifischen Vorschriften ausgeführt werden.

#### Allgemeine Hinweise

- Nur bauaufsichtlich zugelassene Abgasleitungen verwenden.
- Die Anforderungen im Zulassungsbescheid beachten.
- Die Abgasanlage richtig dimensionieren (unerlässlich für die Funktion und den sicheren Betrieb des Heizkessels).
- Den belüfteten Querschnitt zwischen Schacht und Abgasleitung überprüfbar gestalten.
- Abgasleitungen sind austauschbar zu installieren.
- Mit Überdruck betriebene Abgasleitungen hinterlüftet ausführen.
- Einen Abstand der Abgasanlage zur Wandung des Schachts bei einer runden Abgasanlage im eckigen Schacht von mindestens 2 cm, bei einer runden Abgasanlage im runden Schacht von mindestens 3 cm sicherstellen.
- Die Dimensionierung der Abgasanlage erfolgt nach DIN EN 13384-1 für Einfachbelegungen und nach DIN EN 13384-2 für Mehrfachbelegungen.
- Der waagerechte Teil der Abgasleitung ist mit einem Gefälle von 3° zum Kessel zu installieren und gegen Herausrutschen aus dem Kesselstutzen, besonders bei großen Dimensionen ab DN200, zu sichern (z. B. durch Abstützung).

#### Materialanforderungen

Das Material der Abgasleitung muss gegenüber der auftretenden Abgastemperatur wärmebeständig sein. Es muss feuchteunempfindlich und beständig gegen saures Kondensat sein. Geeignet sind Edelstahl- und Kunststoff-Abgasleitungen.

- Abgasleitungen sind bezüglich ihrer maximalen Abgastemperatur in Gruppen zu unterscheiden (80 °C, 120 °C, 160 °C und 200 °C). Die Abgastemperatur kann unter 40 °C liegen. Feuchtigkeitsunempfindliche Schornsteine müssen daher auch für Temperaturen unter 40 °C geeignet sein.
- Im Regelfall wird bei der Kombination eines Wärmeerzeugers in Verbindung mit einer Abgasleitung für niedrige Abgastemperaturen die Absicherung durch einen Sicherheitstemperaturbegrenzer gefordert. Von dieser Forderung kann abgewichen werden, da das Kessel- und Feuerungsmanagement des Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 die Funktion eines Abgastemperaturbegrenzers beinhaltet. Hierbei wird die maximal zulässige Abgastemperatur von 120 °C für Abgasleitungen der Gruppe B nicht überschritten.
- Da Brennwertkessel Überdruckkessel sind, ist mit Überdruck in der Abgasanlage zu rechnen. Führt die Abgasanlage durch benutzte Räume, muss sie auf der gesamten Länge als hinterlüftetes System in einem

Schacht verlegt werden. Der Schacht muss den jeweiligen Bedingungen der Feuerungsverordnung entsprechen.

### 8.2 Kunststoff-Abgassystem

Für die Gas-Brennwertkessel sind abgestimmte Abgassysteme für Überdruckbetrieb DN200 und DN250 erhältlich. Diese Abgassysteme bestehen aus transluzentem Polypropylen. Sie sind bauaufsichtlich zugelassen für Abgastemperaturen bis 120 °C. Alle Systeme werden steckfertig geliefert, Kenntnisse der Schweißtechnik sind nicht erforderlich.

Das im Abgasweg anfallende Kondensat ist vor dem Kessel abzuführen. Dazu werden das mitgelieferte Kesselanschlussstück und der Siphon des Kessels durch den mitgelieferten Schlauch verbunden.

Beispielrechnungen für Einkesselanlagen mit raumluftabhängigen Betrieb finden sie auf den nachfolgenden Seiten. Lösungen für Abgaskaskaden und raumluftunabhängigen Betrieb müssen aufgrund der Vielzahl von Installationsmöglichkeiten projektbezogen abgestimmt werden.

#### Gesetzliche Vorschriften

Die Planung einer Abgasanlage ist mit der zuständigen Instanz abzustimmen.

#### Zulassung

Die von Buderus angebotenen Kunststoff-Abgassysteme sind zugelassen.

#### Anforderungen an den Schacht

Innerhalb von Gebäuden müssen Abgasanlagen in einem Schacht angeordnet sein (nicht erforderlich in ausreichend belüfteten Aufstellräumen). Er muss aus nicht brennbaren, formbeständigen Materialien gefertigt sein.

Geforderte Feuerwiderstandsdauer

- 90 Minuten (Feuerwiderstandsklasse L90)
- 30 Minuten (Feuerwiderstandsklasse L30, bei Gebäuden mit niedriger Bauhöhe)

Ein bestehender und benutzter Schornstein muss vor der Installation der Abgasleitung von einem Fachmann gründlich gereinigt werden. Dies gilt vor allem für Schornsteine, die in Verbindung mit Feuerstätten für Festbrennstoffe betrieben wurden.

Einzuhaltende Hinterlüftungsabstände

- 30 mm bei rundem Schacht
- 20 mm bei eckigem Schacht

#### Mindest-Schachtabmessungen

Abgasrohr-Nennwerte	Mindest-Schachtabmessungen	
	Runder Schacht mm	Eckiger Schacht mm
DN200	Ø 260	240 × 240
DN250	Ø 310	290 × 290

Tab. 13 Mindest-Schachtabmessungen für die angebotenen Kunststoff-Abgassysteme



### 8.3 Abgaskennwerte Logano plus GB402

	Einheit	Kesselgröße (Leistung-Gliederzahl)				
		GB402-320-5	GB402-395-6	GB402-470-7	GB402-545-8	GB402-620-9
<b>Temperaturpaarung 50/30 °C</b>						
Nennwärmeleistung	kW	66,7 - 320,0	80,5 - 395,0	95,6 - 468,2	113,0 - 545,0	127,6 - 621,4
Feuerungswärmeleistung	kW	61,0 - 304,8	75,2 - 376,2	89,5 - 447,6	103,8 - 519,0	118,0 - 590,0
Abgastemperatur Volllast/Teillast	°C	45 / 30	45 / 30	45 / 30	45 / 30	45 / 30
<b>Temperaturpaarung 80/60 °C</b>						
Nennwärmeleistung	kW	58,9 - 297,2	72,6 - 367,4	85,2 - 435,8	100,7 - 507,0	114,9 - 577,1
Feuerungswärmeleistung	kW	61,0 - 304,8	75,2 - 376,2	89,5 - 447,6	103,8 - 519,0	118,0 - 590,0
Abgastemperatur Volllast/Teillast	°C	65 / 58	65 / 58	65 / 58	65 / 58	65 / 58
<b>Abgaswerte</b>						
Anschluss Abgas	mm	250	250	250	250	250
Abgasmassenstrom Volllast/Teillast	g/s	142,4 / 28,7	174,5 - 36,8	207,1 / 40,6	240,6 - 48,0	271,9 / 53,2
CO <sub>2</sub> -Gehalt, Erdgas E/LL Voll- last/Teillast	%	9,1 / 9,3	9,1 / 9,3	9,1 / 9,3	9,1 / 9,3	9,1 / 9,3
Restförderdruck Gebläse (Abgas- und Verbrennungsluft- system)	Pa	100	100	100	100	100

Tab. 14 Abgaskennwerte Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402 unter Berücksichtigung des Kondensationsanteils

**8.4 Auslegung von Kunststoff-Abgassystemen, raumluftabhängig**

Bei der Auslegung der Abgasanlage ist im Planungsstadium eine Berechnung der Anlage auf Basis der geplanten Abgasführung durchzuführen.

Die Beispiele dienen nur der überschlägigen Vorauswahl der maximal erreichbaren Höhen unter den angebe-

nen Randbedingungen. Bei abweichenden Bedingungen sowie zur endgültigen Auslegung ist eine Berechnung der Abgasanlage nach den geltenden Regeln der Technik durchzuführen und mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfeger abzustimmen.

Gas-Brennwertkessel Logano plus	Maximal zulässige wirksame Höhe der Abgasleitung L in m Abgasleitung im Schacht (schematische Darstellung)			
	Variante 1 <sup>1)</sup>		Variante 2 <sup>2)</sup>	
	DN200	DN250	DN200	DN250
GB402-320	50	–	50	–
GB402-395	34	50	22	50
GB402-470	21	50	15	50
GB402-545	9	50	–	50
GB402-620	6	50	–	50

Tab. 15 Nennweite und wirksame Höhe von Abgasleitungen gemäß den Anforderungen nach DIN EN 13381-1

1) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstücks ≤ 1,0 m; wirksame Höhe der Verbindungsleitung 0,05 m

2) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstücks ≤ 2,5 m; wirksame Höhe der Verbindungsleitung ≤ 1,5 m; 2 x 87°-Bogen

Gas-Brennwertkessel Logano plus	Maximal zulässige wirksame Höhe der Abgasleitung L in m Abgasleitung ohne Schacht (schematische Darstellung)			
	Variante 3 <sup>1)</sup> Dachheizzentrale		Variante 4 <sup>2)</sup> Fassadensystem	
	DN200	DN250	DN200	DN250
GB402-320	50	–	50	–
GB402-395	34	50	22	50
GB402-470	21	50	15	50
GB402-545	9	50	–	50
GB402-620	6	50	–	50

Tab. 16 Nennweite und wirksame Höhe von Abgasleitungen gemäß den Anforderungen nach DIN EN 13381-1

1) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstücks ≤ 1,0 m; wirksame Höhe der Verbindungsleitung 0,05 m

2) Berechnungsgrundlage: Gesamtlänge des Verbindungsstücks ≤ 2,5 m; wirksame Höhe der Verbindungsleitung ≤ 1,5 m; 2 x 87°-Bogen

## 9 Abgassysteme für den raumluftabhängigen Betrieb

### 9.1 Grundsätzliche Hinweise für den raumluftabhängigen Betrieb

#### 9.1.1 Vorschriften

Gemäß den Technischen Regeln für Gasinstallationen DVGW-TRGI 2008 muss sich das Vertrags-Installationsunternehmen vor Beginn der Arbeiten an der Abgasanlage mit dem zuständigen

Bezirksschornsteinfegermeister (BSM) absprechen oder die Installation dem BSM schriftlich anzeigen. Die jeweiligen Landesvorschriften sind hierbei zu beachten. Wir empfehlen, sich die Beteiligung des BSM schriftlich bestätigen zu lassen.



Gasfeuerstätten müssen innerhalb desselben Geschosses, in dem sie aufgestellt sind, an die Abgasanlage angeschlossen werden.

Wichtige Normen, Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien für die Bemessung und Ausführung der Abgasanlage sind

- DIN EN 13836
- DIN EN 15417
- DIN EN 15420
- DIN EN 13384-1 und DIN EN 13384-2
- DIN 18160-1 und DIN 18160-5
- Technische Regeln für Gas-Installationen DVGW-TRGI 2008
- Landesbauordnung (LBO)
- Muster-Feuerungsverordnung (MuFeuVO)
- Feuerungsverordnung (FeuVO) des jeweiligen Bundeslandes

#### 9.1.2 Allgemeine Anforderungen an den Aufstellraum

Die baurechtlichen Vorschriften und die Anforderungen der Technischen Regeln für Gasinstallationen DVGW-TRGI 2008 für den Aufstellraum sind zu beachten. Der Aufstellraum muss frostsicher sein. Die Raumtemperatur darf 35 °C nicht überschreiten.

Bei der Verbrennungsluft ist darauf zu achten, dass sie keine hohe Staubkonzentration aufweist oder Halogenverbindungen oder andere aggressive Substanzen enthält. Sonst besteht die Gefahr, dass der Brenner und die Wärmetauscherflächen beschädigt werden.

Halogenverbindungen wirken stark korrosiv. Sie sind in Sprühdosen, Verdünnern, Reinigungs-, Entfettungs- und Lösungsmitteln enthalten. Die Verbrennungsluftzuführung ist so zu konzipieren, dass z. B. keine Abluft von Waschmaschinen, Wäschetrocknern, chemischen Reinigungen oder Lackierereien angesaugt wird.

#### Sicherheitsabstände zu brennbaren Baustoffen

- Leicht entzündliche sowie explosive Materialien oder Flüssigkeiten dürfen nicht in der Nähe des Gas-Brennwertkessels gelagert oder verwendet werden.
- Die maximale Oberflächentemperatur der Abgas-Systeme und der Geräte beträgt bei Nennwärmeleistung weniger als 85 °C. Deshalb sind keine besonderen Schutzmaßnahmen oder Sicherheitsabstände für brennbare Stoffe oder Möbelstücke erforderlich.
- Für Wartungen sind Mindestabstände gemäß der Montageanleitung des Kessels Logano plus GB402 einzuplanen.

#### Aufstellraum bei Nennwärmeleistung > 100 kW

Gemäß der Muster-Feuerungsverordnung MuFeuVO ist für Gasfeuerstätten mit einer Gesamtnennwärmeleistung von mehr als 100 kW, abweichende Werte nach der Landesfeuerungsverordnung FeuVO möglich, ein besonderer Aufstellraum erforderlich.

Dieser Aufstellraum muss bei raumluftabhängigem Betrieb folgende Anforderungen erfüllen:

- Im Aufstellraum muss eine ins Freie führende Lüftungsöffnung vorhanden sein, deren Querschnitt mindestens 150 cm<sup>2</sup> zuzüglich 2 cm<sup>2</sup> für jedes über 50 kW Gesamtnennwärmeleistung hinausgehende Kilowatt beträgt. Dieser Querschnitt kann auf zwei Lüftungsöffnungen aufgeteilt werden. Demnach benötigt z. B. der Logano plus GB402-470 eine ins Freie führende Verbrennungsluftöffnung mit 1 × 990 cm<sup>2</sup> oder 2 × 495 cm<sup>2</sup> freiem Querschnitt.
- Der Aufstellraum darf nicht für andere Zwecke genutzt werden, außer
  - für die Einführung von Hausanschlüssen,
  - für die Aufstellung weiterer Feuerstätten, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke oder ortsfester Verbrennungsmotoren,
  - für die Lagerung von Brennstoffen.
- Im Aufstellraum dürfen keine Öffnungen zu anderen Räumen, außer Öffnungen für Türen sein.
- Die Türen des Aufstellraums müssen dicht und selbstschließend sein.
- Alle Feuerstätten müssen durch einen Notschalter außerhalb des Aufstellraums abschaltbar sein.

### 9.1.3 Abgasleitung

#### Buderus-Bausätze

Die Abgasleitung der Buderus-Bausätze besteht aus Kunststoff. Sie wird als komplettes Rohrsystem oder als Verbindungsstück zwischen dem Gas-Brennwertkessel und einem feuchteunempfindlichen Schornstein installiert.

#### Verbrennungsluftzufuhr

Bei der raumluftabhängigen Betriebsweise saugt das Gebläse des Gas-Brennwertkessels die erforderliche Verbrennungsluft aus dem Aufstellraum.

#### Kondensatableitung aus der Abgasleitung

Die Abgasleitung hat im Kesselanschlussstück einen integrierten Kondensatablauf. Das Kondensat aus der Abgasleitung wird direkt in den Geruchsverschluss (Siphon) des Gas-Brennwertkessels geleitet. Kondensat aus der Abgasleitung muss über das mitgelieferte Kesselanschlussstück abgeführt werden.



Das Kondensat aus dem Gas-Brennwertkessel und der Abgasleitung bzw. der FU-Abgasanlage ist vorschriftsmäßig abzuleiten und zu neutralisieren. Spezielle Planungshinweise zur Kondensatableitung → Seite 56 ff.

### 9.1.4 Prüföffnungen

Gemäß DIN 18160-1 und DIN 18160-5 müssen Abgasanlagen für raumluftabhängigen Betrieb leicht und sicher zu überprüfen und ggf. zu reinigen sein. Hierzu sind Prüföffnungen einzuplanen (→ Bild 25 und Bild 26).

Bei der Anordnung der Prüföffnungen (Reinigungsöffnungen) ist außer den Anforderungen entsprechend DIN 18160-5 auch die jeweilige Landesbauordnung einzuhalten. Hierzu empfehlen wir eine Rücksprache mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister (BSM).

Die Prüföffnungen sind beispielhaft dargestellt. Genaue Hinweise zum Einbau entnehmen Sie der DIN 18160-5.

Die Berechnungen für die Querschnitte der Luftgitter ergeben sich nach folgender Formel:

$$A = 150 + (P_{\text{Kessel}} - 50) \times 2$$

F. 2 Formel zur Berechnung der Querschnitte (A) der Luftgitter

A Querschnitt Luftgitter in cm<sup>2</sup>

P<sub>Kessel</sub> Kesselleistung in kW

Der berechnete Querschnitt kann auf zwei gleich große Luftgitter aufgeteilt werden.

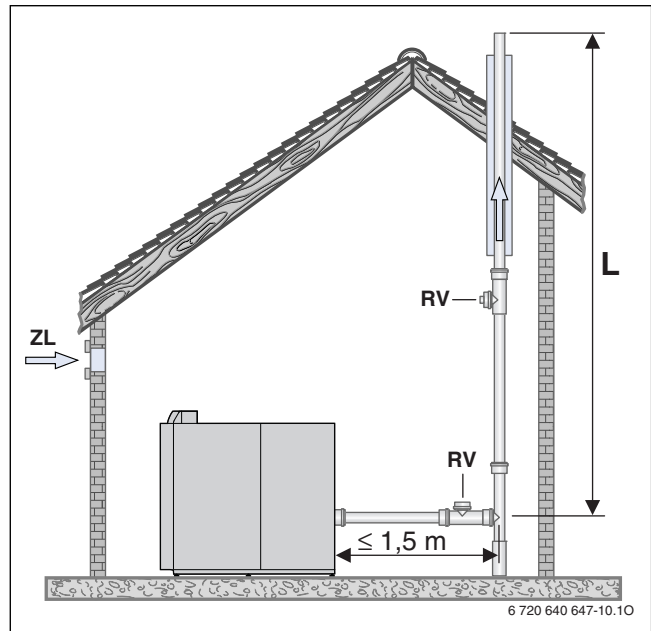


Bild 25 Beispiel zur Anordnung der Prüföffnung bei einer waagerechten Abgasleitung ohne Umlenkung im Aufstellraum

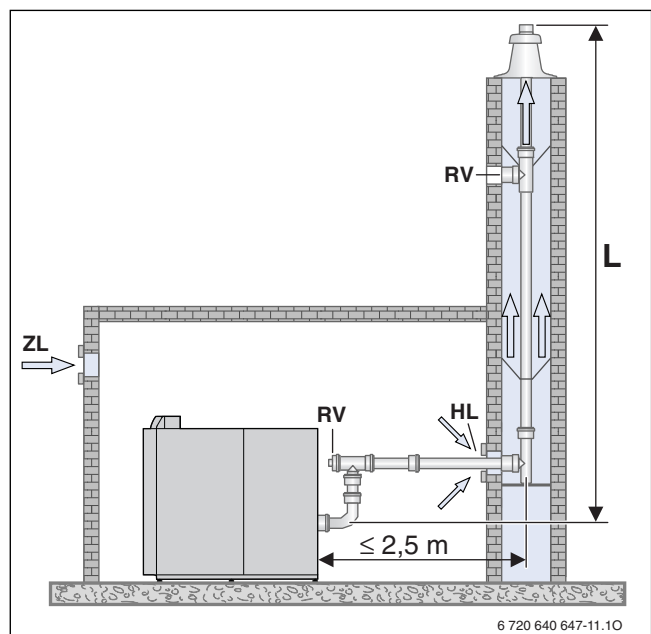


Bild 26 Beispiel zur Anordnung der Prüföffnung bei einer waagerechten Abgasleitung mit Umlenkung im Aufstellraum

#### Legende zu Bild 25 und Bild 26:

HL Hinterlüftung

L wirksame Höhe (maximal zulässige wirksame Höhe der Abgasleitung in m → Tabelle 14, Seite 37 und Tabelle 15, Seite 38)

RV Prüföffnung

ZL Zuluft

9.2 Abgassystem, raumluftabhängig, Schacht

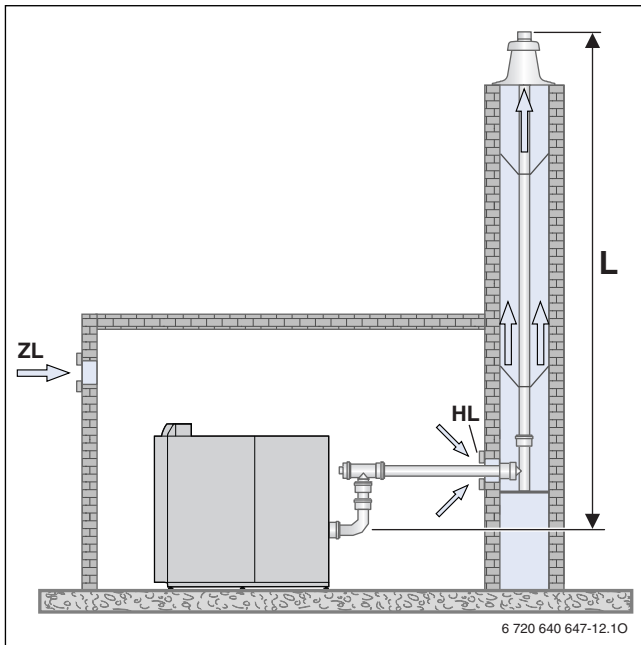


Bild 27 Beispiel zur Anordnung des Abgassystems bei einer waagerechten Abgasleitung mit Umlenkung im Aufstellraum

9.4 Abgassystem, raumluftabhängig, Installation als Dachzentrale

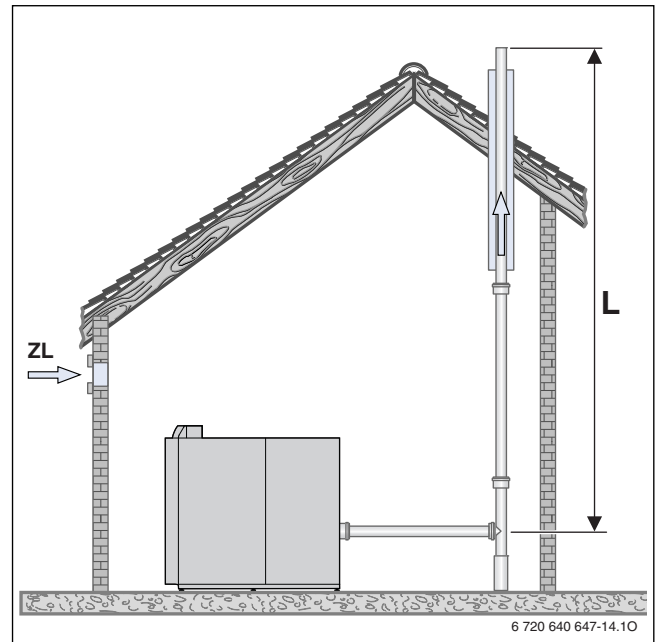


Bild 29 Beispiel zur Anordnung des Abgassystems bei einer waagerechten Abgasleitung ohne Umlenkung im Aufstellraum

9.3 Abgassystem, raumluftabhängig, Fassade

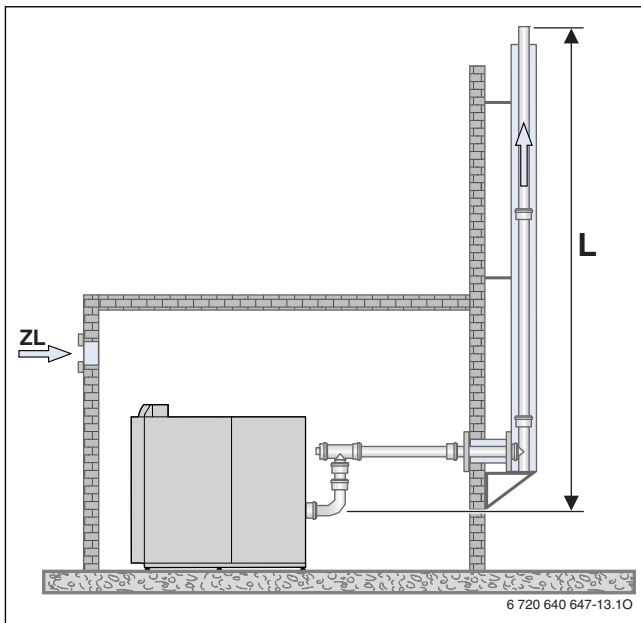


Bild 28 Beispiel zur Anordnung des Abgassystems bei einer waagerechten Abgasleitung mit Umlenkung im Aufstellraum

Legende zu Bild 27 bis Bild 29:

- HL Hinterlüftung
- L wirksame Höhe (maximal zulässige wirksame Höhe der Abgasleitung in m → Tabelle 14, Seite 37 und Tabelle 15, Seite 38)
- ZL Zuluft

## 10 Abgassysteme für den raumluftunabhängigen Betrieb

### 10.1 Grundsätzliche Hinweise für den raumluftunabhängigen Betrieb

#### 10.1.1 Vorschriften

Gemäß den Technischen Regeln für Gasinstallationen DVGW-TRGI 2008 muss sich das Vertrags-Installationsunternehmen vor Beginn der Arbeiten an der Abgasanlage mit dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister (BSM) absprechen oder die Installation dem BSM schriftlich anzeigen. Die jeweiligen Landesvorschriften sind hierbei zu beachten. Wir empfehlen, sich die Beteiligung des BSM schriftlich bestätigen zu lassen.



Gasfeuerstätten müssen innerhalb desselben Geschosses, in dem sie aufgestellt sind, an die Abgasanlage angeschlossen werden.

Wichtige Normen, Verordnungen, Vorschriften und Richtlinien für die Bemessung und Ausführung der Abgasanlage sind

- DIN EN 13836
- DIN EN 15417
- DIN EN 15420
- DIN EN 13384-1 und DIN EN 13384-2
- DIN 18160-1 und DIN 18160-5
- Technische Regeln für Gas-Installationen DVGW-TRGI 2008
- Landesbauordnung (LBO)
- Muster-Feuerungsverordnung (MuFeuVO)
- Feuerungsverordnung (FeuVO) des jeweiligen Bundeslandes

#### 10.1.2 Allgemeine Anforderungen an den Aufstellraum

Die baurechtlichen Vorschriften und die Anforderungen der Technischen Regeln für Gasinstallationen DVGW-TRGI 2008 für den Aufstellraum sind zu beachten. Der Aufstellraum muss frostsicher sein.

Bei der Verbrennungsluft ist darauf zu achten, dass sie keine hohe Staubkonzentration aufweist oder Halogenverbindungen oder andere aggressive Substanzen enthält. Sonst besteht die Gefahr, dass der Brenner und die Wärmetauscherflächen beschädigt werden.

Halogenverbindungen wirken stark korrosiv. Sie sind in Sprühdosen, Verdünnern, Reinigungs-, Entfettungs- und Lösungsmitteln enthalten. Die Verbrennungsluftzuführung ist so zu konzipieren, dass z. B. keine Abluft von chemischen Reinigungen oder Lackierereien angesaugt wird.

#### Sicherheitsabstände zu brennbaren Baustoffen

- Keine Mindest-Sicherheitsabstände zu brennbaren Baustoffen
- Leicht entzündliche sowie explosive Materialien oder Flüssigkeiten dürfen nicht in der Nähe des Gas-Brennwertkessels gelagert oder verwendet werden.
- Die maximale Oberflächentemperatur der Luft-Abgas-Systeme und der Geräte beträgt bei Nennwärmeleistung weniger als 85 °C. Deshalb sind keine besonderen Schutzmaßnahmen oder Sicherheitsabstände für brennbare Stoffe oder Möbelstücke erforderlich.
- Für Wartungen sind Mindestabstände gemäß der Montageanleitung des Kessels Logano plus GB402 einzuplanen.

#### Aufstellraum bei Nennwärmeleistung > 100 kW

Gemäß der Muster-Feuerungsverordnung MuFeuVO ist für Gasfeuerstätten mit einer Gesamtnennwärmeleistung von mehr als 100 kW, abweichende Werte nach der Landesfeuerungsverordnung FeuVO möglich, ein besonderer Aufstellraum erforderlich.

Dieser Aufstellraum muss bei raumluftunabhängigem Betrieb folgende Anforderungen erfüllen:

- Der Aufstellraum muss belüftbar sein, oder es müssen Lüftungsöffnungen ins Freie mit 1 × 300 cm<sup>2</sup> oder 2 × 150 cm<sup>2</sup> freiem Querschnitt vorhanden sein.
- Der Aufstellraum darf nicht für andere Zwecke genutzt werden, außer,
  - für die Einführung von Hausanschlüssen,
  - für die Aufstellung weiterer Feuerstätten, Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke oder ortsfester Verbrennungsmotoren,
  - für die Lagerung von Brennstoffen.
- Im Aufstellraum dürfen keine Öffnungen zu anderen Räumen, außer Öffnungen für Türen sein.
- Die Türen des Aufstellraums müssen dicht und selbstschließend sein.
- Alle Feuerstätten müssen durch einen Notschalter außerhalb des Aufstellraums abschaltbar sein.

### 10.1.3 Luft-Abgas-System

#### Buderus-Bausätze

Beim raumluftunabhängigen Betrieb saugt das Gebläse die erforderliche Verbrennungsluft aus dem Freien zum Gas-Brennwertkessel. Die Luft- und die Abgasleitung werden parallel ausgeführt.

Es ist eine Berechnung nach DIN EN 13384 erforderlich. Diese kann durch Buderus erstellt werden. Dafür sind folgende Daten erforderlich:

- Kesseltyp
- Waagerechte Länge der Abgasleitung und die Anzahl der Umlenkungen
- Waagerechte Länge der Zuluftleitung und die Anzahl der Umlenkungen
- Senkrechte Länge der Abgasleitung und die Anzahl der Umlenkungen
- Schachtgröße und Schachtmaterial

#### Zuluftleitung

Um die Kondensation in der Zuluftleitung und auf deren Außenseite zu vermeiden, sollte diese isoliert werden. Buderus bietet zur Verbrennungsluftversorgung wärmeisolierte Wickelfalzrohre an.

#### Bestehender Schornsteinschacht

Der Schornstein ist grundsätzlich vor Montage einer Abgasleitung vom BSM zu reinigen,

- wenn die Verbrennungsluft über einen bestehenden Schornsteinschacht angesaugt wird,
- wenn an dem Schornstein Öl-Feuerstätten oder Feuerstätten für feste Brennstoffe angeschlossen waren oder
- wenn eine Staubbelastung durch brüchige Schornsteinfugen zu erwarten ist.

#### Kondensatableitung aus der Abgasleitung

Die Abgasleitung hat im Kesselanschlussstück einen integrierten Kondensatablauf. Das Kondensat aus der Abgasleitung wird direkt in den Geruchsverschluss (Siphon) des Gas-Brennwertkessels geleitet. Kondensat aus der Abgasleitung muss über das Kesselanschlussstück abgeführt werden.



Das Kondensat aus dem Gas-Brennwertkessel bzw. der FU-Abgasanlage ist vorschriftsmäßig abzuleiten und zu neutralisieren. Spezielle Planungshinweise zur Kondensatableitung → Seite 56 ff.

### 10.1.4 Prüföffnungen

Gemäß DIN 18160-1 und DIN 18160-5 müssen Abgasanlagen für raumluftunabhängigen Betrieb leicht und sicher zu überprüfen und ggf. zu reinigen sein. Hierzu sind Prüföffnungen einzuplanen (→ Bild 30).

Bei der Anordnung der Prüföffnungen (Reinigungsöffnungen) ist außer den Anforderungen entsprechend DIN 18160-5 auch die jeweilige Landesbauordnung einzuhalten. Hierzu empfehlen wir eine Rücksprache mit dem zuständigen BSM.

Die Prüföffnungen sind beispielhaft dargestellt. Genaue Hinweise zum Einbau entnehmen Sie der DIN 18160-5.

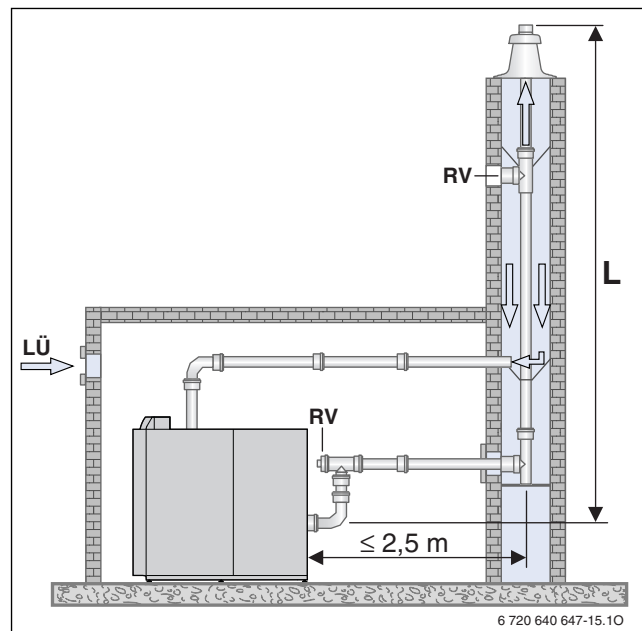


Bild 30 Beispiel zur Anordnung der Prüföffnungen bei einer waagerechten Abgasleitung mit Umlenkung im Aufstellraum

L wirksame Höhe (maximal zulässige wirksame Höhe der Abgasleitung in m; Berechnung gemäß DIN EN 13384)

LÜ Lüftung

RV Prüföffnung

10.2 Logano plus GB402: Abgassystem, raumluftunabhängig, Schachtlösung im Gegenstrom

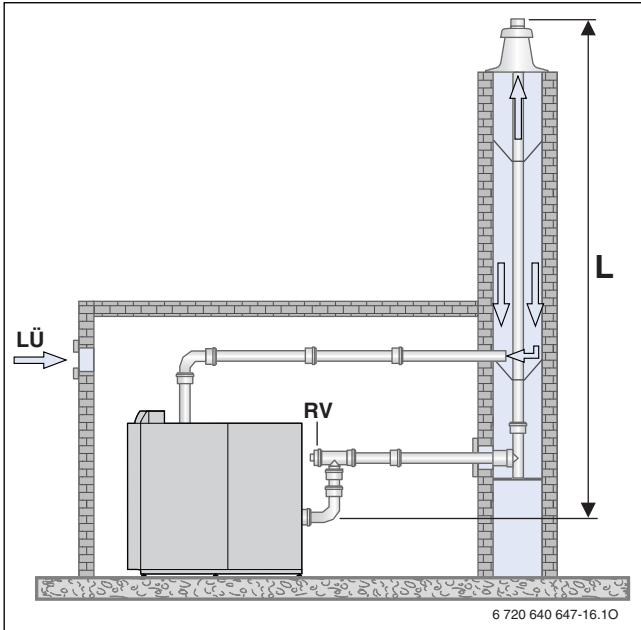


Bild 31 Beispiel zur Anordnung des Abgassystems bei einer waagerechten Abgasleitung mit Umlenkung im Aufstellraum

- L wirksame Höhe (maximal zulässige wirksame Höhe der Abgasleitung in m; Berechnung gemäß DIN EN 13384)
- LÜ Lüftung
- RV Prüföffnung

10.3 Logano plus GB402: Abgassystem, raumluftunabhängig, Getrenntrohrausführung

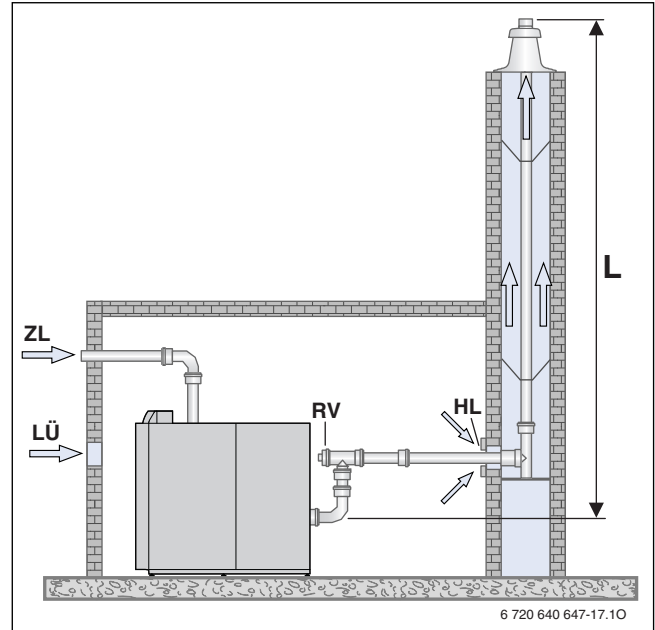


Bild 32 Beispiel zur Anordnung des Abgassystems bei einer waagerechten Abgasleitung mit Umlenkung im Aufstellraum

- HL Hinterlüftung
- L wirksame Höhe (maximal zulässige wirksame Höhe der Abgasleitung in m; Berechnung gemäß DIN EN 13384)
- LÜ Lüftung
- RV Prüföffnung
- ZL Zuluft



Je nach Anordnung der Luftansaugöffnung am Gebäude kann der Einbau eines Schalldämpfers sinnvoll sein.



## 11 Einzelbauteile für die Abgassysteme

### Abgasrohr DN200

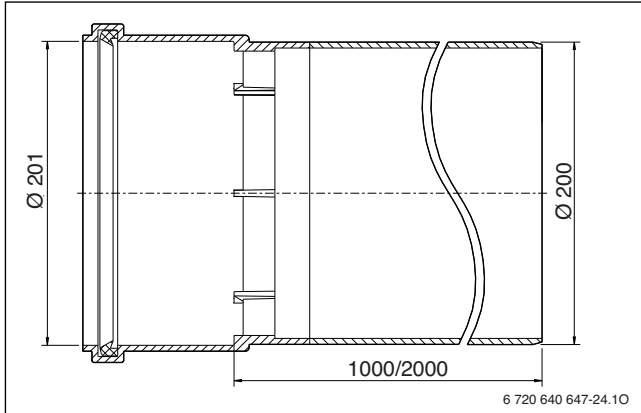


Bild 33 Maße in mm

### Reinigungsrohr DN200

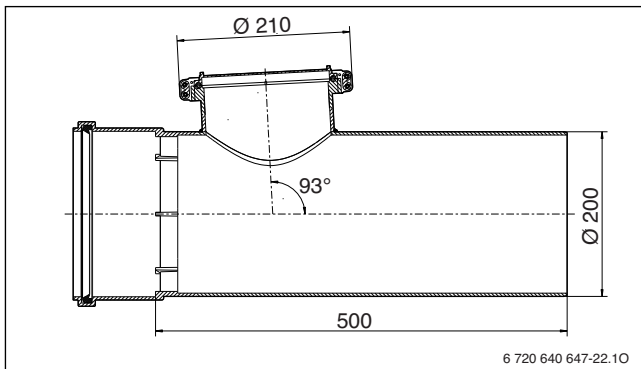


Bild 34 Maße in mm

### Abgasbogen DN200, 87°

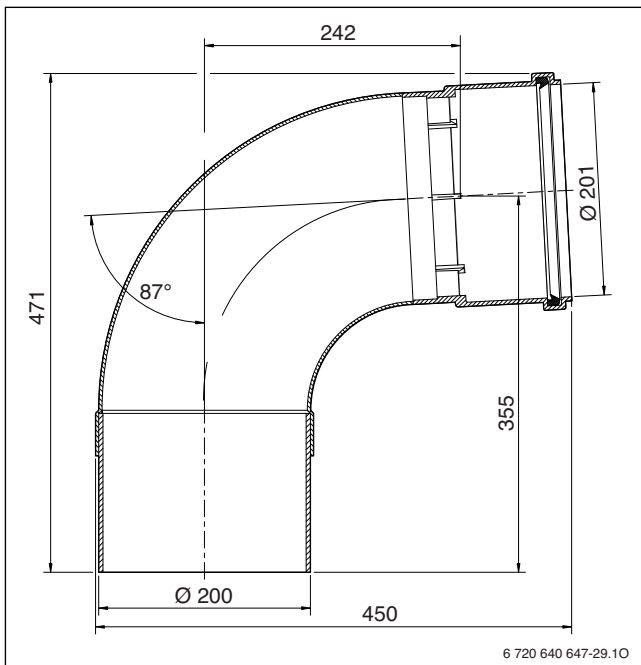


Bild 35 Maße in mm

### Abgasbogen DN200, 45°

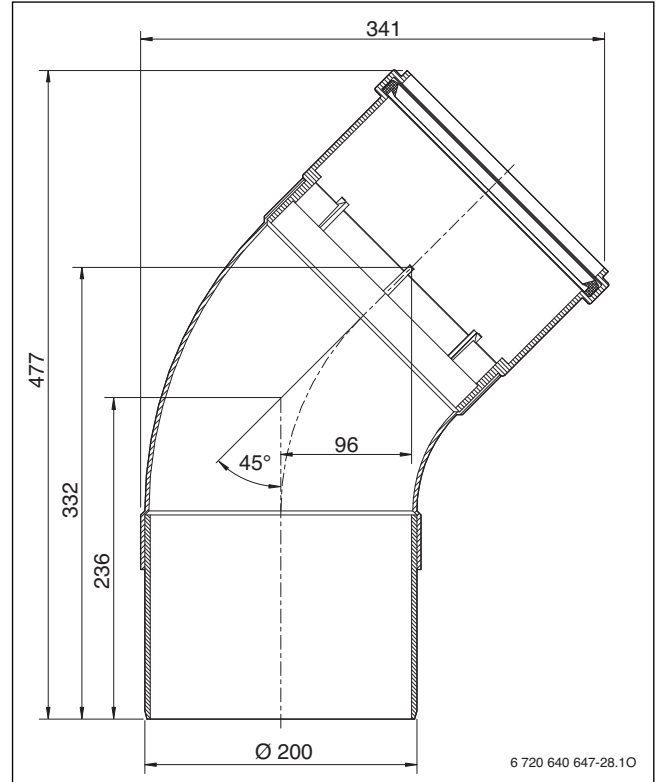


Bild 36 Maße in mm

### Abgasbogen DN200, 30°

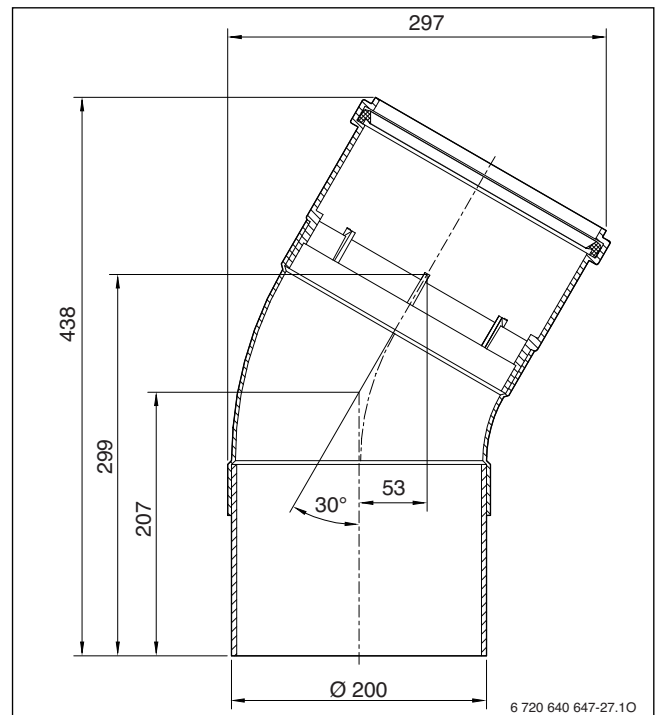


Bild 37 Maße in mm

**Abgasbogen DN200, 15°**

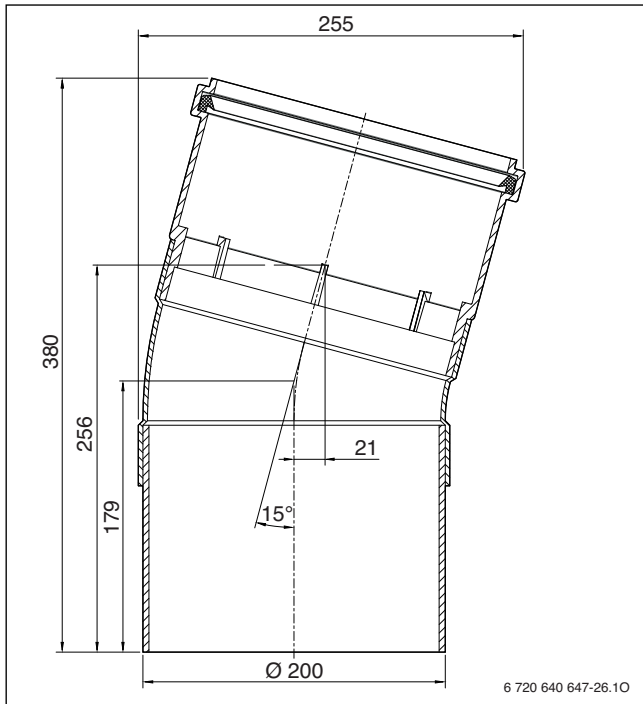


Bild 38 Maße in mm

**Adapter DN250/DN200**

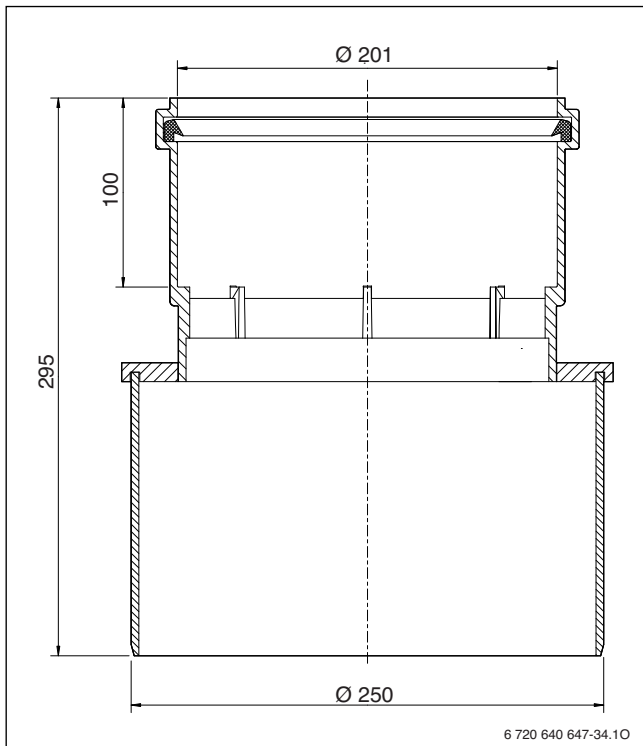


Bild 39 Maße in mm

**Abgasrohr DN250**

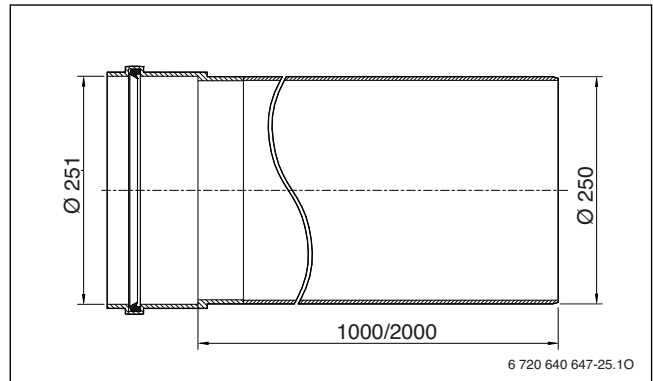


Bild 40 Maße in mm

**Reinigungsrohr DN250**

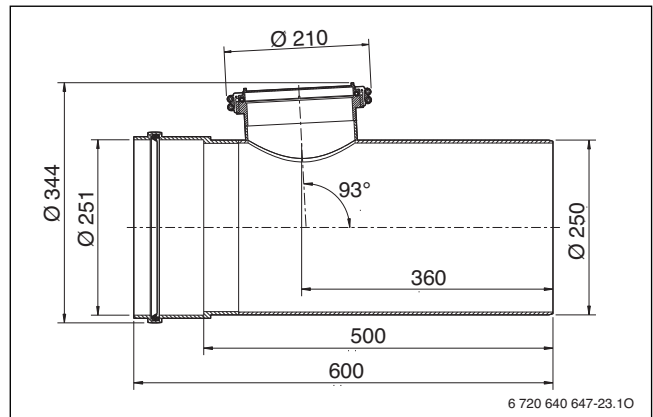


Bild 41 Maße in mm

**Abgasbogen DN250, 87°**

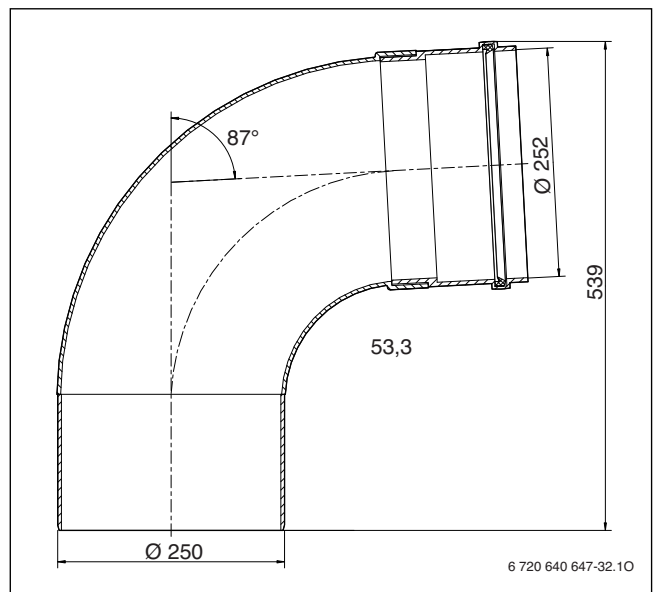


Bild 42 Maße in mm

**Abgasbogen DN250, 45°**

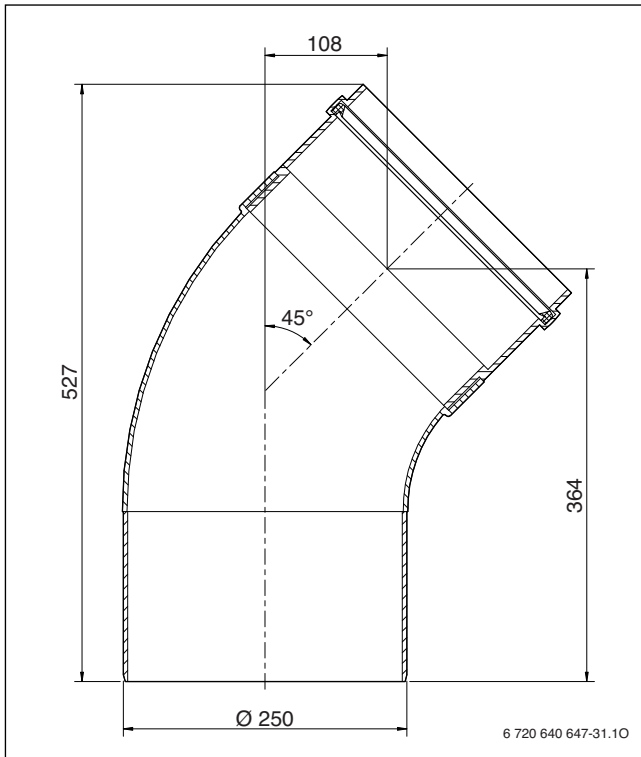


Bild 43 Maße in mm

**Abgas-Kesselanschlussstück DN250**

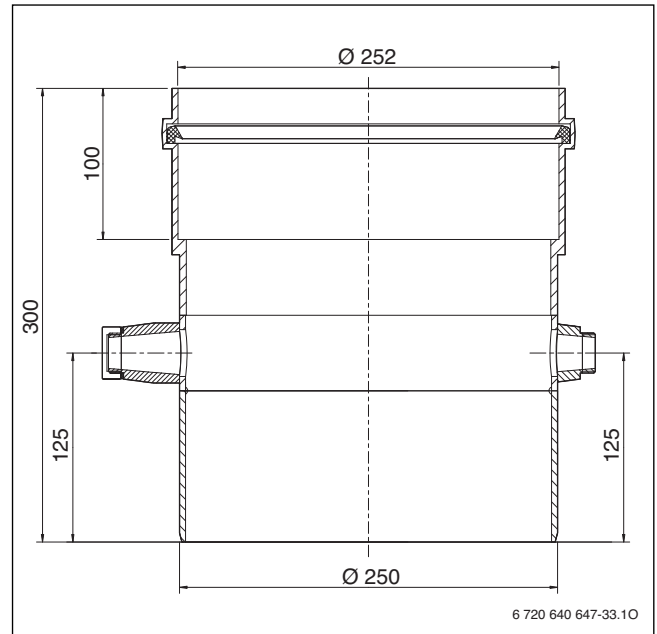


Bild 45 Maße in mm

**Abgasbogen DN250, 30°**

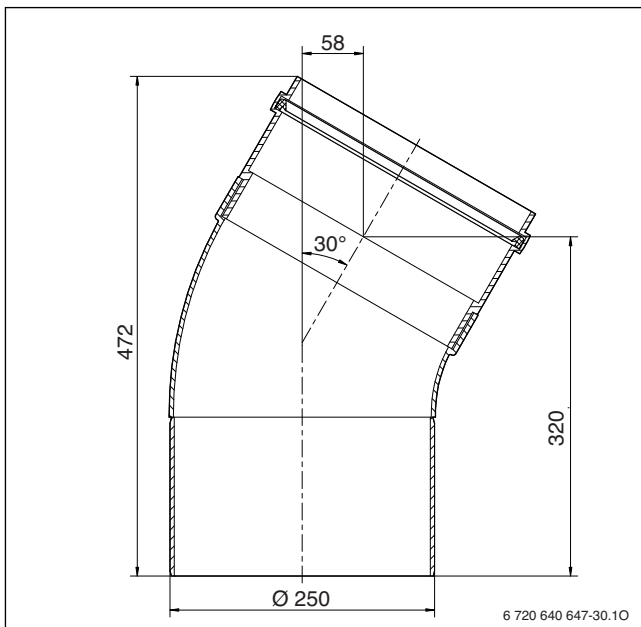


Bild 44 Maße in mm

## 12 Kessel-Kaskade

Buderus bietet vorkonfektionierte Zubehör-Bauteile an, um kompakte Kaskadenlösungen mit zwei Kesseln hydraulisch und abgasseitig zu realisieren.

### 12.1 Hydraulische Kaskade

Zum Aufbau der hydraulischen 2-Kessel-Kaskade wird umfangreiches Zubehör angeboten:

- Pumpengruppen
- Sammelrohrgruppe Kaskade
- Weichengruppe Kaskade
- Wärmetauschergruppe Kaskade

#### Pumpengruppen mit geregelten Pumpen der Energieeffizienzklasse A

In den Pumpengruppen ist jeweils enthalten:

- Pumpe der Hersteller Grundfos bzw. Wilo mit 0-10-V-Eingang mit einem Modul zur Verarbeitung der Sollwert-Vorgabe über 0-10-V-Signal
- Pumpen-Effizienzmodul PM10 zur modulierenden Ansteuerung der Pumpe über 0-10--Signal
- Kessel-Anschlussverrohrung (Vor- und Rücklauf)
- Rückschlagklappe
- zwei Absperrventile

Die Pumpengruppen haben einen anlagenseitigen Anschluss DN80/PN16 und sind auch zum Anschluss an bauseitige hydraulische Weiche oder bauseitigen Wärmetauscher einsetzbar. Die Pumpen wurden auf einen maximalen Volumenstrom bei  $\Delta T = 15 \text{ K}$  ausgelegt.

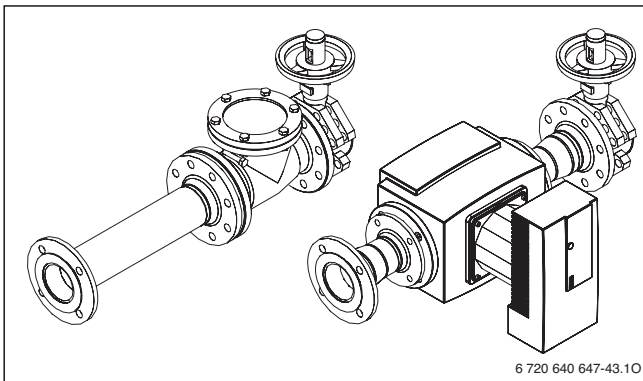


Bild 46

#### Sammelrohrgruppe Kaskade zum Anschluss von zwei GB402

In der Sammelrohrgruppe ist jeweils enthalten:

- Sammelrohr (Vor- und Rücklauf) mit Wärmedämmung und Ständern
- zwei Kompensatoren
- zwei Bögen DN80 für die Rücklaufleitung

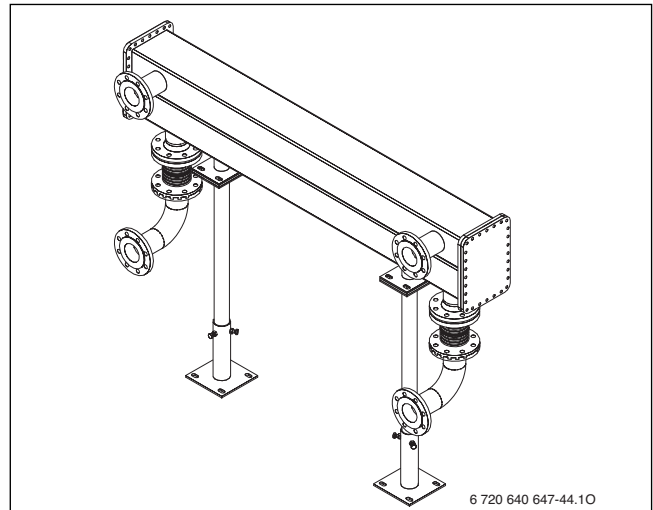


Bild 47

#### Weichengruppe Kaskade zum Anschluss an das Sammelrohr

In der Weichengruppe Kaskade ist jeweils enthalten:

- hydraulische Weiche Fabrikat Sinus mit anlagenseitigen Anschlüssen DN150/PN6
- Entlüfter
- Entleerung
- Tauchhülse  $\frac{3}{4}$ ", 150 mm
- Wärmedämmung
- Ständer

Die Weichengruppe kann wahlweise links oder rechts am Sammelrohr montiert werden.

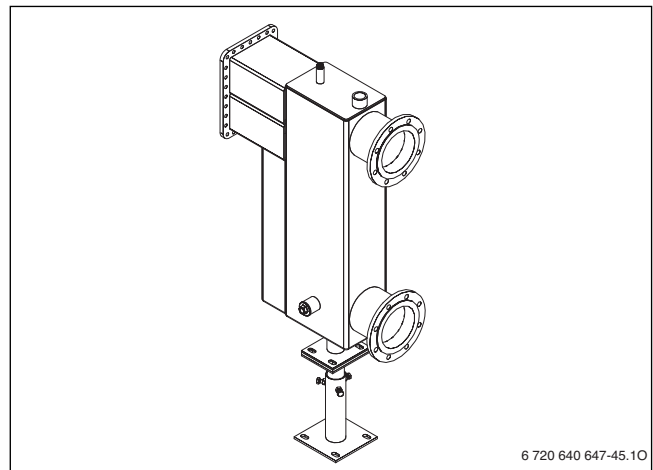


Bild 48

### Wärmetauschergruppe Kaskade zum Anschluss an das Sammelrohr

Die Wärmetauschergruppe wird für verschiedene Leistungen angeboten. Es ist jeweils enthalten:

- Wärmetauscher Fabrikat Sondex SL333-BR16-TK mit anlagenseitigen Anschlüssen DN100/PN16 und Wärmedämmung
- Kompensator
- Adapter zum Anschluss an das Sammelrohr
- Ständer

Die Wärmetauscher sind für folgende Temperaturen ausgelegt:

- primär 85 °C / 65 °C – sekundär 75 °C / 60 °C
- primär 65 °C / 45 °C – sekundär 55 °C / 40 °C
- primär 55 °C / 35 °C – sekundär 40 °C / 30 °C

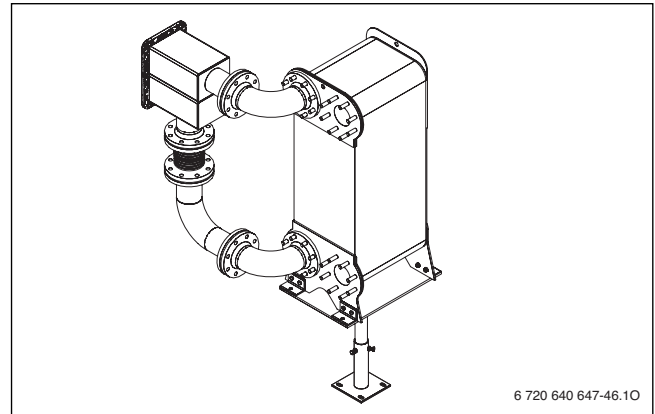


Bild 49

Typ	kW	maximaler Druckverlust primär in mbar	Volumenstrom primär in l/h	maximaler Druckverlust sekundär bei $\Delta T=15$ K in mbar	Volumenstrom sekundär in l/h
SL140-BR25-110-TL	320	50	13752	180	18360
SL140-BR25-110-TM	375	30	16092	185	21492
SL140-BR25-160-TL	450	50	19332	190	25812
SL140-BR25-190-TL	525	60	22536	200	30096
SL333-BR16-70-TK	600	60	25776	170	34416
SL333-BR16-80-TK	675	55	28980	170	38700
SL333-BR16-90-TK	750	55	32220	170	43020
SL333-BR16-100-TK	825	55	35424	180	47304
SL333-BR16-110-TK	900	55	38664	180	51624
SL333-BR16-120-TK	975	55	41868	190	55908
SL333-BR16-130-TK	1050	55	45108	190	60228
SL333-BR16-140-TK	1125	60	48312	200	64512
SL333-BR16-150-TK	1240	60	53352	210	71208

Tab. 17



Im Buderus Katalog „Heizungszubehör“ finden Sie außerdem weitere Wärmetauscher, die zur Systemtrennung in Einkesselanlagen eingesetzt werden können. Die Anbindung an den Kessel erfolgt dann bauseits.

### 12.2 Abgasseitige Kaskade aus Edelstahl

Zum Aufbau der abgasseitigen 2-Kessel-Kaskade wird vielfältiges Zubehör angeboten:

- Grundbausatz Abgaskaskade
- Bausatz Abgaskaskade Schacht
- Bausatz Abgaskaskade Außenwand

#### Grundbausatz Abgaskaskade zum Anschluss von zwei GB402 an eine Abgasleitung in Nennweiten DN300 bis DN500

Der Grundbausatz beinhaltet einen waagerechten Sammler sowie Bauteile zur Anbindung von zwei Kesseln an den Sammler.

Der waagerechte Sammler besteht aus:

- zwei Sammelrohre mit schrägem Abgang
- Verbindungsstück
- Kondensatablauf mit Siphon
- Prüföffnung mit DeckelRohrelement 500 mm
- Dichtungen, Befestigungsmaterial für Boden/Decke bis 500 mm

Die Kesselanbindung besteht aus:

- zwei 87°-Bögen mit Reinigungsöffnung
- zwei Passstücken, Länge 420 mm
- zwei Ausgleichselemente, Länge 200-500 mm
- zwei Kesselanschlussbögen 87° mit Reinigungsöffnung



Kondensat aus der Abgasleitung muss über den Siphon im Abgassammler direkt in die Neutralisationseinrichtung abgeleitet werden.

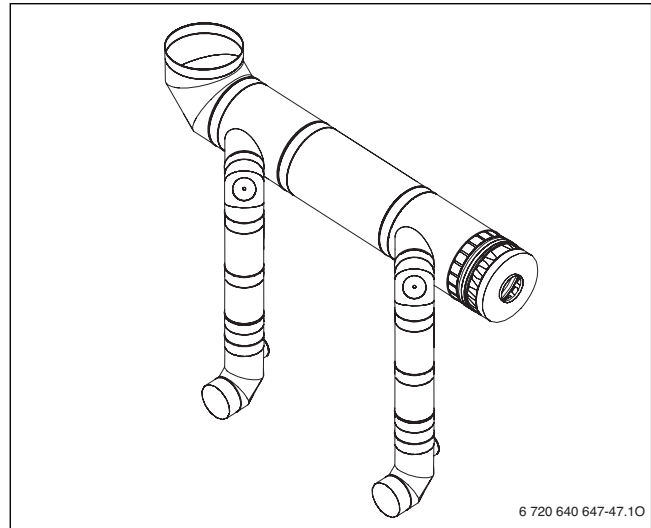


Bild 50

Optional kann in die Kessel-Anbindeleitung eine motorische Abgassperrklappe eingebaut werden. Dadurch wird der erforderliche Abgasleitungs-Querschnitt reduziert. Die Ansteuerung der Abgassperrklappe erfolgt über das Funktionsmodul UM10. Pro Kessel werden in diesem Fall eine Abgassperrklappe und ein Funktionsmodul UM10 benötigt.

### Bausatz Abgaskaskade Schacht zur Schachtmontage in Nennweiten DN250 bis DN500

Der Grundbausatz beinhaltet folgende Bauteile:

- 1 × Mauerdurchführung
- 1 × Wandrosette 1 × 87°-Bogen mit Stützfuß
- 1 × Gittertür
- 1 × Reinigungs-T-Stück mit Deckel
- 4 × Dichtring druckdicht
- 1 × Rohrelement 1000 mm mit Schlaufe
- 2 × Abstandshalter
- 1 × Reinigungstür
- 1 × Mauerschelle
- 1 × Schachtabdeckung
- 1 × Regenkragen

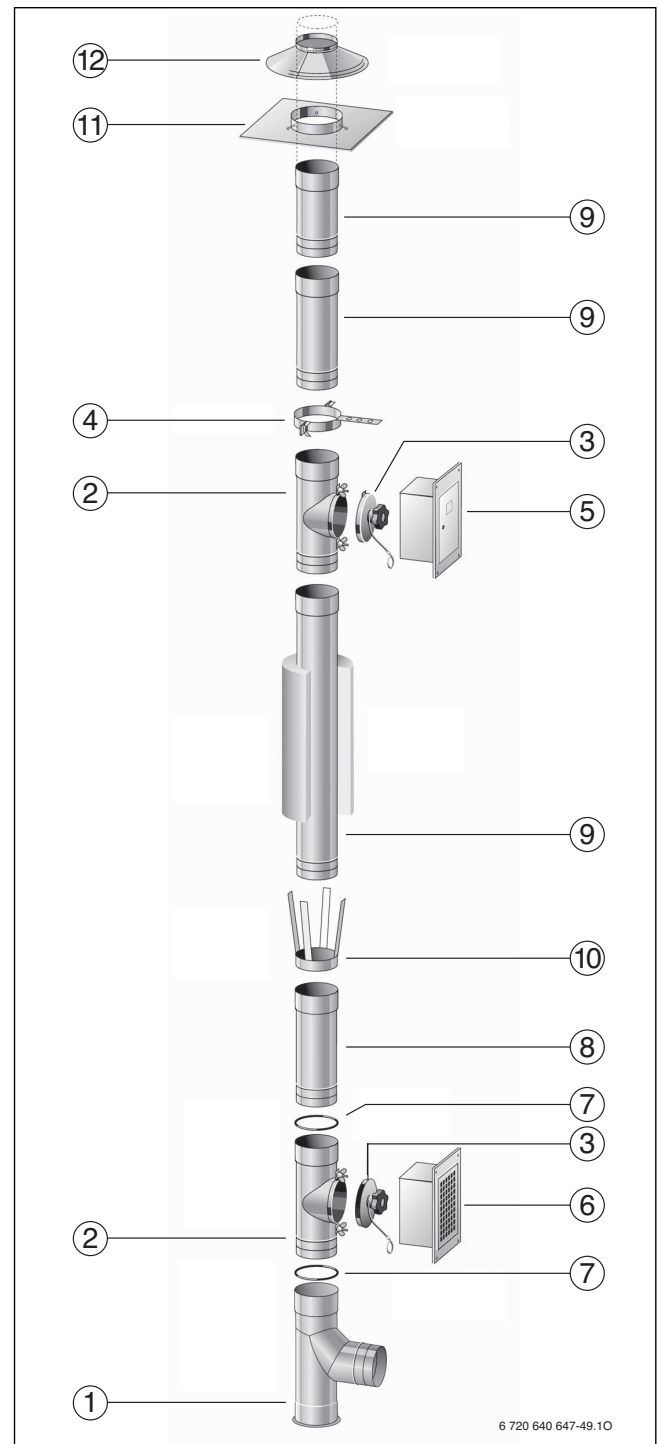


Bild 51

- [1] 87°-Bogen mit Stützfuß
- [2] Reinigung-T-Stück
- [3] Quetschdeckel
- [4] Mauerschelle
- [5] Edelstahl-Tür
- [6] Edelstahl-Gittertür
- [7] Dichtring
- [8] Rohrelement 1000 mm mit Schlaufe
- [9] Rohrelement
- [10] Abstandshalter
- [11] Schachtabdeckung
- [12] Regenkragen

**Bausatz Abgaskaskade Außenwand zur Außenwandmontage in Nennweiten DN250 bis DN500**

Der Grundbausatz besteht aus folgenden Bauteilen:

- 1 × Mauerdurchführung
- 1 × Anschlussadapter einwandig auf doppelwandig
- 2 × Wandrosette
- 1 × 87°-Bogen mit Stützfuß
- 1 × Fußteil zur Wand-/Bodenmontage
- 1 × Wandkonsole
- 5 × Dichtring druckdicht
- 2 × Wandhalter mit Verlängerung
- 1 × Reinigungs-T-Stück mit Deckel
- 1 × Mündungsabschluss

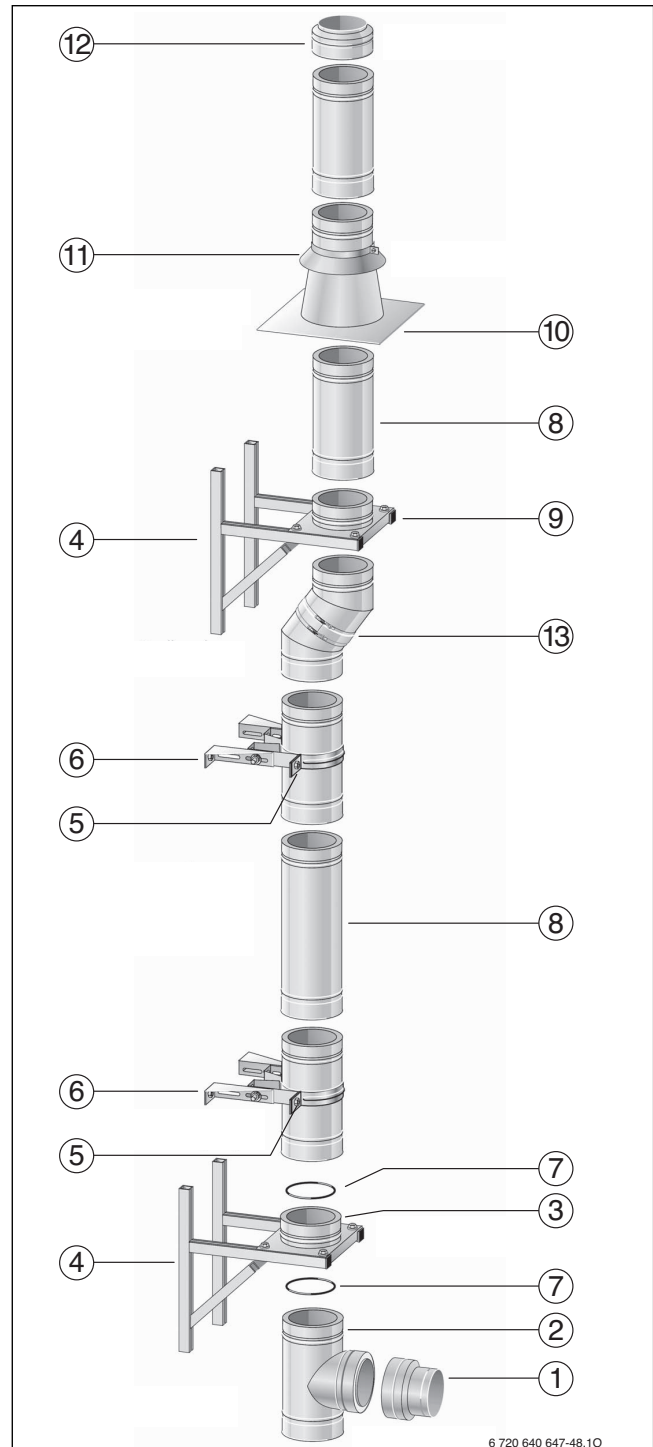


Bild 52

- [1] Anschlussadapter einwandig auf doppelwandig
- [2] 87°-Bogen mit Stützfuß
- [3] Fußteil zur Wand-/Bodenmontage
- [4] Wandkonsole
- [5] Wandhalter
- [6] Verlängerung für Wandhalter
- [7] Dichtring
- [8] Rohrelement
- [9] Fußteil als Zwischenstütze
- [10] Dachdurchführung
- [11] Regenkragen
- [12] Mündungsabschluss
- [13] Bogen



## Dimensionierung Abgaskaskade GB402

Logano plus GB402					ohne motorische Klappen				mit motorischen Klappen		
320	395	470	545	620	NW Sammler	NW senkrechte Leitung	Höhe senkrechte Leitung		NW Sammler	NW senkrechte Leitung	Höhe senkrechte Leitung
Anzahl					NW / mm	NW / mm	$h_{\min}$ m	$h_{\max}$ m	NW / mm	NW / mm	$h_{\max}$ m
2	-	-	-	-	300	300 / 350	7 / 4	50	300	250 / 300	35 / 40
1	1	-	-	-	350	350 / 400	4 / 3	50	300	250 / 300	22 / 40
1	-	1	-	-	350	350 / 400	6 / 3	50	300	250 / 300	11 / 40
1	-	-	1	-	350	350 / 400	9 / 4	50	300	300	40
1	-	-	-	1	400	350 / 400	10 / 3	50	350	300	40
-	2	-	-	-	350	350 / 400	5 / 3	50	300	250 / 300	13 / 40
-	1	1	-	-	350	350 / 400	6 / 3	50	300	250 / 300	6 / 40
-	1	-	1	-	400	350 / 400	7 / 3	50	350	300 / 350	36 / 40
-	1	-	-	1	400	350 / 400	10 / 3	50	350	300 / 350	22 / 40
-	-	2	-	-	350	350 / 400	5 / 3	50	350	300 / 350	30 / 40
-	-	1	1	-	400	350 / 400	7 / 3	50	350	300 / 350	26 / 40
-	-	1	-	1	400	350 / 400	10 / 3	50	350	300 / 350	14 / 40
-	-	-	2	-	400	400 / 500	5 / 3	50	350	350	40
-	-	-	1	1	400	400 / 500	5 / 3	50	350	350	40
-	-	-	-	2	400	400 / 500	6 / 3	50	350	350	40

Tab. 18

Verbindungsleitung: 4 m (2,5 m vom ersten Kessel bis zum Schornstein) und 1 × 87°-Bogen

12.3 Aufstellmaße Kaskade

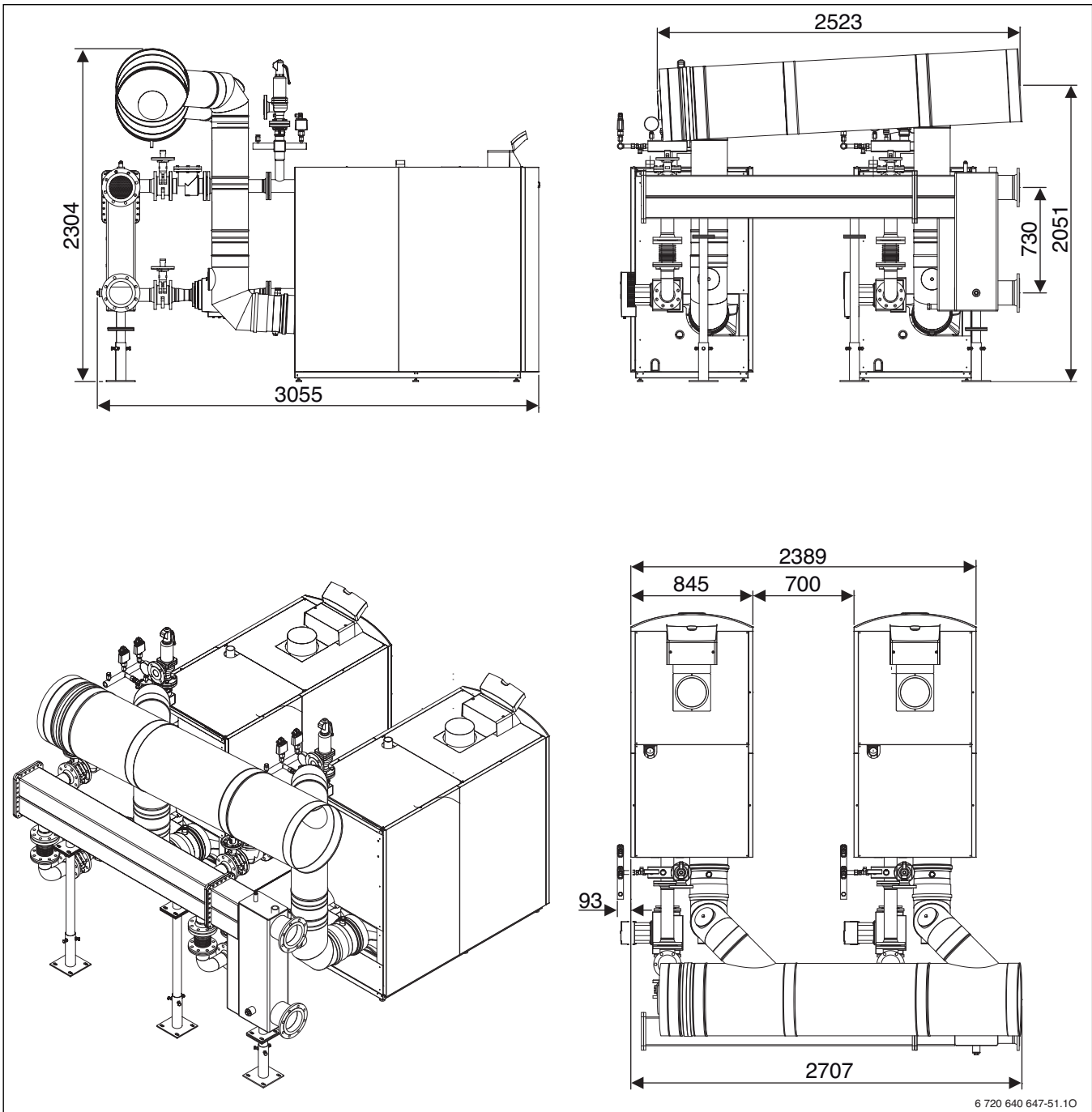


Bild 53 Kaskade Aufstellung links

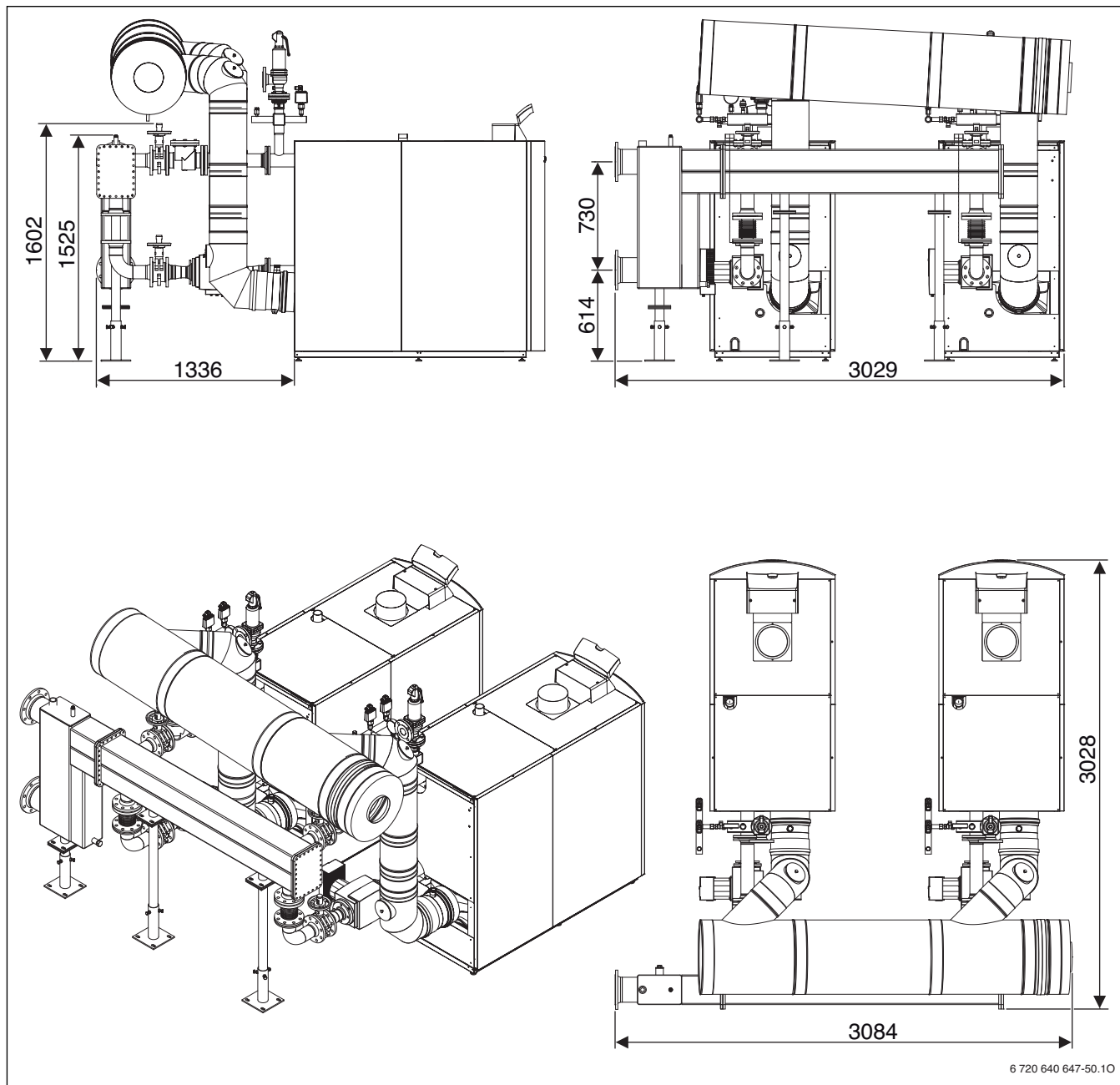


Bild 54 Kaskade Aufstellung rechts

## 13 Neutralisation

### 13.1 Grundlagen Neutralisation

Das Kondensat aus Gas-Brennwertkesseln ist vor-schriftsmäßig in das öffentliche Abwassernetz einzuleiten. Entscheidend ist, ob das Kondensat vor der Einleitung neutralisiert werden muss. Dies hängt von der Kesselleistung ab. Für die Berechnung der jährlich anfallenden Kondensatmenge kann als Erfahrungswert eine spezifische Kondensatmenge von maximal 0,14 kg/kWh angenommen werden.

Es ist zweckmäßig, sich rechtzeitig vor der Installation über die örtlichen Bestimmungen der Kondensateinleitung zu informieren.

$$\dot{V}_K = \dot{Q}_F \times m_K \times b_{VH}$$

F. 3 Formel für die genaue Berechnung der jährlich anfallenden Kondensatmenge

#### Berechnungsgrößen:

- $V_K$  Kondensat-Volumenstrom in l/h
- $Q_F$  Nennwärmebelastung des Wärmeerzeugers in kW
- $m_K$  Spezifische Kondensatmenge in kg/kWh  
(Angenommene Dichte = 1 kg/l)
- $b_{VH}$  Vollbenutzungsstunden des Heizkessels (Volllast)  
in h/a

### 13.2 Neutralisationseinrichtungen

Ist das Kondensat zu neutralisieren, sind die Neutralisationseinrichtungen NE 0.1, NE 1.1 und NE 2.0 verwendbar. Sie sind zwischen dem Kondensataustritt des Gas-Brennwertkessels und dem Anschluss an das öffentliche Abwassernetz einzubauen. Die Neutralisationseinrichtung ist hinter oder neben dem Gas-Brennwertkessel aufzustellen.

Die Neutralisationseinrichtungen NE 0.1 und NE 1.1 können in die Kessel Logano plus GB402 integriert werden.

Die Kondensatleitung ist mit geeigneten Materialien auszuführen, z. B. Kunststoff PP.

Die Neutralisationseinrichtung ist mit Neutralisationsgranulat zu füllen. Durch Kontakt des Kondensats mit dem eingefüllten Neutralisationsmittel wird dessen pH-Wert auf 6,5 bis 10 angehoben. Mit diesem pH-Wert kann das neutralisierte Kondensat in das häusliche Abwassernetz eingeleitet werden. Wie lange eine Granulatfüllung reicht, hängt von der Kondensatmenge und der Neutralisationseinrichtung ab. Das verbrauchte Neutralisationsgranulat muss ersetzt werden, wenn der pH-Wert des neutralisierten Kondensats unter 6,5 sinkt.

#### 13.2.1 Ausstattung

##### Neutralisationseinrichtung NE 0.1

- Kunststoffgehäuse mit einer Kammer für das Neutralisationsgranulat und einem Staubereich für das neutralisierte Kondensat
- Der pH-Wert des neutralisierten Kondensats ist mindestens zweimal im Jahr zu überprüfen.

##### Neutralisationseinrichtung NE 1.1

- Kunststoffgehäuse mit einer Kammer für das Neutralisationsgranulat und einem Staubereich für das neutralisierte Kondensat
- Niveaugesteuerte Kondensatpumpe (Förderhöhe rund 2 m)
- Der pH-Wert des neutralisierten Kondensats ist mindestens zweimal im Jahr zu überprüfen.
- zusätzlicher Druckschalter zur Brennerabschaltung bei Max-Niveau-Überschreitung

##### Neutralisationseinrichtung NE 2.0

- Kunststoffgehäuse mit getrennten Kammern für das Neutralisationsgranulat und das neutralisierte Kondensat
- Niveaugesteuerte Kondensatpumpe (Förderhöhe rund 2 m), erweiterbar durch Druckerhöhungsmodul (Förderhöhe rund 4,5 m)
- Integrierte Regelelektronik mit Überwachungs- und Servicefunktionen
- Brenner-Sicherheitsabschaltung in Verbindung mit Buderus-Logamatic-Regelgeräten
- Überlaufschutz
- Anzeige für den Wechsel des Neutralisationsgranulates

## 14 Zubehör

### 14.1 Serviceleistungen

Buderus bietet für die Erstinbetriebnahme des Kessels eine Einstelloptimierung des Gasbrenners, des Kessels und Parametrierung der Regelung an. Zur Inbetriebnahme ist ein Erdgasanschluss erforderlich, und eine ausreichende Wärmeabnahme muss sichergestellt sein.

Bei Bedarf wenden Sie sich an unsere Niederlassungen.

### 14.2 Reinigungswerkzeug

Für den Logano plus GB402 ist ein spezielles Reinigungswerkzeug erhältlich.

Das Reinigungswerkzeug kann bei starken Verkrustungen unterstützend zu anderen Reinigungsarten verwendet werden.

Die normale Reinigung erfolgt durch Spülen mit klarem Wasser und Ausblasen des Wärmetauschers und des Brenners mit Druckluft. Bei stärkeren Verschmutzungen können von Buderus zugelassene Reinigungsmittel verwendet werden.

### 14.3 Kesselanschlussstück

Zum Lieferumfang des Logano plus GB402 gehört ein spezielles Kesselanschlussstück aus PP transluzent in gerader Ausführung in der Dimension DN250 für den Anschluss des Kessels an eine Abgasanlage.

Außerdem wird eine Reduzierung auf DN200 angeboten. Das mitgelieferte Kesselanschlussstück besitzt eine integrierte Messöffnung und einen Kondensatstutzen für das Ableiten des in der Abgasanlage anfallenden Kondensats. Für die Kondensatableitung wird serienmäßig ein Schlauchstück mitgeliefert, das einfach mit dem Siphon des Kessels verbunden wird. Kondensat aus der Abgasleitung muss über das Kesselanschlussstück abgeführt werden.

Für abweichende Anschlussdurchmesser sind entsprechende Aufweitungen oder Reduzierungen erhältlich.

### 14.4 Zuluft-Anschlussstück

Für den Logano plus GB402 ist als Zubehör ein Anschlussstück in der Dimension DN200 für raumluftunabhängige Betriebsweise in verschiedenen Ausführungen (mit Steckende, mit Muffe und mit dem Anschluss für Wickelfalzrohr nach EN 1506) erhältlich.

Für größere Dimensionen sind entsprechende Aufweitungen erhältlich.

Stichwortverzeichnis

<b>A</b>		<b>L</b>	
Abgasanlage .....	36	Lieferweise .....	5
Allgemeine Hinweise .....	36	<b>N</b>	
Anforderungen .....	36	Neutralisationseinrichtungen.....	56
Auslegung von Kunststoff-Abgassystemen.....	38	Ausstattung .....	56
Kunststoff-Abgassystem.....	36	Grundlagen .....	56
Abgasanschluss.....	57	Neutralisationspflicht .....	56
Abgaskennwerte .....	37	<b>P</b>	
Abgastemperatur .....	9, 37	PM10 .....	21
Abgassystem, raumluftabhängiger Betrieb		Pumpen-Effizienz-Modul PM10 .....	21
Aufstellraum.....	39	<b>R</b>	
Einzelbauteile .....	45	Regelung.....	19
Luft-Abgas-Leitung.....	40	Bedieneinheit RC35.....	19
Normen, Verordnungen, Vorschriften, Richtlinien .	39	Logamatic 4121 .....	20
Prüföffnungen .....	40	Logamatic 4323.....	20
Abgassystem, raumluftunabhängiger Betrieb		Logamatic EMS.....	19
Aufstellraum.....	42	Störmeldemodul EM10.....	19
Einzelbauteile .....	45	Reinigung.....	57
Luft-Abgas-System .....	43	Reinigungswerkzeug .....	57
Normen, Verordnungen, Vorschriften, Richtlinien .	42	RLU .....	57
Abmessungen.....	6	<b>S</b>	
Anlagenbeispiele .....	24	Schadstoffemissionen .....	12
Allgemeine Hinweise .....	24	Schallschutz.....	18
Schmutzfangeinrichtung.....	24	Schmutzfangeinrichtung.....	17, 24
Aufstellung von Feuerstätten .....	18	Servicedienstleistung .....	57
<b>B</b>		Sicherheitstechnische Einrichtung .....	25
Betriebsbedingungen .....	14	Störmeldemodul	
Betriebsbereitschaftsverlust.....	9	Kennlinie.....	19
Brennstoffe .....	13	Systemtemperaturen: Umrechnungsfaktor.....	10
<b>E</b>		<b>T</b>	
Einbringmaße/Aufstellmaße.....	11	Technische Daten .....	7
Einzelkessel		<b>U</b>	
Abgaskennwerte .....	37	Umrechnungsfaktor für Systemtemperaturen .....	10
Anlagenbeispiele.....	26–31	<b>V</b>	
<b>F</b>		Verbrennungsluftversorgung.....	14
Fernwirsksystem.....	21	<b>W</b>	
<b>G</b>		Warmwasserbereitung.....	22
Gasbrenner .....	12	Speicherladesystem .....	22
Gas-Brennwertkessel Logano plus GB402		Wartung .....	13
Anwendungsmöglichkeiten .....	4	Wasserqualität	
Einbringmaße/Aufstellmaße.....	11	Anforderungen.....	15
Merkmale und Besonderheiten .....	4	Berechnung .....	15
<b>H</b>		Grenzkurven zur Wasserbehandlung .....	16
Heizungsregelung.....	19	Wasserseitiger Durchflusswiderstand .....	8
<b>I</b>		<b>Z</b>	
Inbetriebnahme.....	57	Zuluftanschluss.....	57
<b>K</b>		Zwei-Kessel-Kaskade	
Kesselanschlussstück .....	57	Anlagenbeispiele 32, 34	
Kesselsicherheitsset .....	25		
Kesselwirkungsgrad .....	8		
Kondensat .....	56		
Ableitung.....	40, 43		
Berechnung.....	56		



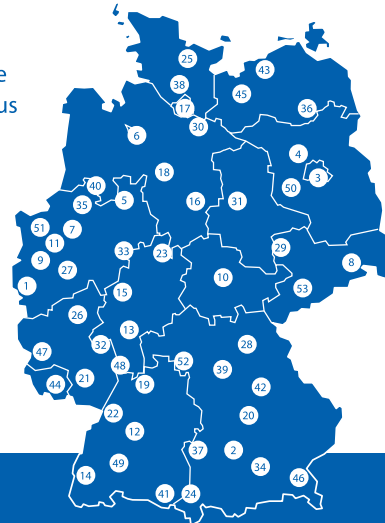
## Notizen

Niederlassung	PLZ/Ort	Straße	Telefon	Telefax	E-Mail-Adresse
1. Aachen	52080 Aachen	Hergelsbendenstr. 30	(0241) 9 68 24-0	(0241) 9 68 24-99	aachen@buderus.de
2. Augsburg	86156 Augsburg	Werner-Heisenberg-Str. 1	(0821) 4 44 81-0	(0821) 4 44 81-50	augsburg@buderus.de
3. Berlin-Tempelhof	12103 Berlin	Bessemersstr. 76A	(030) 7 54 88-0	(030) 7 54 88-160	berlin@buderus.de
4. Berlin/Brandenburg	16727 Velten	Berliner Str. 1	(03304) 3 77-0	(03304) 3 77-1 99	berlin.brandenburg@buderus.de
5. Bielefeld	33719 Bielefeld	Oldermanns Hof 4	(0521) 20 94-0	(0521) 20 94-2 28/2 26	bielefeld@buderus.de
6. Bremen	28816 Stuhr	Lise-Meitner-Str. 1	(0421) 89 91-0	(0421) 89 91-2 35/2 70	bremen@buderus.de
7. Dortmund	44319 Dortmund	Zeche-Norm-Str. 28	(0231) 92 72-0	(0231) 92 72-2 80	dortmund@buderus.de
8. Dresden	01458 Ottendorf-Okrilla	Jakobsdorfer Str. 4-6	(035205) 55-0	(035205) 55-1 11/2 22	dresden@buderus.de
9. Düsseldorf	40231 Düsseldorf	Höher Weg 268	(0211) 7 38 37-0	(0211) 7 38 37-21	duesseldorf@buderus.de
10. Erfurt	99091 Erfurt	Alte Mittelhäuser Str. 21	(0361) 7 79 50-0	(0361) 73 54 45	erfurt@buderus.de
11. Essen	45307 Essen	Eckenbergstr. 8	(0201) 5 61-0	(0201) 5 61-2 79	essen@buderus.de
12. Esslingen	73730 Esslingen	Wolf-Hirth-Str. 8	(0711) 93 14-5	(0711) 93 14-6 69	esslingen@buderus.de
13. Frankfurt	63110 Rodgau	Hermann-Staudinger-Str. 2	(06106) 8 43-0	(06106) 8 43-2 03	frankfurt@buderus.de
14. Freiburg	79108 Freiburg	Stübweg 47	(0761) 5 10 05-0	(0761) 5 10 05-45/47	freiburg@buderus.de
15. Gießen	35394 Gießen	Rödgener Str. 47	(0641) 4 04-0	(0641) 4 04-2 21/2 22	giessen@buderus.de
16. Goslar	38644 Goslar	Magdeburger Kamp 7	(05321) 5 50-0	(05321) 5 50-1 39	goslar@buderus.de
17. Hamburg	21035 Hamburg	Wilhelm-Iwan-Ring 15	(040) 7 34 17-0	(040) 7 34 17-2 67/2 31/2 62	hamburg@buderus.de
18. Hannover	30916 Isernhagen	Stahlstr. 1	(0511) 77 03-0	(0511) 77 03-2 42	hannover@buderus.de
19. Heilbronn	74078 Heilbronn	Pfaffenstr. 55	(07131) 91 92-0	(07131) 91 92-2 11	heilbronn@buderus.de
20. Ingolstadt	85098 Großmehring	Max-Planck-Str. 1	(08456) 9 14-0	(08456) 9 14-2 22	ingolstadt@buderus.de
21. Kaiserslautern	67663 Kaiserslautern	Opelkreisel 24	(0631) 35 47-0	(0631) 35 47-1 07	kaiserslautern@buderus.de
22. Karlsruhe	76185 Karlsruhe	Hardeckstr. 1	(0721) 9 50 85-0	(0721) 9 50 85-33	karlsruhe@buderus.de
23. Kassel	34123 Kassel-Waldau	Heinrich-Hertz-Str. 7	(0561) 49 17 41-0	(0561) 49 17 41-29	kassel@buderus.de
24. Kempten	87437 Kempten	Heisinger Str. 21	(0831) 5 75 26-0	(0831) 5 75 26-50	kempten@buderus.de
25. Kiel	24145 Kiel	Edisonstr. 29	(0431) 6 96 95-0	(0431) 6 96 95-95	kiel@buderus.de
26. Koblenz	56220 Bassenheim	Am Gülsler Weg 15-17	(02625) 9 31-0	(02625) 9 31-2 24	koblenz@buderus.de
27. Köln	50858 Köln	Toyota-Allee 97	(02234) 92 01-0	(02234) 92 01-2 37	koeln@buderus.de
28. Kulmbach	95326 Kulmbach	Aufeld 2	(09221) 9 43-0	(09221) 9 43-2 92	kulmbach@buderus.de
29. Leipzig	04420 Markranstädt	Handelsstr. 22	(0341) 9 45 13-00	(0341) 9 42 00-62/89	leipzig@buderus.de
30. Lüneburg	21339 Lüneburg	Christian-Herbst-Str. 6	(04131) 2 97 19-0	(04131) 2 23 12-79	lueneburg@buderus.de
31. Magdeburg	39116 Magdeburg	Sudenburger Wuhne 63	(0391) 60 86-0	(0391) 60 86-2 15	magdeburg@buderus.de
32. Mainz	55129 Mainz	Carl-Zeiss-Str. 16	(06131) 92 25-0	(06131) 92 25-92	mainz@buderus.de
33. Meschede	59872 Meschede	Zum Rohland 1	(0291) 54 91-0	(0291) 66 98	meschede@buderus.de
34. München	81379 München	Boschetsrieder Str. 80	(089) 7 80 01-0	(089) 7 80 01-2 58/2 71	muenchen@buderus.de
35. Münster	48159 Münster	Haus Uhlenkotten 10	(0251) 7 80 06-0	(0251) 7 80 06-2 21	muenster@buderus.de
36. Neubrandenburg	17034 Neubrandenburg	Feldmark 9	(0395) 45 34-0	(0395) 4 22 87 32	neubrandenburg@buderus.de
37. Neu-Ulm	89231 Neu-Ulm	Böttgerstr. 6	(0731) 7 07 90-0	(0731) 7 07 90-82	neu-ulm@buderus.de
38. Norderstedt	22848 Norderstedt	Gutenbergring 53	(040) 7 34 17-0	(040) 50 09-14 80	norderstedt@buderus.de
39. Nürnberg	90425 Nürnberg	Kilianstr. 112	(0911) 36 02-0	(0911) 36 02-2 74	nuernberg@buderus.de
40. Osnabrück	49078 Osnabrück	Am Schürholz 4	(0541) 94 61-0	(0541) 94 61-2 22	osnabrueck@buderus.de
41. Ravensburg	88069 Tettngang	Dr.-Klein-Str. 17-21	(07542) 5 50-0	(07542) 5 50-2 22	ravensburg-tettngang@buderus.de
42. Regensburg	93092 Barbing	Von-Miller-Str. 16	(09401) 8 88-0	(09401) 8 88-49	regensburg@buderus.de
43. Rostock	18182 Bentwisch	Hansestr. 5	(0381) 6 09 69-0	(0381) 6 86 51 70	rostock@buderus.de
44. Saarbrücken	66130 Saarbrücken	Kurt-Schumacher-Str. 38	(0681) 8 83 38-0	(0681) 8 83 38-33	saarbruecken@buderus.de
45. Schwerin	19075 Pampow	Fährweg 10	(03865) 78 03-0	(03865) 32 62	schwerin@buderus.de
46. Traunstein	83278 Traunstein/Haslach	Falkensteinstr. 6	(0861) 20 91-0	(0861) 20 91-2 22	traunstein@buderus.de
47. Trier	54343 Föhren	Europa-Allee 24	(06502) 9 34-0	(06502) 9 34-2 22	trier@buderus.de
48. Viernheim	68519 Viernheim	Erich-Kästner-Allee 1	(06204) 91 90-0	(06204) 91 90-2 21	viernheim@buderus.de
49. Villingen-Schwenningen	78652 Deißlingen	Baarstr. 23	(07420) 9 22-0	(07420) 9 22-2 22	schwenningen@buderus.de
50. Werder	14542 Werder/Plötzin	Am Magna Park 4	(03327) 57 49-110	(03327) 57 49-1 11	werder@buderus.de
51. Wesel	46485 Wesel	Am Schornacker 119	(0281) 9 52 51-0	(0281) 9 52 51-20	wesel@buderus.de
52. Würzburg	97228 Rottendorf	Edekastr. 8	(09302) 9 04-0	(09302) 9 04-1 11	wuerzburg@buderus.de
53. Zwickau	08058 Zwickau	Berthelsdorfer Str. 12	(0375) 44 10-0	(0375) 47 59 96	zwickau@buderus.de

Kundendienst	
Telefon	(01 806) 990 990*
	24 Stunden / 365 Tage
Fax	(01 806) 990 992*
E-Mail	Kundendienst@buderus.de
Kundendienstauftragsannahme	
Fax	(01 806) 990 991*
E-Mail	Kundendienstauftrag@buderus.de

\* aus dem deutschen Festnetz 0,20 €/Gespräch, aus nationalen Mobilfunknetzen max. 0,60 €/Gespräch

Von Buderus erhalten Sie das komplette Programm hochwertiger Heiztechnik aus einer Hand. Wir stehen Ihnen bei allen Fragen mit Rat und Tat zur Seite. Sprechen Sie Ihre zuständige Niederlassung oder unseren Kundendienst an. Aktuelle Informationen finden Sie auch im Internet unter [www.buderus.de](http://www.buderus.de).



Bosch Thermotechnik GmbH  
 Buderus Deutschland, 35573 Wetzlar  
[www.buderus.de](http://www.buderus.de)    [info@buderus.de](mailto:info@buderus.de)

**Buderus**

• • 0180call

6 720 640 647 (2014/12)  
 Technische Änderungen vorbehalten.