Planungsunterlage

Gas-/Öl-Brennwertkessel

Logano plus

SB325 | SB625 | SB745

Buderus

Heizsysteme mit Zukunft.

Inhaltsverzeichnis

1 Buderus-Brennwertsysteme 4
1.1 Bauarten und Leistungen 4
1.2 Anwendungsmöglichkeiten 4
1.3 Merkmale und Besonderheiten 4

2 Grundlagen 5
2.1 Grundlagen der Brennwerttechnik 5
2.1.1 Heizwert und Brennwert 5
2.1.2 Kesselwirkungsgrad über 100 % 5
2.2 Optimale Nutzung der Brennwerttechnik . 6
2.2.1 Anpassung an das Heizsystem 6
2.2.2 Hoher Normnutzungsgrad (nach DIN 4702 Teil 8) 7
2.2.3 Auslegungshinweise 7
2.3 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung 8
2.3.1 Vereinfachter Vergleich Ecostream-Heizkessel und Gas-Brennwertkessel 8
2.4 Fördermaßnahmen 8

3 Technische Beschreibung 9
3.1 Gas- und Öl-Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 . . . 9
3.1.1 Ausstattungsübersicht 9
3.1.2 Funktionsprinzip 10
3.1.3 Kondens plus-Heizfläche 12
3.1.4 Wärmedämmung und Schalldämpfung . . 13
3.1.5 Verkleidung 13
3.2 Abmessungen und technische Daten . . . 14
3.2.1 Abmessungen des Brennwertkessels Logano plus SB325 14
3.2.2 Abmessungen der Brennwertkessel Logano plus SB625 15
3.2.3 Abmessungen des Brennwertkessels Logano plus SB745 16
3.2.4 Technische Daten der Brennwertkessel Logano plus SB325 18
3.2.5 Produktdaten zum Energieverbrauch des Brennwertkessels Logano plus SB325 . . . 19
3.2.6 Technische Daten der Brennwertkessel Logano plus SB625 20
3.2.7 Technische Daten der Brennwertkessel Logano plus SB745 21
3.3 Heizkessel-Kennwerte 22
3.3.1 Wasserseitiger Durchflusswiderstand . . . 22
3.3.2 Kesselwirkungsgrad 22
3.3.3 Abgastemperatur 23
3.3.4 Betriebsbereitschaftsverlust 24
3.4 Umrechnungsfaktor für andere Systemtemperaturen 24

4 Vorschriften und Betriebsbedingungen 25
4.1 Auszüge aus Vorschriften 25
4.2 Anforderungen an die Betriebsweise . . . 25
4.3 Verwendbare Brennstoffe 25
4.4 Brennerauswahl und Brennereinstellung . 26
4.5 Einstellung des Regelgeräts 27
4.5.1 Einstellung Kesselwasserregler und maximale Kesseltemperatur für Logamatic 4000 . . 28
4.5.2 Einstellung Sicherheitstemperaturbegrenzer bei Logamatic 5000 28
4.5.3 Hinweise zur Einstellung von Fremd-Regelgeräten 28
4.6 Hydraulische Einbindung in die Heizungsanlage 29
4.7 Wasseraufbereitung 30
4.7.1 Begriffe 30
4.7.2 Vermeidung von Schäden durch Korrosion 30
4.7.3 Vermeidung von Schäden durch Steinbildung 30
4.7.4 Anforderungen an das Füll- und Ergänzungswasser 31
4.7.5 Einsatzgrenzen für Logano plus SB325, SB625 und SB745 32
4.7.6 Erfassung der Füll- und Ergänzungswassermengen 33
4.7.7 Berechnung zur Ermittlung der zugelassenen Füll- und Ergänzungswassermengen 34
4.7.8 Zusätzlicher Schutz vor Korrosion 34
4.8 Verbrennungsluft 34

5 Brenner 35
5.1 Brennerauswahl 35
5.2 Öl-Blaubrenner Logatop BE-A 35
5.2.1 Ausstattungsübersicht 35
5.2.2 Funktionsprinzip 35
5.2.3 Abmessungen und technische Daten 36
5.3 Fremdbrenner 37
5.3.1 Anforderungen an die Brennerausführung 37
5.3.2 Montage des Fremdbrenners 37
5.3.3 Fremdbrenner für Brennwertkessel Logano plus SB325 37
5.3.4 Fremdbrenner für Brennwertkessel Logano plus SB625 und SB745 37

6 Heizungsregelung 38
6.1 Regelsystem Logamatic 4000 38
6.1.1 Regelgerät Logamatic 4211 38
6.1.2 Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322 . . 38
6.1.3 Schaltschranksystem Logamatic 4411 . . . 38
6.1.4 Logamatic-Fernwirksystem Logamatic 4000 38
6.2 Regelsystem Logamatic 5000 38
6.2.1 Regelgeräte Logamatic 5311 38
6.2.2 Logamatic-Fernwirksystem Logamatic 5000 38

7 Warmwasserbereitung 39
7.1 Systeme zur Warmwasserbereitung 39
7.2 Warmwasser-Temperaturregelung 39

8 Anlagenbeispiele 40
8.1 Symbolerklärung 40
8.2 Hinweise für alle Anlagenbeispiele 41
8.2.1 Hydraulische Einbindung 41
8.2.2 Regelung 41
8.2.3 Warmwasserbereitung 41
8.3 Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN EN 12828 42
8.3.1 Anforderungen 42
8.3.2 Wassermangelsicherung 42
8.3.3 Druckhaltung 42
8.3.4 Maximaldruckbegrenzer 42
8.3.5 Minimaldruckbegrenzer 42
8.3.6 Anordnung sicherheitstechnischer Bauteile nach DIN EN 12828; Betriebstemperatur ≤ 105 °C; Abschalttemperatur (STB) ≤ 110 °C 43
8.4 Auswahl der regelungstechnischen Ausrüstung 44
8.5 1-Kessel-Anlage mit Brennwertkessel: Heizkreise und Warmwasserspeicher am Niedertemperatur-Rücklauf 48
8.6 1-Kessel-Anlage mit Brennwertkessel: Niedertemperatur- und Hochtemperaturheizkreise, Warmwasserspeicher am Hochtemperaturrücklauf 50
8.7 1-Kessel-Anlage mit Brennwertkessel: Niedertemperatur- und Hochtemperaturheizkreise, Speicherladesystem am Niedertemperaturrücklauf 52
8.8 2-Kessel-Anlage mit Brennwertkesseln in Parallelschaltung: Heizkreise und Warmwasserspeicher am Niedertemperatur-Rücklauf 54
8.9 2-Kessel-Anlage mit Brennwertkessel und Ecostream-Heizkessel in Reihenschaltung: Heizkreise und Warmwasserspeicher am Niedertemperaturrücklauf 56
8.10 2-Kessel-Anlage mit Brennwertkessel und Heizkessel in Reihenschaltung: Heizkreise und Warmwasserspeicher am Niedertemperaturrücklauf 58
8.11 2-Kessel-Anlage mit 2 Brennwertkesseln in Parallelschaltung und hydraulischem Ausgleich 60

9 Montage 62
9.1 Transport und Einbringung 62
9.1.1 Lieferweise und Transportmöglichkeiten 62
9.1.2 Mindesteinbringdaten 64
9.2 Ausführung von Aufstellräumen 65
9.2.1 Verbrennungsluftversorgung 65
9.2.2 Aufstellen von Feuerstätten 65
9.3 Aufstellmaße 66
9.3.1 Aufstellmaße der Brennwertkessel Logano plus SB325 66
9.3.2 Aufstellmaße der Brennwertkessel Logano plus SB625 67
9.3.3 Aufstellmaße der Brennwertkessel Logano plus SB745 68
9.4 Hinweise zur Installation 68
9.5 Zusatzausstattung zur sicherheitstechnischen Ausrüstung nach DIN EN 12828 69
9.5.1 Wassermangelsicherung als Schutz vor unzulässiger Erwärmung 69
9.5.2 Sicherheitstechnische Ausrüstungsvarianten 69
9.5.3 Anforderungen an alternative sicherheitstechnische Ausrüstungsteile und weitere Ausrüstungsteile 70
9.5.4 Kessel-Sicherheits-Armaturengruppe nach DIN EN 12828 71
9.6 Zusatzausstattung zur Schalldämpfung . . 73
9.6.1 Anforderungen 73
9.6.2 Brenner-Schalldämpfhauben von Buderus 73
9.6.3 Körperschalldämpfende Kesselunterbauten und Schalldämmstreifen 75
9.6.4 Abgasschalldämpfer 76
9.7 Weiteres Zubehör 79
9.7.1 Seitliche Regelgerätehalterung 79
9.7.2 Reinigungsgeräte-Set 79
9.7.3 Thermische Absperreinrichtung (TAE) . . . 79
9.7.4 Abgasrohr-Abdichtmanschette 79

10 Abgasanlage 80
10.1 Anforderungen 80
10.1.1 Normen, Verordnungen und Richtlinien . . 80
10.1.2 Allgemeine Hinweise 80
10.1.3 Materialanforderungen 81
10.1.4 Kunststoff-Abgassystem 81

11 Kondensatableitung 84
11.1 Kondensat 84
11.1.1 Entstehung 84
11.1.2 Kondensateinleitung 84
11.2 Neutralisationseinrichtungen für Gas . . . 84
11.2.1 Aufstellung 84
11.2.2 Ausstattung 85
11.2.3 Neutralisationsmittel 86
11.2.4 Pumpenleistungsdiagramm 87
11.3 Neutralisationseinrichtungen für Heizöl . . 87
11.3.1 Aufstellung 87
11.3.2 Ausstattung 88
11.3.3 Zuordnung der Neutralisationseinrichtungen 89

Stichwortverzeichnis 90

1 Buderus-Brennwertsysteme

1.1 Bauarten und Leistungen

Buderus bietet im Leistungsbereich von 11 kW bis 2500 kW ein komplettes Programm an wandhängenden und bodenstehenden Gas- und Öl-Brennwertkesseln. Ausgereifte Lösungen mit Gas- und Öl-Brennwerttechnik in Edelstahl gibt es im Leistungsbereich von 50 kW bis 1200 kW mit den Gas- und Öl-Brennwertkesseln Logano plus SB325, SB625 und SB745. Diese haben einen internen Brennwert-Wärmetauscher.

1.2 Anwendungsmöglichkeiten

Die Gas-und Öl-Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 eignen sich für alle Heizungsanlagen nach DIN EN 12828.

Genutzt werden sie u. a. zur Raumheizung und Warmwasserbereitung in Mehrfamilienhäusern, kommunalen und gewerblichen Gebäuden, für die Beheizung von Gärtnereibetrieben sowie zum indirekten Beheizen von Schwimmbädern.

Wegen der raumluftabhängigen Betriebsweise ist ihre Aufstellung in Aufenthaltsräumen von Personen nicht zulässig (→ Seite 65).

1.3 Merkmale und Besonderheiten

- **Hohe Flexibilität**
  Die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 können ohne Einschränkungen mit Erd- und Flüssiggas sowie Heizöl EL schwefelarm und Heizöl EL A Bio 10 eingesetzt werden.
- **Hohe Normnutzungsgrade**
  Die Gas- und Öl-Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 repräsentieren Spitzentechnologie bei der Energieausnutzung mit Teillastwirkungsgraden gemäß EU-Verordnung 813/2013 von bis zu 98 %.
- **Hohe Kondensationsleistung**
  Die Kondens plus-Heizfläche bietet ein Optimum an Wärmeübertragung und eine sehr hohe Kondensationsleistung.
- **Hohe Betriebssicherheit**
  Alle heizgas- und kondensatberührten Bauteile sind aus hochwertigem Edelstahl hergestellt.
- **Umweltschonend und schadstoffarm**
  Die 3-Zug-Bauweise bei SB325 und SB625 bzw. die Bauweise mit Durchbrand-Feuerraum beim SB745 und der wassergekühlte Feuerraum bieten ideale Voraussetzungen für einen schadstoffarmen Betrieb, besonders in Verbindung mit den Brennern, die auf die Kessel abgestimmt sind.
- **Integrierte Schalldämpfung**
  Für einen geräuschreduzierten Betrieb sind alle Kessel so konstruiert, dass die Schallemissionen auf ein Minimum reduziert werden.
  Beim SB745 sind zudem spezielle Schalldämmstreifen serienmäßig im Lieferumfang enthalten.
- **Aufstellung auch in beengten Räumen**
  Die Kessel sind kompakt gebaut und daher auch in kleinen Räumen problemlos aufzustellen. Die maximale Einbringhöhe beträgt für:
  Logano plus SB325: 1,22 m
  Logano plus SB625: 1,73 m
  Logano plus SB745: 2,05 m.
- **Einfache Anlagentechnik**
  Da es keine besonderen Anforderungen an die Betriebsweise gibt, können die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 einfach und problemlos an das Heizsystem angeschlossen werden. Dies reduziert die Investitions- und Betriebskosten.
- **Abgestimmte Systemtechnik**
  Für alle Kesselbauarten gibt es zahlreiche, aufeinander abgestimmte Komponenten, die ein optimiertes Gesamtsystem ermöglichen.
- **Leichte Wartung und Reinigung**
  Die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 haben groß dimensionierte Prüföffnungen. Nach dem Abnehmen der vorderen Wendekammer ist die Kondens plus-Heizfläche voll einsehbar und mit dem passenden Reinigungsgeräte-Set (Zubehör) leicht zu säubern.
- **Schnelle Installation**
  Die werkseitig montierte Wärmedämmung und Verkleidung des Logano plus SB745 ermöglicht eine einfache und schnelle Installation des Kessels.

2 Grundlagen

2.1 Grundlagen der Brennwerttechnik

2.1.1 Heizwert und Brennwert

Der Heizwert H_i (alte Bezeichnung H_u) gibt die Wärmemenge an, die aus einem Kubikmeter Gas oder einem Kilogramm Heizöl gewinnbar ist. Bei dieser Bezugsgröße liegen die Verbrennungsprodukte in gasförmigem Zustand vor.

Der Brennwert H_s (alte Bezeichnung H_o) enthält gegenüber dem Heizwert H_i als zusätzlichen Energieanteil die Kondensationswärme des Wasserdampfs.

2.1.2 Kesselwirkungsgrad über 100 %

Der Brennwertkessel bezieht seinen Namen aus der Tatsache, dass er zur Wärmegewinnung nicht nur den Heizwert H_i, sondern auch den Brennwert H_s eines Brennstoffes nutzt.

Für alle Wirkungsgradberechnungen wird in den deutschen und europäischen Normen grundsätzlich der Heizwert H_i mit 100 % als Bezugsgröße gewählt, sodass sich Kesselwirkungsgrade über 100 % ergeben können. So ist es möglich, konventionelle Heizkessel und Brennwertkessel miteinander zu vergleichen.

Im Gegensatz zu modernen Niedertemperaturkesseln können bis zu 15 % erhöhte Kesselwirkungsgrade erzielt werden. Verglichen mit Altanlagen sind sogar Energieeinsparungen von bis zu 40 % möglich.

Bei einem Vergleich der Energieausnutzung zwischen modernen Niedertemperaturkesseln un d Brennwertkesseln ergibt sich exemplarisch eine Energiebilanz wie in Bild 1 dargestellt.

Kondensationswärme (latente Wärme)

- Der Anteil der Kondensationswärme beträgt bei Erdgas 11 % und bei Heizöl EL 6 %, bezogen auf den Heizwert H_i.
  Dieser Wärmeanteil bleibt bei Niedertemperaturkesseln ungenutzt.
- Der Brennwertkessel ermöglicht durch die Kondensation des Wasserdampfs weitgehend die Nutzung dieses Wärmepotenzials.

Abgasverlust (sensible Wärme)

- Beim Niedertemperaturkessel entweichen die Abgase mit relativ hohen Temperaturen von 150 °C bis 180 °C. Damit geht ein nicht genutzter Wärmeanteil von ca. 6 % bis 7 % verloren.
- Die drastische Reduzierung der Abgastemperaturen beim Brennwertkessel auf Werte bis 30 °C nutzt den sensiblen Wärmeanteil im Heizgas und senkt den Abgasverlust erheblich.

Energiebilanz von Niedertemperaturkessel und Brennwertkessel im Vergleich

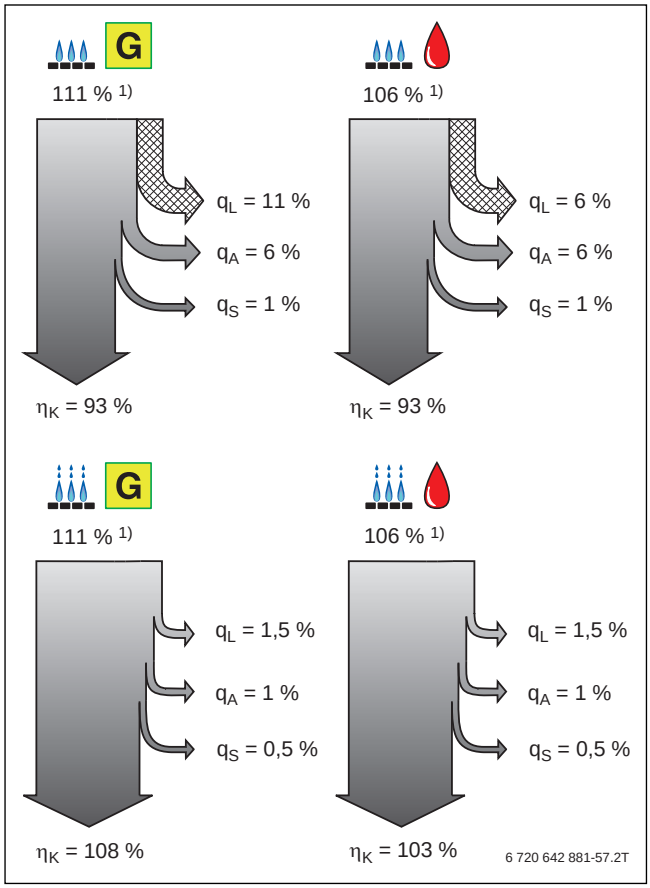


Bild 1 Energiebilanz

G	Gas-Niedertemperaturkessel
	Öl-Niedertemperaturkessel
G	Gas-Brennwertkessel
	Öl-Brennwertkessel
η_K	Kesselwirkungsgrad
q_A	Abgasverluste (sensible Wärme)
q_L	Nicht genutzte Kondensationswärme (latente Wärme)
q_S	Strahlungsverluste
1)	Bezogen auf Heizwert H_i = 100 %

2.2 Optimale Nutzung der Brennwerttechnik

2.2.1 Anpassung an das Heizsystem

Brennwertkessel können in jedes Heizsystem eingebunden werden. Der nutzbare Anteil der Kondensationswärme und der aus der Betriebsweise resultierende Nutzungsgrad sind jedoch abhängig von der Auslegung des Heizsystems.

Um die Kondensationswärme des im Heizgas enthaltenen Wasserdampfs nutzbar zu machen, muss das Heizgas bis unter den Taupunkt abgekühlt werden. Der Grad der Kondensationswärmenutzung ist damit zwangsläufig von der Auslegung der Systemtemperaturen und von den Betriebsstunden im Bereich der Kondensation abhängig. Das zeigen die Diagramme in Bild 2 und Bild 3.
Die Taupunkttemperatur, die vom CO_2-Wert im Abgas abhängig ist, beträgt im vorliegenden Beispiel 50 °C für Gas und 45 °C für Öl.

Heizsystem 40/30 °C

Die Leistungsfähigkeit der Brennwerttechnik kommt bei diesem Heizsystem während der gesamten Heizperiode zur Geltung. Die niedrigen Rücklauftemperaturen unterschreiten stets die Taupunkttemperatur, sodass immer Kondensationswärme anfällt (→ Bild 2). Dies wird durch Niedertemperatur-Flächenheizungen oder Fußbodenheizungen erreicht, die für Brennwertkessel ideal geeignet sind.

Heizsystem 75/60 °C

Auch bei Auslegungstemperaturen von 75/60 °C ist eine überdurchschnittliche Kondensationswärmenutzung in ca. 95 % der Jahresheizarbeit möglich. Dies gilt bei Außentemperaturen von –7 °C bis +20 °C (→ Bild 3).

Alte Heizungsanlagen, die mit 90/70 °C ausgelegt wurden, werden aufgrund der Sicherheitszuschläge heute praktisch als System mit 75/60 °C betrieben. Selbst wenn diese Anlagen mit Systemtemperaturen 90/70 °C und gleitender, außentemperaturabhängiger Kesselwassertemperatur betrieben werden, nutzen sie noch während 80 % der Jahresheizarbeit die Kondensationswärme.

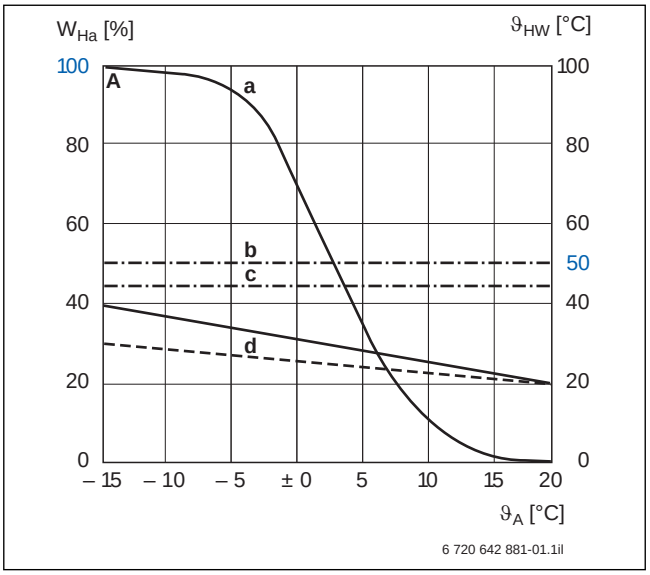


Bild 2 Kondensationswärmenutzung bei 40/30 °C

ϑ_A	Außentemperatur
ϑ_{HW}	Kreislaufwassertemperatur
W_{Ha}	Jahresheizarbeit
A (Gas/Öl)	Betriebsanteil mit Kondensationswärmenutzung
a	Jahres-Heizarbeitslinie
b (Gas)	Taupunkt-Temperaturlinie
c (Öl)	Taupunkt-Temperaturlinie
d ___	Vorlauftemperatur bei Systemtemperatur von 40/30 °C
d – – –	Rücklauftemperatur bei Systemtemperatur von 40/30 °C

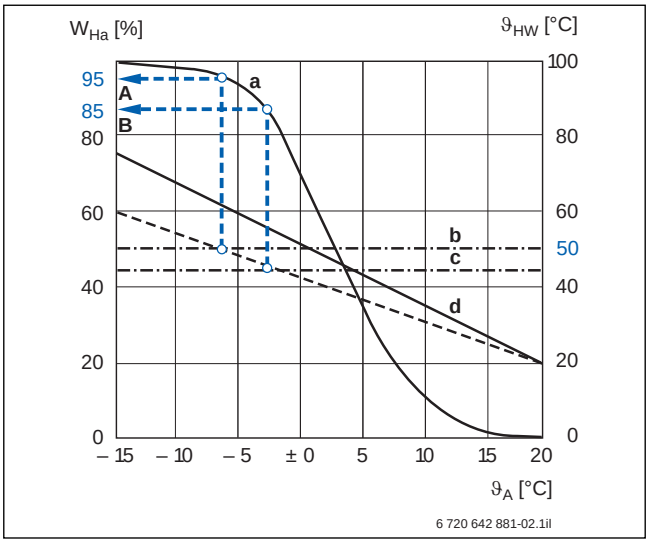


Bild 3 Kondensationswärmenutzung bei 75/60 °C

ϑ_A	Außentemperatur
ϑ_{HW}	Kreislaufwassertemperatur
W_{Ha}	Jahresheizarbeit
A (Gas)	Betriebsanteil mit Kondensationswärmenutzung
B (Öl)	Betriebsanteil mit Kondensationswärmenutzung
a	Jahres-Heizarbeitslinie
b (Gas)	Taupunkt-Temperaturlinie
c (Öl)	Taupunkt-Temperaturlinie
d ___	Vorlauftemperatur bei Systemtemperatur von 75/60 °C
d –––	Rücklauftemperatur bei Systemtemperatur von 75/60 °C

2.2.2 Hoher Normnutzungsgrad (nach DIN 4702 Teil 8)

Die Gas- und Öl-Brennwertkessel Logano plus SB325 und SB625 repräsentieren Spitzentechnologie bei der Energieausnutzung mit Normnutzungsgraden von bis zu 109 % bei Gas bzw. 104 % bei Öl. Der Logano plus SB745 erreicht einen noch höheren Normnutzungsgrad von bis zu 110 % bei Gas bzw. 105 % bei Öl.

Beispiel:

- ϑ_R = 30 °C – Normnutzungsgrad η_N = 108,9 %
- ϑ_R = 60 °C – Normnutzungsgrad η_N = 106,0 %

Die hohen Normnutzungsgrade der Brennwertkessel sind auf folgende Einflüsse zurückzuführen:

- Realisierung hoher CO_2-Werte. Je höher der CO_2-Wert, desto höher liegt die Taupunkttemperatur der Heizgase.
- Einhaltung niedriger System- und Rücklauftemperaturen. Je niedriger die System- und Rücklauftemperatur, desto höher ist die Kondensationsrate und desto niedriger ist die Abgastemperatur.
- Optimierte Kondens plus-Heizfläche für niedrige Abgastemperaturen und hohe Kondensationsraten.

Das hat eine fast vollständige Nutzung der im Heizgas enthaltenen Wärme und eine teilweise Nutzung der im Wasserdampfanteil enthaltenen Kondensationswärme zur Folge.

2.2.3 Auslegungshinweise

Bei Neuinstallationen müssen alle Möglichkeiten ausgeschöpft werden, um Brennwertkessel optimal zu betreiben. Hohe Nutzungsgrade werden bei Beachtung folgender Kriterien erreicht:

- Rücklauftemperatur auf maximal 50 °C begrenzen.
- Temperaturspreizung zwischen Vor- und Rücklauf von mindestens 20 K anstreben.
- Installationen zur Rücklauftemperaturanhebung vermeiden (z. B. 4-Wege-Mischer, Bypass-Schaltungen, hydraulische Weiche, druckloser Verteiler u.s.w.).
- Ist der Einsatz von hydraulischen Weichen o. Ä. bauseits vorgegeben (z. B. Sanierungsfall, Ergänzung einer bestehenden Anlage usw.), sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um eine ungewollte Rücklauftemperaturanhebung zu vermeiden.

Detaillierte Hinweise zur hydraulischen Einbindung sind im Kapitel 8 auf Seite 40 ff. enthalten.

2.3 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

2.3.1 Vereinfachter Vergleich Ecostream-Heizkessel und Gas-Brennwertkessel

Brennstoffkosten

- Gegeben
  - Gebäudewärmebedarf Q_N = 490 kW
  - Netto-Heizenergiebedarf Q_A = 833 000 kWh/a
  - Auslegungssystemtemperaturen ϑ_V/ϑ_R = 55/40 °C
  - Brennstoffkosten K_B = 0,60 Euro/m^3
  - Ecostream-Heizkessel Logano GE515, Kesselgröße 510, η_N = 96 %
  - Gas-Brennwertkessel Logano plus SB625, Kesselgröße 510, η_N = 106 %
- Gesucht
  - Brennstoffverbrauch
  - Brennstoffkosten
- Berechnung

$$B_V = \frac{Q_A}{\eta_N \cdot H_i}$$

F. 1 Berechnung des jährlichen Brennstoffverbrauchs

B_V Jährlicher Brennstoffverbrauch in m^3/a

H_i Heizwert, hier Erdgas vereinfacht mit 10 kWh/m^3

Q_A Netto-Heizenergiebedarf in kWh/a

η_N Norm-Nutzungsgrad in %

$$K_{Ba} = B_V \cdot K_B$$

F. 2 Berechnung der jährlichen Brennstoffkosten

B_V Jährlicher Brennstoffverbrauch in m^3/a

K_B Brennstoffkosten

K_{Ba} Jährliche Brennstoffkosten

- Ergebnis
  - Logano GE515, Kesselgröße 510: Brennstoffverbrauch B_V = 86 770 m^3/a, Brennstoffkosten K_{Ba} = 52 062 Euro/a
  - Logano plus SB625, Kesselgröße 510: Brennstoffverbrauch B_V = 78 584 m^3/a, Brennstoffkosten K_{Ba} = 47 150 Euro/a

Die Heizung mit dem Gas-Brennwertkessel führt zu einer Brennstoffkosten-Einsparung von 4911 Euro pro Jahr.

Investitionskosten

Investitionsumfang[1)2)]	Einheit	Logano GE515, Kesselgröße 510	Logano plus SB625, Kesselgröße 510
Kessel, Regelung und Gas-Gebläsebrenner	Euro	25 785	34 900
Abgasanlage (ca.)	Euro	2000	2000
Neutralisations-einrichtung NE1.1	Euro	entfällt	729
Kesselsicherheits-einrichtungen (z. B. Sicherheitsventil)	Euro	preisgleich	preisgleich
Summe Investitions-kosten	**Euro**	**27 785**	**36 374**

Tab. 1 Investitionskosten von Ecostream-Heizkessel und Gas-Brennwertkessel im Vergleich (gerundete Werte)

1) Mit Zubehör, ohne Montage

2) Preise Stand 2016

Kapitalrückfluss

Kostenart	Einheit	Logano GE515, Kesselgröße 510	Logano plus SB625, Kesselgröße 510
Investitionskosten	Euro	27 785	36 374
Kapitalgebundene Kosten[1)]	Euro/a	4292	5620
Brennstoffkosten	Euro/a	52 062	47 150
Gesamtkosten	**Euro/a**	**56 354**	**52 770**

Tab. 2 Gesamtkosten von Ecostream-Heizkessel und Gas-Brennwertkessel im Vergleich (gerundete Werte)

1) Annuität 9,44 %; Zinsen 5 %; Instandhaltungsaufwand 1 %

In circa 3 Jahren sind in diesem Beispiel die Investitionsmehrkosten über die niedrigeren Brennstoffkosten zurückgeflossen. Die Amortisationszeit reduziert sich mit steigenden Energiepreisen zusätzlich. Mögliche Fördermaßnahmen wurden dabei nicht berücksichtigt.

2.4 Fördermaßnahmen

In bestimmten Fällen wird für Brennwertkessel eine Förderung gewährt. Weitere Informationen finden Sie z. B. unter www.bafa.de.

Die Förderleistungen werden grundsätzlich nur gewährt, wenn der Antrag vor Beginn der Anlagenerstellung oder -modernisierung eingereicht wird.

3 Technische Beschreibung

3.1 Gas- und Öl-Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745

3.1.1 Ausstattungsübersicht

Die Gas-und Öl-Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 sind mit Edelstahl-Heizflächen konsequent für die Brennwerttechnik ausgelegt. Sie sind nach Gasgeräterichtlinie und Wirkungsgradrichtlinie (Kessel bis 400 kW) geprüft sowie baumustergeprüft und haben das CE-Kennzeichen. Je nach Kessel werden unterschiedliche Normen zugrunde gelegt (z. B. EN 303-1, EN 303-3, EN 676, EN 677, DIN EN 15417). Qualitätssicherungsmaßnahmen nach DIN ISO 9001 und DIN EN 29001 tragen zu einer hohen Fertigungsqualität und Funktionssicherheit bei.

Die Kesseldecke des Brennwertkessels Logano plus SB625 ist bis 100 kg/m^2 belastbar.

Logano plus SB325

Die Brennwertkessel dieser Baureihe sind lieferbar:

- Mit Leistungen von 50 kW bis 115 kW (50/30 °C)
- Varianten:
  - Unit-Ausführung Logano plus SB325 mit schadstoffreduzierendem Gas-Gebläsebrenner der Firmen Weishaupt oder Riello für Erdgas (E/LL)
  - Unit-Ausführung Logano plus SB325 BE-A mit Öl-Blaubrenner Logatop BE-A von Buderus (Kesselgröße 50 bis 70)
  - Unit-Ausführung Logano plus SB325 mit Öl-Gebläsebrenner der Firmen Weishaupt und Riello für Heizöl EL schwefelarm und Heizöl EL A bio 10 nach DIN 51603 (Kesselgröße 90 bis 115)
  - Logano plus SB325 ohne Brenner für den Einsatz von zugelassenen Öl- und Gas-Gebläsebrennern für Heizöl EL schwefelarm und Heizöl EL A Bio 10 nach DIN 51603, Erdgas (E/LL) sowie Flüssiggas oder 2-Stoff-Brenner

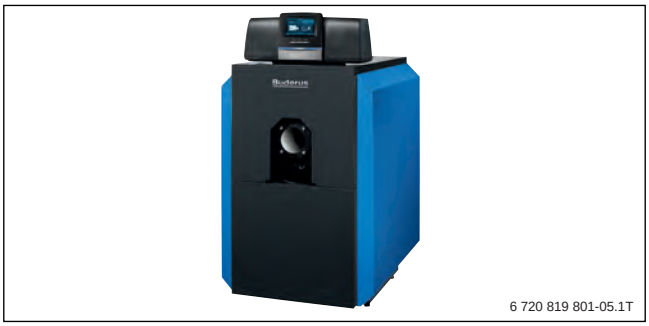


Bild 4 Brennwertkessel Logano plus SB325 mit Regelgerät Logamatic 5000

Logano plus SB625

Die Brennwertkessel dieser Baureihe sind lieferbar:

- Mit Leistungen von 145 kW bis 640 kW (50/30 °C)
- Varianten:
  - Unit-Ausführung Logano plus SB625 mit schadstoffreduzierendem Gas-Gebläsebrenner der Firmen Weishaupt oder Riello für Erdgas (E/LL)
  - Unit-Ausführung Logano plus SB625 mit Öl-Gebläsebrenner der Firmen Weishaupt oder Riello für Heizöl EL schwefelarm und Heizöl EL A Bio 10 nach DIN 51603
  - Logano plus SB625 ohne Brenner für den Einsatz von zugelassenen Öl-Gebläsebrennern für Heizöl EL schwefelarm und Heizöl EL A Bio 10 nach DIN 51603 sowie Gas-Gebläsebrennern für Erdgas (E/LL) oder Flüssiggas oder 2-Stoff-Brenner.

Logano plus SB745

Die Brennwertkessel dieser Baureihe sind lieferbar:

- Mit Leistungen von 800 kW bis 1200 kW (50/30 °C)
- Varianten:
  - Logano plus SB745 mit Brenner als Unit-Ausführung Logano plus SB745 mit schadstoffreduzierendem Gas-Gebläsebrenner der Firmen Weishaupt oder Riello für Erdgas (E/LL) sowie Unit-Ausführung Logano plus SB745 mit Öl-Gebläsebrenner der Firmen Weishaupt oder Riello für Heizöl EL schwefelarm und für Heizöl EL A Bio 10 nach DIN 51603
  - Logano plus SB745 ohne Brenner für den Einsatz von zugelassenen Gas-Gebläsebrennern für Erdgas (E/LL) oder Flüssiggas sowie Öl-Gebläsebrennern für Heizöl EL schwefelarm und Heizöl EL A Bio 10 nach DIN 51603 oder 2-Stoff-Brenner.

Bild 5 Brennwertkessel Logano plus SB745 mit Regelgerät Logamatic 5000

3.1.2 Funktionsprinzip

Kesseltechnik

Bei den Brennwertkesseln Logano plus SB325, SB625 und SB745 sind alle Bauteile, die mit Heizgas oder Kondensat Kontakt haben, aus hochwertigem Edelstahl hergestellt. Damit ist ein Betrieb ohne Einschränkungen von Vorlauf- und Rücklauftemperatur, Volumenstrom und Brennerkleinstlast möglich. Dies ermöglicht eine einfache Installation.

Heizgasführung

Die Kesselkonstruktion der Brennwertkessel Logano plus SB325 und SB625 ist in 3-Zug-Bauweise im Gegenstrom-Wärmetauscherprinzip aufgebaut. Der Logano plus SB745 ist mit einem Durchbrand-Feuerraum ausgestattet und ebenfalls im Gegenstrom-Wärmetauscherprinzip aufgebaut. Für eine kompakte Bauweise wurden der Feuerraum sowie die erste und zweite Kondensations-Nachschaltheizfläche übereinander angeordnet.

Bei allen Brennwertkesseln Logano plus SB325, SB625 und SB745 bestehen die Kondensations-Nachschaltheizflächen aus Kondens plus-Heizflächen (→ Seite 12).

Das Durchbrandprinzip und die geringe Feuerraum-Volumenbelastung tragen zu niedrigen Schadstoffemissionen bei, weil sie einen ungestörten Flammenausbrand und eine hohe Flammenstabilität bewirken.

Heizgasführung SB325 und SB625

Die heißen Heizgase durchströmen nach Austritt aus dem Feuerraum [1] über eine hintere Wendekammer den oberen Teil [2] und über eine vordere Wendekammer den unteren Teil der Kondensations-Nachschaltheizflächen [4] (→ Bild 6).

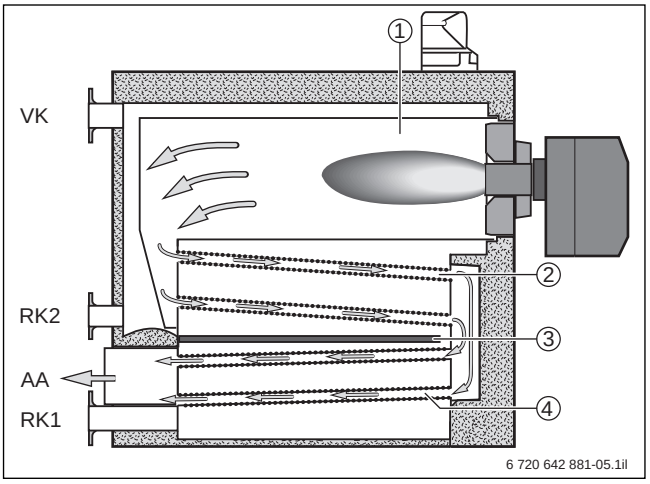


Bild 6 Funktionsschema des Heizgasverlaufs bei den Brennwertkesseln Logano plus SB325 und SB625

AA Abgasaustritt
RK1 Rücklauf für Niedertemperatur-Heizkreise
RK2 Rücklauf für Hochtemperatur-Heizkreise
VK Vorlauf
[1] Feuerraum (1. Zug)
[2] Obere Kondensations-Nachschaltheizfläche (Kondens plus-Heizfläche, 2. Zug)
[3] Wasserleitelement
[4] Untere Kondensations-Nachschaltheizfläche (Kondens plus-Heizfläche, 3. Zug)

Heizgasführung SB745

Die Heizgase strömen im Feuerraum nach hinten [1], werden dort umgelenkt und gelangen in die Nachschaltheizfläche [3]. In der Nachschaltheizfläche [3] strömen die Heizgase nach vorne zum Abgassammler [5] und werden dann durch den zwischen den beiden Druckkörpern integrierten Abgaskanal [4] aus dem Abgasaustritt [2] abgeleitet (→ Bild 7, Seite 10).

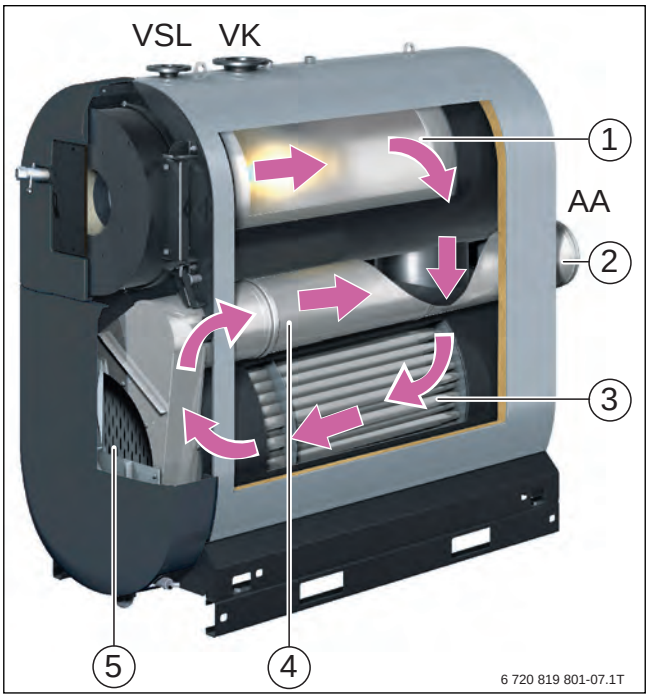


Bild 7 Funktionsschema des Heizgasverlaufs beim Brennwertkessel Logano plus SB745

VSL Vorlauf Sicherheitsleitung
VK Vorlauf
AA Abgasaustritt
[1] Feuerraum (1. Zug)
[2] Abgasaustritt
[3] Kondensations-Nachschaltheizfläche (Kondens plus-Heizfläche, 2. Zug)
[4] Abgaskanal
[5] Abgassammler

Kreislaufwasser-Gegenstrom

Weil die Kreislaufwasserführung entgegen der Heizgasströmung verläuft (→ Bild 8 und Bild 9, Seite 11), ergeben sich hohe Kondensationsraten und niedrige Abgastemperaturen.

Für die optimale hydraulische Einbindung haben alle Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 2 Rücklaufstutzen zum getrennten Anschluss von Hochtemperatur- und Niedertemperatur-Heizkreisen. Der Rücklauf von Niedertemperatur-Heizkreisen strömt durch den größeren Niedertemperatur-Rücklaufstutzen (RK 1) in den unteren Bereich (beim SB745 in den vorderen Bereich) der Kondens plus-Heizfläche, in der die maximale Kondensation stattfindet.
Wenn getrennte Anlagenrückläufe für unterschiedlich hohe Rücklauftemperaturen genutzt werden (z. B. Fußbodenheizung, Warmwasser-Bereitung), können diese über getrennte Rücklaufanschlüsse dem Kessel zugeführt werden.

- RK1 = niedrige Rücklauftemperatur (z. B. Fußbodenheizung)
- RK2 = hohe Rücklauftemperatur (z. B. Warmwasser-Bereitung)

Ein Wasserleitelement zwischen der Hochtemperatur- und Niedertemperatur-Rücklaufeinführung sichert im Betrieb mit 2 Rückläufen unterschiedlicher Temperaturniveaus eine gezielte Kreislaufwasserführung entgegen dem Heizgasverlauf.

Wenn zeitweise nur der kleinere Rücklaufstutzen (RK 2) beaufschlagt werden muss, ermöglichen spezielle Aussparungen im Wasserleitelement einen Kreislaufwasserverlauf in den unteren Bereich (beim SB745 in den vorderen Bereich) des Kessels und sichern auch in diesem Fall eine Umströmung der kompletten Kondensations-Nachschaltheizfläche durch Konvektion.

Die lange und weiträumige Strecke der Wärmeübertragung in Kombination mit einem großen Kesselwasserinhalt vermindert die Steinbildung im Kesselinneren und die damit verbundenen Wärmespannungen.

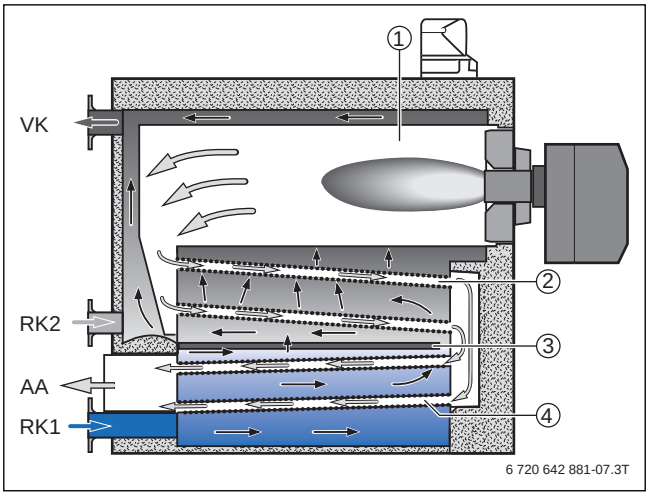


Bild 8 Funktionsschema des Kreislaufwasserverlaufs bei den Brennwertkesseln Logano plus SB325 und SB625

AA Abgasaustritt
RK1 Rücklauf für Niedertemperatur-Heizkreise
RK2 Rücklauf für Hochtemperatur-Heizkreise
VK Vorlauf
[1] Feuerraum (1. Zug)
[2] Obere Kondensations-Nachschaltheizfläche (Kondens plus-Heizfläche, 2. Zug)
[3] Wasserleitelement
[4] Untere Kondensations-Nachschaltheizfläche (Kondens plus-Heizfläche, 3. Zug)

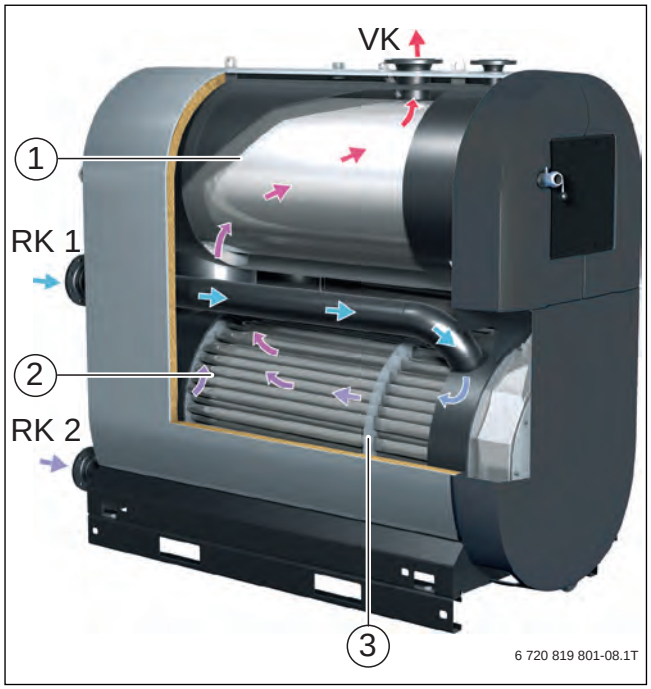


Bild 9 Funktionsschema des Kreislaufwasserverlaufs beim Brennwertkessel Logano plus SB745

RK1 Rücklauf für Niedertemperatur-Heizkreise
RK2 Rücklauf für Hochtemperatur-Heizkreise
VK Vorlauf
[1] Feuerraum (1. Zug)
[2] Kondensations-Nachschaltheizfläche (Kondens plus -Heizfläche, 2. Zug)
[3] Wasserleitelement

3.1.3 Kondens plus-Heizfläche

Eine Besonderheit der Kondens plus-Heizfläche sind die Drallrohre mit einer an den Heizgas-Volumenstrom angepassten Reduzierung des Querschnitts (→ Bild 10).

Durch die Drallung entstehen Mikroturbulenzen an der Innenseite der Rohrwandungen und somit eine vergrößerte Kondensationsgrenzschicht. Dies führt dazu, dass die Heizgasmoleküle abwechselnd in die unmittelbare Nähe der Rohrwand und in die Hauptströmung gelangen. Dadurch berührt nahezu der gesamte Heizgas-Volumenstrom die kalte Heizfläche. Das hat eine sehr hohe Kondensationsleistung zur Folge.

Infolge des reduzierten Querschnitts der Drallrohre ist die Geschwindigkeit des Heizgases annähernd konstant. Das bewirkt eine hohe Wärmeübertragung bei niedrigen Abgastemperaturen.

Aufgrund der Gestaltung und Anordnung der Kondens plus-Heizfläche mit leichtem Gefälle fließt das Kondensat kontinuierlich von oben nach unten ab. Eine Rückverdampfung von Kondensat und Ablagerungen an den Heizflächen werden so vermieden. Die dadurch erzielte Selbstreinigung der Kondens plus-Heizfläche fördert einen störungsfreien Betrieb. Gleichzeitig verringert sich der Wartungsaufwand.

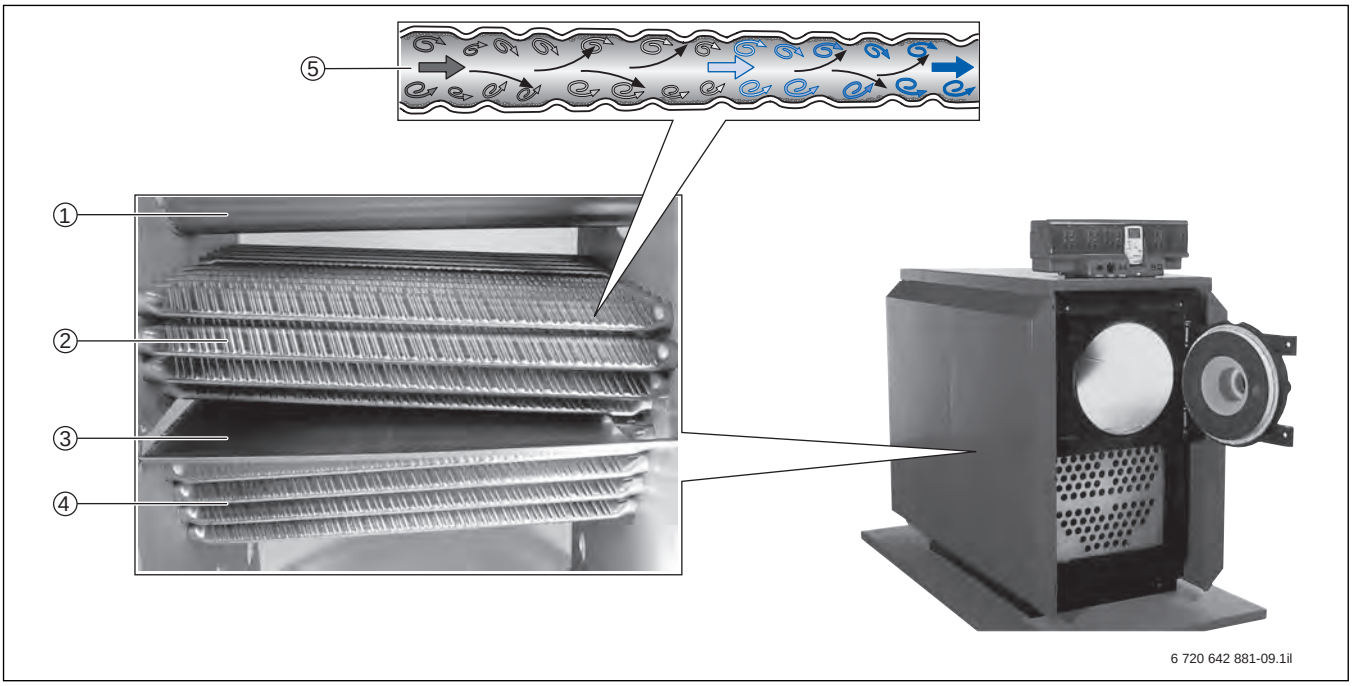


Bild 10 Aufbau der Kondens plus-Heizfläche am Beispiel des Brennwertkessels Logano plus SB625

[1] Feuerraum
[2] Obere Kondens plus-Heizfläche
[3] Wasserleitelement
[4] Untere Kondens plus-Heizfläche
[5] Querschnitt eines Drallrohrs der Kondens plus-Heizfläche mit dem schematischen Verlauf der Heizgasströmung

3.1.4 Wärmedämmung und Schalldämpfung

Wärmedämmung

Zu allen Brennwertkesseln gehört eine hochwirksame Wärmedämmung, die den Kesselblock allseitig umschließt. Dadurch reduzieren sich die Abstrahlungs- und Betriebsbereitschaftsverluste auf ein Minimum.

Der Logano plus SB745 ist werksseitig mit einer hochwirksamen Wärmedämmung ausgestattet.

Integrierte Schalldämpfeinrichtungen

Bei den Brennwertkesseln Logano plus SB325 und SB625 ist der vordere und hintere Umlenkbereich konstruktiv so ausgelegt, dass der auftretende Schall gedämpft wird. In die Kesselkonstruktion beim Logano plus SB325 und SB625 ist im hinteren Umlenkbereich des Heizgasverlaufs eine Reflexionsfläche integriert. Im vorderen Umlenkbereich vom zweiten in den dritten Heizgaszug ist eine Dämpfungsmatte zur Schallabsorption angebracht (→ Bild 11). Diese beiden Konstruktionsdetails reduzieren die Schallemissionen.

Der Logano plus SB745 verfügt über einen im Abgaskanal integrierten Abgas-Schalldämpfer, der einen geräuscharmen Betrieb gewährleistet.
Alle Brennwertkessel Logano plus SB325 haben serienmäßig verstellbare Füße mit schalldämpfender Gummiauflage.
Für den Logano plus SB745 werden spezielle Schalldämmstreifen zur Körperschalldämpfung serienmäßig mitgeliefert. Für alle übrigen Brennwertkessel sind ebenfalls körperschalldämmpfende Kesselunterbauten als Zusatzausstattung lieferbar.

Zusatzmaßnahmen

Welche Schallpegel im Umfeld des Aufstellraumes zulässig sind, ist im Einzelfall zu prüfen. Bei ungünstiger Lage dieses Raums könnten zusätzliche Schalldämpfmaßnahmen erforderlich sein.

Abgestimmte Brenner-Schalldämpfhauben, körperschalldämpfende Kesselunterbauten und Abgasschalldämpfer sind als Zusatzausstattung lieferbar
(→ Seite 73 ff.).

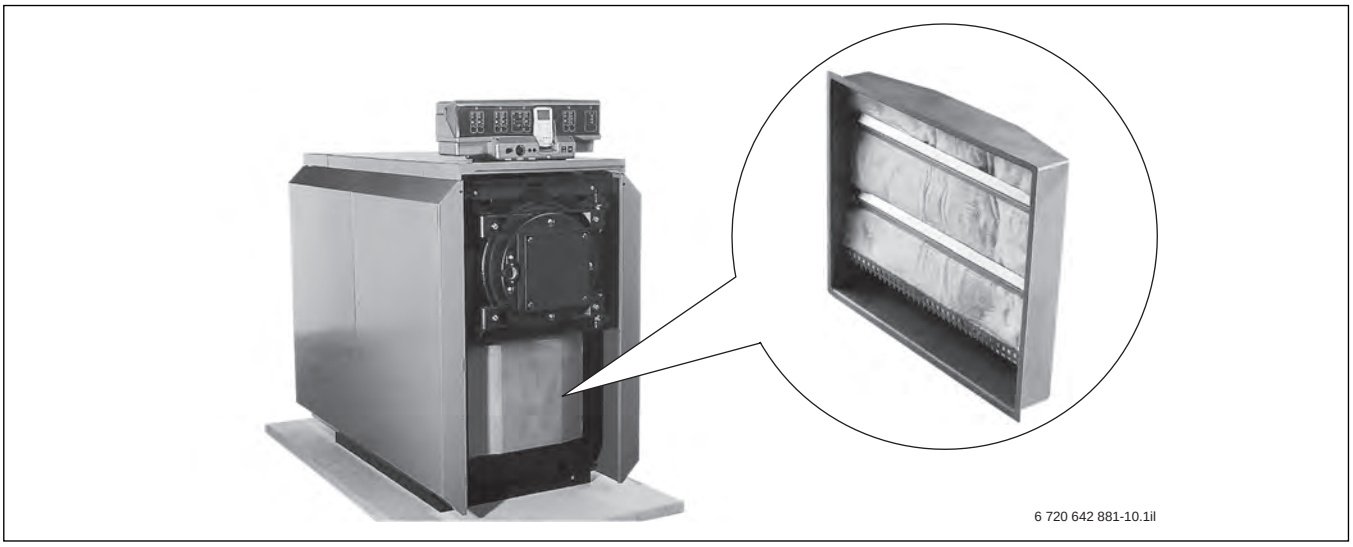


Bild 11 Schalldämpfmatte in der vorderen Wendekammer des Brennwertkessels Logano plus SB625

3.1.5 Verkleidung

Im Lieferumfang der Brennwertkessel Logano plus SB325 und SB625 sind Kesselverkleidungsteile enthalten, die montiert werden müssen. Der Logano plus SB745 wird werksseitig verkleidet angeliefert.

3.2 Abmessungen und technische Daten

3.2.1 Abmessungen des Brennwertkessels Logano plus SB325

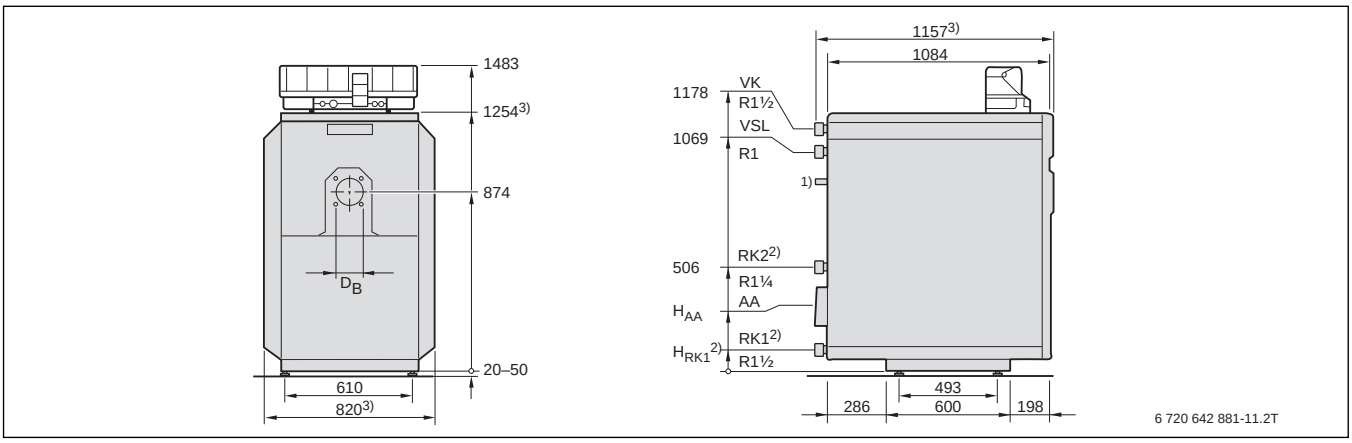


Bild 12 Abmessungen der Brennwertkessel Logano plus SB325 (Maße in mm)

1) Anschluss für einen Minimaldruckwächter alternativ zur Wassermangelsicherung nach DIN EN 12828 (→ Seite 69)

2) Bei Anlagen mit nur einem Rücklauf diesen an RK1 anschließen

3) Aufstellmaße (→ Seite 66), Einbringdaten (→ Seite 64)

Kesselgröße		Einheit	50	70	90	115
Länge	L	mm	1084	1084	1084	1084
	L_K	mm	930	930	930	930
Breite	B	mm	820	820	820	820
Höhe	H	mm	1254	1254	1254	1254
	H_{RG}	mm	1483	1483	1483	1483
Feuerraum	Länge	mm	890	890	890	890
	Ø	mm	370	370	370	370
Brennertür	Tiefe	mm	95	95	70	70
	Ø D_B	mm	110	110	130	130
Rücklauf	H_{RK1}	mm	156	156	106	106
	Ø H_{RK2}	DN	R 1¼	R 1¼	R 1¼	R 1¼
Kondensatablauf	H_{AKO}	mm	257,5	257,5	207,5	207,5
Abgasaustritt	Ø D_{AA} innen	mm	153	153	183	183
	H_{AA}	mm	357	357	327	327
Gewicht	Ohne Brenner	kg	294	300	314	321

Tab. 3 Abmessungen der Brennwertkessel Logano plus SB325 (Technische Daten → Seite 18)

3.2.2 Abmessungen der Brennwertkessel Logano plus SB625

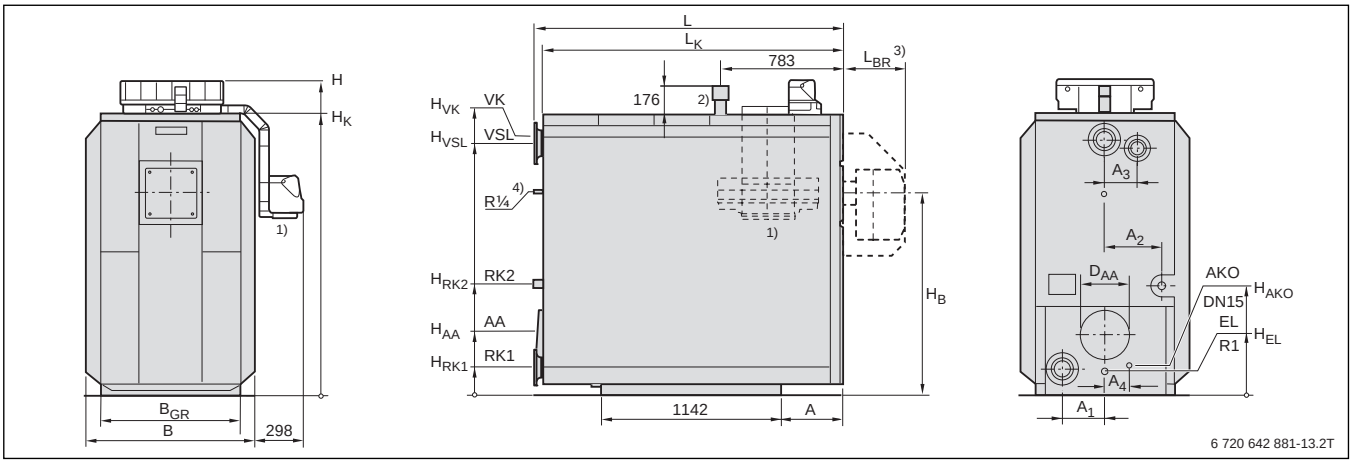


Bild 13 Abmessungen der Brennwertkessel Logano plus SB625 (Maße in mm)

1) Seitliche Regelgerätehalterung (links/rechts → Seite 79)

2) Anschluss für die Wassermangelsicherung ab Kesselgröße 400 nach DIN EN 12828 (→ Seite 69)

3) Abhängig vom eingesetzten Brenner

4) Anschluss Minimaldruckwächter bei Kesselgröße 145...240 oder Minimaldruckbegrenzer für Kesselgröße 310 als Zubehör alternativ zur Wassermangelsicherung nach DIN EN 12828 (→ Seite 69)

Kesselgröße		Einheit	145	185	240	310	400	510	640
Länge	L	mm	1816	1816	1845	1845	1845	1980	1980
	L_K	mm	1746	1746	1774	1774	1774	1912	1912
Länge Brenner[1)]	L_{BR} – Fremdbrenner	mm	2)	2)	2)	2)	2)	2)	2)
Breite	B	mm	900	900	970	970	970	1100	1100
Höhe	H	mm	1606	1606	1638	1638	1842	2000	2000
	H_K	mm	1376	1376	1408	1408	1612	1770	1770
Einbringung	Länge	mm	1735	1735	1760	1760	1760	1895	1895
	Breite	mm	720	720	790	790	790	920	920
	Höhe	mm	1340	1340	1370	1370	1570	1730	1730
Abstand	A	mm	285	285	285	285	285	367	367
Grundrahmen	B_{GR}	mm	720	720	790	790	790	920	920
	A	mm	285	285	285	285	285	367	367
Abgasaustritt	Ø D_{AA} innen	DN	183	183	203	203	253	303	303
	H_{AA}	mm	299	299	295	295	333	368	368
Feuerraum	Länge	mm	1460	1460	1460	1460	1460	1595	1595
	Ø	mm	453	453	453	453	550	650	650
Brennertür	Tiefe	mm	185	185	185	185	185	185	185
	H_B	mm	985	985	1017	1017	1135	1275	1275
Vorlauf[3)]	Ø VK	DN	65	65	80	80	100	100	100
	H_{VK}	mm	1239	1239	1260	1260	1442	1612	1612
Rücklauf[3)]	Ø RK1	DN	65	65	80	80	100	100	100
	H_{RK1}	mm	142	142	142	142	150	150	150
	A_1	mm	275	275	300	300	290	284	284
	Ø RK2	–	R 1½	R 1½	R 1½	DN 65	DN 65	DN 80	DN 80
	H_{RK2}	mm	495	495	512	512	597	685	685
	A_2	mm	295	295	310	310	315	360	360
Sicherheitsvorlauf[4)]	Ø VSL	–	R 1¼	R 1¼	DN 32	DN 32	DN 50	DN 50	DN 50
	H_{VSL}	mm	1180	1180	1213	1213	1327	1549	1549
	A_3	mm	160	160	170	170	210	195	195

Tab. 4 Abmessungen der Brennwertkessel Logano plus SB625 (Technische Daten → Seite 20)

Kesselgröße		Einheit	145	185	240	310	400	510	640
Kondensatablauf	H_{AKO}	mm	194	194	185	185	193	203	203
	A_4	mm	110	110	135	135	130	155	155
	Ø außen	mm	32	32	32	32	32	32	32
Entleerung	H_{EL}	mm	85	85	82	82	85	141	141
Gewicht	Netto	kg	613	620	685	705	953	1058	1079
	Mit Brenner	kg	643	650	715	735	1001	1156	1177

Tab. 4 Abmessungen der Brennwertkessel Logano plus SB625 (Technische Daten → Seite 20)

1) Richtwert (genauer Wert ist vom Brenner abhängig)

2) Wert ist vom Brenner abhängig

3) Flansch PN6 nach EN 1092-1; bei Anlagen mit nur einem Rücklauf diesen an RK1 anschließen

4) Flansch PN16 nach EN 1092-1

3.2.3 Abmessungen des Brennwertkessels Logano plus SB745

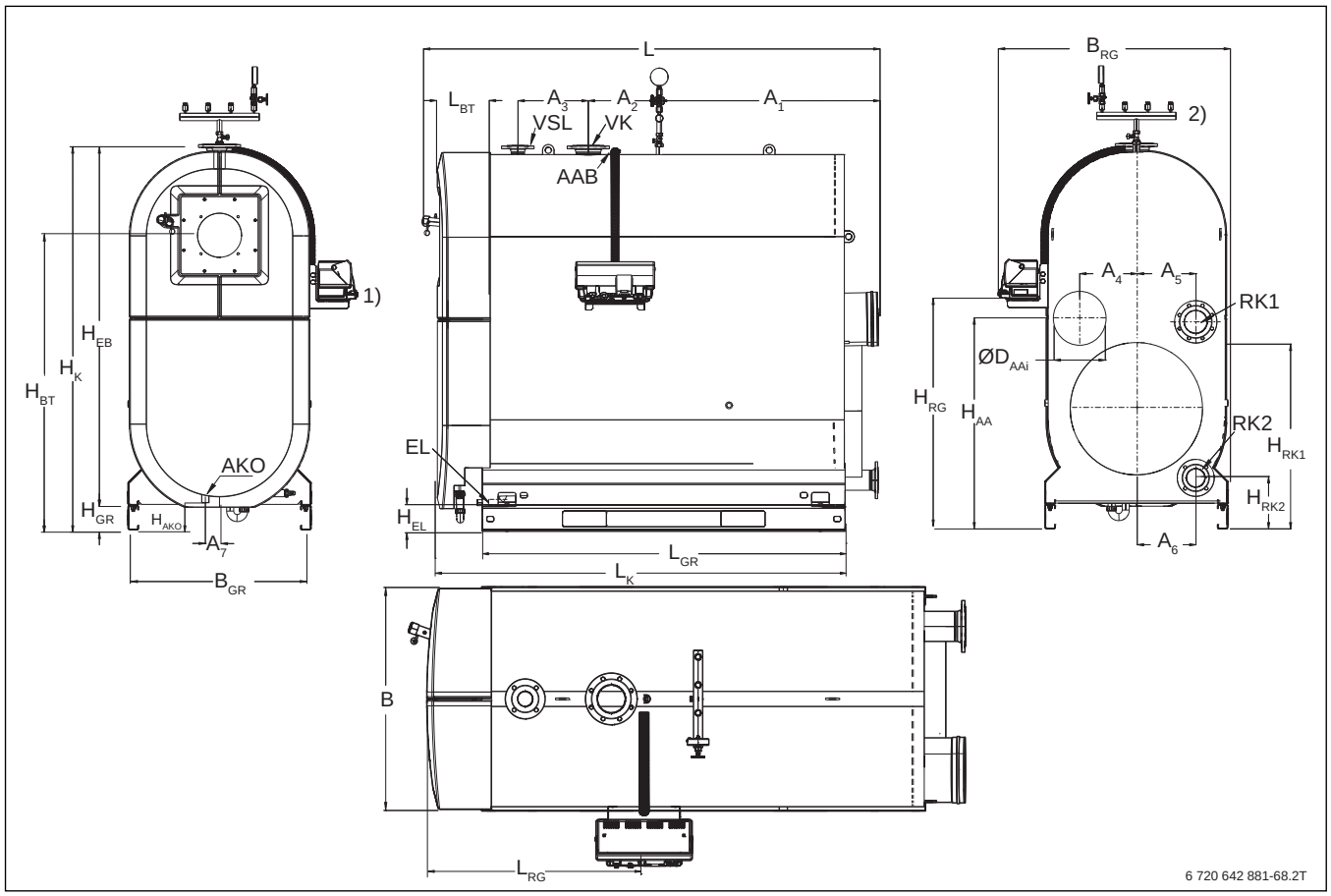


Bild 14 Abmessungen des Brennwertkessels Logano plus SB745 (Maße in mm)

1) Seitliche Regelgerätehalterung (links/rechts → Seite 79)

2) Armaturenbalken mit Minimaldruckbegrenzer (→ Seite 69)

Kesselgröße		Einheit	800	1000	1200
Länge	L	mm	2545	2580	2580
	L_K	mm	2360	2395	2395
Länge Brenner	L_{BR}	mm	1)	1)	1)
Breite	B	mm	960	1040	1040
Breite mit Regelgerät	B_{RG}	mm	1220	1330	1330
Höhe[2)]	H_K	mm	2014	2192	2192
Montageabstand Regelgerät, Kabelkanal	L_{RG}	mm	906	906	906
Montagehöhe Regelgerät	H_{RG}	mm	1300	1300	1300
Einbringung	Länge	mm	2545	2580	2580
	Breite	mm	960	1040	1040
	Höhe[3)]	mm	1874	2052	2052
Aufstellfläche Grundrahmen	L_{GR}	mm	2060	2060	2060
	B_{GR}	mm	960	1040	1040
Abgasaustritt	H_{AA}	mm	1064	1193	1193
	Ø D_{AA} innen	mm	253	303	303
	A_4	mm	229	348	348
Feuerraum	Länge	mm	1904	1954	1954
	Ø	mm	630	688	688
Brennertür	L_{BT}	mm	227	227	227
	H_{BT}	mm	1508	1653	1653
Vorlauf[4)]	Ø VK_{PN6}	DN	100	125	125
	A_2	mm	403	405	405
Rücklauf[3)]	Ø $RK1_{PN6}$	DN	100	125	125
	H_{RK1}	mm	1007	1148	1148
	A_5	mm	320	380	380
	Ø $RK2_{PN6}$	DN	80	100	100
	H_{RK2}	mm	300	263	263
	A_6	mm	320	390	390
Vorlauf Sicherheitsleitung[5)]	Ø VSL_{PN16}	DN	65	65	65
	A_3	mm	400	400	400
Anschluss Armaturbalken	Ø AAB	mm	G1	G1	G1
	A_1	mm	1200	1245	1245
Austritt Kondensat	Ø AKO	DN	40	40	40
	H_{AKO}	mm	180	180	180
	A_7	mm	71	70	70
Entleerung	Ø EL	DN	R1	R1	R1
	H_{EL}	mm	161	164	164

Tab. 5 Abmessungen der Brennwertkessel Logano plus SB745 (Technische Daten → Seite 21)

1) Wert ist vom Brenner abhängig

2) 12,5 mm zusätzliche Höhe aufgrund der serienmäßigen Schalldämmstreifen

3) Die Einbringhöhe kann durch das Demontieren der Grundrahmenschienen um 140 mm reduziert werden.

4) Flansch PN6 nach EN 1092-1; bei Anlagen mit nur einem Rücklauf diesen an RK1 anschließen

5) Flansch PN16 nach EN 1092-1

3.2.4 Technische Daten der Brennwertkessel Logano plus SB325

Die Werte für Teillast können zur Kaminauslegung verwendet werden. Der Kessel selbst besitzt keine geforderte Mindestlast. Die tatsächlich erreichbare Mindestwärmeleistung bzw. Mindestwärmebelastung ist abhängig vom Regelverhältnis des Brenners.

Kesselgröße		Einheit	50	70	90	115
Nennwärmeleistung Gas	Volllast	kW	50	70	90	115
(bei Systemtemperatur 50/30 °C)	Teillast, 30%	kW	20,3	28,4	36,6	47,0
Nennwärmeleistung Öl	Volllast	kW	48,2	67,6	87,2	110,9
(bei Systemtemperatur 50/30 °C)	Teillast, 30%	kW	19,2	26,8	34,6	44,4
Nennwärmeleistung Gas (bei Systemtemperatur 80/60 °C)	Volllast	kW	46,0	64,4	82,7	105,7
Nennwärmeleistung Öl (bei Systemtemperatur 80/60 °C	Vollast	kW	45,1	63,5	81,9	104,5
Nennwärmebelastung Gas [Brennerleistung Q_n (H_i)]	Volllast	kW	47,4	66,4	85,3	109,0
Nennwärmebelastung Öl [Brennerleistung Q_n (H_i)]	Vollast	kW	46,4	65,1	83,9	107,5
CO_2-Wert Gas		%	10	10	10	10
CO_2-Wert Öl		%	13	13	13	13
Abgastemperatur[1)]	Volllast	°C	45	45	45	45
(bei Systemtemperatur 50/30 °C)	Teillast, 30%	°C	30	30	30	30
Abgastemperatur[1)]	Volllast	°C	72	72	72	72
(bei Systemtemperatur 80/60 °C)	Teillast, 30%	°C	40	40	40	40
Abgasmassenstrom	Volllast	kg/s	0,0189	0,0268	0,0344	0,0443
(bei Systemtemperatur 50/30 °C)	Teillast, 30%	kg/s	0,0074	0,0103	0,0133	0,0171
Abgasmassenstrom	Volllast	kg/s	0,0198	0,0277	0,0357	0,0458
(bei Systemtemperatur 80/60 °C)	Teillast, 30%	kg/s	0,0079	0,0111	0,0143	0,0183
Wasserinhalt (ca.)		l	237	233	250	240
Gasinhalt		l	90	120	138	142
Freier Förderdruck	Mit Logatop BE-A	Pa	16	36	–	–
	Ohne Brenner	Pa	Abhängig vom jeweiligen Brenner (50)[2)]			
Heizgasseitiger Widerstand		mbar	0,43	0,51	0,59	0,77
Zulässige Vorlauftemperatur[3)]		°C	110	110	110	110
Zulässiger Betriebsdruck		bar	4	4	4	4
Prod.-Id.-Nr.		–	CE-0085 AT 0074			

Tab. 6 Technische Daten der Brennwertkessel Logano plus SB325 (Abmessungen → Seite 14)

1) Rechnerische Abgastemperatur zur Querschnittberechnung nach DIN EN 13384 (Mittelwert über die Baureihe). Gemessene Abgastemperatur kann je nach Brennereinstellung und tatsächlicher Systemtemperatur davon abweichen.

2) Wert in Klammern entspricht dem empfohlenen Förderdruck.

3) Absicherungsgrenze (Sicherheitstemperaturbegrenzer):
In Verbindung mit dem Regelgerät Logamatic 4000: Maximal mögliche Vorlauftemperatur = Absicherungsgrenze (STB) – 18 K (→ Tabelle 10, Seite 27).
In Verbindung mit dem Regelgerät Logamatic 5000: Maximal mögliche Vorlauftemperatur = Absicherungsgrenze (STB) – 9 K (→ Tabelle 10, Seite 27).

3.2.5 Produktdaten zum Energieverbrauch des Brennwertkessels Logano plus SB325

Die folgenden Produktdaten entsprechen den Anforderungen der EU-Verordnungen Nr. 811/2013, 812/2013, 813/2013 und 814/2013 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU.

Produktdaten	Symbol	Einheit	7 739 603 700	7 739 603 701
Produkttyp	–	–	SB325-50 BS1D	SB325-70 BS2D
Brennwertkessel	–	–	Ja	Ja
Nennwärmeleistung	P_{rated}	kW	46	64
Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz	η_s	%	90	91
Energieeffizienzklasse	–	–	A	A
Nutzbare Wärmeleistung				
Bei Nennwärmeleistung und Hochtemperaturbetrieb[1)]	P_4	kW	46,0	64,4
Bei 30 % der Nennwärmeleistung und Niedertemperaturbetrieb[2)]	P_1	kW	15,3	21,5
Wirkungsgrad				
Bei Nennwärmeleistung und Hochtemperaturbetrieb[1)]	η_4	%	87,3	87,3
Bei 30 % der Nennwärmeleistung und Niedertemperaturbetrieb[2)]	η_1	%	97,0	97,0
Hilfsstromverbrauch				
Bei Volllast	el_{max}	kW	0,294	0,346
Bei Teillast	el_{min}	kW	0,098	0,115
Bereitschaftszustand	P_{SB}	kW	0,015	0,015
Sonstige Angaben				
Wärmeverlust im Bereitschaftszustand	P_{stby}	kW	0,256	0,251
Stickoxidemission	NO_x	mg/kWh	62	55
Schallleistungspegel in Innenräumen	L_{WA}	dB	68	67

Tab. 7 Produktdaten zum Energieverbrauch Logano plus SB325

1) Hochtemperaturbetrieb bedeutet eine Rücklauftemperatur von 60 °C am Heizgeräteinlass und eine Vorlauftemperatur von 80 °C am Heizgerätauslass.

2) Niedertemperaturbetrieb bedeutet eine Rücklauftemperatur am Heizgeräteinlass für Brennwertkessel von 30 °C, für Niedertemperaturkessel von 37 °C und für andere Heizgeräte von 50 °C.

3.2.6 Technische Daten der Brennwertkessel Logano plus SB625

Die Werte für Teillast können zur Kaminauslegung verwendet werden. Der Kessel hat keine geforderte Mindestlast. Die tatsächlich erreichbare Mindestwärmeleistung ist abhängig vom Regelverhältnis des Brenners.

Kesselgröße		Einheit	145	185	240	310	400	510	640
Nennwärmeleistung Gas	Volllast	kW	145	185	240	310	400	510	640
(bei Systemtemperatur 50/30 °C)	Teillast 40 %	kW	59,2	75,6	97,8	126,3	162,4	208,8	261,5
Nennwärmeleistung Öl	Volllast	kW	141,1	176,7	229,3	295,9	380,2	487	611,2
(bei Systemtemperatur 50/30 °C)	Teillast 40 %	kW	55,9	71,4	92,4	119,4	153,5	197,3	247,1
Nennwärmeleistung Gas (80/60 °C)	Volllast	kW	133	170	219	283	366	466	588
Nennwärmeleistung Öl (80/60 °C)	Volllast	kW	132,4	169,2	218,8	282,7	364,8	467,4	585,4
Nennwärmebelastung Gas	Teillast 40 %	kW	54,8	70,0	90,4	116,8	150,8	192,0	242,0
(Brennerleistung $Q_n(H_i)$)	Volllast max.	kW	137,0	175,0	226,0	292,0	377,0	480,0	605,0
Nennwärmebelastung Öl	Teillast 40 %	kW	54,3	69,3	89,8	116,0	149,5	191,6	239,9
(Brennerleistung $Q_n(H_i)$)	Volllast max.	kW	135,8	173,2	224,4	289,9	373,8	478,9	599,8
CO_2-Wert	Gas/Öl	%	10/13	10/13	10/13	10/13	10/13	10/13	10/13
Abgastemperatur[1]	Volllast	°C	45	45	45	45	45	45	45
(50/30 °C)	Teillast 40 %	°C	35	35	35	35	35	35	35
Abgastemperatur[2]	Volllast	°C	74	74	74	74	74	74	74
(80/60 °C)	Teillast 40 %	°C	45	45	45	45	45	45	45
Abgasmassenstrom	Volllast	kg/s	0,0552	0,0704	0,0928	0,1200	0,1528	0,1969	0,2466
(50/30 °C)	Teillast 40 %	kg/s	0,0217	0,0277	0,0360	0,0465	0,0603	0,0770	0,0958
Abgasmassenstrom	Volllast	kg/s	0,0579	0,0738	0,0956	0,1235	0,1592	0,2040	0,2555
(80/60 °C)	Teillast 40 %	kg/s	0,0231	0,0295	0,0383	0,0494	0,0637	0,0816	0,1022
Wasserinhalt (ca.)		l	560	555	675	645	680	865	845
Gasinhalt		l	327	333	347	376	541	735	750
Freier Förderdruck		Pa	Abhängig vom jeweiligen Brenner (50)[2)3)]						
Heizgasseitiger Widerstand		mbar	1,20	1,55	2,20	2,40	3,00	3,55	4,40
Zulässige Vorlauftemperatur[4]		°C	110	110	110	110	110	110	110
Zulässiger Betriebsdruck		bar	4	4	5	5	5,5	5,5	5,5
Prod.-Id.-Nr.		–	CE-0085 AT 0075						

Tab. 8 Technische Daten der Brennwertkessel Logano plus SB625 (Abmessungen → Seite 15 f.)

1) Rechnerische Abgastemperatur zur Querschnittberechnung nach DIN EN 13384 (Mittelwert über die Baureihe). Gemessene Abgastemperatur kann je nach Brennereinstellung und tatsächlicher Systemtemperatur davon abweichen.

2) Der Wert in Klammern entspricht dem minimal empfohlenen Förderdruck.

3) Bei Logano plus SB625 mit Fremdbrenner.

4) Absicherungsgrenze (Sicherheitstemperaturbegrenzer):
In Verbindung mit dem Regelgerät Logamatic 4000: Maximal mögliche Vorlauftemperatur = Absicherungsgrenze (STB) – 18 K (→ Tabelle 10, Seite 27).
In Verbindung mit dem Regelgerät Logamatic 5000: Maximal mögliche Vorlauftemperatur = Absicherungsgrenze (STB) – 9 K (→ Tabelle 10, Seite 27).

3.2.7 Technische Daten der Brennwertkessel Logano plus SB745

Die Werte für Teillast können zur Kaminauslegung herangezogen werden. Der Kessel selbst besitzt keine geforderte Mindestlast. Die tatsächlich erreichbare Mindestwärmeleistung bzw. Mindestwärmebelastung ist brennerabhängig vom Regelverhältnis des Brenners.

Kesselgröße		Einheit	800	1000	1200
Nennwärmeleistung Gas	Volllast	kW	800	1000	1200
(bei Systemtemperatur 50/30 °C)	Teillast 30 %	kW	243	303	364
Nennwärmeleistung Öl	Volllast	kW	770	962	1155
(bei Systemtemperatur 50/30 °C)	Teillast 30 %	kW	233	292	351
Nennwärmeleistung Gas (80/60 °C)	Volllast	kW	725	906	1090
Nennwärmeleistung Öl (80/60 °C)	Volllast	kW	725	906	1090
	Teillast 30 %	kW	240	301	362
Nennwärmebelastung	Volllast max.	kW	742	928	1114
(Brennerleistung Qn (H_i))	Teillast 30 %	kW	223	278	334
CO_2-Wert	Gas/Öl	%	10/13	10/13	10/13
Abgastemperatur[1] (50/30 °C)	Volllast	°C	40	40	40
	Teillast 30 %	°C	30	30	30
Abgastemperatur[1] (80/60 °C)	Volllast	°C	66	66	66
	Teillast 30 %	°C	36	36	36
Abgasmassenstrom (50/30 °C)	Volllast	kg/s	0,300	0,375	0,451
	Teillast 30 %	kg/s	0,089	0,112	0,134
Abgasmassenstrom (80/60 °C)	Volllast	kg/s	0,316	0,395	0,475
	Teillast 30 %	kg/s	0,095	0,118	0,142
Gewicht	Netto	kg	1540	1792	1822
	Brutto	kg	2470	2992	3012
Wasserinhalt (ca.)		l	930	1200	1190
Heizgasvolumen		l	1020	1310	1320
Freier Förderdruck (Zugbedarf)		Pa	Abhängig vom jeweiligen Brenner (50)[2]		
Heizgasseitiger Widerstand		mbar	6,4	6,5	7,5
Zulässige Vorlauftemperatur[3]		°C	110	110	110
Zulässiger Betriebsdruck		bar	6	6	6
Prod.-Id.-Nr.		–	CE-0085 CM 0479		

Tab. 9 Technische Daten der Brennwertkessel Logano plus SB745 (Abmessungen → Seite 16 f.)

1) Rechnerische Abgastemperatur zur Querschnittberechnung nach DIN EN 13384 (Mittelwert über die Baureihe). Gemessene Abgastemperatur kann je nach Brennereinstellung und tatsächlicher Systemtemperatur davon abweichen.

2) Der Wert in Klammern entspricht dem empfohlenen Förderdruck.

3) Absicherungsgrenze (Sicherheitstemperaturbegrenzer):
In Verbindung mit dem Regelgerät Logamatic 4000: Maximal mögliche Vorlauftemperatur = Absicherungsgrenze (STB) – 18 K (→Tabelle 10, Seite 27).
In Verbindung mit dem Regelgerät Logamatic 5000: Maximal mögliche Vorlauftemperatur = Absicherungsgrenze (STB) – 9 K (→Tabelle 10, Seite 27).

3.3 Heizkessel-Kennwerte

3.3.1 Wasserseitiger Durchflusswiderstand

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

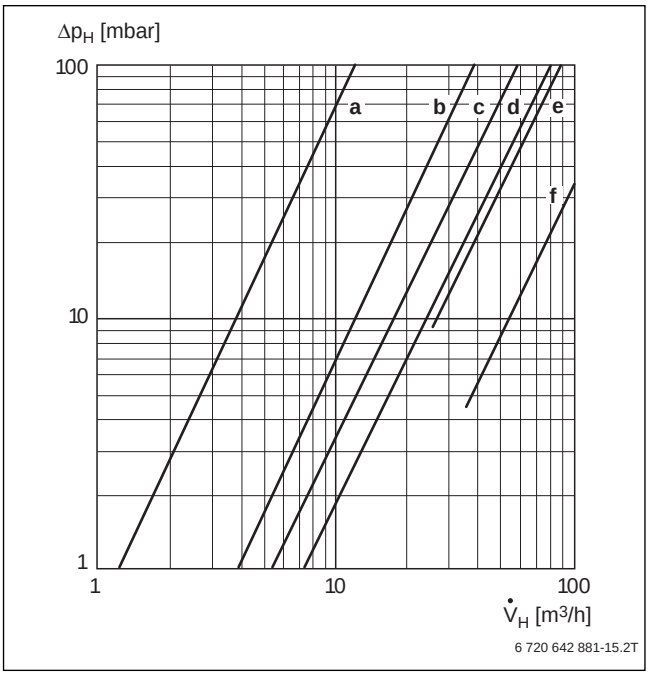


Bild 15 Wasserseitiger Durchflusswiderstand unterschiedlicher Kesselvarianten

Δp_H Kreislaufwasserseitiger Druckverlust

$\dot{V}_H$ Kreislaufwasser-Volumenstrom

a Logano plus SB325, Kesselgröße 50 ... 115

b Logano plus SB625 Kesselgröße 145 ... 185

c Logano plus SB625 Kesselgröße 240 ... 310

d Logano plus SB625 Kesselgröße 400 ... 640

e Logano plus SB745, Kesselgröße 800

f Logano plus SB745, Kesselgröße 1000/1200

3.3.2 Kesselwirkungsgrad

Der Kesselwirkungsgrad η_K kennzeichnet das Verhältnis von Wärmeausgangsleistung zu Wärmeeingangsleistung in Abhängigkeit von der Kesselbelastung und der Heizkreis-Systemtemperatur.

Im Diagramm in Bild 16 ist der Wirkungsgrad der Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 für den Brennstoff Gas dargestellt. Bei den Brennwertkesseln Logano plus SB325, SB625 und SB745 mit Heizöl EL schwefelarm ist der Wirkungsgrad bis zu 5,5 % niedriger.

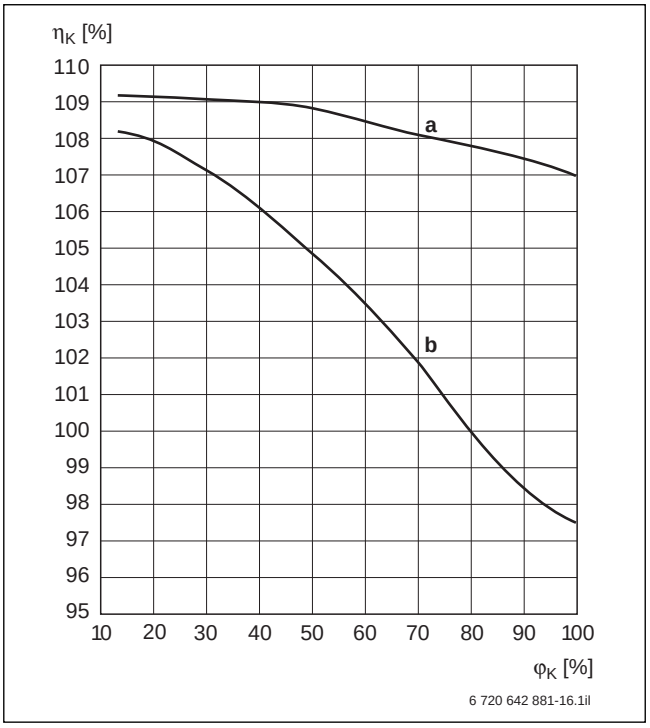


Bild 16 Kesselwirkungsgrad in Abhängigkeit von der Kesselbelastung (Mittelwerte der Baureihen Logano plus SB325, SB625 und SB745)

φ_K Relative Kesselbelastung

η_K Kesselwirkungsgrad

a Kurve entsprechend Heizkennlinie bei Systemtemperatur 50/30 °C

b Kurve entsprechend Heizkennlinie bei Systemtemperatur 80/60 °C

3.3.3 Abgastemperatur

Die Abgastemperatur ϑ_A ist die im Abgasrohr – am Abgasaustritt des Kessels – gemessene Temperatur. Sie ist abhängig von der Kesselbelastung und der Heizsystem-Rücklauftemperatur.

Zur besseren Erklärung ist die jeweilige Rücklauftemperatur angegeben.

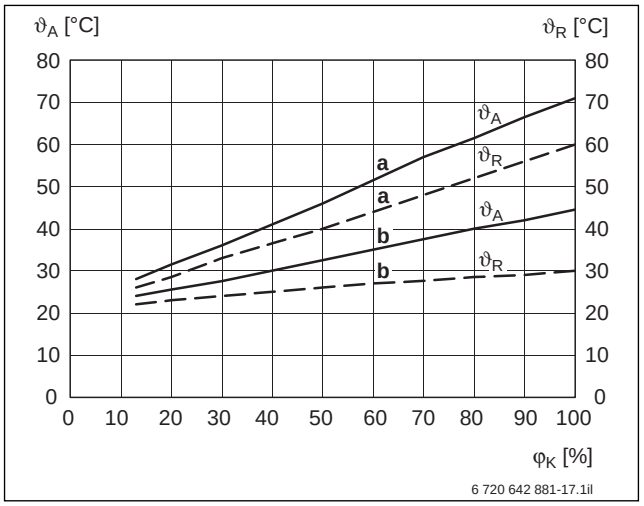


Bild 17 Abgastemperaturen in Abhängigkeit von der Kesselbelastung (Mittelwerte der Baureihe Logano plus SB325)

ϑ_A Abgastemperatur
ϑ_R Rücklauftemperatur (gleitende Betriebsweise)
φ_K Kesselbelastung
a Kurve entsprechend Heizkennlinie bei Systemtemperatur 80/60 °C
b Kurve entsprechend Heizkennlinie bei Systemtemperatur 50/30 °C

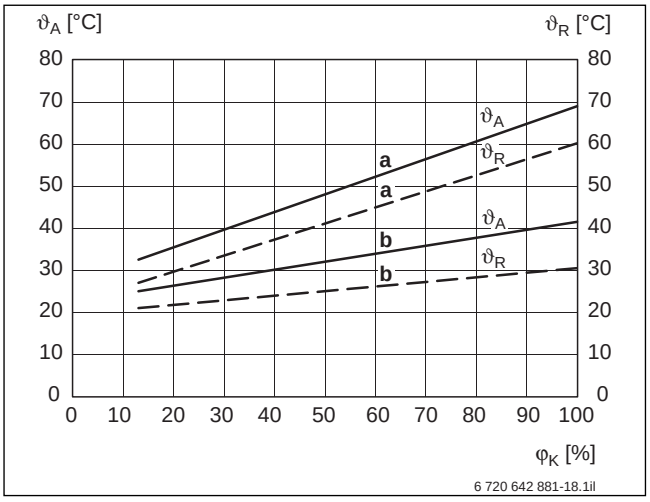


Bild 18 Abgastemperaturen in Abhängigkeit von der Kesselbelastung (Mittelwerte der Baureihe Logano plus SB625)

ϑ_A Abgastemperatur
ϑ_R Rücklauftemperatur
φ_K Kesselbelastung
a Kurve entsprechend Heizkennlinie bei Systemtemperatur 80/60 °C
b Kurve entsprechend Heizkennlinie bei Systemtemperatur 50/30 °C

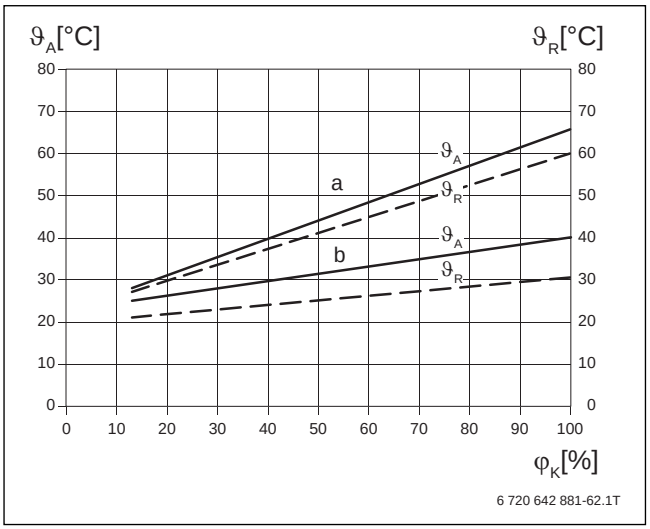


Bild 19 Abgastemperaturen in Abhängigkeit von der Kesselbelastung (Mittelwerte der Baureihe Logano plus SB745)

ϑ_A Abgastemperatur t_{AG}
ϑ_R Rücklauftemperatur (gleitende Betriebsweise t_R)
φ_K Kesselbelastung
a Kurve entsprechend Heizkennlinie bei Systemtemperatur 80/60 °C
b Kurve entsprechend Heizkennlinie bei Systemtemperatur 50/30 °C

3.3.4 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 Schornsteinzuges geringfügig auskühlen.

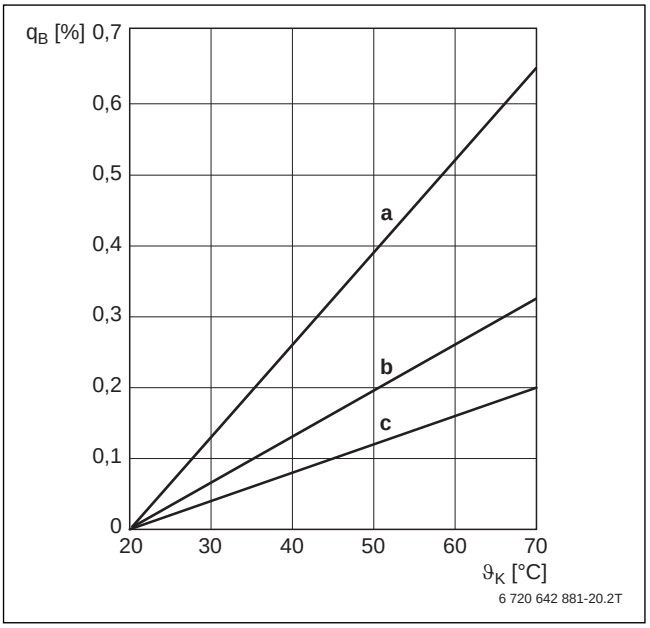


Bild 20 Betriebsbereitschaftsverlust des Logano plus SB325, SB625 und SB745 in Abhängigkeit von der mittleren Kesselwassertemperatur

q_B Betriebsbereitschaftsverlust
ϑ_K Mittlere Kesselwassertemperatur
a Logano plus SB325
b Logano plus SB625
c Logano plus SB745

3.4 Umrechnungsfaktor für andere Systemtemperaturen

In den Tabellen mit den technischen Daten der Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 (→ Seite 14 ff.) sind die Nennwärmeleistungen bei Systemtemperaturen 50/30 °C und 80/60 °C aufgeführt.

Wenn die Nennwärmeleistung bei abweichenden Auslegungs-Rücklauftemperaturen berechnet werden muss, ist ein Umrechnungsfaktor (→ Bild 21) zu berücksichtigen. Das Diagramm gilt für eine Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf von 10 bis 25 K.

Beispiel

Für einen Gas-Brennwertkessel Logano plus SB625 Gas mit einer Nennwärmeleistung von 640 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 0,935. Die Nennwärmeleistung bei 70/50 °C beträgt demnach 598,4 kW.

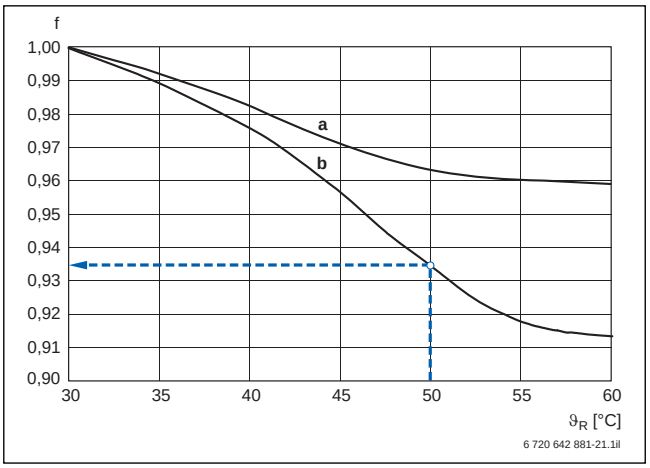


Bild 21 Umrechnungsfaktor bei abweichenden Auslegungs-Rücklauftemperaturen

f Umrechnungsfaktor
ϑ_R Rücklauftemperatur
a Mit Ölbrenner
b Mit Gasbrenner

4 Vorschriften und Betriebsbedingungen

4.1 Auszüge aus Vorschriften

Für die Erstellung und den Betrieb der Anlage sind die Regeln der Technik sowie die bauaufsichtlichen, gesetzlichen und landesrechtlichen Bestimmungen zu beachten.

Die Montage, der Gas- und Abgasanschluss, die Erstinbetriebnahme, der Stromanschluss sowie die Wartung und Instandhaltung dürfen nur von konzessionierten Fachbetrieben ausgeführt werden.

Genehmigung

Die Brennwertkessel dürfen nur mit einem speziell für den jeweiligen Kesseltyp konzipierten und baurechtlich zugelassenen Abgasanlage betrieben werden.

Die Installation eines Brennwertkessels mit Brennstoff Gas muss zusätzlich beim zuständigen Gasversorgungsunternehmen angezeigt und von ihm genehmigt werden.

Vor Montagebeginn sind der zuständige Bezirksschornsteinfegermeister und die Abwasserbehörde zu informieren. Regional sind ggf. Genehmigungen für die Abgasanlage und den Kondensatablauf in das öffentliche Abwassernetz erforderlich.

Wartung

Nach § 11 der Energieeinsparverordnung EnEV empfehlen wir im Sinne eines umweltschonenden und störungsfreien Betriebes die regelmäßige Inspektion von Heizkessel und Brenner. Dabei ist die Gesamtanlage auf ihre einwandfreie Funktion zu prüfen.

Wir empfehlen dem Anlagenbetreiber, einen Wartungs- und Inspektionsvertrag mit dem Kundendienst des Herstellers oder Ihrem Fachbetrieb abzuschließen. Eine regelmäßige Wartung ist die Voraussetzung für einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb.

4.2 Anforderungen an die Betriebsweise

Durch die optimierte Technik der Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 mit Kondens plus-Heizfläche werden keine besonderen Anforderungen an die Mindest-Rücklauftemperatur oder den Mindest-Volumenstrom gestellt

Dies ermöglicht eine einfache Anlagenplanung und eine kostengünstige Installation.

Die Heizkreisregelung mit 3-Wege-Mischern verbessert das Regelverhalten und ist besonders bei Anlagen mit mehreren Heizkreisen zu empfehlen. Zu vermeiden sind 4-Wege-Mischer und Einspritzschaltungen, da diese den Brennwerteffekt reduzieren.

Weitere Hinweise enthält der Abschnitt zur hydraulischen Einbindung (→ Seite 41).

4.3 Verwendbare Brennstoffe

Der Kessel darf nur mit den angegebenen Brennstoffen betrieben werden. Es dürfen nur Brenner verwendet werden, die den angegebenen Brennstoffen entsprechen.

Gasbrenner

Das Verbrennen von Biogas ist nicht zugelassen.

Zulässige Brennstoffe:

- Erdgas der öffentlichen Gasversorgung entsprechend nationaler Regelwerke mit Gesamt-Schwefelgehalt < 50 mg/m^3.
- Flüssiggas entsprechend nationaler Regelwerke mit einem Gehalt an Elementar-Schwefel < 1,5 ppm und flüchtigem Schwefel < 50 ppm.

Ölbrenner

Eingesetzte Ölbrenner müssen für schwefelarmes Heizöl geeignet sein.

Die Ölbrenner-Auswahlliste des Herstellers und die Angaben des Brennerherstellers müssen beachtet werden.

Zulässige Brennstoffe:

- Heizöl schwefelarm extra leicht mit einem Schwefelgehalt < 50 ppm und einem Bioöl-Anteil (FAME) ≤ 10 %.

Evtl. vorhandene Restmengen von Heizöl mit einem Schwefelgehalt > 50 ppm müssen abgepumpt und der Öltank gereinigt werden.

Der Einsatz von baumustergeprüften Dualbrennern ist ebenfalls zulässig. Hierbei gelten die in diesem und den folgenden Kapitel beschriebenen Anforderungen an die Betriebsweise für die Gas- und die Ölseite.

4.4 Brennerauswahl und Brennereinstellung

Die Dimensionierung und Einstellung des Brenners hat wesentlichen Einfluss auf die Lebensdauer der Heizungsanlage. Jedes Lastspiel (Brenner ein/aus) verursacht thermische Spannungen (Belastungen auf den Kesselkörper). Deshalb darf die Zahl der Brennerstarts 15.000 pro Jahr nicht übersteigen.
Folgende Empfehlungen und Einstellungen dienen dazu, dieses Kriterium zu erfüllen (siehe auch Hinweise zur Einstellung des Regelgerätes und der Hydraulischen Einbindung in die Heizungsanlage). Wenn Sie dieses Kriterium trotzdem nicht erreichen, setzen Sie sich mit dem Vertrieb oder Kundendienst von Buderus in Verbindung.

Die Anzahl der Brennerstarts kann in der Bedieneinheit des Regelgeräts Logamatic (→ Kapitel 4.5, Seite 27), am Fremdregelgerät oder alternativ am Brennersteuergerät abgelesen werden.

- Gasbrenner sind modulierend auszuführen und modulierend anzusteuern
- Ölbrenner sind mindestens 2-stufig auszuführen und mindestens 2-stufig anzusteuern (bis Kesselleistung 70kW ist eine einstufige Ausführung des Brenners zugelassen)
- Der Regelbereich der Brenner an einem Kessel ab einer Wärmeleistung > 90 kW muss mindestens bei 1:1,8 liegen (d.h. die Kleinlast der Brenner darf maximal bei 55 % liegen). Auch die Zündlast der Brenner darf maximal bei 55 % liegen.
- Die Brennersteuerung muss bei einer Regelabschaltung sicherstellen, dass vor dem Abschalten der Brenner in Kleinlast gefahren wird.
- Die Leistungsregelung für den Brenner darf ausschließlich durch das Regelgerät erfolgen (ein automatisches Hochfahren des Brenners auf Volllast nach Brenneranforderung ohne Berücksichtigung der angeforderten Last ist unzulässig!).
- Brenner passend zum Kessel und Wärmebedarf auswählen, um den zur Verfügung stehenden Modulationsbereich so groß wie möglich zu halten.
- Brennerleistung so niedrig wie möglich einstellen.
- Brenner maximal auf die im Typschild angegebene Feuerungswärmeleistung QN einstellen (→ Bild 22).
- Heizkessel nicht überlasten!
- Schwankende Heizwerte vom Gas berücksichtigen; vom Gasversorger den Maximalwert erfragen
- Nur Brenner verwenden, die den angegebenen Brennstoffen entsprechen. Darauf achten, dass der eingesetzte Ölbrenner für schwefelarmes Heizöl geeignet ist (sonst kann Korrosion durch Metal Dusting nicht ausgeschlossen werden). Die Angaben des Brennerherstellers müssen beachtet werden.
- Brenner darf nur durch Fachpersonal eingestellt werden!

Zur Einstellung des Brennstoffdurchsatzes muss ein Brennstoffzähler (Gas- und/oder Ölmengenzähler) installiert werden, der ein Ablesen des Brennstoffdurchsatzes auch im unteren Lastbereich des Brenners erlaubt. Dieser sollte nahe am Kessel installiert sein und nur die Brennstoffmenge des jeweiligen Kessels messen.

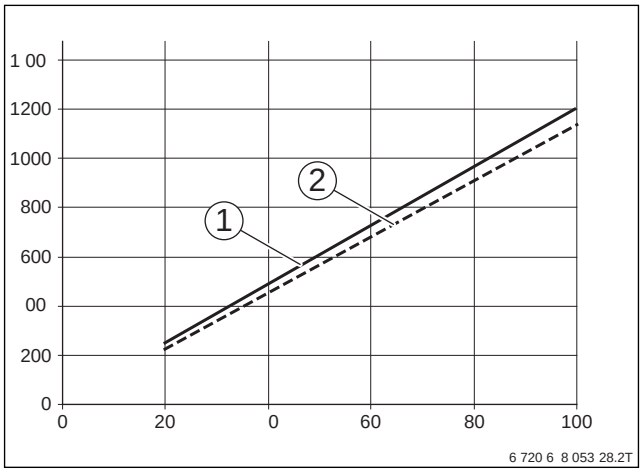


Bild 22 Diagramm Feuerungswärmeleistung/Kesselleistung

[1] Kesselleistung bei 50/30 °C [kW]

[2] Feuerungswärmeleistung [kW]

4.5 Einstellung des Regelgeräts

Wir empfehlen, ein Buderus Regelgerät Logamatic der Serie 4000 oder der Serie 5000 zu verwenden.

Ziel einer optimal eingestellten Regelung ist, lange Brennerlaufzeiten zu erzielen und schnelle Temperaturwechsel im Kessel zu vermeiden. Sanfte Temperaturübergänge wirken sich in einer längeren Lebensdauer der Heizungsanlage aus. Deshalb muss verhindert werden, dass die Regelstrategie des Regelgerätes dadurch unwirksam wird, dass der Kesselwasserregler den Brenner ein- und ausschaltet.

- Mindestabstand zwischen der eingestellten Abschalttemperatur des Sicherheitstemperaturbegrenzers, des Temperaturreglers, der maximalen Kesselwassertempertur und der maximalen Temperaturanforderung einhalten (→ Tabelle 10).

Die maximale Kesselwassertemperatur kann in der Bedieneinheit des Regelgeräts im Menü „Kesselkenndaten“ unter dem Menüpunkt „Max. Abschalttemperatur“ eingestellt werden.

- Temperatur-Sollwerte der Heizkreise so niedrig wie möglich einstellen.
- Heizkreise (z. B. beim morgendlichen Anfahren) im Abstand von 5 min zuschalten.

Wenn das Regelgerät Buderus Logamatic 4000/5000 verwendet wird, wird die Modulation des Brenners im regulären Betrieb erst nach 2,5 Minuten freigegeben. Ein schnelleres Hochmodulieren sollte vermieden werden.

Einstellparameter (max. Temperatur)	Logamatic 4321	Logamatic 4211	Logamatic 5311	Logamatic 5311
Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)[1)]	110 °C	110 °C	99 °C	110 °C
	↓↑ ≥ 5 K ↓↑		–	
Temperaturregler (TR)[1)2)]	105 °C	90 °C	–	–
	↓↑ ≥ 6 K ↓↑		↓↑ ≥ 5 K ↓↑	
Max. Kesselwassertemperatur	99 °C	84 °C	94 °C	105 °C
	↓↑ ≥ 7 K ↓↑		↓↑ ≥ 3 K ↓↑	
Max. Temperaturanforderung[3)] von HK[4)] und WW[5)]	92 °C	77 °C	91 °C	102 °C

Tab. 10 Einstellparameter Logamatic 4321, Logamatic 4211, Logamatic 5311

1) STB und TR möglichst hoch einstellen, jedoch einen Mindestabstand von 5 K beachten (nur bei Logamatic 4000).
2) Ein mechanischer Temperaturregler ist bei der Logamatic 5000 nicht vorhanden. Hier wird ein elektronischer Doppelfühler verwendet
3) Beide Temperaturanforderungen müssen immer in einem Abstand von mindestens 7 K bei Logamatic 4000 bzw. 3 K bei Logamatic 5000 unter der maximalen Kesselwassertemperatur liegen. Im Brenner-Taktbetrieb kann die maximale Temperatur in Kombination mit einem Logamatic-Regelgerät nicht dauerhaft gewährleistet werden. Die maximale Temperatur kann dauerhaft nur bei modulierendem Brennerbetrieb und ausreichender Wärmeabnahme sichergestellt werden.
4) Die Temperaturanforderung von Heizkreisen, die mit einem Stellglied ausgestattet sind, setzt sich aus der Vorlauf-Solltemperatur und dem Parameter „Anhebung Kessel“ im Menü Heizkreisdaten zusammen.
5) Die Temperaturanforderung von Warmwasserbereitung setzt sich aus der Warmwasser-Solltemperatur und dem Parameter „Kesselanhebung“ im Menü Warmwasser zusammen.

4.5.1 Einstellung Kesselwasserregler und maximale Kesseltemperatur für Logamatic 4000

Der Kesselwasserregler ist nur dafür gedacht, bei einem Ausfall der Regelelektronik ein Notbetrieb mit einer wählbaren Kesseltemperatur sicherzustellen. Im normalen Regelbetrieb wird die Funktion des Kesselwasserreglers von der maximalen Kesseltemperatur übernommen. Die maximale Kesselwassertemperatur kann im Regelgerät im Menü „Kesselkenndaten“ unter dem Menüpunkt „Max. Abschalttemperatur“ eingestellt werden.

Einstellungen am Regelgerät

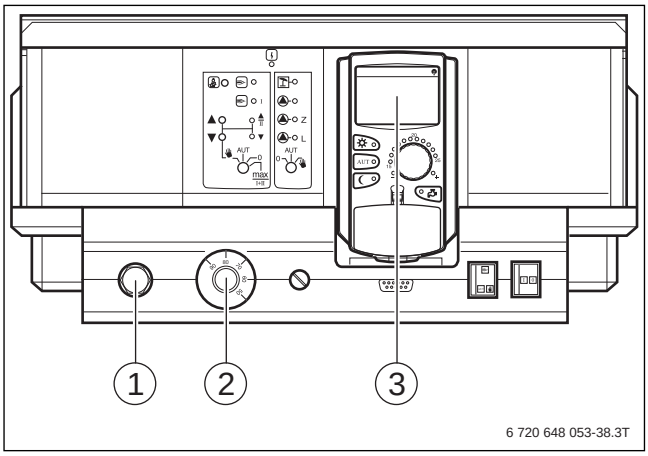


Bild 23 Einstellungen am Regelgerät

[1] Sicherheitstemperaturbegrenzer

[2] Temperaturregler

[3] MEC

- ▶ Temperaturen (→ Tabelle 10, Seite 27) am Sicherheitstemperaturbegrenzer [1] im Regelgerät und am Temperaturregler [2] einstellen.
- ▶ Maximale Kesselwassertemperatur am MEC [3] einstellen.

Die maximale Temperaturanforderung ist kein direkt einzustellender Wert. Die maximale Temperaturanforderung setzt sich aus der Solltemperatur und der Anhebung zusammen.

Beispiel Warmwasseranforderung:
Summe aus der Solltemperatur Warmwasser (60 °C) und dem Parameter „Kesselanhebung“ (20 °C) im Menü „Warmwasser“:

60 °C + 20 °C = 80 °C
(maximale Temperaturanforderung)

Beispiel Heizkreise:
Summe aus der Solltemperatur des gemischten Heizkreises mit der höchsten geforderten Temperatur (70 °C) und dem Parameter „Anhebung Kessel“ (5 °C) im Menü „Heizkreisdaten“:

70 °C + 5 °C = 75 °C
(maximale Temperaturanforderung)

Alle maximalen Temperaturanforderungen müssen immer 7 K bei Logamatic 4000 und 3 K bei Logamatic 5000 unter der eingestellten maximalen Kesseltemperatur liegen.

4.5.2 Einstellung Sicherheitstemperaturbegrenzer bei Logamatic 5000

Die Werkseinstellung des Sicherheitstemperaturbegrenzers beträgt 99 °C. Eine Einstellung auf 110 °C ist möglich (→ Installationsanleitung des Regelgeräts).

4.5.3 Hinweise zur Einstellung von Fremd-Regelgeräten

Beachten Sie die Betriebsbedingungen in → Kapitel 4, Seite 25.

Das Ziel einer optimal eingestellten Regelung ist neben dem Erreichen von langen Brennerlaufzeiten auch das Vermeiden von schnellen Temperaturwechseln im Kessel.

Sanfte Temperaturwechsel wirken sich positiv auf die Lebensdauer der Heizungsanlage aus.

Es muss deshalb auch verhindert werden, dass der Kesselwasserregler den Brenner ein- und ausschaltet und dadurch die Regelstrategie des Regelgeräts unwirksam wird.

Folgende Punkte sind bei der Auswahl des Regelgeräts zu beachten:

- Das Fremdregelgerät (Gebäudeleittechnik oder SPS-Regelungen) muss eine interne maximale Kesseltemperatur sicherstellen, die einen Abstand von mindestens 5 K zur maximalen Temperatur des STB hat. Es muss auch sichergestellt werden, dass die Regelelektronik den Brenner ein- und ausschaltet und nicht der Kesselwasserregler.
- Bei einer Sollwertvorgabe über 0...10 V ist eine stufenweise Herunternahme der Spannung zu gewährleisten.
- Die Regelung muss sicherstellen, dass vor einer Regelabschaltung der Brenner in Kleinlast gefahren wird. Wenn das nicht beachtet wird, kann es zum Ansprechen der Sicherheitsabsperrarmatur (SAV) in der Gasregelstrecke kommen.
- Steuerungsausrüstung so wählen, dass ein schonendes Anfahren mit Zeitverzögerung aus dem kalten Zustand erfolgt.
- Nach der Brenneranforderung sollte z. B. eine Zeitautomatik die Brennerlast über einen Zeitraum von ca. 150 Sekunden auf Kleinlast begrenzen. Damit wird bei begrenztem Wärmebedarf ein unkontrolliertes Ein- und Ausschalten des Brenners verhindert.
- An der eingesetzten Regelung muss die Anzahl der Brennerstarts angezeigt werden können.
- Die maximale Anzahl an Brennerstarts muss überwacht werden. Die Brennerstarts sollen maximal 6 Starts pro Stunde betragen (gemittelt über Brennerlaufzeit an einem Tag). Bei einer höheren Anzahl an Brennerstarts sollte eine Meldung an den Benutzer erfolgen. Die Anlage muss überprüft werden, ob die Anzahl der Brennerstarts reduziert werden kann. Bei dieser Optimierung der Anlage kann der Kundendienst des Herstellers unterstützen.

	Einheit	Wert
Zeitkonstante Temperaturregler, max.	s	40
Zeitkonstante Wächter/Begrenzer, max.	s	40
Mindestabstand zwischen Brennerein- und Brennerausschalttemperatur	K	7

Tab. 11 Einsatzbedingungen und Zeitkonstanten

4.6 Hydraulische Einbindung in die Heizungsanlage

- Für unterschiedlich hohe Systemtemperaturen die beiden Rücklaufstutzen RK1 (oben) und RK2 (unten) nutzen.
- Heizkreise mit hohen Rücklauftemperaturen an den Stutzen RK2, Heizkreise mit niedrigen Rücklauftemperaturen an der Stutzen RK1 anschließen.

Wir empfehlen für eine optimale Energieausbeute über den Stutzen RK1 einen Volumenstrom von >10 % des Gesamt-Nennvolumenstroms mit einer Rücklauftemperatur unterhalb des Taupunktes zuzuführen.

Wenn keine unterschiedlichen Rücklauftemperaturen vorliegen, muss nur der Rücklaufstutzen RK1 angeschlossen werden.

- Wasser-Volumenstrom im Kessel auf eine Temperaturspreizung von minimal 7 K begrenzen.

Auf eine Begrenzung der Temperaturspreizung kann verzichtet werden, wenn die Anlage mit einer Schlammfangeinrichtung ausgerüstet ist.

- Korrekte Auslegung der Pumpe durchführen.

Hohe Volumenströme und überdimensionierte Pumpen können zur Verschlammung oder zu Belägen auf den Wärmetauscherflächen führen.

- Vor Anschluss des Heizkessels Schlamm und Schmutz aus der Heizungsanlage spülen.
- Sicherstellen, dass während des Betriebes kein Sauerstoff in das Kreislaufwasser gelangt.
- Heizkessel nur in geschlossenen Anlagen betreiben.

Wenn der Kessel abweichend davon in offenen Heizungsanlagen eingesetzt wird, sind Zusatzmaßnahmen für den Korrosionsschutz und zur Vermeidung von Schlammeintrag in den Kessel erforderlich.
Außerdem sind die sicherheitstechnischen Einrichtungen (Ausrüstung und Einstellungen) anzupassen.

- Vertrieb oder den Kundendienst des Herstellers ansprechen.

4.7 Wasseraufbereitung

Da es kein reines Wasser zur Wärmeübertragung gibt, ist auf die Wasserbeschaffenheit zu achten. Schlechte Wasserbeschaffenheiten können Steinbildung und Korrosion verursachen. Demzufolge muss der Wasserbeschaffenheit, der Wasseraufbereitung und vor allem der laufenden Wasserüberwachung besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Die Wasseraufbereitung ist ein wesentlicher Faktor, um einen störungsfreien Betrieb, die Verfügbarkeit, die Lebensdauer und die Wirtschaftlichkeit der Heizungsanlage sicherzustellen.

4.7.1 Begriffe

Steinbildung ist die Bildung fest haftender Beläge auf wasserberührten Wandungen von Warmwasser-Heizungsanlagen. Die Beläge bestehen aus Wasserinhaltsstoffen, im Wesentlichen aus Calciumcarbonat.

Kreislaufwasser ist das gesamte zu Heizzwecken dienende Wasser einer Warmwasser-Heizungsanlage.

Füllwasser ist das Wasser, mit dem die gesamte Heizungsanlage erstmalig kreislaufwasserseitig gefüllt und aufgeheizt wird.

Ergänzungswasser ist jedes nach der ersten Aufheizung kreislaufwasserseitig nachgefüllte Wasser.

Betriebstemperatur ist die Temperatur, die am Vorlaufstutzen des Wärmeerzeugers einer Warmwasser-Heizungsanlage im störungsfreien Betrieb der Anlage auftritt.

Wassermenge V_{max} ist das maximal einzufüllende unbehandelte Füll- und Ergänzungswasser über die gesamte Lebensdauer des Heizkessels in m^3.

Korrosionstechnisch geschlossene Systeme sind Heizungsanlagen, bei denen kein nennenswerter Sauerstoffzutritt zum Kreislaufwasser möglich ist.

4.7.2 Vermeidung von Schäden durch Korrosion

In aller Regel spielt die Korrosion in Heizungsanlagen nur eine untergeordnete Rolle. Voraussetzung dafür ist, dass die Anlage korrosionstechnisch geschlossen ist, d. h. ein ständiger Eintritt von Sauerstoff verhindert wird.

Ständiger Sauerstoffeintritt führt zu Korrosion und kann Durchrostungen und auch Rostschlammbildung verursachen. Eine Verschlammung kann sowohl zu Verstopfungen und damit zu Wärmeunterversorgung als auch zu Belägen (ähnlich den Kalkbelägen) auf den heißen Flächen der Wärmetauscher führen.

Sauerstoffmengen, die über das Füll- und Ergänzungswasser eingetragen werden, sind normalerweise gering und damit vernachlässigbar.

Herausragende Bedeutung in Bezug auf den Sauerstoffeintritt haben generell die Druckhaltung und insbesondere die Funktion, die richtige Dimensionierung und die richtige Einstellung (Vordruck) des Ausdehnungsgefäßes. Die Funktion und der Vordruck sind jährlich zu prüfen. Ist ein ständiger Sauerstoffeintrag (z. B. durch nicht diffusionsdichte Kunststoffrohre) nicht zu verhindern oder ist eine Anlage nicht als geschlossene Anlage realisierbar, sind Korrosionsschutzmaßnahmen erforderlich, z. B. durch die Zugabe von freigegebenen chemischen Zusätzen oder durch Systemtrennung mit Hilfe eines Wärmetauschers.

Der Sauerstoff kann z. B. über die Zugabe von Sauerstoffbindemitteln gebunden werden.

Der pH-Wert von unbehandelten Kreislaufwassern soll zwischen 8,2 und 10,0 liegen. Zu beachten ist, dass sich der pH-Wert im Kreislaufwasser nach der Inbetriebnahme in den darauf folgenden Monaten durch den sogenannten Selbstalkalisierungseffekt ansteigen kann. Es empfiehlt sich, den pH-Wert nach mehreren Monaten beheiztem Anlagenbetrieb zu überprüfen. Bei salzarmer Fahrweise (Leitfähigkeit < 100µS/cm im Kreislaufwasser) und korrosionstechnisch geschlossenen Anlagen sind pH-Werte bis 7 vertretbar.

Um eine korrosionstechnisch nicht geschlossene Anlage zu erkennen, kann das Kreislaufwasser vor Ort beprobt werden. Ist das Beprobungswasser klar und ohne Verfärbung kann unter praktischen Gesichtspunkten von einer korrosionstechnisch geschlossenen Anlage ausgegangen werden. Ist das Kreislaufwasser bereits bei der Beprobung durchgängig intensiv braun verfärbt, ist von einer nicht korrosionstechnisch geschlossenen Anlage auszugehen. Ursache ist in aller Regel ein Sauerstoffeintrag.

Eine ggf. erforderliche Alkalisierung kann durch die Zugabe von z. B. Trinatriumphosphat erfolgen.

Wenn Zusatzmittel oder Frostschutzmittel (wenn von Buderus freigegeben) in der Heizungsanlage eingesetzt werden, so ist das Kreislaufwasser gemäß Herstellerangaben regelmäßig zu prüfen. Erforderliche Korrekturmaßnahmen müssen durchgeführt werden.

4.7.3 Vermeidung von Schäden durch Steinbildung

Die VDI 2035-1 „Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen durch Steinbildung“, Ausgabe 12/2005, gilt für Trinkwasser-Erwärmungsanlagen nach DIN 4753 und für Warmwasser-Heizungsanlagen nach DIN 12828 mit einer bestimmungsgemäßen Betriebstemperatur bis 100 °C.

Ein Ziel der aktuellen Ausgabe der VDI 2035-1 ist, eine Vereinfachung der Anwendung zu erreichen. Aus diesem Grund werden Richtwerte für die Menge an Steinbildnern (Summe Erdalkalien) in Abhängigkeit von Leistungsbereichen empfohlen. Die Festlegung beruht auf der Praxiserfahrung, dass Schäden durch Steinbildung auftreten können in Abhängigkeit von:

- der Gesamtheizleistung,
- dem Anlagenvolumen,
- der Summe an Füll- und Ergänzungswasser über die gesamte Lebensdauer und
- der Kesselkonstruktion.

Die nachfolgenden Angaben zu den Buderus-Heizkesseln basieren auf langjährigen Erfahrungen und Lebensdaueruntersuchungen und legen die maximale Füll- und Ergänzungswassermenge in Abhängigkeit von Leistung, Wasserhärte und Kesselwerkstoff fest. Damit wird der Anspruch der VDI 2035-1 „Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen durch Steinbildung“ sichergestellt.

Gewährleistungsansprüche für Buderus-Heizkessel gelten nur in Verbindung mit den hier beschriebenen Anforderungen und einem geführten Betriebsbuch.

4.7.4 Anforderungen an das Füll- und Ergänzungswasser

Um Heizkessel über die gesamte Lebensdauer vor Kalkschäden zu schützen und einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, muss die Gesamtmenge an Härtebildnern im Füll- und Ergänzungswasser im Heizungskreislauf begrenzt werden.

Vereinfachend wird angenommen, dass die vorliegende Gesamtharte der Karbonatharte entspricht.

Aus diesem Grund werden abhängig von der Gesamtkesselleistung und dem daraus resultierenden Wasservolumen einer Heizungsanlage Anforderungen an das Füll- und Ergänzungswasser gestellt (→ Tabelle 12).

Die zugelassene Wassermenge in Abhängigkeit von der Füllwasserqualität kann vereinfacht anhand der Diagramme in Bild 24, Seite 32 und Bild 25, Seite 33 oder mit einer Berechnung zur Ermittlung der zugelassenen Füll- und Ergänzungswassermenge (→ Kapitel 4.7.7, Seite 34) bestimmt werden.

Gesamtleistung in kW	Anforderungen an die Wasserhärte und die Menge V_{max}des Füll- und Ergänzungswassers
≤ 50	Keine Anforderungen an V_{max}
> 50...600	V_{max} ermitteln nach Bild 24,Seite 32 und Bild 25,Seite 33
> 600	Eine Wasseraufbereitung ist grundsätzlich erforderlich (Gesamthärte im Füll- und Ergänzungswasser und im Kreislaufwasser nach VDI 2035 < 0,11 °dH)
Leistungsunabhängig	Bei Anlagen mit sehr großen Wasserinhalten (> 50 l/kW) ist grundsätzlich eine Wasseraufbereitung durchzuführen

Tab. 12 Anforderungen an das Füll- und Ergänzungswasser für Logano plus SB325, SB625 und SB745

4.7.5 Einsatzgrenzen für Logano plus SB325, SB625 und SB745

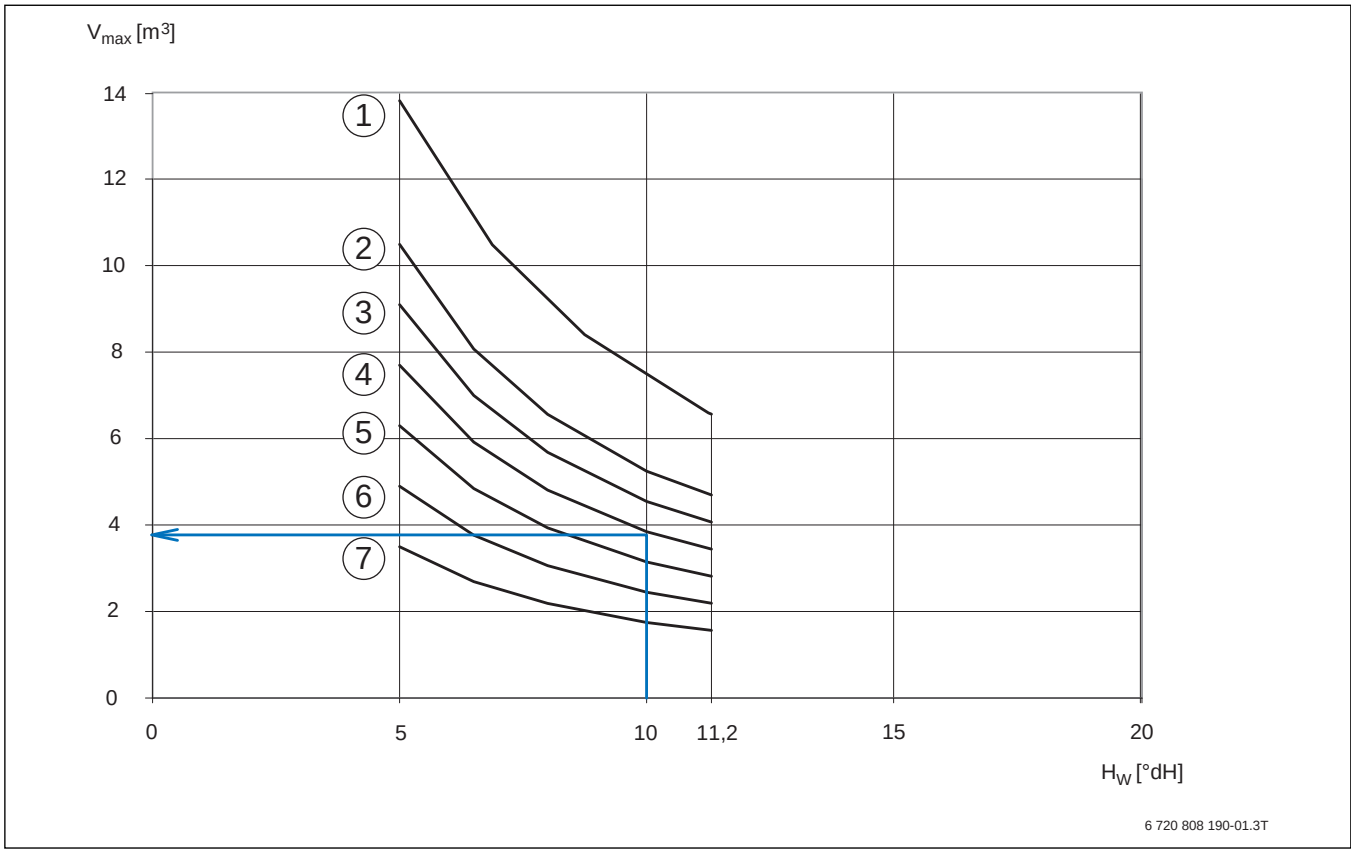


Bild 24 Füll- und Ergänzungswassermenge V_{max} Logano plus SB325 und SB625 von 50...200 kW

H_W Gesamthärte [°dH] (vereinfachend wird angenommen, dass die vorliegende Gesamthärte der Karbonathärte entspricht)

V_{max} Maximal mögliches Wasservolumen über die Lebensdauer des Wärmeerzeugers [m^3]

[1] Kesselgröße ≤ 200 kW

[2] Kesselgröße ≤ 150 kW

[3] Kesselgröße ≤ 130 kW

[4] Kesselgröße ≤ 110 kW

[5] Kesselgröße ≤ 90 kW

[6] Kesselgröße ≤ 70 kW

[7] Kesselgröße ≤ 50 kW

Oberhalb der Leistungskurven bzw. bei Wasserhärte größer 11,2 °dH sind Maßnahmen notwendig, unterhalb der Kurven kann unbehandeltes Leitungswasser eingefüllt werden, sofern V_{max} (nach Formel F3, → Kapitel 4.7.7, Seite 34) über die Lebensdauer des Kessels nicht überschritten wird. Bei Mehrkesselanlagen (≤ 600 kW Gesamtleistung) gelten die Leistungskurven für die kleinste Einzelkesselleistung.

Bei einer Gesamthärte (Rohwasserhärte) unter 5 °dH kann unbehandeltes Leitungswasser eingefüllt werden, sofern V_{max} (nach Formel F3, → Kapitel 4.7.7, Seite 34) über die Lebensdauer des Kessels nicht überschritten wird. Dabei ist es nicht zulässig, die Gesamthärte von < 5 °dH durch eine Verschneidung von Rohwasser und enthärtetem Wasser zu erzeugen.

Beispiel

Gegeben:

- Kesselleistung = 105 kW
- Anlagenvolumen = ca. 1,5 m^3
- Gesamthärte = 10 °dH

Bei 10 °dH Gesamthärte beträgt die maximale Menge an Füll- und Ergänzungswasser ca. 3,8 m^3.

Ergebnis:

- Die Anlage kann mit unbehandeltem Wasser gefüllt werden.

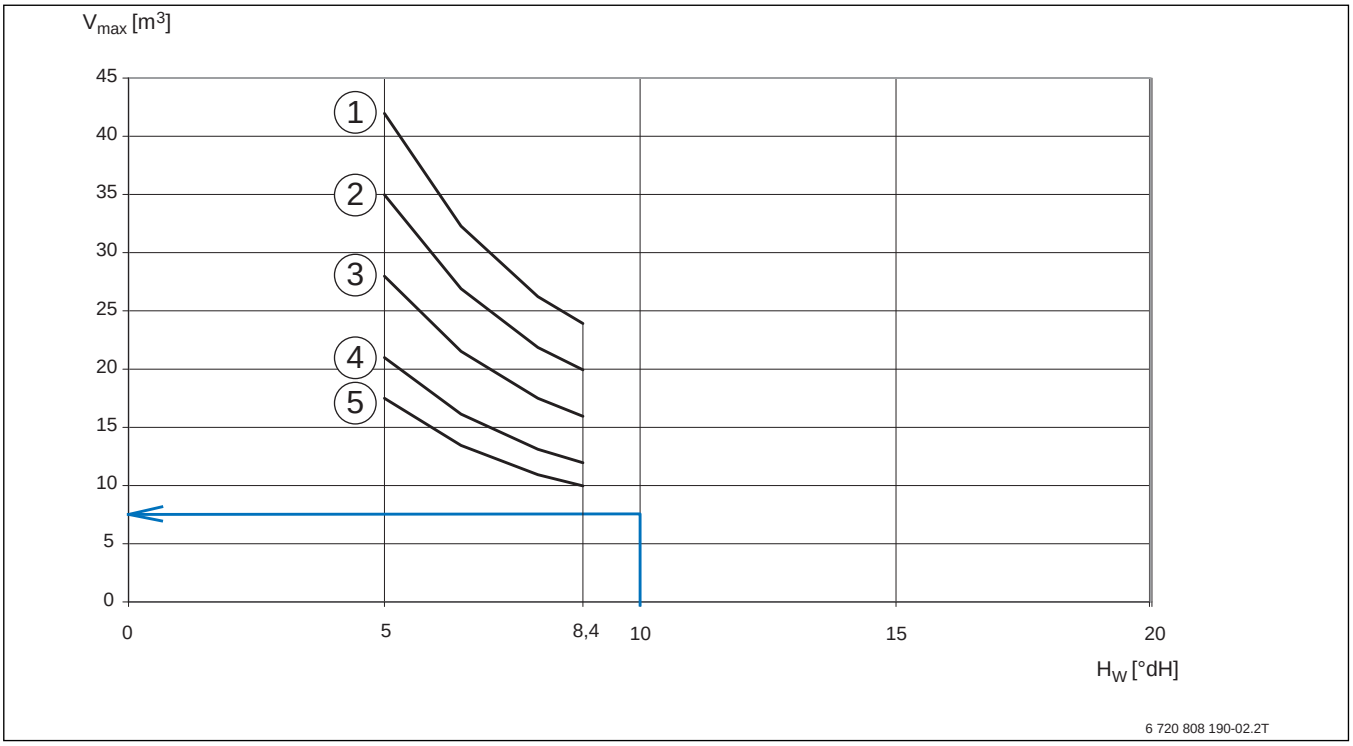


Bild 25 Füll- und Ergänzungswassermenge V_{max} Logano plus SB625 und SB745 von 250...600 kW

H_W Gesamthärte [°dH] (vereinfachend wird angenommen, dass die vorliegende Gesamthärte der Karbonathärte entspricht)

V_{max} Maximal mögliches Wasservolumen über die Lebensdauer des Wärmeerzeugers in m^3

[1] Kesselgröße bis 600 kW

[2] Kesselgröße bis 500 kW

[3] Kesselgröße bis 400 kW

[4] Kesselgröße bis 300 kW

[5] Kesselgröße 201...250 kW

Oberhalb der Leistungskurven bzw. bei Wasserhärte größer 8,4 °dH sind Maßnahmen notwendig, unterhalb der Kurven kann unbehandeltes Leitungswasser eingefüllt werden, sofern V_{max} (nach Formel F3, → Kapitel 4.7.7, Seite 34) über die Lebensdauer des Kessels nicht überschritten wird. Bei Mehrkesselanlagen (≤ 600 kW Gesamtleistung) gelten die Leistungskurven für die kleinste Einzelkesselleistung.

Bei einer Gesamthärte (Rohwasserhärte) unter 5 °dH kann unbehandeltes Leitungswasser eingefüllt werden, sofern V_{max} (nach Formel F3, → Kapitel 4.7.7, Seite 34) über die Lebensdauer des Kessels nicht überschritten wird. Dabei ist es nicht zulässig, die Gesamthärte von < 5 °dH durch eine Verschneidung von Rohwasser und enthärtetem Wasser zu erzeugen.

Beispiel

Gegeben:

- Kesselleistung = 295 kW
- Anlagenvolumen = ca. 7,5 m^3
- Gesamthärte liegt bei 10 °dH

Bei einer Gesamthärte über 8,4 °dH muss das Wasser generell aufbereitet werden.

Ergebnis:

- Die Anlage muss mit aufbereitetem Wasser gefüllt werden.

4.7.6 Erfassung der Füll- und Ergänzungswassermengen

Bei Heizungsanlagen > 50 kW schreibt die VDI 2035-1 den Einbau eines Wasserzählers und die Führung eines Betriebsbuchs vor. Für die Analyse ist eine repräsentative Probe erforderlich, die über eine geeignete Kühleinrichtung eine Kühlung des zu prüfenden Wassers auf 25 °C ermöglicht.

Das Betriebsbuch finden Sie in den technischen Dokumenten, die den Buderus-Heizkesseln beiliegen. Gewährleistungsansprüche für Buderus-Heizkessel gelten nur in Verbindung mit den hier beschriebenen Anforderungen und einem geführten Betriebsbuch.

4.7.7 Berechnung zur Ermittlung der zugelassenen Füll- und Ergänzungswassermengen

Abhängig von der Gesamtkesselleistung und dem daraus ermitteltem Wasservolumen einer Heizungsanlage werden Anforderungen an das Füll- und Ergänzungswasser gestellt.

Die maximale Füllwassermenge, die ohne Behandlung eingefüllt werden darf, errechnet sich nach folgender Formel[1)]:

$$V_{max} = 0{,}0626 \times \frac{Q}{Ca(HCO_3)_2}$$

F. 3 Berechnung der maximal ohne Behandlung einzufüllenden Wassermenge

$Ca(HCO_3)_2$	Konzentration Calciumhydrogencarbonat [mol/m³]
$\dot{Q}$	Kesselleistung [kW] (bei Mehr-Kessel-Anlagen die Leistung des kleinsten Kessels)
V_{max}	Maximal einzufüllendes unbehandeltes Füll- und Ergänzungswasser über die gesamte Lebensdauer des Heizkessels [m³]

Beispiel

Berechnung der maximal zulässigen Füll- und Ergänzungswassermenge V_{max} für eine Heizungsanlage mit einer Gesamtkesselleistung von 150 kW. Angabe der Analysenwerte für Karbonathärte und Calciumhärte in der veralteten Maßeinheit °dH.

Karbonathärte: 10,7 °dH
Calciumhärte: 8,9 °dH

Aus der Karbonathärte errechnet sich:

$Ca(HCO_3)_2$ = 10,7 °dH × 0,179 = 1,91 mol/m³

Aus der Calciumhärte errechnet sich:

$Ca(HCO_3)_2$ = 8,9 °dH × 0.179 = 1,59 mol/m³

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

$$V_{max} = 0{,}0626 \times \frac{150\ kW}{1{,}59\ mol/m^3} = 5{,}9\ m^3$$

4.7.8 Zusätzlicher Schutz vor Korrosion

Schäden durch Korrosion treten auf, wenn ständig Sauerstoff in das Kreislaufwasser eintritt. Dies kann der Fall sein, wenn z. B. eine Fußbodenheizung mit nicht sauerstoffdichten Kunststoffrohren verwendet wird.

Wenn die Heizungsanlage als geschlossenes System nicht realisierbar ist, sind zusätzliche Korrosionsschutzmaßnahmen erforderlich. Geeignet sind enthärtetes Wasser, Sauerstoffbindemittel oder Chemikalien, die eine Deckschicht auf der Werkstoffoberfläche bilden (z. B. bei Fußbodenheizungen mit Kunststoffrohren). In diesem Fall muss vom Hersteller der chemischen Zusätze eine Bescheinigung gefordert werden, in der die Wirksamkeit und die Unschädlichkeit gegenüber den verschiedenen Anlagenteilen und den Materialien der Heizungsanlage bescheinigt wird.

Lässt sich der Sauerstoffeintritt nicht verhindern, ist eine Systemtrennung mit Hilfe eines Wärmetauschers empfehlenswert. Weitere Hinweise gibt auch die VDI-Richtlinie 2035-2.

Chemische Zusätze, die keine Unbedenklichkeitsbescheinigung des Herstellers haben, dürfen nicht verwendet werden.

Einsatz von Frostschutzmittel

Frostschutzmittel basierend auf Glykol-Basis werden schon seit Jahrzehnten in Heizungsanlagen eingesetzt (z. B. das Mittel Antifrogen N).

Gegen den Einsatz anderer Frostschutzmittel bestehen keine Bedenken, sofern die Produkteigenschaften gleichwertig mit denen von Antifrogen N sind.

Die Hinweise des Herstellers des Frostschutzmittels müssen beachtet werden. Die Herstellerangaben der Mischungsverhältnisse sind einzuhalten.

Die spezifische Wärmekapazität eines Frostschutzmittels (z. B. Antifrogen N) ist geringer als die spezifische Wärmekapazität des Wassers.

Um die geforderte Wärmeleistung zu übertragen, muss der dafür erforderliche Volumenstrom entsprechend erhöht werden. Dies muss bei der Auslegung der Anlagenkomponenten (z. B. Pumpen) und des Rohrsystems berücksichtigt werden.

Da das Wärmeträgermedium eine höhere Viskosität und Dichte als Wasser besitzt, muss auch ein höherer Druckverlust beim Durchströmen von Rohrleitungen und anderen Anlagenkomponenten berücksichtigt werden.

Die Beständigkeit aller Bauteile der Anlage, die aus Kunststoff oder nicht metallischen Werkstoffen bestehen, muss gesondert geprüft werden.

4.8 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 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. Für die Verbrennungsluftversorgung im Aufstellraum gelten besondere Anforderungen (→ Seite 65).

1) Bei Wärmeerzeugern der Baureihe SB325/SB625 darf die Konzentration an Calcium-Hydrogencarbonat bis zu einer Leistung von 200 kW ≤ 2,0 mol/m³ (entspricht 11,2 °dH) bzw. bis zu einer Leistung von 600 kW ≤ 1,5 mol/m³ (entspricht 8,4 °dH) betragen.

5 Brenner

5.1 Brennerauswahl

Bei der Brennerauswahl muss sichergestellt sein, dass der heizgasseitige Widerstand zuverlässig überwunden wird. Wenn am Abgasstutzen ein Überdruck erforderlich ist (Dimensionierung der Abgasanlage), muss dieser Überdruck zusätzlich zum heizgasseitigen Widerstand berücksichtigt werden.

Zur einfachen Planung und als Montageerleichterung gibt es die Brennwertkessel SB325 (bis 70 kW) als Unit-Ausführung mit dem Öl-Blaubrenner Logatop BE-A von Buderus. Darüber hinaus sind die Gas-Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 mit abgestimmten Gas-Gebläsebrennern der Marken Weishaupt und Riello erhältlich. Im Lieferumfang sind Heizkessel, Brenner und gebohrte Brennerplatte (bei SB625/SB745) enthalten. Bei den Varianten ohne Brenner muss für SB625/SB745 eine gebohrte oder ungebohrte Brennerplatte separat bestellt werden.

Nähere Angaben zu Brennern und zugehörigen Brennerplatten finden Sie im aktuellen Buderus-Katalog.

Die Brennertür ist wahlweise links oder rechts montierbar. Sie wird durch die Gasleitung oder Gasrampe je nach Einbausituation auf nur eine Anschlagseite festgelegt. Die Auswahl des entsprechenden Brenners kann für das konkrete Anlagenprojekt im Detail mit der Buderus-Niederlassung (→ Rückseite) abgestimmt werden.

Für die Öl- und Gas-Gebläsebrenner der Unit-Ausführung ist als Zusatzausstattung eine Inbetriebnahme und Einregulierung sowie eine Inbetriebnahmeoptimierung im Angebot enthalten.

5.2 Öl-Blaubrenner Logatop BE-A

5.2.1 Ausstattungsübersicht

Der Brennwertkessel Logano plus SB325 wird bis zur Kesselgröße 70 kW als Unit-Ausführung mit dem 1-stufigen Öl-Gebläsebrenner Logatop BE-A von Buderus geliefert.

Durch das Blaubrennerprinzip mit optimierter Rezirkulation arbeitet der Logatop BE-A besonders schadstoffarm und unterschreitet aufgrund geringer NO_x- und CO-Werte die Anforderung der BImSchV von NO_x < 110 mg/kWh. Er ist nach EN 267 baumustergeprüft und registriert.

Der Logatop BE-A durchläuft eine werkseitige Warmprüfung. Er ist deshalb sofort betriebsbereit und kann einfach vor Ort optimiert werden. Des Weiteren zeichnet er sich durch eine hohe Energieausnutzung und praktisch rußfreie Verbrennung aus.

Um das Nachtropfen des Brennstoffes zu verhindern und die Schadstoffemissionen zu reduzieren, verfügt der Brenner über ein integriertes Öl-Abschlusssystem. Durch seine leicht zugänglichen Bauteile und seine Bajonettbefestigung ist er einfach zu warten. Das Keramik-Brennerrohr bietet hohe Robustheit bei allen Heizölqualitäten EL.

Der Brenner entspricht folgenden EG-Richtlinien:
- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

Zertifizierung	Zulassungsnummer
TÜV-Zertifizierung nach EN 267	00099414001
EG-Baumusterprüfung nach Wirkungsgradrichtlinie	CE00360305/00

Tab. 13 Zertifizierung

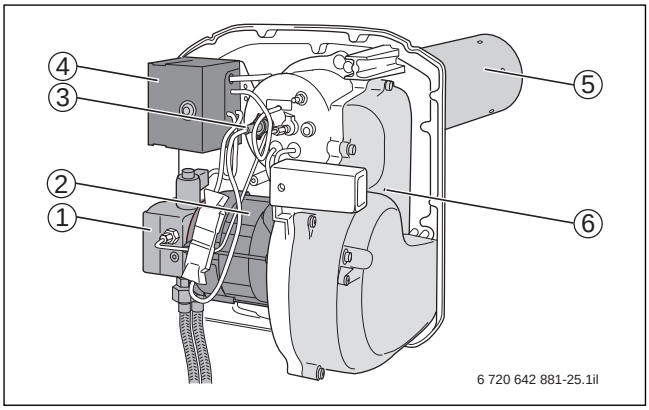


Bild 26 Aufbau des Öl-Blaubrenners Logatop BE-A

[1] Ölpumpe mit Magnetventil und Öl-Anschlussschläuchen
[2] Brennermotor
[3] Flammenfühler
[4] Öl-Feuerungsautomat mit Entstörtaster
[5] Brennerrohr
[6] Brennergehäuse

Zusätzlich hat der Brenner einen Anschluss für einen 7-poligen Brennerstecker (hinter dem Öl-Feuerungsautomaten).

Der Logatop BE-A (ab Fertigungsdatum 06/2010) wird in Verbindung mit dem Logano plus SB325 Öl/Gas mit Heizöl EL schwefelarm nach DIN 51603-1 betrieben. Weiterhin können Marken-Heizöle mit maximal 10 % FAME (Heizöl EL schwefelarm mit maximal 10 % FAME nach DIN SPEC 51603-6) eingesetzt werden.

5.2.2 Funktionsprinzip

Die Steuerung und Überwachung des Brenners erfolgt über den Öl-Feuerungsautomaten. Nach der Wärmeanforderung durch die elektronische Kessel- und Heizkreisregelung wird der Brenner eingeschaltet und das Öl vor und in der Düse auf ca. 65 °C aufgeheizt. Bei einem Kaltstart kann dieser Vorgang maximal 3 Minuten dauern.

Nach Ablauf der Vorzündzeit wird zur Ölfreigabe das Magnetventil angesteuert und das Brennstoff-Luft-Gemisch gezündet. Unmittelbar nach der Zündung stellt sich eine blau brennende Flamme ein. Das durch die Düse zerstäubte Öl wird bei diesem Verbrennungssystem durch rückgeführte Heizgase verdampft (gasförmig), homogen mit der Verbrennungsluft gemischt und anschließend innerhalb des Brennerrohrs verbrannt. Bis zum Ablauf der Sicherheitszeit muss der Flammenfühler ein Flammensignal melden, sonst erfolgt eine Störabschaltung.

5.2.3 Abmessungen und technische Daten

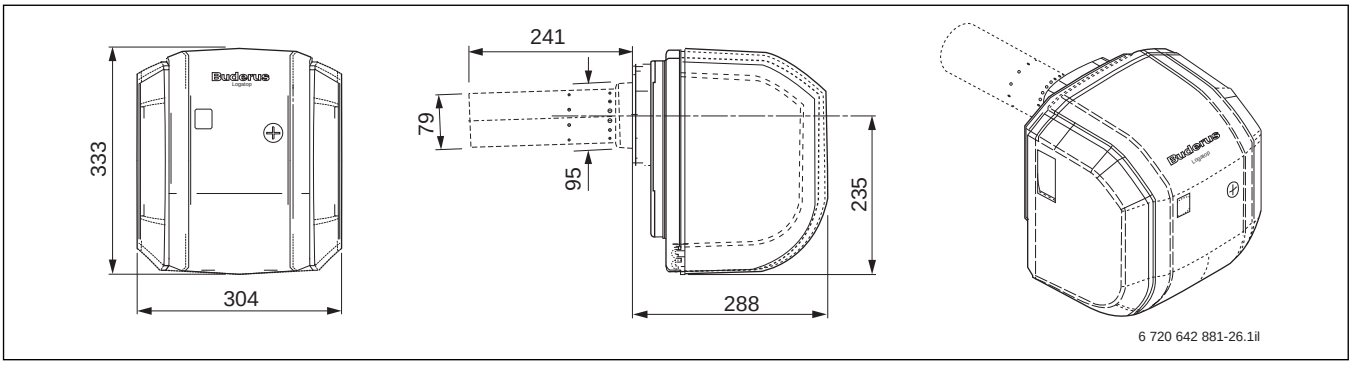


Bild 27 Abmessungen des Öl-Blaubrenners Logatop BE-A (Maße in mm)

Brennertyp	Einheit	BE-A 2.1–55		BE-A 2.1–68
Kesselnennleistung	kW	47,5...51,0	50,0...55,0	57,0...65,0
Mischsystem	–	2.1–55	2.1–55	2.1–68
Düsentyp[1)]	–	Danfoss 0,85 gph 80° HF[2)]	Danfoss 1,00 gph 80° HF	Monarch 1,35 gph 80° NS
Öldruck	bar	17,0...25,0	15,0...25,0	15,0...25,0
Öldurchsatz	kg/h	4,35...4,70	4,60...5,00	5,22...5,97
Brennerleistung	kW	51,5...55,5	54,5...59,0	62,0...70,5
Ansaugluftführung (ALF) Voreinstellung	–	1,0	1,0	0
Statischer Druck Gebläse	mbar	7,5...12,0	7,5...12,0	7,5...1,0
CO_2-Wert mit Brennerhaube	%	13,5...14,0	13,5...14,0	13,0...13,5
CO-Wert	ppm	< 50	< 50	< 50

Tab. 14 Einstellwerte und Düsenbestückung des Öl-Blaubrenners Logatop BE-A

1) Empfehlung: Verwenden Sie ausschließlich die hier angegebenen Düsentypen

2) Werkseitige Bestückung

5.3 Fremdbrenner

5.3.1 Anforderungen an die Brennerausführung

Die definierten Anforderungen im Kapitel 4 “Vorschriften und Betriebsbedingungen” und speziell die Unterkapitel 4.3 “Brennstoffe” und 4.4 “Brennerauswahl und Brennereinstellung” sind zu beachten und einzuhalten.

Alle nach EN 676 baumustergeprüften Gas-Gebläsebrenner können eingesetzt werden, wenn deren Arbeitsfelder mit den technischen Daten des Kessels übereinstimmen. Baumustergeprüfte Ölbrenner nach EN 267 können eingesetzt werden, wenn sie vom Hersteller für schwefelarmes Heizöl (S < 50 ppm) freigegeben sind und wenn deren Arbeitsfelder mit den technischen Daten des Kessels übereinstimmen. Es dürfen nur Brenner eingesetzt werden, die bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und hinsichtlich der Niederspannungsrichtlinie geprüft und zugelassen sind.

Des Weiteren sind folgende Punkte bei der Auswahl des Brenners bzw. des Brennerregelgeräts zu beachten:

- Gasbrenner sind modulierend auszuführen und modulierend anzusteuern.
- Ölbrenner an Kesseln ab einer Wärmeleistung > 70 kW sind mindestens 2-stufig auszuführen und mindestens 2-stufig anzusteuern.
- Der Regelbereich der Brenner an Kesseln ab einer Wärmeleistung > 90 kW muss mindestens bei 1:1,8 liegen (d. h. die Kleinlast der Brenner darf maximal bei 55 % liegen). Auch die Zündlast der Brenner darf maximal bei 55 % liegen.
- Die Brennersteuerung muss sicherstellen, dass vor dem Abschalten des Brenners der Brenner in Kleinlast gefahren wird.
- Die Leistungsregelung für den Brenner darf ausschließlich durch das Regelgerät erfolgen. Ein automatisches Hochfahren des Brenners auf Volllast nach Brenneranforderung ohne Berücksichtigung der angeforderten Last ist unzulässig!

5.3.2 Montage des Fremdbrenners

Für die Brennermontage ist die Montageanleitung des Brennerherstellers zu beachten.

Kesselgröße	Abmessungen Brennerrohr	
	Mindesttiefe T_1 [mm]	Maximaldurchmesser D_{max} [mm]
50...70	45	109
90...115	70	129
145...310	185	247
400	185	279
510...640	185	319
800...1200	210	350

Tab. 15 Brennerrohrabmessungen für Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745

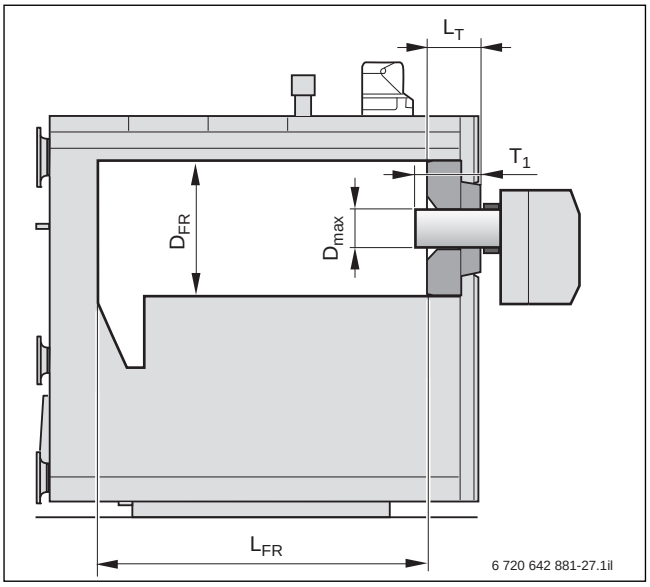


Bild 28 Maße für Brennermontage

D_{FR} Feuerraumdurchmesser

D_{max} Maximaldurchmesser Brennerrohr

L_{FR} Feuerraumlänge

L_T Türtiefe (→ Tabelle 3, Seite 14 oder Tabelle 4, Seite 15 oder Tabelle 5, Seite 17)

T_1 Mindesttiefe Brennerrohr

5.3.3 Fremdbrenner für Brennwertkessel Logano plus SB325

Für die Brennwertkessel Logano plus SB325 werden abgestimmte und zugelassene Gas- und Öl-Gebläsebrenner empfohlen. Sie lassen sich unmittelbar auf der dazu vorbereiteten Brennertür montieren.

Bohrungsabmessungen:

- ≤ 70 kW:
  - Lochkreisdurchmesser 150 mm
    Gewindebohrungen 4 × M8 (45°)
    Flammrohrbohrung 110 mm
- ≥ 90 kW:
  - Lochkreisdurchmesser 170 mm
    Gewindebohrungen 4 × M8 (45°)
    Flammrohrbohrung 130 mm

5.3.4 Fremdbrenner für Brennwertkessel Logano plus SB625 und SB745

Für die Brennwertkessel Logano plus SB625 und SB745 werden abgestimmte und zugelassene Gas- und Öl-Gebläsebrenner empfohlen. Die entsprechend gebohrte Brennerplatte zur Aufnahme des passenden Brenners ist als Zusatzausstattung lieferbar. Alternativ sind die Bohrungen auf der separat erhältlichen Blind-Brennerplatte bauseitig herzustellen.

6 Heizungsregelung

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

Das Regelsystem Logamatic 4000/5000 ist für die meisten Buderus-Heizkessel geeignet. In der Grundausstattung und mit Erweiterungsmodulen steht eine Vielzahl von Regelfunktionen zur Verfügung.

6.1 Regelsystem Logamatic 4000

Für detaillierte Hinweise → Planungsunterlagen „Modulares Regelsystem Logamatic 4000“ für bodenstehende Heizkessel und „Schaltschranksystem Logamatic 4411“.

6.1.1 Regelgerät Logamatic 4211

Das Regelgerät Logamatic 4211 ist für 1-Kessel-Anlagen verwendbar. Es ist ausgelegt für den Niedertemperatur- und Brennwertbetrieb mit 2-stufigem oder modulierendem Brenner. In der Grundausstattung regelt das Gerät einen Heizkreis ohne Mischer sowie die Warmwasserbereitung mit Ansteuerung einer Zirkulationspumpe. Mit entsprechenden Funktionsmodulen sind bis zu 4 Heizkreise mit Mischer regelbar.

6.1.2 Regelgeräte Logamatic 4321 und 4322

Das Regelgerät Logamatic 4321 ist ausgelegt für den Niedertemperatur- und Brennwertbetrieb einer 1-Kessel-Anlage mit maximal 8 Heizkreisen mit Mischer. Für 2- und 3-Kessel-Anlagen sind ein Regelgerät Logamatic 4321 als „Master“-Gerät für den ersten Heizkessel und je ein Regelgerät Logamatic 4322 als Folgegerät für den zweiten und dritten Heizkessel erforderlich. Mit entsprechenden Funktionsmodulen regelt diese Gerätekombination maximal 22 Heizkreise mit Stellglied.

Weitere Vorteile mit Logamatic 4321 und 4322 sind:

- leistungsgeführte Ansteuerung modulierender Brenner
- Brenneransteuerung wahlweise über 3-Punkt-Schrittregler oder über 0...10 V ermöglicht damit eine optimale Energieeinsparung
- Drehzahlregelung für modulierende Kesselkreispumpe über 0...10 V garantiert einen stromsparenden Pumpenbetrieb.

6.1.3 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 DDC-Anlagen (Direct Digital Control) und Gebäudeleittechnik.

6.1.4 Logamatic-Fernwirksystem Logamatic 4000

Das Logamatic-Fernwirksystem 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 Service-Leistung mit Hilfe wirkungsvoller Fernkontrolle. Es kann in Mietshäusern, Ferienhäusern, mittleren und großen Heizungsanlagen genutzt werden. Das Logamatic-Fernwirksystem ist geeignet für die Fernüberwachung, Fernparametrierung und Störungsdiagnose in Heizungsanlagen. Es bietet optimale Voraussetzungen für Wärmelieferkonzepte sowie Wartungs- und Inspektionsverträge.

Für detaillierte Hinweise → Planungsunterlage „Logamatic Fernwirksystem“.

6.2 Regelsystem Logamatic 5000

6.2.1 Regelgeräte Logamatic 5311

Das Regelgerät 5311 ist ein außentemperaturgeführtes Regelgerät. Eine Sollwertvorgabe durch die Gebäudeleittechnik ist über 0...10 V oder potentialfreien Kontakt EIN/AUS möglich.

Das Regelgerät Logamatic 5311 ist ausgelegt für den Niedertemperatur- und Brennwertbetrieb einer 1-Kessel-Anlage mit maximal 9 gemischte Heizkreise. Für 2- und 3-Kessel-Anlagen sind ein Regelgerät Logamatic 5311 als „Master“-Gerät für den ersten Heizkessel und je ein Regelgerät Logamatic 5311 als Folgegerät für den zweiten und dritten Heizkessel erforderlich. Mit entsprechenden Funktionsmodulen regelt diese Gerätekombination maximal 25 Heizkreise mit Stellglied. Maximal sind 16 Heizkessel in einer Kaskade möglich.

Weitere Vorteile mit Logamatic 5311 sind:

- Leistungsgeführte Ansteuerung modulierender Brenner
- Brenneransteuerung wahlweise über 3-Punkt-Schrittregler, 4...20 mA oder über 0...10 V ermöglicht damit eine optimale Energieeinsparung
- Drehzahlregelung für modulierende Kesselkreispumpe über 0...10-V-Signal garantiert einen stromsparenden Pumpenbetrieb
- Hochwertiger 7"-Touch-Bildschirm mit hochauflösender Anzeige zur Parametrierung, Abfrage und Anzeige aller Regelgerätdaten. Einfachste und selbsterklärende Bedienung und Anzeige über und in hydraulischen Darstellungen
- Einbindung in die Gebäudeleittechnik über TCP/IP-Bus möglich

6.2.2 Logamatic-Fernwirksystem Logamatic 5000

Das Regelsystem Logamatic 5000 ist generell mit einer Ethernet-Schnittstelle ausgerüstet. Über eine feste Verbindung zum Netzwerk (z. B. Internetzugang über Router oder UMTS-Router) ist der Zugang zum Portal Control Center Commercial möglich. Das Portal ist geeignet für die Fernüberwachung, Fernparametrierung und Störungsdiagnose in Heizungsanlagen.

Die Anbindung an Gebäude-Leittechnik ist serienmäßig über Modbus TCP/IP möglich. Mit speziellen Gateways kann ein Datenaustausch über die Feldbussysteme LON, KNX, BAcnet oder Modbus RTU erfolgen.

Detaillierte Hinweise enthält die Planungsunterlage „Modulares Regelsystem Logamatic 5000“.

7 Warmwasserbereitung

7.1 Systeme zur Warmwasserbereitung

Die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 können auch zur Warmwasserbereitung genutzt werden. Darauf abgestimmte Warmwasserspeicher gibt es in liegender oder stehender Bauweise in verschiedenen Größen. Je nach Anwendungsfall haben sie einen innen liegenden oder externen Wärmetauscher.

Optimal für die Warmwasserbereitung in Kombination mit einem Brennwertkessel sind Speicherladesysteme. Buderus hat die Speicherladesysteme Logalux LAP (auf dem Speicher aufgesetzt) und Logalux SLP (seitliches Ladesystem mit Plattenwärmetauscher) in vielen Leistungsgrößen im Programm.

Bei entsprechender Dimensionierung des externen Warmwasser-Wärmetauschers mit niedrigen Rücklauftemperaturen sind hohe Nutzungsgrade erreichbar. Eine Auslegungs-Rücklauftemperatur von maximal 40 °C ist empfehlenswert (→ Hydraulik Bild 33, Seite 52).

7.2 Warmwasser-Temperaturregelung

Die Warmwassertemperatur wird entweder über ein Modul im Regelgerät vom System Logamatic 4000/5000 (z. B. Funktionsmodul FM441/FM-MW) oder über ein separates Regelgerät zur Warmwasserbereitung eingestellt und geregelt. Das Regelgerät Logamatic 5311 verfügt außerdem serienmäßig über eine Regelung eines Warmwasserkreises mit Speicherladepumpe und Zirkulationspumpe.

Für detaillierte Hinweise → Planungsunterlagen „Warmwasserbereitung Logalux Größenbestimmung und Auswahl“ sowie „Modulares Regelsystem Logamatic 4000“ bzw. „Modulares Regelsystem Logamatic 5000“.

8 Anlagenbeispiele

8.1 Symbolerklärung

Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung	Symbol	Bezeichnung
Rohrleitungen/Elektrische Leitungen					
	Vorlauf - Heizung/Solar		Rücklauf Sole		Warmwasserzirkulation
	Rücklauf - Heizung/Solar		Trinkwasser		Elektrische Verdrahtung
	Vorlauf Sole		Warmwasser		Elektrische Verdrahtung mit Unterbrechung
Stellglieder/Ventile/Temperaturfühler/Pumpen					
	Ventil		Differenzdruckregler		Pumpe
	Revisionsbypass		Sicherheitsventil		Rückschlagklappe
	Strangregulierventil		Sicherheitsgruppe		Temperaturfühler/-wächter
	Überströmventil	M	3-Wege-Stellglied (mischen/verteilen)		Sicherheitstemperatur-begrenzer
	Filter-Absperrventil	T	Warmwassermischer, thermostatisch		Abgastemperaturfühler/ -wächter
	Kappenventil	M	3-Wege-Stellglied (umschalten)		Abgastemperaturbegrenzer
M	Ventil, motorisch gesteuert	M I II III	3-Wege-Stellglied (umschalten, stromlos geschlossen zu II)		Außentemperaturfühler
T	Ventil, thermisch gesteuert	AB M A B	3-Wege-Stellglied (umschalten, stromlos geschlossen zu A)		Funk-Außentemperatur-fühler
	Absperrventil, magnetisch gesteuert	M	4-Wege-Stellglied		...Funk...
Diverses					
T	Thermometer		Ablauftrichter mit Geruchs-verschluss		Hydraulische Weiche mit Fühler
	Manometer		Systemtrennung nach EN1717		Wärmetauscher
	Füll-/Entleerhahn		Ausdehnungsgefäß mit Kappenventil		Volumenstrom-messeinrichtung
	Wasserfilter		Magnetitabscheider		Auffangbehälter
000	Wärmemengenzähler		Luftabscheider		Heizkreis
	Warmwasseraustritt		Automatischer Entlüfter		Fußboden-Heizkreis
R	Relais		Kompensator		Hydraulische Weiche
	Elektro-Heizeinsatz				

Tab. 16 Hydraulische Symbole

8.2 Hinweise für alle Anlagenbeispiele

Die Beispiele in diesem Abschnitt zeigen Möglichkeiten zur hydraulischen Einbindung der Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745.

Detaillierte Informationen zu Anzahl, Ausstattung und Regelung der Heizkreise sowie zur Installation von Warmwasserspeichern und anderen Verbrauchern enthalten die entsprechenden Planungsunterlagen.

Das jeweilige Anlagenbeispiel stellt keine verbindliche Empfehlung für eine bestimmte Ausführung des Heizungsnetzes dar. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik.

Informationen über weitere Möglichkeiten für den Anlagenaufbau und Planungshilfen geben die Mitarbeiter in den Buderus-Niederlassungen.

8.2.1 Hydraulische Einbindung

Zweiter Rücklaufstutzen

Heizungsanlagen mit Leistungen von mehr als 50 kW bestehen häufig aus mehreren Heizkreisen mit unterschiedlichen Systemtemperaturen. In der Regel werden alle Heizkreise in einem gemeinsamen Rücklauf zusammengefasst. Es kommt zur Bildung einer Mischtemperatur, die höher ist als die niedrigste Rücklauftemperatur. Als Folge der erhöhten Rücklauftemperatur verringert sich der Anlagen-Nutzungsgrad.

Um die unerwünschte Rücklauftemperaturanhebung zu verhindern, sind die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 mit einem zusätzlichen zweiten Rücklaufstutzen ausgestattet. Hydraulisch optimiert wird die Anlage durch den getrennten Anschluss von Niedertemperatur- und Hochtemperatur-Heizkreisen.

Der Rücklauf strömt von den Niedertemperatur-Heizkreisen über den Niedertemperatur-Rücklaufstutzen (RK 1) in den kältesten Bereich des Brennwertkessels, in dem die maximale Kondensation stattfindet. Heizkreise mit hohen Rücklauftemperaturen, wie bei der Warmwasserbereitung oder bei Lüftungsanlagen, werden an den zweiten Rücklaufstutzen (RK 2) angeschlossen. Der Volumenstrom über den Niedertemperatur-Rücklaufstutzen RK1 sollte für eine hohe Energieausnutzung mehr als 10 % des Gesamtvolumenstroms betragen. Durch diese Optimierung kann der Nutzungsgrad weiter erhöht werden. Als Folge davon sind zusätzliche Energie- und Heizkosteneinsparungen möglich.

Heizungspumpen

Heizungspumpen in Zentralheizungen müssen nach den anerkannten technischen Regeln dimensioniert sein, z. B. gemäß der Energieeinsparverordnung (EnEV).

Bei Kesselleistungen ab 25 kW ist die elektrische Leistungsaufnahme in mindestens 3 Stufen dem betriebsbedingten Förderbedarf selbsttätig anzupassen.

Das Beimischen von Vorlaufwasser in den Rücklauf (z. B. mit einem Überströmventil oder einer hydraulischen Weiche) ist zu vermeiden, um einen möglichst hohen Nutzungsgrad zu erreichen. Eine Möglichkeit dazu ist, eine differenzdruckgeregelte Heizungspumpe einzubauen.

Schmutzfangeinrichtungen

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

Um Schmutz und Schlamm zu entfernen, muss vor dem Anschluss eines Kessels an eine bestehende Anlage die Heizungsanlage gründlich gespült werden. Zusätzlich wird der Einbau von Schmutzfangeinrichtungen oder eines Schlammfangs empfohlen.

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

8.2.2 Regelung

Die Regelung der Betriebstemperaturen mit einem Logamatic-Regelgerät von Buderus sollte außentemperaturabhängig sein. Die raumtemperaturabhängige Regelung einzelner Heizkreise (mit Raumtemperaturfühler in einem Referenzraum) ist möglich. Dazu werden die Stellglieder und die Heizungspumpen ständig mit dem Logamatic-Regelgerät angesteuert. Anzahl und Ausführung der regelbaren Heizkreise sind abhängig von der Auswahl und Ausstattung des Regelgeräts.

Das Regelsystem Logamatic kann auch die Ansteuerung der Brenner übernehmen:

- 2-stufig oder modulierend (bei 1-Kessel-Anlagen)
- 4-stufig oder modulierend (bei 2-Kessel-Anlagen)
- 6-stufig oder modulierend (bei 3-Kessel-Anlagen)

Die Ansteuerung und der elektrische Anschluss von Drehstrombrennern und Drehstrompumpen müssen bauseitig erfolgen.

Für detaillierte Informationen → Planungsunterlagen der Regelgeräte.

8.2.3 Warmwasserbereitung

Die Warmwasser-Temperaturregelung mit einem Logamatic-Regelgerät bietet bei entsprechender Auslegung Sonderfunktionen, wie z. B. die Ansteuerung einer Zirkulationspumpe oder die thermische Desinfektion zum Schutz vor Legionellenwachstum.

Beim Anschluss eines Warmwasserspeichers mit innen liegendem Wärmetauscher an den Hochtemperatur-Rücklauf ist es empfehlenswert, den Heizkreis mit der niedrigsten Rücklauftemperatur zeitgleich mit der Warmwasserbereitung zu betreiben. Dadurch erhöht sich der Nutzungsgrad, und es sind zusätzliche Energie- und Heizkosteneinsparungen von bis zu 4 % möglich. Speicherladesysteme mit externem Wärmetauscher sind wegen der großen Kreislaufwasserauskühlung an den Niedertemperatur-Rücklauf anzuschließen (→ Bild 29, Seite 43).

Der Brennwertkessel erreicht seinen höchsten Wirkungsgrad bei niedrigen Systemtemperaturen. Um die maximale Effizienz zu erreichen, wird deshalb empfohlen, die Warmwasserbereitung, für die hohe Vorlauftemperaturen benötigt werden, mit einem separaten Heizkessel mit angepasster Leistung zu realisieren.

Wenn eine Warmwasserbereitung an den Heizkessel angeschlossen wird, sollte der Speicher-Wassererwärmer so dimensioniert werden, dass die kleinste Kesselwärmeleistung (brennerabhängig) die Übertragungs-leistung des Warmwasser-Wärmetauschers nicht übersteigt.
Eine im Verhältnis zur Übertragungsleistung der Wärmetauscher-Schlange zu große Kesselleistung führt zu häufigen Brennerstarts.

Detailliertere Informationen dazu enthalten die Planungsunterlagen „Größenbestimmung und Auswahl von Speicher-Wassererwärmern“ und „Modulares Regelsystem Logamatic 4000“ bzw. „Modulares Regelsystem Logamatic 5000“.

8.3 Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN EN 12828

8.3.1 Anforderungen

Die Abbildungen und die entsprechenden Planungshinweise für Anlagenbeispiele erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Das jeweilige Anlagenbeispiel ist keine verbindliche Empfehlung für bestimmte Ausführungen des Heizungsnetzes. Für die praktische Umsetzung gelten die einschlägigen Regeln der Technik. Die Sicherheitseinrichtungen sind nach den örtlichen Vorschriften auszuführen.

Für die sicherheitstechnische Ausrüstung ist die DIN EN 12828 bei Absicherungstemperaturen bis maximal 110 °C maßgebend.

Die schematischen Darstellungen in Bild 29 und Bild 30 können als Planungshilfe herangezogen werden.

8.3.2 Wassermangelsicherung

Nach DIN EN 12828 besteht die Möglichkeit, alternativ zur Wassermangelsicherung einen Minimaldruckbegrenzer einzubauen. Ein weiterer preisgünstiger Ersatz für die Wassermangelsicherung ist der von Buderus angebotene Minimaldruckwächter. Dieser kann bei Kesselleistung ≤ 300 kW auf Herstellernachweis eingesetzt werden. Ebenfalls zu einem vorteilhaften Preis bietet Buderus ab Kesselleistungen von 310 kW als Wassermangelsicherung einen Wasserstandsbegrenzer an (→ Seite 69).

Die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 haben serienmäßig einen speziellen Stutzen zur Aufnahme und einfachen Montage dieser preiswerten Sicherheitseinrichtungen.
Detailinformationen finden Sie in Kapitel 9.5.

8.3.3 Druckhaltung

Um eine bestimmungsgemäße Verwendung des Sicherheitsventils zu gewährleisten, muss zwischen dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils und dem Enddruck der Druckhaltung ein 10%-iger Abstand, mindestens jedoch 0,5 bar eingestellt werden.

Die Anlage muss mit einem Druckausdehnungsgefäß ausgestattet werden. Die Auslegung erfolgt gemäß einschlägigen Normen und Vorschriften. Druckstöße durch pumpengesteuerte Druckhalteeinrichtungen ohne **oder** mit unterdimensioniertem Ausdehnungsgefäß unbedingt vermeiden, indem jeder Wärmeerzeuger mit einem zusätzlichen Membran-Ausdehnungsgefäß ausgestattet wird. Weitere Informationen finden Sie im BDH-Informationsblatt Nr. 30 und im Arbeitsblatt K4 Buderus Katalog Große Wärmeerzeuger/Anwendungen.

8.3.4 Maximaldruckbegrenzer

Der Maximaldruckbegrenzer muss so eingestellt werden, dass ein Ansprechen des Sicherheitsventils verhindert wird. Dazu muss ein Sicherheitsabstand gegenüber dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils von 0,2 bar eingehalten werden. Der maximale Ansprechdruck des Kessel-Sicherheitsventils ist von der Kesselgröße abhängig.

8.3.5 Minimaldruckbegrenzer

Der Minimaldruckbegrenzer muss so eingestellt werden, dass sich im Kessel keine Dampfblasen bilden und der Kessel noch sicher arbeitet. Die Einstellung ist von den anlagenseitigen Gegenbenheiten und der Aufstellsituation der Kesselanlage abhängig.

Für Dachzentralen ist generell ein Mindesteinstellwert von 1,0 bar einzustellen. Wir empfehlen bei Dachzentralen den Einsatz einer Wassermangelsicherung.

Für den Einstellwert relevant ist der, dem Einstellwert des Sicherheitstemperaturbegrenzers zugehörige Siededruck und der geodätisch höchste Verbraucher über dem Kessel:

- Bis STB 100 °C: Kein Zuschlag erforderlich
- STB 110 °C: Zuschlag 0,5 bar

Die zur Verfügung stehende geodätische errechnet sich zwischen dem höchsten Punkt der Verbraucher und dem Einbindeort der Druckhaltung.

Beispiel

Kesselanlage mit Einstellung STB = 110 °C
Höchster Verbraucher über dem Kessel = 12 m

10 m entsprechen ca. 1 bar: 12 m = 1,2 bar
Sicherheitsabstand (fester Wert) = 0,2 bar

Der Minimaldruckbegrenzer P_{min} muss mindestens auf $P_{0\text{-Druckhaltung}}$ eingestellt werden ($P_{min} \geq P_0$).

Ansprechdruck:
$P_{0\text{-Druckhaltung}}$ = 0,5 bar + 1,2 bar + 0,2 bar = 1,9 bar

8.3.6 Anordnung sicherheitstechnischer Bauteile nach DIN EN 12828; Betriebstemperatur ≤ 105 °C; Abschalttemperatur (STB) ≤ 110 °C

Heizkessel ≤ 300 kW; Betriebstemperatur ≤ 105 °C; Abschalttemperatur (STB) ≤ 110 °C – Direkte Beheizung

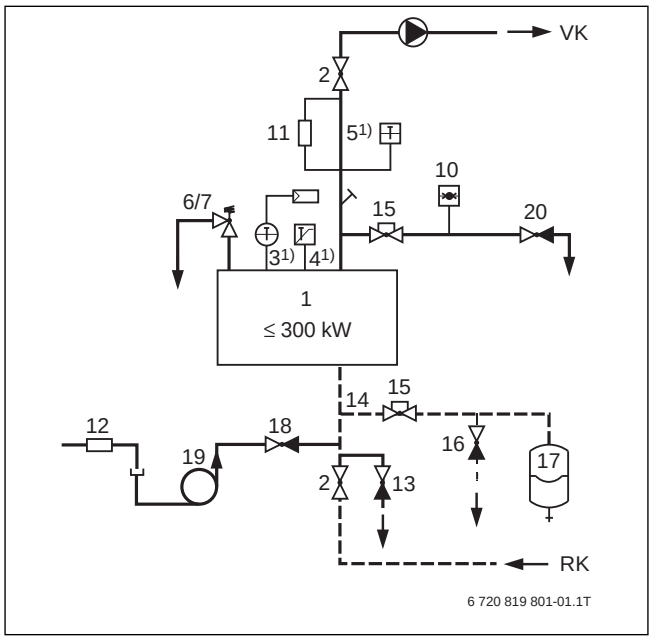


Bild 29 Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN-EN 12828 für Heizkessel ≤ 300 kW mit Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) ≤ 110 °C

Die Abbildungen zeigen schematisch die sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN EN 12828 für die hier ausgewiesenen Anlagenausführungen – ohne Anspruch auf Vollständigkeit. Für die praktische Ausführung gelten die einschlägigen Regeln der Technik.

Heizkessel > 300 kW; Betriebstemperatur ≤ 105 °C; Abschalttemperatur (STB) ≤ 110 °C – Direkte Beheizung

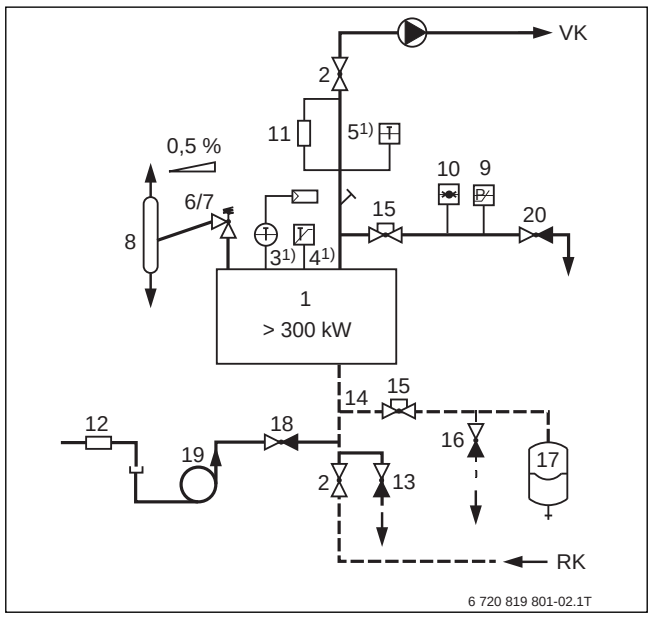
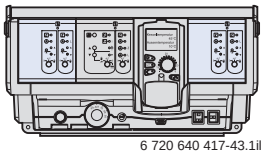


Bild 30 Sicherheitstechnische Ausrüstung nach DIN-EN 12828 für Heizkessel > 300 kW mit Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) ≤ 110 °C

Legende zu Bild 29 und Bild 30:

RK Rücklauf
VK Vorlauf
[1] Wärmeerzeuger
[2] Absperrventil Vorlauf/Rücklauf
[3] Temperaturregler (TR)
[4] Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)
[5] Temperaturmesseinrichtung
[6] Membransicherheitsventil MSV 2,5 bar/3,0 bar oder
[7] Hubfeder-Sicherheitsventil HFS ≥ 2,5 bar
[8] Entspannungstopf (ET); in Anlagen > 300 kW nicht erforderlich, wenn stattdessen ein Sicherheitstemperaturbegrenzer Absicherung ≤ 110 °C und ein Maximal-druckbegrenzer je Heizkessel zusätzlich vorgesehen sind.
[9] Maximaldruckbegrenzer
[10] Druckmessgerät
[11] Wassermangelsicherung (WMS); nicht in Anlagen ≤ 300 kW, wenn stattdessen je Heizkessel ein Minimaldruckbegrenzer oder eine vom Hersteller freigegebene Ersatzmaßnahme vorgesehen ist
[12] Rückflussverhinderer
[13] Kesselfüll- und Entleerungseinrichtung (KFE)
[14] Ausdehnungsleitung
[15] Absperrarmatur – gegen unbeabsichtigtes Schließen gesichert, z. B. durch verplombtes Kappenventil
[16] Entleerung vor Membranausdehnungsgefäß
[17] Membranausdehnungsgefäß (DIN EN 13831)
[18] Füllhahn
[19] Geeignete Einrichtung zur Trennung von Heizungsnetz zu Trinkwassernetz
[20] Entleerhahn Manostatbalken
1) Die maximal erreichbare Vorlauftemperatur in Kombination mit Logamatic-Regelgeräten ist rund 18 K unter der Abschalttemperatur (STB).

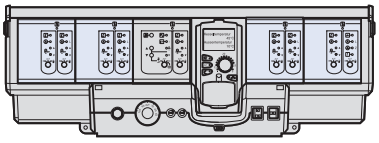
8.4 Auswahl der regelungstechnischen Ausrüstung

Regelgerät Logamatic 4211
Mögliche Vollausstattung (Zusatzausstattung blau dargestellt)  6 720 640 417-43.1il
Logamatic 4211[1] für 1-Kessel-Anlage, mit Temperaturregler TR (90 °C) und einstellbarem Sicherheitstemperaturbegrenzer STB (100/110/120 °C); zur Ansteuer-ung von 2-stufigem oder modulierendem Brenner (Brennerauswahl → Kapitel 4.4, Seite 26). Aufnahme von max. 2 Funktionsmodulen.
Grundausstattung
Sicherheitstechnische Ausstattung
CM421 – Controller-Modul
ZM422 – **Zentralmodul** für den Kessel mit Brenneransteuerung von einem Heizkreis ohne Mischer und einem Warmwasserkreis[2] mit Zirkulationspumpe (Anzeigen-, Bedien- und Leistungsteile für CM421)
MEC2 – **Digitale Bedieneinheit** zur Parametrierung und Kontrolle des Regelgeräts; integrierter Raumtemperaturfühler und Funkuhrempfänger
Zusatzausstattung
FM442 – Funktionsmodul für 2 Heizkreise mit Mischer; inkl. einem Fühler-Set FV/FZ (max. 2 Module pro Regelgerät)
FM445 – Funktionsmodul[2] für Warmwasserbereitung über Ladesystem zur Ansteuerung von 2 Speicherladepumpen und einer Zirkulationspumpe; inkl. Speicheranschluss-Set LAP/LSP mit Warmwasser-Temperaturfühlern (max. 1 Modul pro Regelgerät)
Brennerkabel für zweite Stufe
Raummontage-Set mit Wandhalter für MEC2 und Kessel-Display
Online-Leitung mit Halter für MEC2 und Anschlussstecker
BFU – Fernbedienung inkl. Raumtemperaturfühler zur Bedienung eines Heizkreises vom Wohnraum aus
BFU/F – Fernbedienung wie BFU, jedoch mit integriertem Funkuhrempfänger
Separater Raumtemperaturfühler für Fernbedienung BFU und BFU/F
FV/FZ – Fühler-Set mit Vorlauftemperaturfühler für Heizkreise mit Mischer oder Zusatztemperaturfühler für Kesselkreisfunktionen; inkl. Anschlussstecker und Zubehör
FG – Abgastemperaturfühler zur digitalen Anzeige der Abgastemperatur; in einer Edelstahl-Hülse; überdruckdichte Ausführung
Tauchhülse R ½ , 100 mm lang für Logamatic-Rundfühler

Tab. 17 Mögliche Ausstattung Regelgerät Logamatic 4211

1) Die max. Temperaturanforderung aus dem System beträgt 77 °C

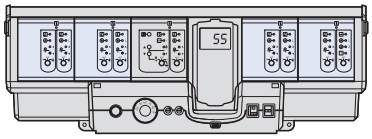
2) Bei Warmwasserbereitung über Speicherladesystem mit Funktionsmodul FM445 ist die Warmwasserfunktion des Zentralmoduls ZM422 nicht verfügbar.

Regelgerät Logamatic 4321
Mögliche Vollausstattung (Zusatzausstattung blau dargestellt)  6 720 640 417-42.2T
Logamatic 4321[1] für 1-Kessel-Anlage, mit Temperaturregler TR (90/105 °C) und einstellbarem Sicherheitstemperaturbegrenzer STB (100/110/120 °C); zur Ansteuerung von 2-stufigem oder modulierendem Brenner (Brennerauswahl → Kapitel 4.4, Seite 26); inkl. Brennerkabel zweite Stufe, Kesselwasser- und Außentemperaturfühler. Aufnahme von max. 4 Funktionsmodulen.
Grundausstattung
Sicherheitstechnische Ausstattung
CM431 – Controller-Modul
ZM432 – **Zentralmodul** für Brenneransteuerung und Kesselkreisfunktionen, mit Handbedienebene
MEC2 – **Digitale Bedieneinheit** zur Parametrierung und Kontrolle des Regelgeräts; integrierter Raumtemperaturfühler und Funkuhrempfänger
Zusatzausstattung
FM441 – Funktionsmodul[2] für 1 Heizkreis mit Mischer und 1 Warmwasserkreis mit Zirkulationspumpe; inkl. Warmwasser-Temperaturfühler (max. 1 Modul pro Regelgerät)
FM442 – Funktionsmodul für 2 Heizkreise mit Mischer; inkl. einem Fühler-Set FV/FZ (max. 4 Module pro Regelgerät)
FM445 – Funktionsmodul[2] für Warmwasserbereitung über Ladesystem zur Ansteuerung von 2 Speicherladepumpen und 1 Zirkulationspumpe; inkl. Speicheranschluss-Set LAP/LSP mit Warmwasser-Temperaturfühlern (max. 1 Modul pro Regelgerät)
Raummontage-Set mit Wandhalter für MEC2 und Kessel-Display
Online-Leitung mit Halter für MEC2 und Anschlussstecker
BFU – Fernbedienung inkl. Raumtemperaturfühler zur Bedienung eines Heizkreises vom Wohnraum aus
BFU/F – Fernbedienung wie BFU, jedoch mit integriertem Funkuhrempfänger
Separater Raumtemperaturfühler für Fernbedienung BFU und BFU/F
FV/FZ – Fühler-Set mit Vorlauftemperaturfühler für Heizkreise mit Mischer oder Zusatztemperaturfühler für Kesselkreisfunktionen; inkl. Anschlussstecker und Zubehör
FG – Abgastemperaturfühler zur digitalen Anzeige der Abgastemperatur; in einer Edelstahl-Hülse; überdruckdichte Ausführung
Tauchhülse R ½ , 100 mm lang für Logamatic-Rundfühler

Tab. 18 Mögliche Ausstattung Regelgerät Logamatic 4321

1) Für Kesselwassertemperaturen über 80 °C ist der STB auf 110 °C einzustellen.

2) Warmwasserbereitung entweder über Speicherladesystem mit Funktionsmodul FM445 oder über Warmwasserspeicher mit Funktionsmodul FM441 möglich.

Regelgerät Logamatic 4322
Mögliche Vollausstattung (Zusatzausstattung blau dargestellt)  6 720 640 417-44.2T
Logamatic 4322[1] als Folge-Regelgerät für den zweiten und dritten Kessel einer Mehr-Kessel-Anlage, mit Temperaturregler TR (90/105 °C) und einstellbarem Sicherheitstemperaturbegrenzer STB (100/110/120 °C); zur Ansteuerung von 2-stufigem oder modulierendem Brenner (Brennerauswahl → Kapitel 4.4, Seite 26). Inkl. Brennerkabel zweite Stufe und Kesselwasser-Temperaturfühler. Aufnahme von max. 4 Funktionsmodulen.
Grundausstattung
Sicherheitstechnische Ausstattung
CM431 – Controller-Modul
ZM432 – **Zentralmodul** für Brenneransteuerung und Kesselkreisfunktionen, mit Handbedienebene
Kessel-Display zur Anzeige der Kesselwassertemperatur am Regelgerät
Zusatzausstattung
MEC2 – **Digitale Bedieneinheit** anstelle des Kessel-Displays zur Parametrierung und Kontrolle des Regelgeräts; integrierter Raumtemperaturfühler und Funkuhrempfänger
FM441 – **Funktionsmodul**[2] für 1 Heizkreis mit Mischer und 1 Warmwasserkreis mit Zirkulationspumpe; inkl. Warmwasser-Temperaturfühler (max. 1 Modul pro Regelgerät)
FM442 – Funktionsmodul für 2 Heizkreise mit Mischer; inkl. einem Fühler-Set FV/FZ (max. 4 Module pro Regelgerät)
FM445 – Funktionsmodul [2] für Warmwasserbereitung über Ladesystem zur Ansteuerung von 2 Speicherladepumpen und 1 Zirkulationspumpe; inkl. Speicheranschluss-Set LAP/LSP mit Warmwasser-Temperaturfühlern (max. 1 Modul pro Regelgerät)
Online-Leitung mit Halter für MEC2 und Anschlussstecker
BFU – Fernbedienung inkl. Raumtemperaturfühler zur Bedienung eines Heizkreises vom Wohnraum aus
BFU/F – Fernbedienung wie BFU, jedoch mit integriertem Funkuhrempfänger
Separater Raumtemperaturfühler für Fernbedienung BFU und BFU/F
FV/FZ – Fühler-Set mit Vorlauftemperaturfühler für Heizkreise mit Mischer oder Zusatztemperaturfühler für Kesselkreisfunktionen; inkl. Anschlussstecker und Zubehör
FA – **Zusätzlicher Außentemperaturfühler**
FG – Abgastemperaturfühler zur digitalen Anzeige der Abgastemperatur; in einer Edelstahl-Hülse; überdruckdichte Ausführung
Tauchhülse R ½ , 100 mm lang für Logamatic-Rundfühler

Tab. 19 Mögliche Ausstattung des Regelgeräts Logamatic 4322

1) Für Kesselwassertemperaturen über 80 °C ist der STB auf 110 °C einzustellen.

2) Warmwasserbereitung entweder über Speicherladesystem mit Funktionsmodul FM445 oder über Warmwasserspeicher mit Funktionsmodul FM441 möglich.

Detaillierte Hinweise → Planungsunterlage „Modulares Regelsystem Logamatic 4000“.

Für Kessel > 300kW empfiehlt sich die Verwendung des Brenner-Sicherheits-Moduls BSM.

Über das BSM ist der elektrische Anschluss der folgenden Sicherheitseinrichtungen nach EN12828 möglich:

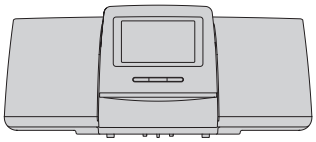
- Wassermangelsicherung bzw. Minimal-Druckbegrenzer
- 2 × Maximal-Druckbegrenzer
- Zweiter Sicherheitstemperaturbegrenzer

Zudem können weitere Komponenten angeschlossen werden:

- Neutralisations- oder Kondensathebeanlage
- Eine zusätzliche externe Sicherheitseinrichtung

Alle oben genannten Komponenten werden jeweils separat verdrahtet und über das BSM in die Sicherheitskette des Logamatic-Regelgerätes eingebunden.

Zudem können eine 230V oder 400V Kesselkreispumpe und ein 230V oder 400V Gebläsebrenner elektrisch angeschlossen werden.

Regelgerät Logamatic 5311
 6 720 819 801-03.1T
Logamatic 5311 modulares, digitales Regelgerät mit hochwertigem und robusten 7"-Touch Bildschirm für 1-Kessel-Anlage, mit einstellbarem Sicherheitstemperaturbegrenzer STB (99 °C, 110 °C, 120 °C); zur Ansteuerung von 2-stufigem oder modulierendem Brenner (zur Brennerauswahl siehe Kapitel 5.3). Inkl. Brennerkabel zweite Stufe, Kesselwasser- und Außentemperaturfühler. Aufnahme von max. 4 Funktionsmodulen. Sofern weitere Funktionsmodule benötigt werden, kann das Regelgerät Logamatic 5310 zur Erweiterung mit 4 zusätzlichen Funktionsmodulen eingesetzt werden.
Grundausstattung
Sicherheitstechnische Ausstattung
ZM5311 – **Zentralmodul** für Brenneransteuerung und wahlweise Kesselkreis-/Heizkreisfunktionen (gemischt) und eine Warmwasserbereitung mit Speicherladepumpe und Zirkulationspumpe, Sammelstörmeldeausgang, Ansteuerung Abgasabsperrklappe, externe Wärmeanforderung über 0...10 V oder potentialfreien Kontakt, externe Verriegelung, externe Brennstoffumschaltung, mit Handbedienebene
NM582 – **Netzmodul** mit Ein-/Aus-Schalter und 2 separaten Sicherungskreisen (Kessel, Brenner, System)
BCT531 – **Bedieneinheit/Controllermodul** mit kapazitiver Touchbedienung zur Parametrierung, Abfrage und Anzeige aller Regelgerätdaten. Einfachste und selbsterklärende Bedienung und Anzeige über und in hydraulischen Darstellungen – intuitiv wie Smartphone-Bedienung
Zusatzausstattung
FM-SI – **Funktionsmodul** zur Einbindung von externen Sicherheitseinrichtungen in die Heizungsanlage bzw. in die Systemregelung (z.B. Wassermangelsicherung, Druckbegrenzer, Sicherheitstemperaturbegrenzer, Neutralisationsüberwachung). 1 allgemeiner 4-poliger Eingang mit individueller Namensgebung und 4 zusätzliche 2-polige parametrierbare Eingänge mit individueller Namensgebung. Fehlerauswertung über Regelgerät oder Fernzugriff möglich (Detektion der ausgelösten Sicherheitseinrichtung) (max. 1 Modul pro Regelgerät)
FM-MW – **Funktionsmodul** für Trinkwassererwärmung und 1 Heizkreis zur Ansteuerung eines Heizkreises mit/ohne Stellglied und Heizkreispumpe bzw. Ansteuerung 1 Warmwasserkreises mit Speicherladepumpe und Zirkulationspumpe; inkl. Warmwasser-Temperaturfühler (max. 1 Modul pro Regelgerät)
FM-MM – **Funktionsmodul** für 2 Heizkreise mit/ohne Stellglied und Heizkreispumpe; inkl. einem Fühler-Set FV/FZ (max. 4 Module pro Regelgerät)
FM-AM – **Funktionsmodul** zur Einbindung alternativer Wärmeerzeugung, wie z.B. BHKW, Gas-Wärmepumpe, Festbrennstoffkessel und/oder eines Pufferspeichers in die Heizungsanlage bzw. in die Systemregelung. Rücklauftemperaturregelung für den alternativen Wärmeerzeuger mit Ansteuerung Kesselkreisstellglied und Kesselkreispumpe möglich. Direkte Kommunikation zu BUDERUS BHKW (bidirektionale Kommunikation) über MOD-Bus RTU; inkl. 4 Temperaturfühler (max. 1 Modul pro Regelgerät)
FM-CM – **Funktionsmodul** zur Einbindung von bis zu 4 konventionellen Wärmeerzeugern, wie z.B. NT-/Brennwert-Kessel und/oder Brennwert-Wandgeräte in die Heizungsanlage bzw. in die Systemregelung. Parallele und serielle Betriebsweise zur Berücksichtigung anlagenspezifischer Nutzungsgrade. Einbindung eines Strategiepufferspeichers für alternativen Anlagenaufbau mit Ein- und Ausschaltfühler; inkl. Strategievorlauftemperaturfühler (max. 4 Module im Masterregelgerät)
BFU – Fernbedienung inkl. Raumtemperaturfühler zur Bedienung eines Heizkreises vom Wohnraum aus
BFU/F – Fernbedienung wie BFU, jedoch mit integriertem Funkuhrempfänger
Separater Raumtemperaturfühler für Fernbedienung BFU und BFU/F
FV/FZ – Fühler-Set mit Vorlauftemperaturfühler für Heizkreise mit Mischer oder Zusatztemperaturfühler für Kesselkreisfunktionen; inkl. Anschlussstecker und Zubehör
FA – **Zusätzlicher Außentemperaturfühler**
FG – Abgastemperaturfühler zur digitalen Anzeige der Abgastemperatur; in einer Edelstahl-Hülse; überdruckdichte Ausführung
Tauchhülse R ½ , 100 mm lang für Logamatic-Rundfühler

Tab. 20 Mögliche Ausstattung des Regelgeräts Logamatic 5311

8.5 1-Kessel-Anlage mit Brennwertkessel: Heizkreise und Warmwasserspeicher am Niedertemperatur-Rücklauf

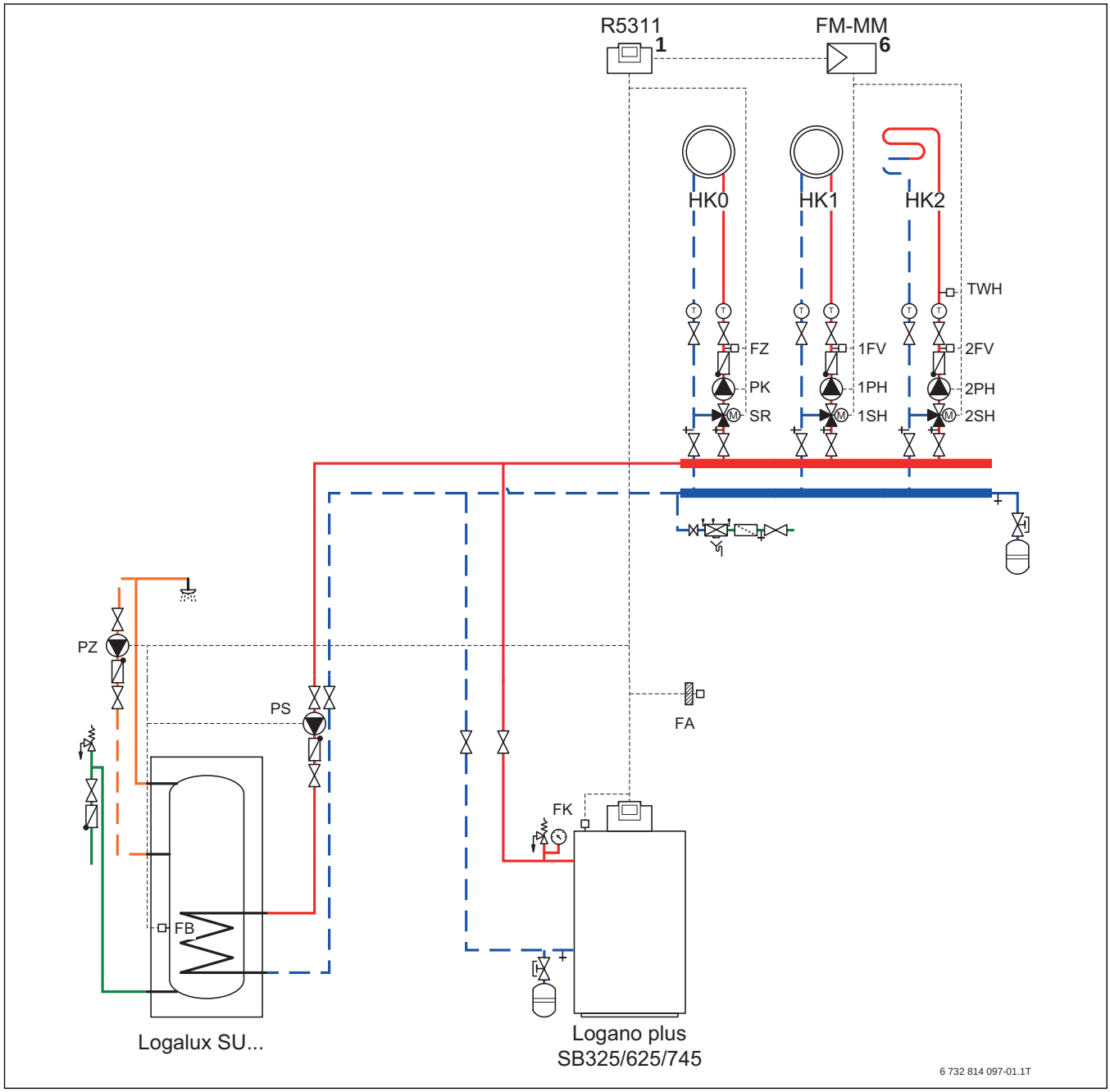


Bild 31 Anlagenbeispiel für einen Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 oder SB745; Anzahl und Ausführung der Heizkreise abhängig vom Regelgerät

Position des Moduls:

[1] Regelgerät am Wärmeerzeuger

[6] Modul im Regelgerät 5311

Legende:

FA	Außentemperaturfühler	PS	Speicherladepumpe
FB	Warmwasser-Temperaturfühler	PZ	Zirkulationspumpe
FK	Kesselwasser-Temperaturfühler	R5311	Regelgerät der Serie Logamatic 5000
FM-MM	Funktionsmodul	SH/SR	Stellglied Heizkreis
FV/FZ	Vorlauftemperaturfühler	TWH	Vorlauftemperaturwächter
HK	Heizkreis		
Logalux SU...	Warmwasserspeicher		
Logalux plus	Brennwertkessel		
PH/PK	Heizkreispumpe		

Im Anlagenbeispiel ist das Regelgerät der Serie Logamatic 5000 dargestellt. Alternativ kann das Regelgerät 4211 mit dem Funktionsmodul FM442 der Serie Logamatic 4000 verwendet werden.

Das Schaltbild ist nur eine schematische Darstellung! Hinweise für alle Anlagenbeispiele → Seite 41.

Anwendungsbereich

- Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745
- Kessel- und Heizkreisregelung Logamatic 4000/5000

Funktionsbeschreibung

Die Stellglieder und Heizungspumpen werden stetig mit einem Logamatic-Regelgerät angesteuert. Alternativ ist auch die Heizkreisregelung mit einem Fremdgerät möglich (z. B. bei einer Anlagenmodernisierung, wenn nur der Kessel erneuert und die vorhandene Regelung weiterhin genutzt wird).

Die Anlagenhydrauliken (6720814097 mit Logamatic 5000, 6720805781 mit Logamatic 4000) können Sie der Buderus-Hydraulikdatenbank unter www.buderus.de/hydraulikdatenbank entnehmen.

Das Regelgerät Logamatic 4211 hat einen Temperaturregler bis zu 90 °C. Die Anforderung aus dem Heiz- und Warmwasserkreis (inklusive Kesselanhebung) darf aus diesem Grund maximal 77 °C betragen. Wenn die maximale Temperaturanforderung höher liegt, muss das Regelgerät Logamatic 4321 bzw. 5311 verwendet werden.

8.6 1-Kessel-Anlage mit Brennwertkessel: Niedertemperatur- und Hochtemperaturheizkreise, Warmwasserspeicher am Hochtemperaturrücklauf

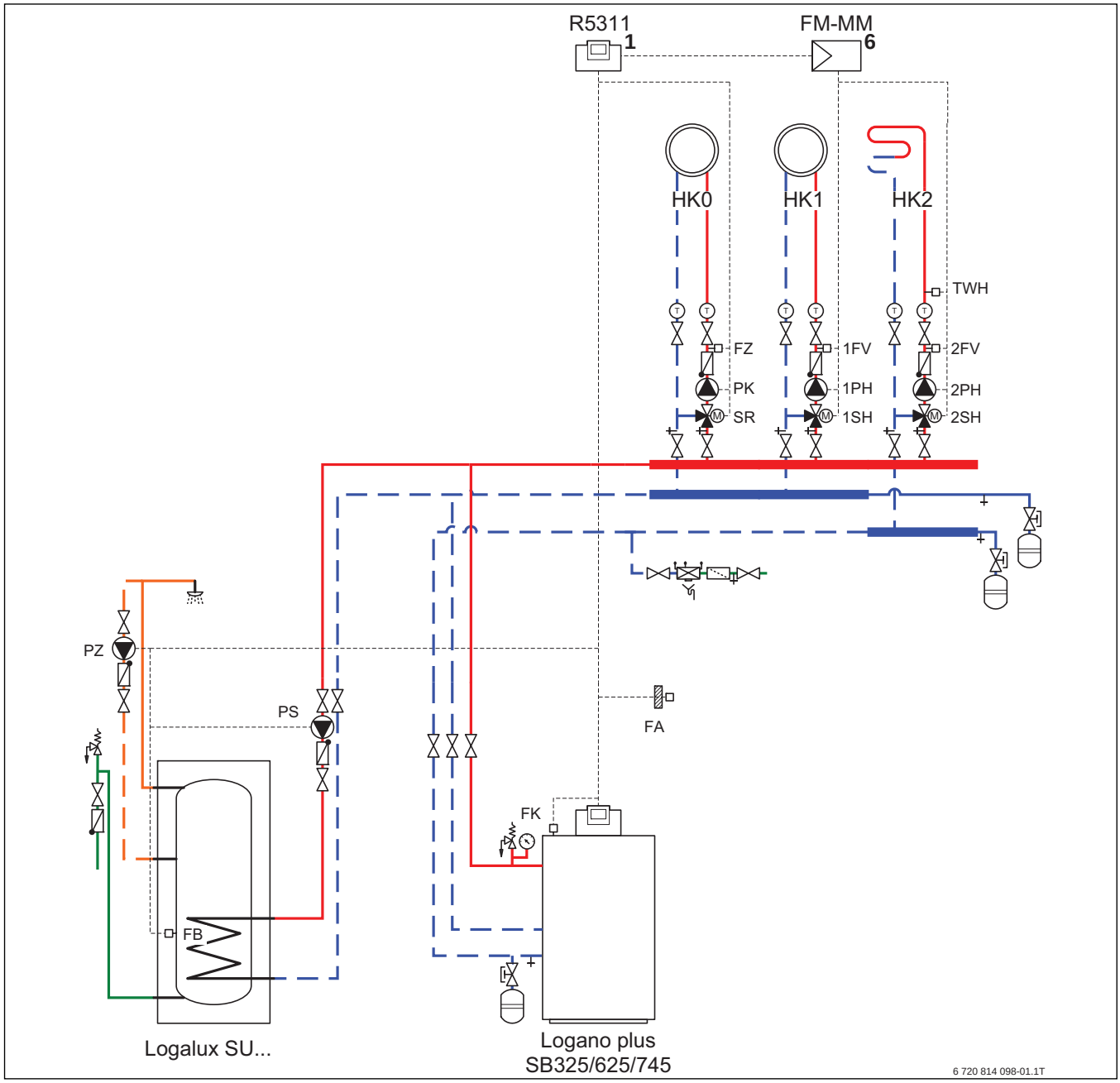


Bild 32 Anlagenbeispiel für einen Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 oder SB745; Anzahl und Ausführung der Heizkreise abhängig vom Regelgerät

Position des Moduls:

[1] Regelgerät am Wärmeerzeuger

[6] Modul im Regelgerät 5311

Legende:

FA	Außentemperaturfühler
FB	Warmwasser-Temperaturfühler
FK	Kesselwasser-Temperaturfühler
FM-MM	Funktionsmodul
FV/FZ	Vorlauftemperaturfühler
HK	Heizkreis
Logalux SU...	Warmwasserspeicher
Logalux plus	Brennwertkessel
PH/PK	Heizkreispumpe
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
R5311	Regelgerät der Serie Logamatic 5000
SH/SR	Stellglied Heizkreis
TWH	Vorlauftemperaturwächter

Im Anlagenbeispiel ist das Regelgerät der Serie Logamatic 5000 dargestellt. Alternativ kann das Regelgerät 4211 mit dem Funktionsmodul FM442 der Serie Logamatic 4000 verwendet werden.

Das Schaltbild ist nur eine schematische Darstellung! Hinweise für alle Anlagenbeispiele → Seite 41.

Anwendungsbereich

- Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745
- Kessel- und Heizkreisregelung Logamatic 4000/5000

Funktionsbeschreibung

Ein optimaler Brennwertnutzen in Verbindung mit Hochtemperatur-Heizkreisen ist durch getrennte wasserseitige Rückläufe gegeben.

Die Stellglieder und Heizungspumpen werden stetig mit einem Logamatic-Regelgerät angesteuert. Alternativ ist auch die Heizkreisregelung durch ein Fremdregelgerät möglich (z. B. bei einer Anlagenmodernisierung, wenn nur der Kessel erneuert und die vorhandene Regelung weiterhin genutzt wird).

Der Niedertemperatur-Rücklaufstutzen RK 1 befindet sich bei Logano plus SB325/SB625 unten an der Rückwand und bei Logano plus SB745 in der Mitte an der Rückwand.

Die Anlagenhydrauliken (6720814098 mit Logamatic 5000, 6720805507 mit Logamatic 4000) können Sie der Buderus-Hydraulikdatenbank unter www.buderus.de/hydraulikdatenbank entnehmen.

Das Regelgerät Logamatic 4211 hat einen Temperaturregler bis zu 90 °C. Die Anforderung aus dem Heiz- und Warmwasserkreis (inklusive Kesselanhebung) darf aus diesem Grund maximal 77 °C betragen. Wenn die maximale Temperaturanforderung höher liegt, muss das Regelgerät Logamatic 4321 bzw. 5311 verwendet werden.

8.7 1-Kessel-Anlage mit Brennwertkessel: Niedertemperatur- und Hochtemperaturheizkreise, Speicherladesystem am Niedertemperaturrücklauf

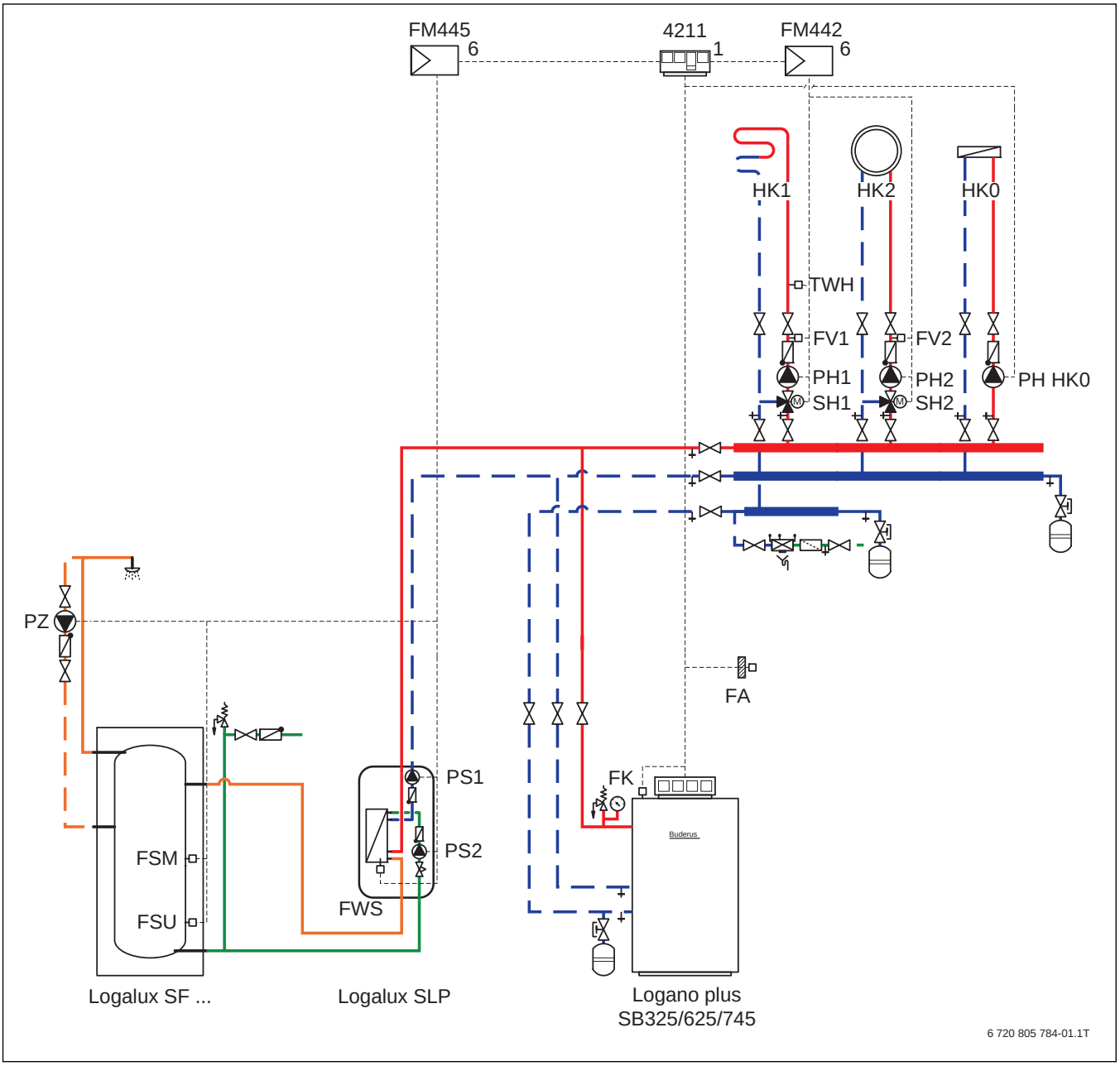


Bild 33 Anlagenbeispiel für einen Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 oder SB745; Anzahl und Ausführung der Heizkreise abhängig vom Regelgerät

Position des Moduls:

[1] Regelgerät am Wärmeerzeuger

[6] Modul im Regelgerät 4211 oder 4321/4322

Legende:

FA	Außentemperaturfühler
FK	Kesselwasser-Temperaturfühler
FSM	Warmwasser-Temperaturfühler (Speicher Mitte)
FSU	Warmwasser-Temperaturfühler (Speicher Unten)
FWS	Warmwasser-Temperaturfühler (Wärmetauscher Sekundärseite)
FV1/2	Vorlauftemperaturfühler
HK0/1/2	Heizkreis
PH0/1/2	Heizkreispumpe
PS1	Speicherladepumpe (Primärkreis-pumpe)
PS2	Speicherladepumpe (Sekundärkreis-pumpe)
PZ	Zirkulationspumpe
SH1/2	Stellglied Heizkreis
TWH	Vorlauftemperaturwächter

Im Anlagenbeispiel ist das Regelgerät der Serie Logamatic 4000 dargestellt. Alternativ kann das Regelgerät 5000 der Serie Logamatic verwendet werden.

Das Schaltbild ist nur eine schematische Darstellung! Hinweise für alle Anlagenbeispiele → Seite 41.

Anwendungsbereich

- Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745
- Kessel- und Heizkreisregelung Logamatic 4000/5000

Funktionsbeschreibung

Ein optimaler Brennwertnutzen in Verbindung mit Hochtemperatur-Heizkreisen ist durch getrennte wasserseitige Rückläufe gegeben.

Die Stellglieder und Heizungspumpen werden stetig mit einem Logamatic-Regelgerät angesteuert. Alternativ ist auch die Heizkreisregelung durch ein Fremdregelgerät möglich (z. B. bei einer Anlagenmodernisierung, wenn nur der Kessel erneuert und die vorhandene Regelung weiterhin genutzt wird).

Die Warmwasserbereitung erfolgt über ein Ladesystem, das über das FM445 angesteuert wird. Zur optimalen Energieausnutzung wird der Rücklauf an den Niedertemperatur-Rücklaufstutzen RK 1 angeschlossen.

Der Niedertemperatur-Rücklaufstutzen RK 1 befindet sich bei Logano plus SB325 und SB625 unten an der Rückwand und bei Logano plus SB745 in der Mitte an der Rückwand (→ Kap. 3.1.2, Seite 10).

Die Anlagenhydrauliken (6720805784 mit Logamatic 4000, 6720814099 mit Logamatic 5000) können Sie der Buderus-Hydraulikdatenbank unter www.buderus.de/hydraulikdatenbank entnehmen.

Das Regelgerät Logamatic 4211 hat einen Temperaturregler bis zu 90 °C. Die Anforderung aus dem Heiz- und Warmwasserkreis (inklusive Kesselanhebung) darf aus diesem Grund maximal 77 °C betragen. Wenn die maximale Temperaturanforderung höher liegt, muss das Regelgerät Logamatic 4321 bzw. 5311 verwendet werden.

8.8 2-Kessel-Anlage mit Brennwertkesseln in Parallelschaltung: Heizkreise und Warmwasserspeicher am Niedertemperatur-Rücklauf

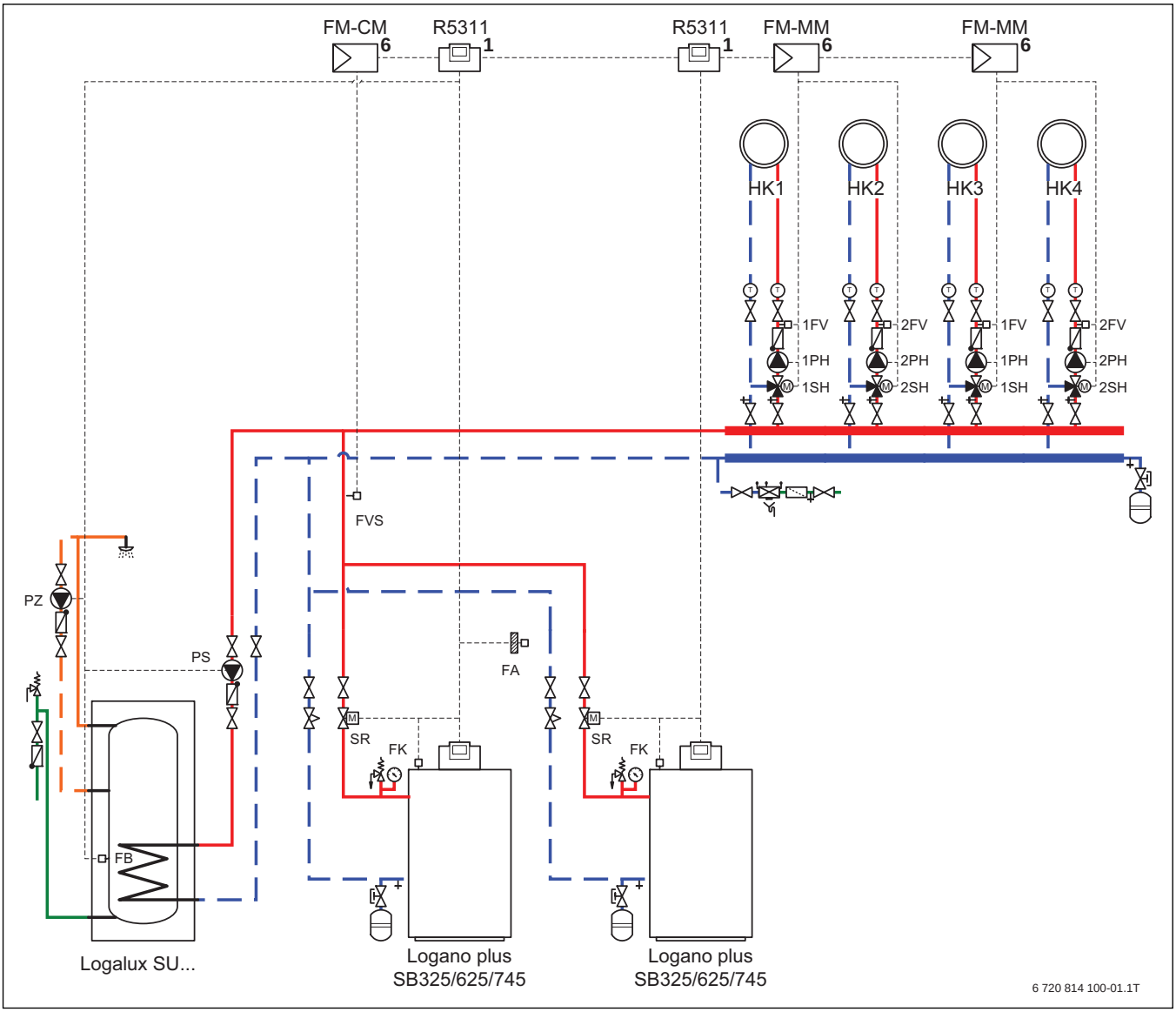


Bild 34 Anlagenbeispiel für 2 Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 oder SB745; Anzahl und Ausführung der Heizkreise abhängig vom Regelgerät

Position des Moduls:

[1] Regelgerät am Wärmeerzeuger

[6] Modul im Regelgerät 5311

Legende:

FA	Außentemperaturfühler
FB	Warmwasser-Temperaturfühler
FK	Kesselwasser-Temperaturfühler
FM-CM	Funktionsmodul
FM-MM	Funktionsmodul
FV	Vorlauftemperaturfühler
FVS	Vorlauftemperaturfühler - Strategie
HK	Heizkreis
Logalux SU...	Warmwasserspeicher
Logalux plus	Brennwertkessel
PH	Heizkreispumpe
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
R5311	Regelgerät der Serie Logamatic 5000
SH	Stellglied Heizkreis
SR	Stellglied Kesselkreis

Im Anlagenbeispiel ist das Regelgerät der Serie Logamatic 5000 dargestellt. Alternativ kann das Regelgerät 4321 mit den Funktionsmodulen FM441, FM442 und FM458 und das Regelgerät 4322 der Serie Logamatic 4000 verwendet werden.

Das Schaltbild ist nur eine schematische Darstellung! Hinweise für alle Anlagenbeispiele → Seite 41.

Anwendungsbereich

- Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745
- Kessel- und Heizkreisregelung Logamatic 5000/4000

Funktionsbeschreibung

Beide Brennwertkessel sind hydraulisch absperrbar. Die Schaltung der Kesselfolge ist last- und zeitabhängig. Bei Unterschreitung des Sollwerts der Vorlauftemperatur geht der Führungskessel in Betrieb.
Der Folgekessel ist durch das entsprechende Drosselventil DV so lange hydraulisch abgesperrt, bis er in Betrieb geht.

Wenn der Wärmebedarf steigt, wird der Folgekessel automatisch über das entsprechende Drosselventil DV zugeschaltet. Wenn die Belastung sinkt, laufen die Schaltvorgänge in umgekehrter Reihenfolge ab.

Spezielle Planungshinweise

- Eine evtl. gewünschte Umkehr der Kesselfolge manuell oder automatisch einstellen.
- Es wird empfohlen, die Gesamtwärmeleistung zu je 50 % auf beide Kessel aufzuteilen.
- Anschlüsse so ausführen, dass eine voneinander unabhängige Trennung der Kessel möglich ist, um bei Wartungen eine Notversorgung zu sichern.
- Kesselanschlussverrohrung nach „System Tichelmann“ ausführen. Bei einer ungünstigen Rohrführung oder einer ungleichen Leistungsaufteilung sind Regulierventile einzubauen.

Die Anlagenhydrauliken (6720814100 mit Logamatic 5000, 6720805782 mit Logamatic 4000) können Sie der Buderus-Hydraulikdatenbank unter www.buderus.de/hydraulikdatenbank entnehmen.

8.9 2-Kessel-Anlage mit Brennwertkessel und Ecostream-Heizkessel in Reihenschaltung: Heizkreise und Warmwasserspeicher am Niedertemperaturrücklauf

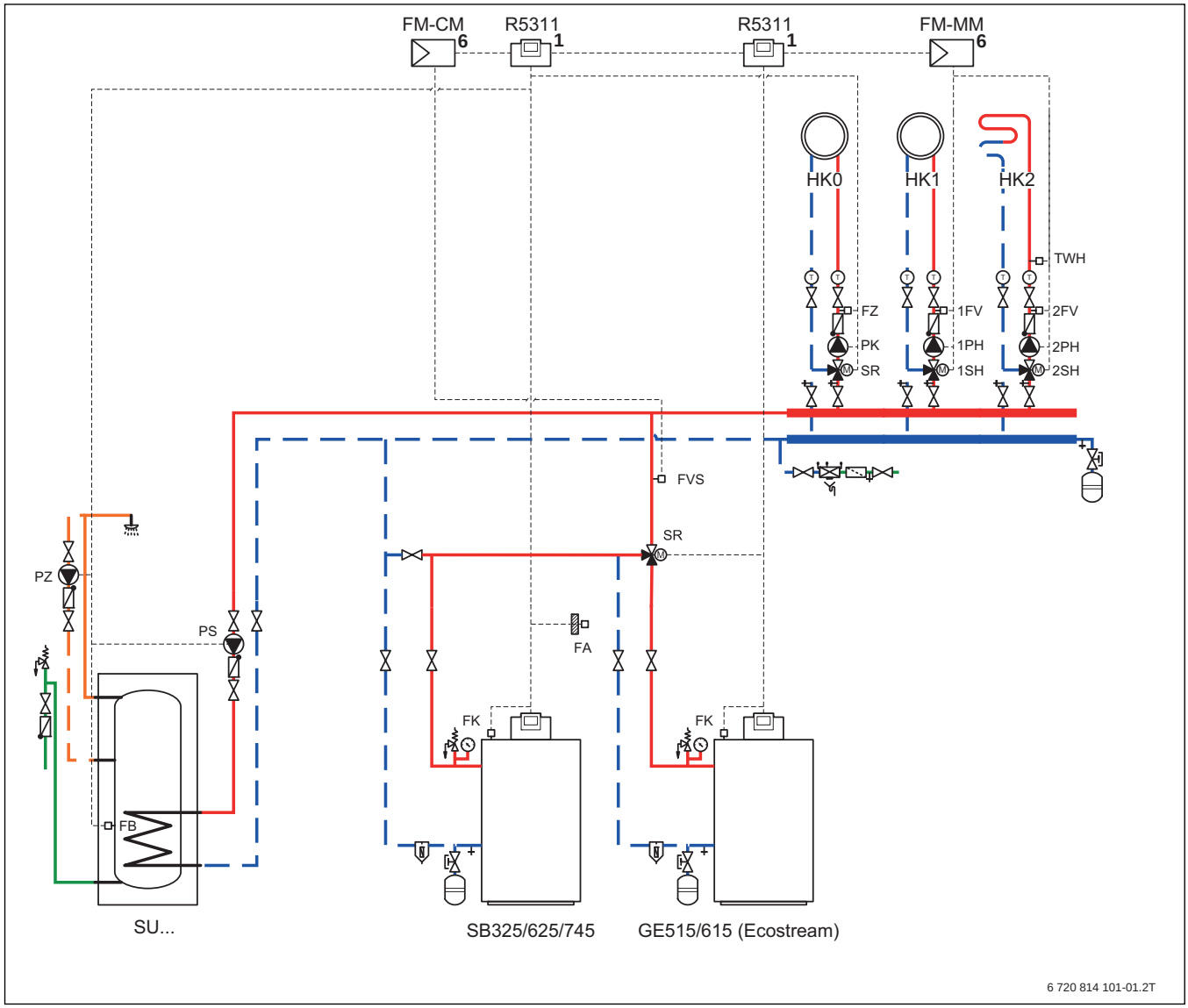


Bild 35 Anlagenbeispiel für einen Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 oder SB745 und einen Ecostream-Heizkessel in Reihenschaltung; Anzahl und Ausführung der Heizkreise abhängig vom Regelgerät

Position des Moduls:

[1] Regelgerät am Wärmeerzeuger

[6] Modul im Regelgerät 5311

Legende:

FA	Außentemperaturfühler
FB	Warmwasser-Temperaturfühler
FK	Kesselwasser-Temperaturfühler
FM-CM	Funktionsmodul
FM-MM	Funktionsmodul
FV/FZ	Vorlauftemperaturfühler
FVS	Vorlauftemperaturfühler - Strategie
GE...	Ecostream-Heizkessel Logano
HK	Heizkreis
PH/PK	Heizkreispumpe
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
R5311	Regelgerät der Serie Logamatic 5000
SH/SR	Stellglied Heizkreis
SB...	Brennwertkessel Logano plus
SR	Stellglied Kesselkreis
SU...	Warmwasserspeicher Logalux
TWH	Vorlauftemperaturwächter

Im Anlagenbeispiel ist das Regelgerät der Serie Logamatic 5000 dargestellt. Alternativ kann das Regelgerät 4321 mit dem Funktionsmodul FM458 und das Regelgerät 4322 mit den Funktionsmodulen FM441 und FM442 der Serie Logamatic 4000 verwendet werden.

Das Schaltbild ist nur eine schematische Darstellung! Hinweise für alle Anlagenbeispiele → Seite 41.

Anwendungsbereich

- Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 (Führungskessel)
- Ecostream-Heizkessel Logano (nach ErP > 400 kW)
- Kessel- und Heizkreisregelung Logamatic

Funktionsbeschreibung

Die Schaltung der Kesselfolge ist last- und zeitabhängig. Bei Unterschreitung des Sollwerts der Vorlauftemperatur geht der Führungskessel in Betrieb. Wenn der Wärmebedarf steigt, wird der Folgekessel automatisch über das Stellglied Rücklauftemperaturanhebung SR2 zugeschaltet.

Mit Erreichen der Betriebsvorlauftemperatur im Folgekessel wird der gesamte Volumenstrom über den Ecostream-Heizkessel geführt. Wenn die Belastung sinkt, laufen die Schaltvorgänge in umgekehrter Reihenfolge ab.

Spezielle Planungshinweise

- Eine Umkehr der Kesselfolge ist nicht möglich.
- Die Heizungspumpen entsprechend dem errechneten maximalen Druckabfall im Heiz- und Kesselkreis auslegen. Die Widerstände beider Heizkessel müssen sicher überwunden werden.
- Um die wasserseitigen Widerstände gering zu halten, ist bei der Heizkreisauslegung, wenn möglich, eine minimale Spreizung von 20 K einzuhalten.
- Es wird empfohlen, die Gesamtwärmeleistung zu je 50 % auf beide Kessel aufzuteilen.
- Anschlüsse so ausführen, dass eine voneinander unabhängige Trennung der Kessel möglich ist, um bei Wartungen eine Notversorgung zu sichern.
- Ein optimaler Brennwertnutzen in Verbindung mit Hochtemperatur-Heizkreisen ist durch getrennte wasserseitige Rückläufe möglich. Ein Speicherladesystem sollte in diesen Fällen am Niedertemperatur-Rücklauf angeschlossen werden.

Die Anlagenhydrauliken (6720814101 mit Logamatic 5000, 6720805530 mit Logamatic 4000) können Sie der Buderus-Hydraulikdatenbank unter www.buderus.de/hydraulikdatenbank entnehmen.

8.10 2-Kessel-Anlage mit Brennwertkessel und Heizkessel in Reihenschaltung: Heizkreise und Warmwasserspeicher am Niedertemperaturrücklauf

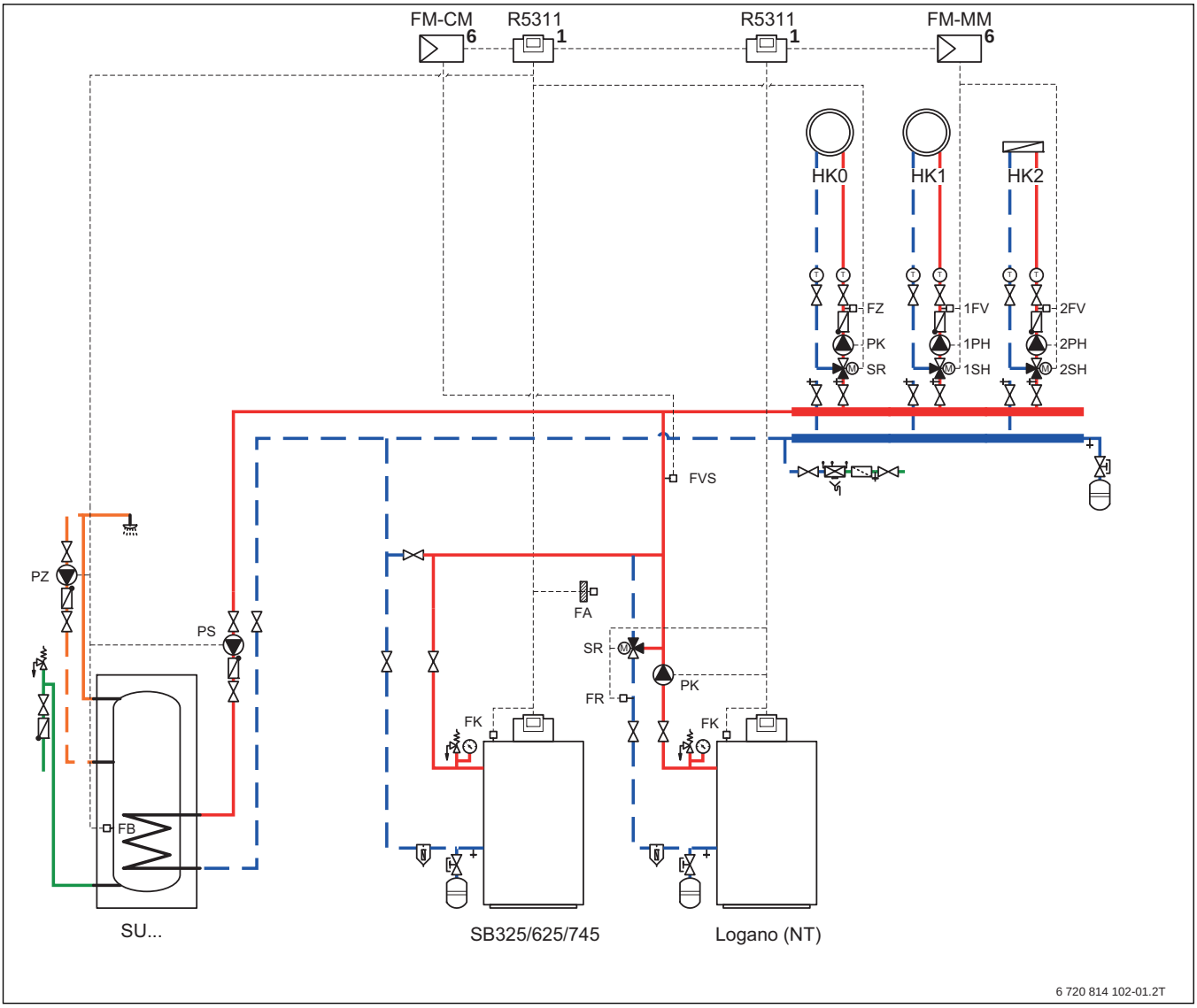


Bild 36 Anlagenbeispiel für einen Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 oder SB745 und einen Heizkessel in Reihenschaltung; Anzahl und Ausführung der Heizkreise abhängig vom Regelgerät

Position des Moduls:

[1] Regelgerät am Wärmeerzeuger

[6] Modul im Regelgerät 5311

Legende:

FA	Außentemperaturfühler
FB	Warmwasser-Temperaturfühler
FK	Kesselwasser-Temperaturfühler
FM-CM	Funktionsmodul
FM-MM	Funktionsmodul
FR	Rücklauftemperaturfühler
FV/FZ	Vorlauftemperaturfühler
FVS	Vorlauftemperaturfühler - Strategie
HK	Heizkreis
Logano...(NT)	Niedertemperatur-Heizkessel
PH/PK	Heizkreispumpe
PK	Kesselkreispumpe
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
R5311	Regelgerät der Serie Logamatic 5000
SB...	Brennwertkessel Logano plus...
SH/SR	Stellglied Heizkreis
SR	Stellglied Kesselkreis
SU...	Warmwasserspeicher Logalux
TWH	Vorlauftemperaturwächter

Im Anlagenbeispiel ist das Regelgerät der Serie Logamatic 5000 dargestellt. Alternativ kann das Regelgerät 4321 mit dem Funktionsmodul FM458 und das Regelgerät 4322 mit den Funktionsmodulen FM441 und FM442 der Serie Logamatic 4000 verwendet werden.

Das Schaltbild ist nur eine schematische Darstellung! Hinweise für alle Anlagenbeispiele → Seite 41.

Anwendungsbereich

- Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 (Führungskessel)
- Heizkessel Logano
- Ecostream-Heizkessel Logano bei hohen wasserseitigen Anlagenwiderständen (alternativ zum Anlagenbeispiel auf Seite 56; nach ErP > 400 kW)
- Kessel- und Heizkreisregelung Logamatic 5000/4000

Funktionsbeschreibung

Die Schaltung der Kesselfolge ist last- und zeitabhängig. Bei Unterschreitung des Sollwerts der Vorlauftemperatur geht der Führungskessel in Betrieb. Wenn der Wärmebedarf steigt, wird der Folgekessel automatisch über das Stellglied Rücklauftemperaturanhebung SR2 und die Kesselkreispumpe PK zugeschaltet.

Mit Erreichen der Mindestrücklauftemperatur oder der Betriebsvorlauftemperatur im Folgekessel wird der gesamte Volumenstrom über den Heizkessel geführt. Wenn die Belastung sinkt, laufen die Schaltvorgänge in umgekehrter Reihenfolge ab.

Spezielle Planungshinweise

- Eine Umkehr der Kesselfolge ist nicht möglich.
- Die Heizungspumpen entsprechend dem errechneten maximalen Druckabfall im Heiz- und Kesselkreis auslegen. Die zusätzliche Kesselkreispumpe PK überwindet den wasserseitigen Widerstand des Folgekessels bei maximal berechnetem Kesselvolumenstrom.
- Es wird empfohlen, die Gesamtwärmeleistung mit einem Anteil von 50 % bis 60 % für den Brennwertkessel und von 40 % bis 50 % für den Heizkessel aufzuteilen.
- Anschlüsse so ausführen, dass eine voneinander unabhängige Trennung der Kessel möglich ist, um bei Wartungen eine Notversorgung zu sichern.
- Ein optimaler Brennwertnutzen in Verbindung mit Hochtemperatur-Heizkreisen ist durch getrennte wasserseitige Rückläufe möglich. Ein Speicherladesystem sollte in diesen Fällen am Niedertemperatur-Rücklauf angeschlossen werden.

Die Anlagenhydrauliken (6720814102 mit Logamatic 5000, 6720805532 mit Logamatic 4000) können Sie der Buderus-Hydraulikdatenbank unter www.buderus.de/hydraulikdatenbank entnehmen.

8.11 2-Kessel-Anlage mit 2 Brennwertkesseln in Parallelschaltung und hydraulischem Ausgleich

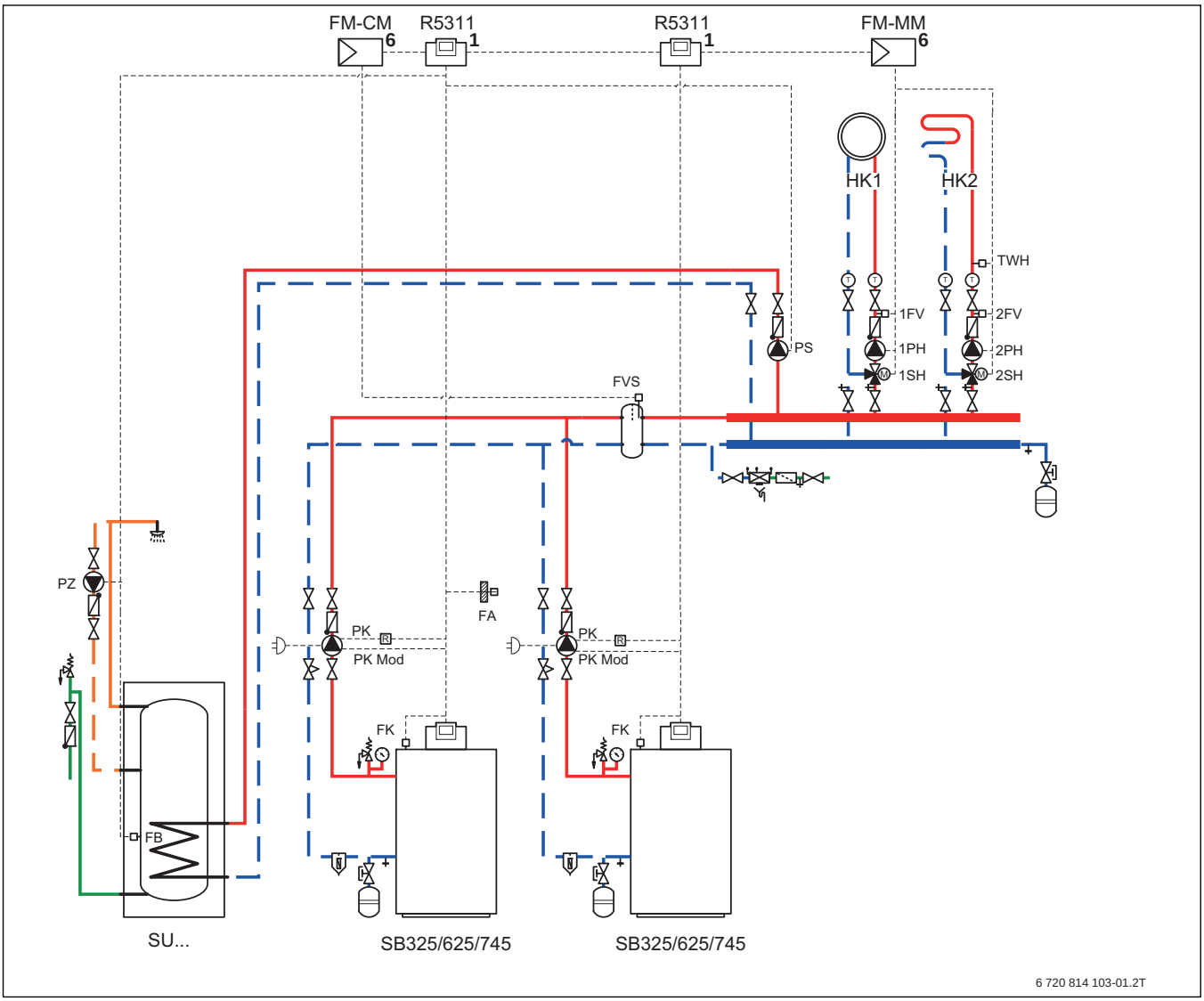


Bild 37 Anlagenbeispiel für 2 Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 oder SB745 in Parallelschaltung; Anzahl und Ausführung der Heizkreise abhängig vom Regelgerät

Position des Moduls:

[1] Regelgerät am Wärmeerzeuger

[6] Modul im Regelgerät 5311

Legende:

FA	Außentemperaturfühler
FB	Warmwasser-Temperaturfühler
FK	Kesselwasser-Temperaturfühler
FM-CM	Funktionsmodul
FM-MM	Funktionsmodul
FV	Vorlauftemperaturfühler
FVS	Vorlauftemperaturfühler – Strategie
HK	Heizkreis
PH	Heizkreispumpe
PK	Kesselkreispumpe
PS	Speicherladepumpe
PZ	Zirkulationspumpe
R5311	Regelgerät der Serie Logamatic 5000
SB...	Brennwertkessel Logano plus...
SH	Stellglied Heizkreis
SU...	Warmwasserspeicher Logalux
TWH	Vorlauftemperaturwächter

Im Anlagenbeispiel ist das Regelgerät der Serie Logamatic 5000 dargestellt. Alternativ kann das Regelgerät 4321 mit den Funktionsmodul FM441, FM442 und FM458 und das Regelgerät 4322 der Serie Logamatic 4000 verwendet werden.

Das Schaltbild ist nur eine schematische Darstellung! Hinweise für alle Anlagenbeispiele → Seite 41.

Anwendungsbereich

- Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745
- Kessel- und Heizkreisregelung Logamatic 5000/4000

Funktionsbeschreibung

Die Schaltung der Kesselfolge ist last- und zeitabhängig möglich. Bei Unterschreitung des Sollwerts der Vorlauftemperatur am Strategiefühler in der hydraulischen Weiche oder im gemeinsamen Vorlauf geht der Führungskessel in Betrieb. Der Folgekessel ist über die Rückschlagklappe im Vorlauf hydraulisch abgesperrt. Wenn der Wärmebedarf steigt, wird der Folgekessel automatisch zugeschaltet. Wenn die Belastung sinkt, laufen die Schaltvorgänge sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge ab.

Spezielle Planungshinweise

- Eine eventuell gewünschte Umkehr der Kesselfolge ist manuell oder automatisch einstellbar.
- Die Kesselkreispumpe PK in Verbindung mit einem hydraulischen Ausgleich ist zweckmäßig bei mehreren oder weit entfernten Verteilstationen. Als hydraulischer Ausgleich kommt eine hydraulische Weiche in Frage, alternativ ein druckloser Verteiler mit Bypass und Rückschlagklappe.
- Die hydraulische Weiche ist auch zur Entschlammung geeignet.
- Reduzierung von Betriebskosten durch erhöhten Brennwertnutzen sowie Stromeinsparung durch Flow-Control-Funktion ist möglich. (Drehzahlregelung der modulierenden Kesselkreispumpen über 0...10 V zur Vermeidung der Beimischung in der Weiche aus dem Kesselvorlauf in den -rücklauf: Pumpe mit 0...10 V Schnittstelle erforderlich)

Die Anlagenhydrauliken (6720814103 mit Logamatic 5000, 6720805783 mit Logamatic 4000) können Sie der Buderus-Hydraulikdatenbank unter www.buderus.de/hydraulikdatenbank entnehmen.

9 Montage

9.1 Transport und Einbringung

9.1.1 Lieferweise und Transportmöglichkeiten

Brennwertkessel	Logano plus SB325 BE-A mit Öl-Gebläsebrenner Logatop BE-A von Buderus	Logano plus SB325	Logano plus SB325 mit Gebläsebrenner „Weishaupt“ und „RIELLO“
Kesselblock	Palette	Palette	Palette
Kesselmantel und Wärmeschutz	Karton	Karton	Karton
Öl-Gebläsebrenner Logatop BE-A	Karton	–	–
Vorderwand	–	Karton	–
Gebläsebrenner	–	–	Karton
Technische Dokumente	Folientasche	Folientasche	Folientasche

Tab. 21 Lieferweise der Brennwertkessel Logano plus SB325

Brennwertkessel	Logano plus SB625	Logano plus SB625 mit Gebläsebrenner ”Weishaupt” und “RIELLO”	Logano plus SB745[1)]	Logano plus SB745 mit Gebläsebrenner „Weishaupt“ und „RIELLO“
Kesselblock	Palette	Palette	Palette	Palette
Kesselmantel und Wärmeschutz	Kiste	Kiste	Bestandteil vom Kesselblock[2)]	Bestandteil vom Kesselblock[2)]
Brennerhaube	–	–	–	–
Vorderwand	–	–	Karton	Karton
Gebläsebrenner	–	Karton	–	Karton
Technische Dokumente	Folientasche	Folientasche	Folientasche	Folientasche
Brennerplatte	–	Karton[3)]	–	Karton[3)]

Tab. 22 Lieferweise der Brennwertkessel Logano plus SB625 und SB745

1) Bei Logano plus SB745 werden Schalldämmstreifen zur Körperschalldämpfung mitgeliefert.

2) Der Logano plus SB745 wird werkseitig wärmegedämmt und verkleidet ausgeliefert.

3) Bei Riello ist die Brennerplatte beim Brenner.

Der Transport des Kesselblocks kann auf seinem Grundrahmen z. B. über Rollen erfolgen.

Für den Transport des Kesselblocks Logano plus SB325, SB625 und SB745 mit einem Kran sind oben am Kessel 2 Transportösen angebracht (→ Bild 38, Bild 39 und Bild 40, Seite 62).

Am Kesselrahmen des Kesselblocks Logano plus SB745 sind spezielle Öffnungen für den Transport mit einem Gabelstapler bzw. den Einsatz von Wagenhebern vorhanden.

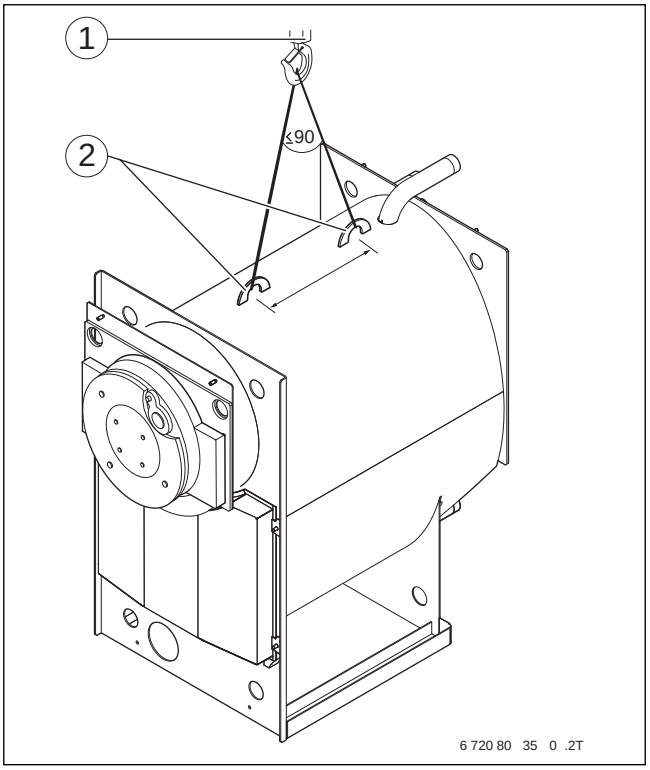


Bild 38 Logano plus SB325 Transport mit einem Kran

[1] Kranhaken mit Sicherung

[2] Transportösen

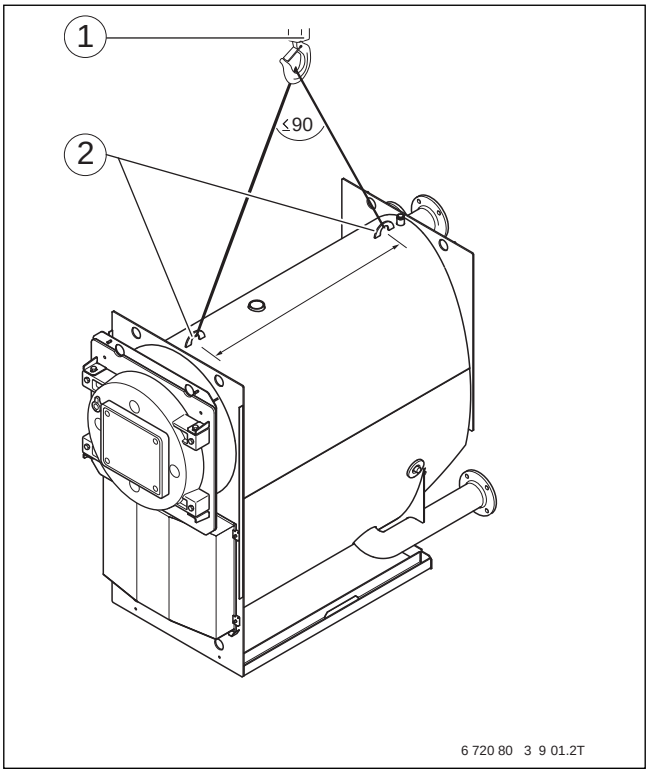


Bild 39 Logano plus SB625 Transport mit einem Kran

[1] Kranhaken mit Sicherung
[2] Transportösen

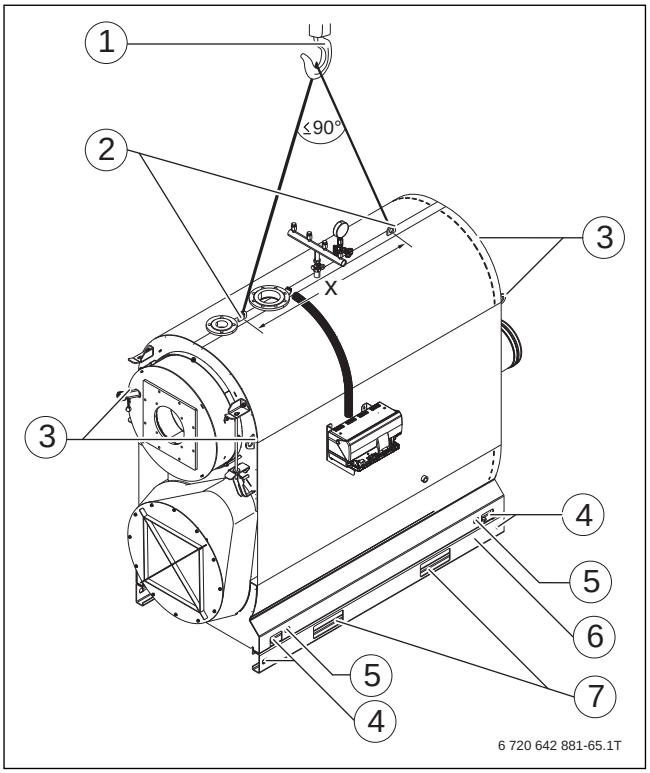


Bild 40 Logano plus SB745 Transport mit einem Kran

[1] Kranhaken
[2] Transportösen
[3] Sicherheitsösen (nicht zum Transport geeignet)
[4] Anschlagpunkte zum Heben mit Wagenheber
[5] Anschlagpunkte für Zugseile
[6] Grundrahmenschiene
[7] Anschlagpunkte zum Heben mit Gabelstapler

Brennwertkessel	Einheit	Logano plus SB325			
Kesselgröße		50	70	90	115
X	mm	368	368	368	368

Tab. 23 Abstände der Transportösen des Brennwertkessels Logano plus SB325

Brennwertkessel		Logano plus SB625						
Kesselgröße	Einheit	145	185	240	310	400	510	640
X	mm	1112	1112	1138	1138	1141	1195	1195

Tab. 24 Abstände der Transportösen des Brennwertkessels Logano plus SB625

Brennwertkessel		Logano plus SB745		
Kesselgröße	Einheit	800	1000	1200
X	mm	1075	1255	1255

Tab. 25 Abstände der Transportösen des Brennwertkessels Logano plus SB745

9.1.2 Mindesteinbringdaten

Die Mindesteinbringdaten in den Tabellen 26 bis Tabellen 28 entsprechen dem Auslieferungszustand des Brennwertkessels abzüglich der Werte für die Brennertür und für den Abgasstutzen. Die Brennertür und der Abgasstutzen (bei Logano plus SB325/SB625) können bei beengten Einbringverhältnissen abmontiert werden. Die minimalen Breiten- und Höhenangaben entsprechen dem Kessel ohne Wärmeschutz und Verkleidung.

Brennwertkessel		Logano plus SB325			
Kesselgröße	Einheit	50	70	90	115
Minimallänge	mm	1115	1115	1115	1115
Minimalbreite	mm	680	680	680	680
Minimalhöhe	mm	1215	1215	1215	1215
Minimalgewicht	kg	294	300	314	321

Tab. 26 Mindesteinbringdaten der Brennwertkessel Logano plus SB325

Brennwertkessel		Logano plus SB625						
Kesselgröße	Einheit	145	185	240	310	400	510	640
Minimallänge	mm	1735	1735	1760	1760	1760	1895	1895
Minimalbreite	mm	720	720	790	790	790	920	920
Minimalhöhe	mm	1340	1340	1370	1370	1570	1730	1730
Minimalgewicht	kg	613	620	685	705	953	1058	1079

Tab. 27 Mindesteinbringdaten der Brennwertkessel Logano plus SB625

Brennwertkessel		Logano plus SB745		
Kesselgröße	Einheit	800	1000	1200
Minimallänge	mm	2405	2455	2455
Minimalbreite	mm	960	1040	1040
Minimalhöhe	mm	1874	2052	2052
Minimalgewicht	kg	1540	1792	1822

Tab. 28 Mindesteinbringdaten der Brennwertkessel Logano plus SB745

9.2 Ausführung von Aufstellräumen

9.2.1 Verbrennungsluftversorgung

Die Ausführung von Aufstellräumen und die Aufstellung von Gas- und Ölkessel erfolgt nach den jeweiligen Landesbauordnungen und Feuerungsverordnungen der einzelnen Bundesländer.

Die ausreichende Frischluftzufuhr muss sichergestellt werden. Wir empfehlen, die lichte Größe der Verbrennungsluftöffnungen gemäß nachfolgender Tabelle vorzusehen. Die Angaben gelten für jeweils einen Kessel.

Zusätzliche Verbraucher von Zuluft (z.B. Kompressoren) müssen bei der Größenbestimmung zusätzlich berücksichtigt werden.

Die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 sind nur für den raumluftabhängigen Betrieb zugelassen.

Brennwertkessel		Logano plus SB325			
Kesselgröße	Einheit	50	70	90	115
lichter Querschnitt Öffnung in cm^2	mm	300	350	400	465

Tab. 29 Lichte Größe Verbrennungsluftöffnungen für Brennwertkessel Logano plus SB325

Brennwertkessel		Logano plus SB625						
Kesselgröße	Einheit	145	185	240	310	400	510	640
lichter Querschnittt Öffnung in cm^2	mm	540	640	700	775	1175	1450	1775

Tab. 30 Lichte Größe Verbrennungsluftöffnungen für Brennwertkessel Logano plus SB625

Brennwertkessel		Logano plus SB745		
Kesselgröße	Einheit	800	1000	1200
lichter Querschnitt Öffnung in cm^2	mm	2175	2675	3175

Tab. 31 Lichte Größe Verbrennungsluftöffnungen für Brennwertkessel Logano plus SB745

Grundsätzliche Anforderungen

- Verbrennungsluftöffnungen und -leitungen dürfen nicht verschlossen oder zugestellt werden. Bei verstellbaren Zuluftklappen darf die Feuerung erst bei vollkommen geöffneter Zuluftklappe (potentialfreie Rückmeldung an die Kesselsteuerung über sicherheitsgerichtete Endlagenschalter) starten.
- Der erforderliche Querschnitt darf durch einen Verschluss oder durch Gitter nicht verengt werden.
- Eine ausreichende Verbrennungsluftversorgung kann auch auf andere Weise nachgewiesen werden.
- Für Flüssiggasfeuerstätten sind besondere Anforderungen zu beachten.

9.2.2 Aufstellen von Feuerstätten

Gasfeuerstätten mit einer Gesamt-Nennwärmeleistung über 100 kW dürfen **nur** in Räumen aufgestellt werden:

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

Brenner und Brennstoffördereinrichtungen der Feuerstätten müssen durch einen außerhalb des Aufstellraumes angebrachten Schalter (Notschalter) jederzeit abschaltbar sein. Neben dem Notschalter muss ein Schild mit der Aufschrift „NOTSCHALTER–FEUERUNG“ vorhanden sein.

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 **oder**
- die Räume in freistehenden Gebäuden liegen, die nur dem Betrieb der Feuerstätten sowie der Brennstofflagerung dienen.

Raumluftabhängige Feuerstätten dürfen **nicht** aufgestellt werden:

- in Treppenräumen, außer in Wohngebäuden mit maximal 2 Wohnungen
- in allgemein zugänglichen Fluren, die als Rettungswege dienen **und**
- 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 **oder**
- die Abgase über die luftabsaugenden Anlagen abgeführt werden oder sichergestellt ist, dass durch diese Anlagen kein gefährlicher Unterdruck entstehen kann.

Thermische Absperreinrichtung

Gasfeuerstätten oder die Brennstoffleitung unmittelbar vor diesen Gasfeuerstätten müssen mit einer thermischen Absperreinrichtung (TAE) ausgerüstet sein (→ Seite 79).

9.3 Aufstellmaße

Das gemauerte oder aus Beton gegossene Kesselfundament sollte zur Gewährleistung der Kondensatabfuhr 5 cm bis 10 cm hoch sein, den Kesselabmessungen entsprechen und aus Schallschutzgründen nicht bis zu den Seitenwänden des Aufstellraums reichen. Für Maßnahmen zur Schalldämpfung (→ Seite 73 ff.) ist zusätzlicher Freiraum einzuplanen. Um die Montage-, Wartungs- und Service-Arbeiten zu vereinfachen sind größere Wandabstände empfehlenswert.

Feuerstätten und Abgasleitungen (bei Abgastemperaturen bis 160 °C) müssen von Bauteilen aus brennbaren Baustoffen und von Einbaumöbeln so weit entfernt oder abgeschirmt sein, dass an diesen bei Nennwärmeleistung keine Temperaturen über 85 °C auftreten können. Die angegebenen Mindestmaße sind einzuhalten.

9.3.1 Aufstellmaße der Brennwertkessel Logano plus SB325

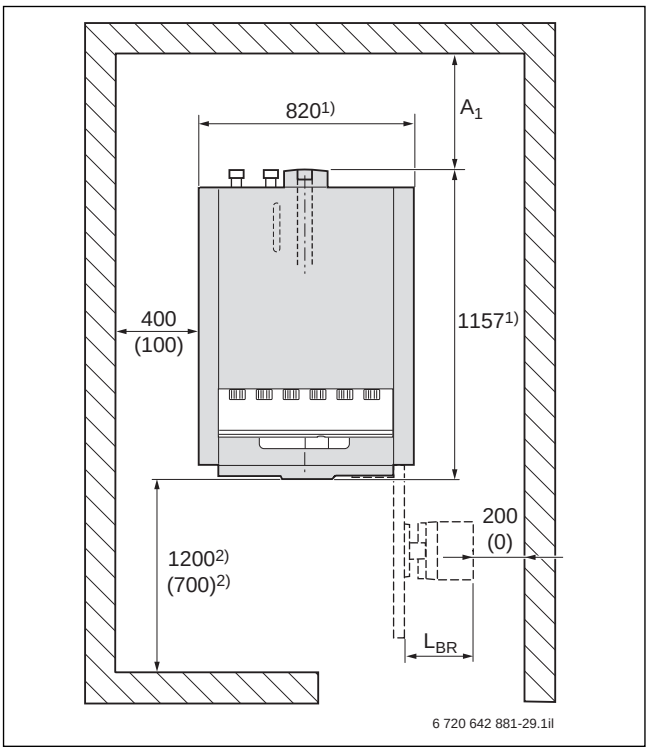


Bild 41 Aufstellmaße der Brennwertkessel Logano plus SB325 (Maße in mm, Werte in Klammern sind Mindestabstände)

1) Einbringmaße sind kleiner (→ Tabelle 26 auf Seite 64)

2) Maß zusätzlich von der Brennerlänge L_{BR} abhängig

Kesselgröße	Abstand A_1 [mm]
50	700 (400)
70	700 (400)
90...115	760 (460)

Tab. 32 Empfohlene Wandabstände für die Aufstellung von Brennwertkesseln Logano plus SB325 (Mindestwerte in Klammern)

9.3.2 Aufstellmaße der Brennwertkessel Logano plus SB625

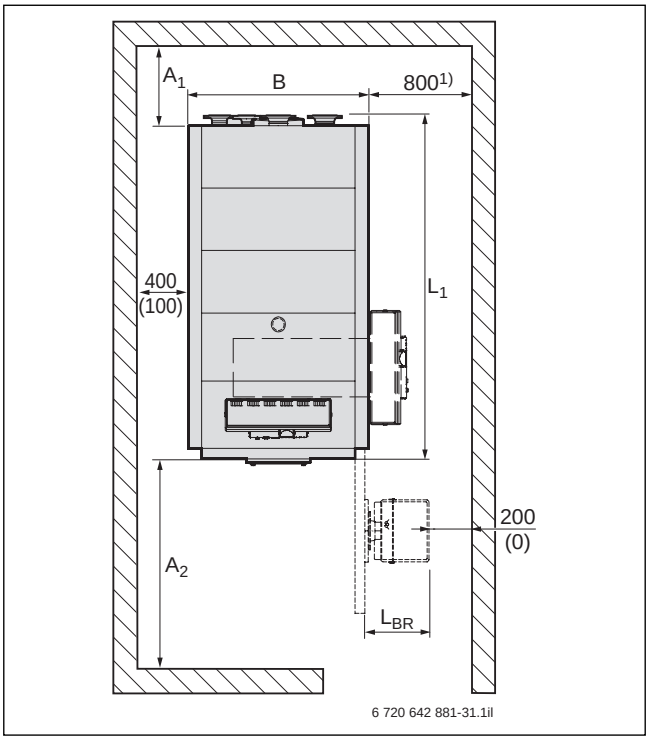


Bild 42 Aufstellmaße der Brennwertkessel Logano plus SB625 (Maße in mm, Werte in Klammern sind Mindestabstände)

1) Mit seitlicher Regelgerätehalterung (→ Seite 79)

Kesselgröße	Abstand A_1 [mm]	Abstand A_2 1) [mm]	Länge L_1 2) [mm]	Länge L_2 [mm]	Breite B 2) [mm]
145...185	760 (460)	1700 (1200)	1816	2133	900
240...310	800 (500)	1700 (1200)	1845	2162	970
400	900 (600)	1750 (1250)	1845	–	970
510...640	1000 (700)	2000 (1500)	1980	–	1100

Tab. 33 Empfohlene Wandabstände für die Aufstellung von Brennwertkesseln Logano plus SB625 (Mindestwerte in Klammern)

1) Maß A_2 zusätzlich von der Brennerlänge L_{BR} abhängig

2) Einbringmaße sind kleiner (→ Tabelle 27, Seite 64)

9.3.3 Aufstellmaße der Brennwertkessel Logano plus SB745

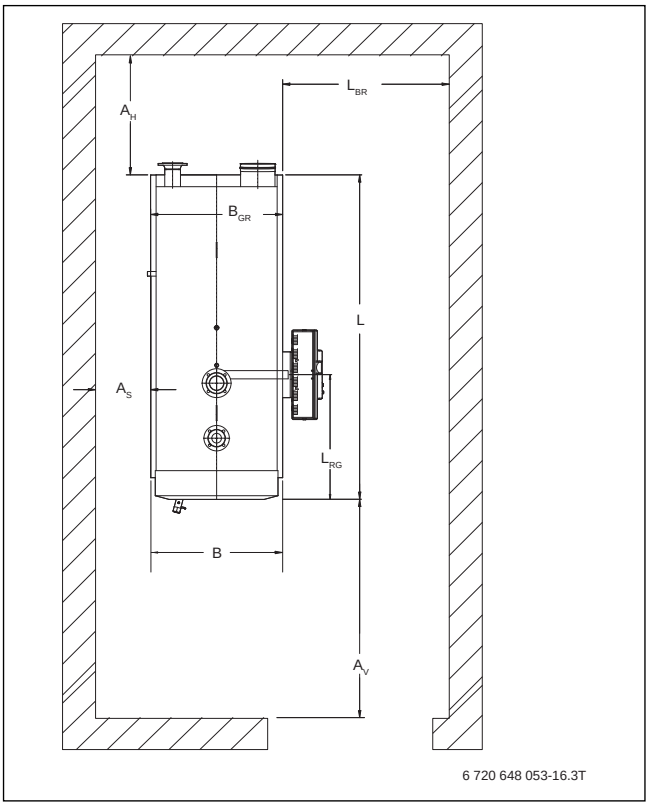


Bild 43 Aufstellmaße der Brennwertkessel Logano plus SB745 (Maße in mm, Werte in Klammern sind Mindestabstände)

	Einheit	Kesselgröße		
		800 kW	1000 kW	1200 kW
A_H [1)]	mm	1000 (800)	1000 (800)	1000 (800)
A_V [2)3)]	mm	1800 (900)	1800 (1100)	1800 (1100)
A_S	mm	400 (50)	400 (50)	400 (50)
L_{BR}	mm	Länge des Brenners + 200 (800)		
L_{RG}	mm	906	906	906
Montageabstand Regelgerät	mm	906	906	906
Kabelkanal	mm	906	906	906
Länge (L) Fundament	mm	2300	2300	2300
Breite (B) Fundament	mm	1060	1140	1140

Tab. 34 Empfohlene Wandabstände für die Aufstellung von Brennwertkesseln Logano plus SB745 (Mindestwerte in Klammern)

1) Bei Einsatz eines Abgasschalldämpfers sind dessen Einbaumaße zu berücksichtigen

2) Berücksichtigen Sie das Maß L_{BR} (Länge des Brenners) in Abhängigkeit der Brennerausladung

3) Das Maß ist von der Brennerlänge abhängig.

9.4 Hinweise zur Installation

Rohrinstallation
- Kesselentlüftung sicherstellen.
- Rohrleitungen bei offenen Anlagen steigend zum Membranausdehnungsgefäß führen.
- Keine Rohrreduzierung in waagerechten Leitungen einplanen.
- Rohrleitungen spannungsfrei verlegen.

Elektroinstallation
- Fester Anschluss nach VDE 0100, VDE 0116 und VDE 0722 erforderlich. Ggf. müssen örtliche Vorschriften eingehalten werden.
- Auf sorgfältige Kabel- und Kapillarrohrführung achten.

Inbetriebnahme
- Beschaffenheit des Füll- und Ergänzungswassers prüfen (→ Seite 30).
- Vor dem Füllen die gesamte Heizungsanlage spülen.

Dichtheitsprüfung
- Dichtheitsprüfung nach DIN 18380 durchführen. Der Prüfdruck beträgt das 1,3-Fache des Betriebsdrucks, mindestens jedoch 1 bar.
- Sicherheitsventil und Membranausdehnungsgefäß bei geschlossenen Anlagen vor der Druckprüfung abtrennen.

Übergabe
- Betreiber bei der Übergabe mit Funktion und Bedienung der Anlage vertraut machen.
- Technische Dokumente an den Betreiber übergeben.
- Wartungsvorschriften erklären (→ Seite 25) und Wartungs- und Inspektionsvertrag empfehlen.

9.5 Zusatzausstattung zur sicherheitstechnischen Ausrüstung nach DIN EN 12828

9.5.1 Wassermangelsicherung als Schutz vor unzulässiger Erwärmung

Entsprechend DIN EN 12828 ist zum Schutz des Heizkessels gegen unzulässige Erwärmung eine Wassermangelsicherung erforderlich.

Minimaldruckbegrenzer und Minimaldruckwächter

Die DIN EN 12828 lässt alternativ zur Wassermangelsicherung einen zugelassenen Minimaldruckbegrenzer zu. Ein preisgünstiger Ersatz für die Wassermangelsicherung ist bei Heizungsanlagen mit Leistungen < 300 kW der von Buderus angebotene Minimaldruckwächter (→ Tabelle 35). Die Brennwertkessel Logano plus SB325 und SB625 bis zur Kesselgröße 240 kW haben an der Kesselrückseite einen Stutzen zur Aufnahme und einfachen Montage des Minimaldruckwächters.

Für den Logano plus SB745 gibt es als Zusatzausstattung einen Minimaldruckbegrenzer, der an einem Armaturenbalken montiert wird. Beide Zubehörteile sind bei Buderus erhältlich.

Wasserstandsbegrenzer (Wassermangelsicherung)

Ab Kesselleistungen > 300 kW bietet Buderus für den Logano plus SB625 einen preisgünstigen Wasserstandsbegrenzer (→ Tabelle 35) an. Für dessen Aufnahme und Montage haben alle infrage kommenden Brennwertkessel Logano plus SB625 an der Kesseloberseite einen speziellen Anschlussstutzen (→ Seite 15). Im Vergleich zur gewohnten Montage im Vorlauf des Heizsystems verringert sich dadurch die Gesamtbauhöhe des Kessels. Für die Kesselgröße 310 kW steht ein Minimaldruckbegrenzer zur Verfügung. Er kann mit einem Übergangsstück an der Kesselrückseite eingeschraubt werden.

Die nachfolgend genannten Ausrüstungsteile sind Bestandteil der EG-Baumusterprüfung. Daher empfehlen wir den Bezug der sicherheitstechnischen Ausrüstung mit dem Kessel.

Die folgende sicherheitstechnische Ausrüstung ist in der Baumusterprüfung der Kessel enthalten:

Sicherheitstechnisches Bauteil	Einsatz bei Kesselgröße	Fabrikat	Eignungsnachweis
Minimaldruckwächter[1] als Wassermangelsicherung	Kesselleistung < 300 kW	Fantini Cosmi B01AS1	Eignung durch Prüfbericht nachgewiesen
Minimaldruckbegrenzer als Wassermangelsicherung	Kesselleistung > 300 kW	Sauter DSL 143 F001	TÜV ID ...6022
Wasserstandsbegrenzer als Wassermangelsicherung	Kesselleistung > 300 kW	Sasserath SYR 09333.20.011	TÜV.HWB. ... .190
Maximaldruckbegrenzer	Kesselleistung > 300 kW	Sauter DSH 143 F001	TÜV ID ... 6982
Sicherheitstemperaturbegrenzer	Kesselleistung > 300 kW	Sauter TUC 407 F001[2]	TÜV ID: 0000046121

Tab. 35 Zulassungskennzeichen der sicherheitstechnischen Zusatzausstattung nach EN 12828:2012 für die Brennwertkessel Logano plus SB625

1) Mit steckerfertigem Anschlusskabel für Buderus-Regelgeräte, nur zulässig bis 300 kW. Bei Kesselgröße > 300 kW ist nach EN 12828:2012 eine Wassermangelsicherung oder eine geeignete Ersatzmaßnahme, z. B. Minimaldruckbegrenzer erforderlich.

2) Sicherheitstemperaturbegrenzer bei Ersatzmaßnahme Entspannungstopf

9.5.2 Sicherheitstechnische Ausrüstungsvarianten

Sicherheitstechnische Ausrüstungsvariante	$t_R \leq 105$ °C, STB mit Abschalttemperatur ≤ 110 °C nach DIN-EN 12828 Wärmeerzeuger	
	≤ 300 kW	> 300 kW
Sicherheitsarmaturengruppe Grundausstattung	+	+
Maximaldruckbegrenzer	–	+
Set STB und Maximaldruckbegrenzer	–	+[1]
Minimaldruckbegrenzer	–[2]	+[2]

Tab. 36 Sicherheitstechnische Ausrüstungsvarianten für die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745

1) Als Ersatz für Entspannungstopf nach DIN EN 12828 bei Anlagen mit $t_R \leq 105$ °C (STB ≤ 110 °C).

2) Als Ersatz für Wassermangelsicherung, bzw. als empfohlene Maßnahme bei Wärmeerzeugern > 300 kW nach DIN EN 12828 bei Anlagen mit $t_R \leq$ 105 °C (STB ≤ 110 °C).

\+ erforderlich

– nicht erforderlich

9.5.3 Anforderungen an alternative sicherheitstechnische Ausrüstungsteile und weitere Ausrüstungsteile

Wenn für die sicherheitstechnische Ausrüstung abweichende Typen wie in Tabelle 35 dargestellt eingesetzt werden, müssen die unten genannten Hinweis zwingend beachtet werden, da sonst die Baumusterprüfung des Kessels erlischt!

Anforderungen an das Sicherheitsventil

Jeder Wärmeerzeuger einer Heizungsanlage muss zum Schutz der Anlage gegen ein Überschreiten des maximalen Betriebsdrucks durch mindestens ein Sicherheitsventil abgesichert sein.

Wenn der Wärmeerzeuger werkseitig nicht mit einem Sicherheitsventil ausgestattet ist, muss eine derartige Einrichtung so nahe wie möglich am Wärmeerzeuger angebracht werden.

Bei Verwendung von mehr als einem Sicherheitsventil muss das kleinere Ventil eine Ablassleistung von > 40 % der gesamten Durchflussmenge aufweisen.

Ein Sicherheitsventil muss so ausgelegt sein, dass der gesamte in der Anlage oder in Teilen der Anlage entstehende Druck abgesichert werden kann.

Sicherheitsventile müssen folgende Anforderungen erfüllen:

- Die Sicherheitsventile müssen einen Mindestdurchmesser von DN 15 aufweisen.
- Die Sicherheitsventile müssen sich bei einem Druck öffnen, der den maximalen Auslegungsdruck der Anlage nicht überschreitet. Sicherheitsventile müssen in der Lage sein, eine Überschreitung des maximalen Betriebsdrucks um mehr als 10 % zu verhindern. Bei maximalen Betriebsdrücken ≤ 3 bar ist jedoch eine Überschreitung von 0,5 bar zulässig ist.
- Die Sicherheitsventile müssen so eingebaut sein, dass der Druckverlust der Einlassleitung 3 % und der Druckverlust der Ablassleitung 10 % des Einstelldrucks des Sicherheitsventils nicht überschreitet.
- Die Sicherheitsventile müssen zugänglich in unmittelbarer Nähe der Vorlaufleitung des Wärmeerzeugers eingebaut sein. Zwischen Wärmeerzeuger und Sicherheitsventil(en) darf sich kein Absperrventil befinden.
- Um einen sicheren Ablass von Wasser und möglicherweise entstandenem Dampf sicherzustellen, muss der Auslassstutzen des Sicherheitsventils entsprechend bemessen und angeordnet sein.

Wärmeerzeuger mit einer Leistung von mehr als 300 kW müssen in der Ausblaseleitung in unmittelbarer Nähe des Ventils einen Entspannungstopf aufweisen.

Der Entspannungstopf muss mit einer im Freien endenden Dampf-Ausblasleitung verbunden sein und eine sichere Wasserabflussleitung bereitstellen.

Das gilt auch für Wärmeübertrager, bei denen eine Dampfbildung im Falle eines Fehlers der Anlage nicht ausgeschlossen werden kann. Ein Entspannungstopf ist nicht notwendig, wenn jeder Wärmeerzeuger oder Wärmeübertrager mit einem zusätzlichen Temperaturbegrenzer und einem zusätzlichen Druckbegrenzer versehen ist.

Anforderungen an den Sicherheitstemperaturbegrenzer

- Es müssen geeignete Geräte für das Ansprechen eingesetzt werden (z. B. über bauteilgeprüfte Geräte mit der Kennzeichnung TÜV. STB... oder Geräte nach EN 60730-2-9 (Gerätetyp 2) oder EN 14597).
- Zur Einstellung Sicherheitstemperaturbegrenzer Hinweis in Kapitel 4.5 beachten.
- Es dürfen keine Begrenzer mit Zeitverzögerung eingesetzt werden.
- Der Begrenzer wird üblicherweise mit dem sogenannten Fühlerpaket in den dafür vorgesehenen Muffenstutzen mit Tauchhülse installiert. Bei anderen Geräten ist die Einbausituation zu überprüfen. Ab Werk ist die Tauchhülse eingeschraubt.

Anforderungen an den Maximaldruckbegrenzer

- Es müssen geeignete Geräte für das Ansprechen bei steigendem Druck eingesetzt werden (z. B. über bauteilgeprüfte Geräte mit der Kennzeichnung TÜV. SDB...S...).
- Hinweise in Installationsanleitung beachten.
- Es dürfen keine Begrenzer mit Zeitverzögerung eingesetzt werden.
- Der Begrenzer sitzt an der Kesselsicherheitsgruppe (→ Kapitel 9.5.4) Anschlussmöglichkeit mit G ½ .

Anforderungen an den Minimaldruckwächter als Wassermangelsicherung

- Es müssen geeignete Geräte für das Ansprechen bei fallendem Druck eingesetzt werden (z. B. über bauteilgeprüfte Geräte mit der Kennzeichnung TÜV. SDB F...).
- Hinweise in Installationsanleitung beachten.
- Es dürfen keine Begrenzer mit Zeitverzögerung eingesetzt werden.
- Der Begrenzer sitzt an der Kesselsicherheitsgruppe (→ Kapitel 9.5.4) Anschlussmöglichkeit mit G ½ .

Anforderungen an den Minimaldruckbegrenzer als Wassermangelsicherung

- Es müssen geeignete Geräte für das Ansprechen bei fallendem Druck eingesetzt werden (z. B. über bauteilgeprüfte Geräte mit der Kennzeichnung TÜV. SDB F...).
- Hinweise in Installationsanleitung beachten.
- Der Begrenzer sitzt an der Kesselsicherheitsgruppe (→ Kapitel 9.5.4) Anschlussmöglichkeit mit G ½ .

Anforderungen an den Wasserstandsbegrenzer als Wassermangelsicherung

- Es müssen geeignete Geräte für das Ansprechen bei Wassermangel eingesetzt werden (z. B. über bauteilgeprüfte Geräte mit der Kennzeichnung TÜV.HWB... oder TÜV.WB...).
- Der Wasserstandsbegrenzer wird auf dem Kessel aufgebaut; Anschlussmöglichkeit G 2.

Anforderungen an den Brenner
- Ölbrenner zertifiziert nach EN 267.
- Gasbrenner zertifiziert nach EN 676.
- EMV- und Niederspannungsrichtlinie und weitere zutreffende europäische Richtlinien sind einzuhalten.
- Hinweise in Kapitel 2.2 sind zu beachten.

Kesselsteuerung
- EMV- und Niederspannungsrichtlinie sind einzuhalten.
- Hinweise in Kapitel 4.5 sind zu beachten.

9.5.4 Kessel-Sicherheits-Armaturengruppe nach DIN EN 12828

Für die Montage der sicherheitstechnischen Ausrüstung am Logano plus SB625 sind ein Vorlaufzwischenstück und ein Armaturenbalken erforderlich.

- Ausführungen: DN 65/80/100/125

Anschluss	H [mm]
DN 65	462
DN 80	500
DN 100	552

Tab. 37 Höhe der Kessel-Sicherheits-Armaturengruppe für die Brennwertkessel Logano plus SB625

Ein komplettes Dichtungs-Set und eine Montageanleitung gehören zum Lieferumfang der Kessel-Sicherheits-Armaturengruppe.

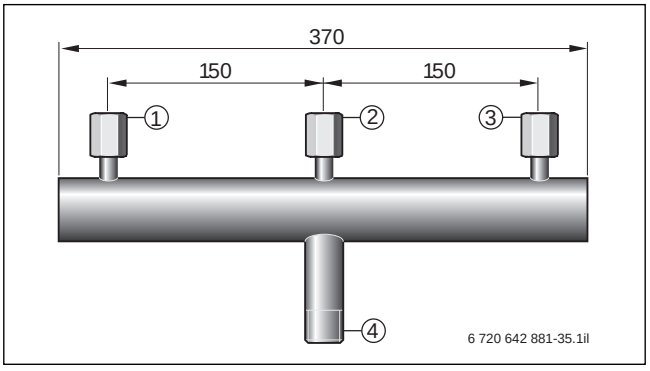


Bild 44 Armaturenbalken zur Montage an das Vorlaufzwischenstück der Kessel-Sicherheits-Armaturengruppe für die Brennwertkessel Logano plus SB625 (Maße in mm)

[1] Anschluss Maximaldruckbegrenzer (½ ")
[2] Anschluss 2. Maximaldruckbegrenzer (½ ")
[3] Anschluss für Druckmessgerät (½ ")
[4] Verbindung von Armaturenbalken und Vorlaufzwischenstück über Kappenventil mit KFE-Hahn (Übergang von 1" auf ¾ ")

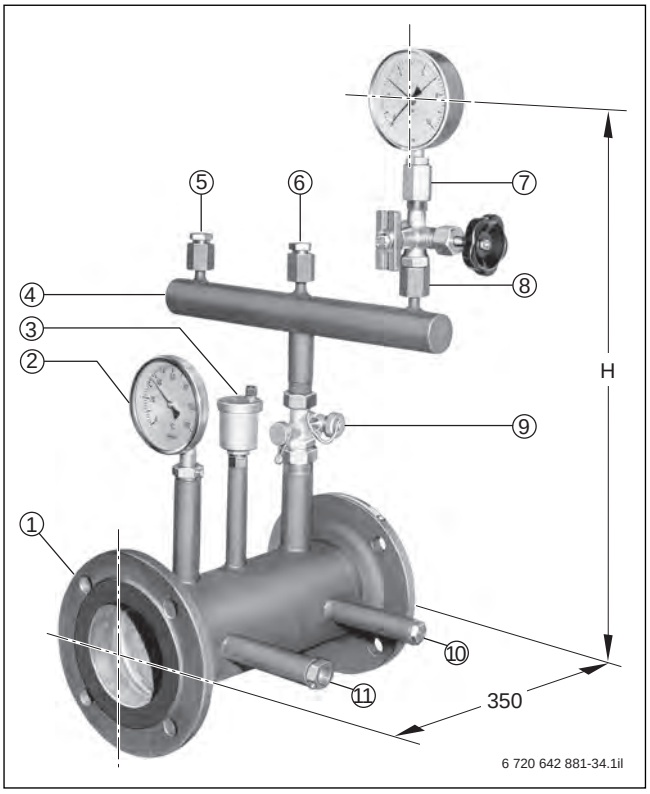


Bild 45 Kessel-Sicherheits-Armaturengruppe nach DIN EN 12828 (Vorlaufzwischenstück mit Armaturenbalken und Armaturen) für die Brennwertkessel Logano plus SB625 (Maß in mm)

[1] Vorlaufzwischenstück
[2] Tauchhülse mit Thermometer
[3] Automatisches Entlüftungsventil
[4] Armaturenbalken
[5] Anschluss Maximaldruckbegrenzer (½ ")
[6] Anschluss 2. Maximaldruckbegrenzer (½ ")
[7] Manometerabsperrventil mit Prüfmaschine und Manometer
[8] Anschluss für Druckmessgerät (½ ")
[9] Verbindung von Armaturenbalken und Vorlaufzwischenstück über Kappenventil mit KFE-Hahn (Übergang von 1" auf ¾ ")
[10] Anschluss Temperaturprüfeinrichtung
[11] Anschluss für 2. Sicherheitstemperaturbegrenzer

Für den Logano plus SB745 wird lediglich ein Armaturenbalken benötigt, der direkt am dafür vorgesehen Stutzen montiert wird. Am Armaturenbalken sind Anschlüsse für ein Druckmessgerät, einen Minimaldruckbegrenzer und 2 Maximaldruckbegrenzer vorhanden.

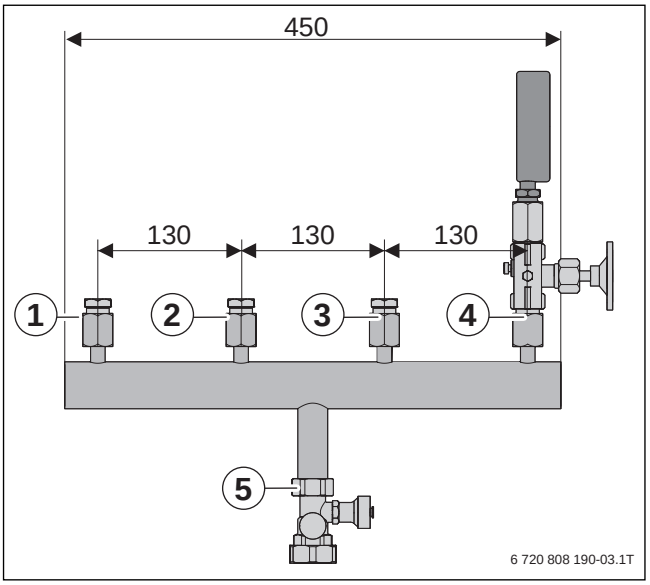


Bild 46 Armaturenbalken zur Montage an das Vorlaufzwischenstück der Kessel-Sicherheits-Armaturengruppe für die Brennwertkessel Logano plus SB745 (Maße in mm)

[1] Anschluss Maximaldruckbegrenzer (½ ")
[2] Anschluss 2. Maximaldruckbegrenzer (½ ")
[3] Anschluss Minimaldruckbegrenzer (½ ")
[4] Anschluss für Druckmessgerät (½ ")
[5] Verbindung von Armaturenbalken und Vorlaufzwischenstück über Kappenventil mit KFE-Hahn (Übergang von 1" auf ¾ ")

9.6 Zusatzausstattung zur Schalldämpfung

9.6.1 Anforderungen

Notwendigkeit und Umfang von Maßnahmen zur Schalldämpfung richten sich nach dem Schallpegel und der dadurch verursachten Lärmbelästigung. Buderus bietet 3 speziell auf die Brennwertkessel abgestimmte Einrichtungen zur Schalldämpfung an, die durch zusätzliche bauseitige Schallschutzmaßnahmen ergänzt werden können.

Zu den bauseitigen Maßnahmen zählen u. a. körperschalldämpfende Rohrbefestigungen, Kompensatoren in den Verbindungsleitungen und elastische Verbindungen mit dem Gebäude. Die Einrichtungen zur Schalldämpfung benötigen zusätzlichen Platz, der bei der Planung zu berücksichtigen ist.

9.6.2 Brenner-Schalldämpfhauben von Buderus

Brenner-Schalldämpfhauben vermindern die Ansaug- und Verbrennungsgeräusche von Öl- und Gas-Gebläsebrennern, die durch Wirbelungen und Druckschwankungen im Verbrennungsraum entstehen. Sie dienen der Minderung des vom Brenner erzeugten Luftschalls und bringen eine Absenkung des Schalldruckpegels im Aufstellraum von 10 dB(A) bis 18 dB(A) (Summenpegel).

Brenner-Schalldämpfhauben müssen immer mit weiteren Schalldämpfmaßnahmen, z. B. schalldämpfenden Kesselunterbauten oder Abgasschalldämpfern, kombiniert werden, um einen effektiven Schallschutz zu gewährleisten.

Die Brenner-Schalldämpfhaube von Buderus besteht aus einem Stahlblech-Gehäuse, das den Brenner vollkommen umschließt. Die Verbrennungsluft wird über einen groß dimensionierten, schallgedämpften Kanal vom Brenner angesaugt. Trotzdem muss eine Überprüfung der Verbrennungswerte mit und ohne Brenner-Schalldämpfhaube durchgeführt werden, um ggf. erforderliche Korrekturen in der Brennereinstellung vornehmen zu können.

Der Anschluss am Heizkessel erfolgt spaltlos mit schalldämpfender Schaumstoffdichtung und Feststellrollen. In der Höhe verstellbare Rollbeine ermöglichen eine exakte Anpassung an die jeweilige Kessel-Brenner-Kombination sowie eine einfache Freilegung des Brenners für Montagearbeiten und Wartungen.

Die Brenner-Schalldämpfhauben von Buderus sind sowohl funktionell als auch farblich und vom Design speziell auf Buderus-Heizkessel abgestimmt. Sie sind für alle gängigen Öl- und Gas-Gebläsebrenner einsetzbar (→ Bild 47).

Die Auswahl der einzusetzenden Brenner-Schalldämpfhaube richtet sich sowohl nach den Abmessungen des eingesetzten Brenners als auch nach dem eingesetzten Kessel (→ Seite 74).

Der zusätzliche Platzbedarf für die Brenner-Schalldämpfhaube muss bei der Planung des Aufstellraums berücksichtigt werden. Dabei handelt es sich um den zum Abziehen der Brenner-Schalldämpfhaube notwendigen Platz vor dem Kessel. Dieser ist jedoch meist schon wegen des Zugangs bei der Reinigung des Heizkessels berücksichtigt worden.

Für die gesicherte Funktion der Brenner-Schalldämpfhaube ist es erforderlich, die Durchführung der Brennstoffleitung schalldicht auszuführen. Das Abdichtmaterial wird mit der Brenner-Schalldämpfhaube mitgeliefert.

Bild 47 Ölbrenner-Schalldämpfhaube

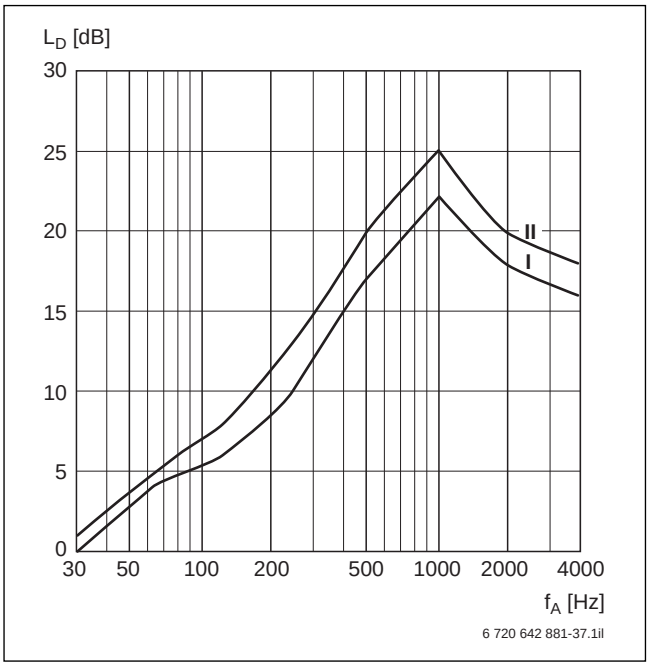


Bild 48 Schallpegelreduzierung mit Brenner-Schalldämpfhauben von Buderus (Abmessungen → Seite 74)

f_A Frequenz
L_D Schallpegelreduzierung (Dämpfung)
I Brenner-Schalldämpfhaube SH I
II Brenner-Schalldämpfhaube SH II

Abmessungen der Brenner-Schalldämpfhauben von Buderus

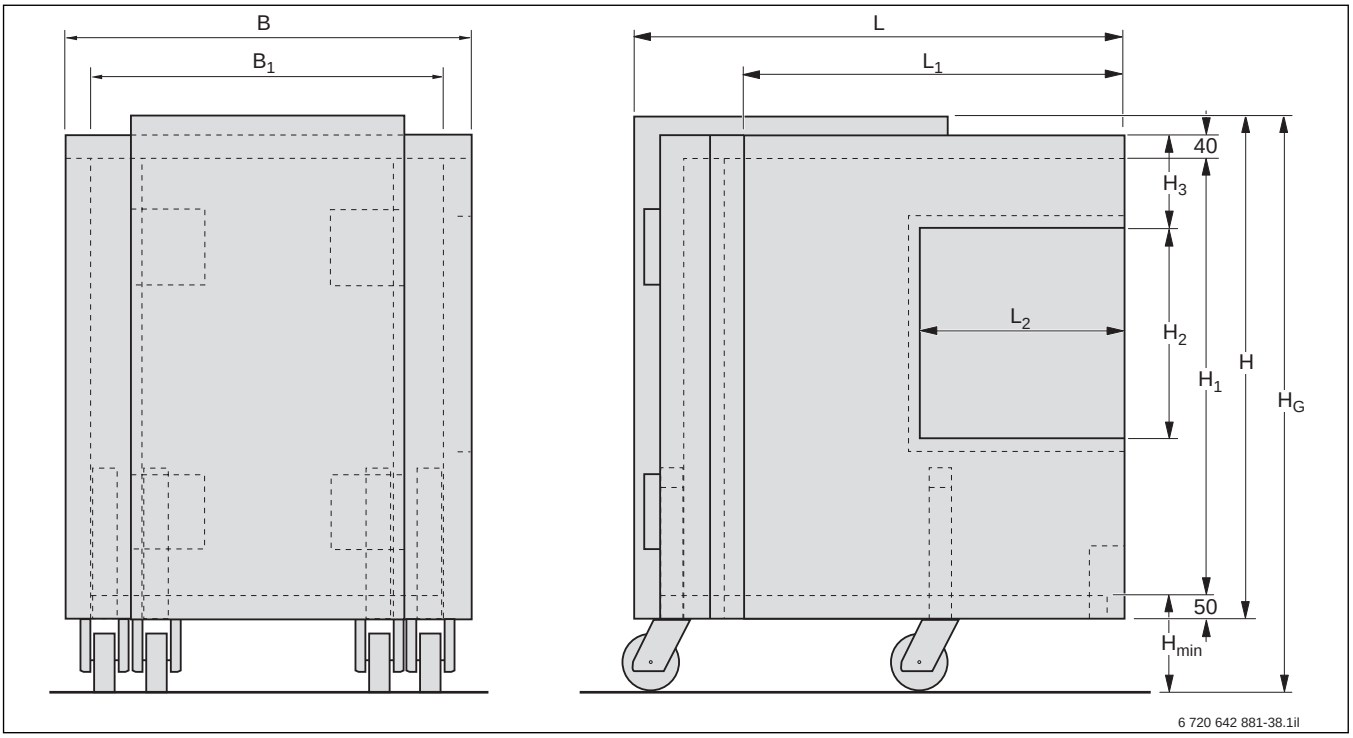


Bild 49 Abmessungen der Brenner-Schalldämpfhauben von Buderus für Brennwertkessel Logano plus SB625 (Maße in mm)

Größe der Haube	Brennwertkessel Logano plus (Kesselgröße)	Länge			Höhe					Breite		Gewicht
		L [mm]	L_1 [mm]	L_2 [mm]	H_1 [mm]	H_2 [mm]	H_3 [mm]	H_G [mm]	H_{min} [mm]	B [mm]	B_1 [mm]	(ca.) [kg]
SH I	**SB625 (145...400)**	850	650	350	710	350	110	900	110	600	520	77
SH II a	**SB625 (510...640)**	1150	900	400	920	590	330	1140	120	800	720	127
Sondergrößen	**SB745 (800...1200)**	Technische Klärung (Maße) ist unabdingbar, da Sonderausführung Details → aktueller Katalog Große Wärmeerzeuger/Anwendungen, Zubehör Brenner-Schalldämpfhauben										

Tab. 38 Abmessungen und Kesselzuordnung der Brenner-Schalldämpfhauben von Buderus für Brennwertkessel Logano plus SB625 und SB745

Für alle Brennwertkessel sind Stützen zu den Schalldämpfhauben mitzubestellen (Zubehör Art.-Nr.: 80423200).

9.6.3 Körperschalldämpfende Kesselunterbauten und Schalldämmstreifen

Körperschalldämpfende Kesselunterbauten verhindern die Übertragung von Körperschall auf das Fundament und das Gebäude und werden in Kombination mit Logano plus SB325 und SB625 eingesetzt. Sie bestehen aus U-Profilschienen, in die Ω-förmig gebogene Längsdämmbügel eingelegt sind (→ Bild 50). Die Längsdämmbügel bestehen aus Federstahlblech und sind gegen Abstrahlung von Luftschall mit einer Antidröhnmasse beschichtet. Bei Belastung federn sie ca. 5 mm ein.

Bei der Planung von körperschalldämpfenden Kesselunterbauten ist zu berücksichtigen, dass sich die Aufstellhöhe des Kessels und damit die Lage der Anschlüsse für die Rohrleitungen ändert. Zum Ausgleich des Federwegs der Längsdämmbügel und zur weiteren Minimierung der Schallübertragung über die Wasseranschlüsse empfiehlt sich zusätzlich der Einbau von Rohrkompensatoren in die Kreislaufwasserleitungen.

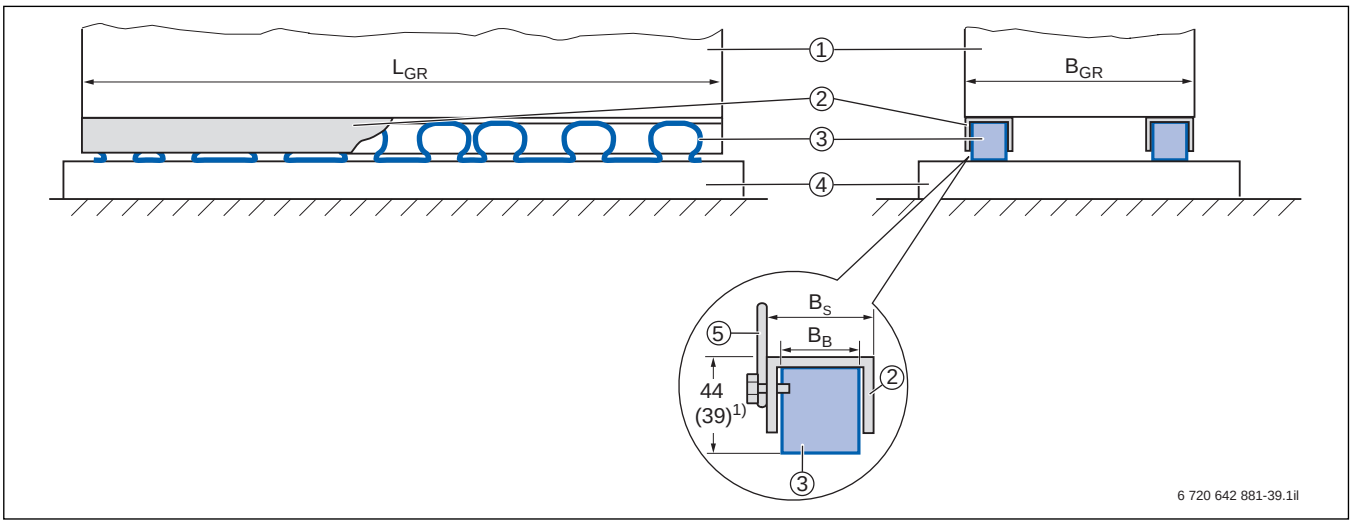


Bild 50 Körperschalldämpfender Kesselunterbau für die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 (Maße in mm)

[1] Kessel
[2] U-Profilschiene
[3] Längsdämmbügel
[4] Fundament
[5] Seitlicher Anschlag
1) In belastetem Zustand

Im Lieferumfang des Logano plus SB745 sind spezielle Schalldämmstreifen zur Körperschalldämpfung aus 12 mm starkem Polyurethan enthalten (→ Bild 51).

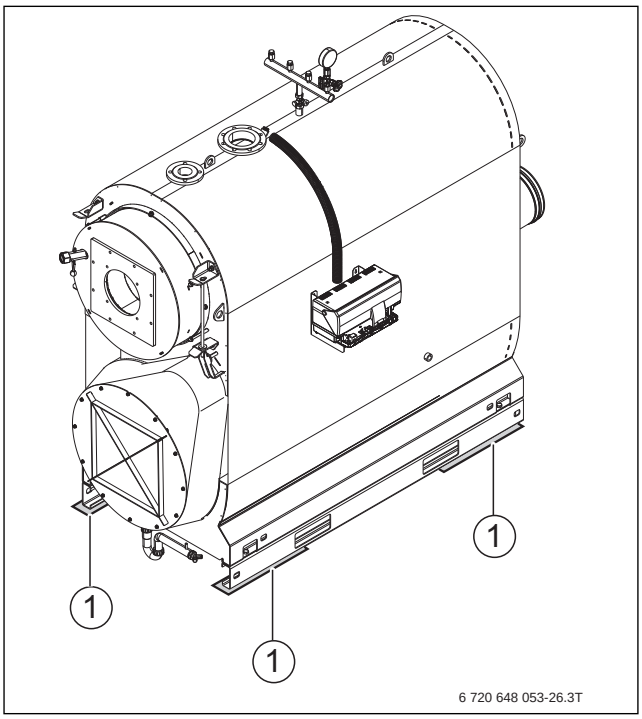


Bild 51 Schalldämmstreifen beim Logano plus SB745 verlegen

[1] Position der Schalldämmstreifen

Brennwertkessel Logano plus	Kesselgröße	U-Profilschiene		Maße der Längsdämmbügel/Schalldämmstreifen			Gewicht
		Länge L_{GR} [mm]	Breite B_S [mm]	Breite B_{GR} [mm]	Anzahl × Länge [Stück × mm]	Breite B_B [mm]	[kg]
SB325	**50...115**	600	60	650	4 × 250	30	7,9
SB625	**145...185**	1140	60	690	2 × 312,5 + 2 × 500	30	12,2
	240...310	1140	60	760	2 × 312,5 + 2 × 500	30	12,2
	400	1140	60	760	4 × 500	30	12,7
	510...640	1140	60	890	4 × 500	50	12,7
SB745[1)]	**800**	–	–	–	4 × 640	55	–
	100/1200				4 × 790	55	

Tab. 39 Abmessungen der körperschalldämpfenden Kesselunterbauten für die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745

1) Die Schalldämmstreifen werden bündig am Kesselanfang und Kesselende unter den Grundrahmen des Logano plus SB745 gelegt. Körperschalldämpfende Schalldämmstreifen sind im Lieferumfang des Heizkessels enthalten.

9.6.4 Abgasschalldämpfer

Ein erheblicher Anteil der Verbrennungsgeräusche kann sich über die Abgasanlage auf das Gebäude übertragen. Der Abgasschalldämpfer (→ Bild 52) erreicht eine Schallpegelreduzierung von ca. 10 dB(A) im Abgasrohr. Der Druckverlust beträgt 10 Pa bis 15 Pa und ist bei der Berechnung der Abgasanlage zu berücksichtigen.

Bei hohen Anforderungen an den Schallschutz ist ein Kulissen-Abgasschalldämpfer zu empfehlen. Mit diesem ist eine Schallpegelreduzierung von ca. 30 dB(A) zu erzielen.

Für Brennwertanlagen sind ausschließlich Abgasschalldämpfer aus korrosionsbeständigem Edelstahl zu verwenden. Die Auswahl der Abgasschalldämpfer erfolgt nach der Nennweite des Abgasanschlusses am Kessel und ggf. nach max. Abgasmassenstrom.

Abgasschalldämpfer aus Edelstahl mit Kondensatablauf

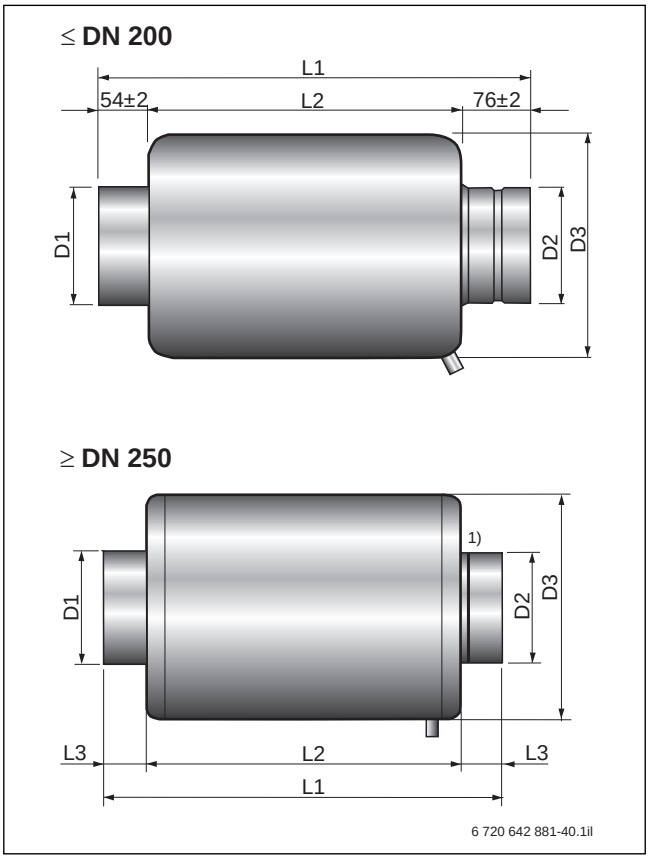


Bild 52 Abgasschalldämpfer aus Edelstahl mit Kondensatablauf für die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 (Maße in mm)

1) Nur bei Schalldämpfer für Abgasleitung: Sicke im Anschlussstutzen zusätzlich mit Rohrschelle und Dichtung

Abgasschalldämpfer		Einheit	Typ Abgasschalldämpfer 150	180	200	250	300	350
Abgasrohr-anschluss		–	DN 150	DN 180	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350
Abmessungen	L1	mm	467	600	600	834	984	1134
	L2	mm	337	470	470	700	850	1000
	L3	mm	–	–	–	67	67	67
	D1 innen	mm	150	180	200	250	300	350
	D2 außen	mm	149,7	179,7	199,7	249,5	299,5	349,5
	D3	mm	252	302	302	450	500	550
Gewicht		kg	4,1	6,8	6,9	28,7	38,5	49,8
Einfügungs-dämmmaße	63 Hz	dB	4,4	11,3	7,7	3,7	3,3	2,4
	125 Hz	dB	5,1	9,6	6,9	4,4	5,3	3,6
	250 Hz	dB	6,8	9,2	8,5	10,2	10,2	11,9
	500 Hz	dB	10,2	12,5	13,6	14,0	18,9	24,7
	1000 Hz	dB	14,7	18,6	19,9	19,3	23,6	23,3
	2000 Hz	dB	20,8	25,3	22,8	12,3	15,9	12,7

Tab. 40 Abmessungen und technische Daten der Abgasschalldämpfer aus Edelstahl für die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745

Kulissen-Abgasschalldämpfer

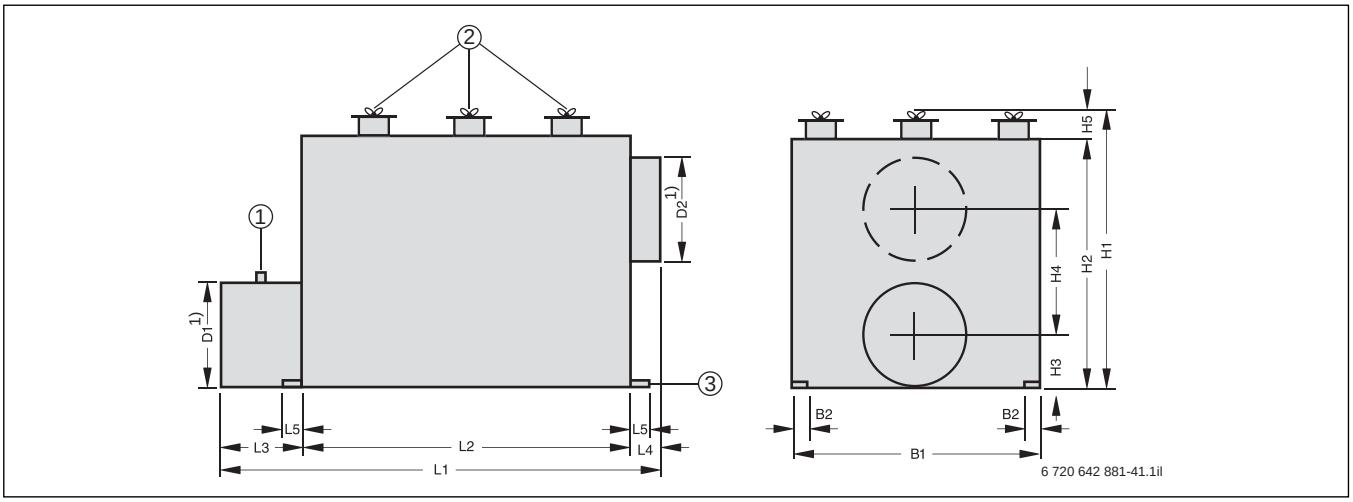


Bild 53 Abmessungen der Kulissen-Abgasschalldämpfer für die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745

[1] Muffe für Emissionsmessung

[2] Kontrollöffnungen

[3] Stahllaschen für Befestigung

1) D1 und D2 sind abhängig vom Durchmesser der Anschlussleitungen

Kulissen-Abgasschalldämpfer		Einheit	Typ Abgasschalldämpfer 180	200	250	300	350	400
Abgasrohranschluss		–	DN 150...180	DN 180...200	DN 200...250	DN 250...300	DN 300...350	DN 350...400
Max. Nennwärmeleistung		kW	150	250	500	800	1200	1750
Max. Abgasmassenstrom		kg/s	0,07	0,12	0,23	0,37	0,55	0,80
Abmessungen	L1	mm	854	954	1106	1156	1306	1406
	L2	mm	554	654	806	856	1006	1106
	L3	mm	200	200	200	200	200	200
	L4	mm	100	100	100	100	100	100
	L5	mm	75	75	75	75	75	75
	B1	mm	454	504	606	856	956	1106
	B2	mm	40	40	40	40	40	40
	H1	mm	535	580	680	930	1030	1180
	H2	mm	460	504	606	856	956	1106
	H3	mm	92	102	128	153	178	203
	H4	mm	220	250	300	500	550	650
	H5	mm	75	75	75	75	75	75
Materialstärke		mm	2	2	3	3	3	3
Gewicht		kg	50	60	110	180	240	330
Druckverlust		Pa	30	50	70	80	90	100
Einfügungsdämmmaße	32 Hz	dB	4	5	7	9	9	9
	63 Hz	dB	7	8	10	10	10	10
	125 Hz	dB	14	15	18	24	25	25
	250 Hz	dB	25	28	28	29	29	29
	500 Hz	dB	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30
	1000 Hz	dB	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30	> 30

Tab. 41 Abmessungen und technische Daten der Kulissen-Abgasschalldämpfer aus Edelstahl für die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745

9.7 Weiteres Zubehör

9.7.1 Seitliche Regelgerätehalterung

Für die Brennwertkessel Logano plus SB625 ist als Zubehör eine seitliche Regelgerätehalterung für Logamatic 4211, 4212, 4321 und 4322 bzw. Logamatic 5311 lieferbar. Für den Logano plus SB745 befinden sich die seitliche Regelgerätehalterung und ein Kabelkanal serienmäßig im Lieferumfang. Die seitliche Halterung ermöglicht eine bequemere Bedienung der Regelgeräte in Augenhöhe. Sie kann wahlweise rechts oder links montiert werden (→ Bild 54 und 55).

Bei der Verwendung der seitlichen Regelgerätehalterung ist ein längeres Brennerkabel (Brennerkabel zweite Stufe) als Zusatzausstattung zu bestellen.

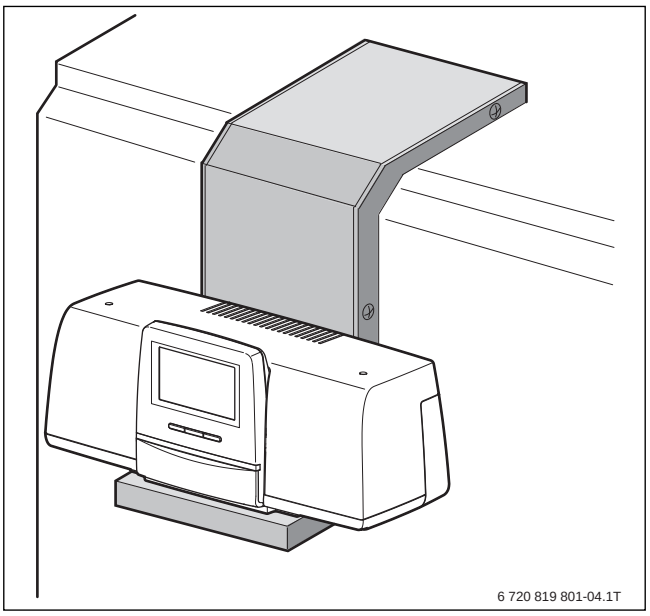


Bild 54 Seitliche Regelgerätehalterung für den Brennwertkessel Logano plus SB625

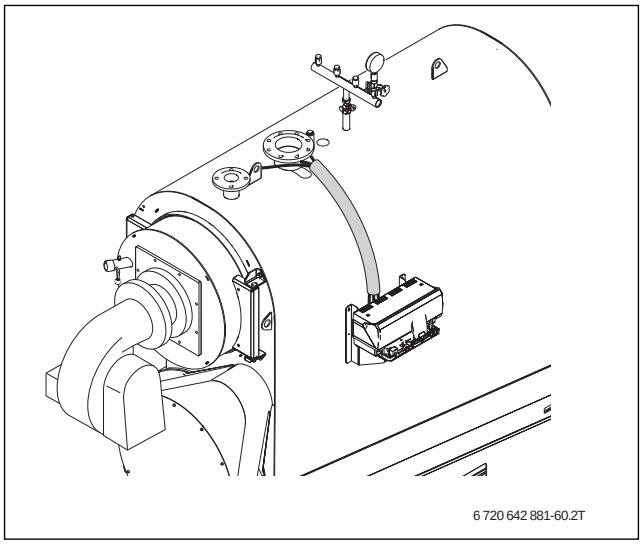


Bild 55 Seitliche Regelgerätehalterung für den Logano plus SB745

9.7.2 Reinigungsgeräte-Set

Das Reinigungsgeräte-Set besteht aus einer Bürste mit Bürstenstange und wird zur Reinigung der Nachschaltheizfläche und des Feuerraums der Heizkessel verwendet.

Bei der Standardausführung ist die Bürstenstange in einem Stück und an die Kesselgröße angepasst.

Für beengte Räume sind kürzere Bürstenstangen, Baulänge z. B. 1 m, erhältlich.

9.7.3 Thermische Absperreinrichtung (TAE)

Die Unit-Ausführungen Logano plus SB625 und SB745 haben serienmäßig bereits eine TAE im Lieferumfang des Brenners.

Eine thermische Absperreinrichtung erfüllt die Forderungen der Technischen Regeln für Gasinstallationen (DVGW-TRGI) und der Feuerungsverordnung FeuVO § 4 Abs. 6. Die TAE schließt nachfolgende Gasanlagen bis zur Temperatur von 925 °C mindestens 60 Minuten lang ausreichend dicht ab.

9.7.4 Abgasrohr-Abdichtmanschette

Für die sichere überdruckdichte Verbindung zwischen dem Abgasstutzen der Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 und dem Verbindungsrohr der Abgasanlage bietet Buderus eine passende Abgasrohr-Abdichtmanschette an (→ Bild 56).

Die Abgasrohr-Abdichtmanschette ist einfach zu montieren und robust in der Anwendung. Sie dichtet zuverlässig ab, ist kondensatbeständig und für Abgastemperaturen bis 200 °C dauerhaft geeignet.

- Ausführungen: DN 150/180/200/250/300/350

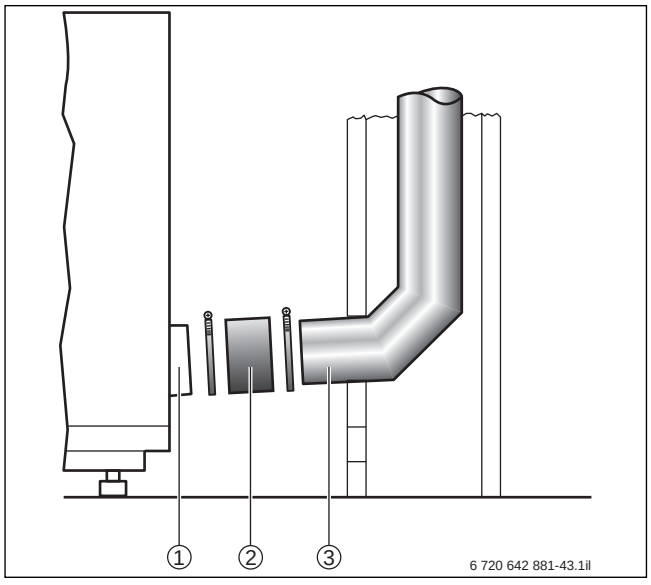


Bild 56 Abgasrohr-Abdichtmanschette

[1] Abgasstutzen am Kessel

[2] Abgasrohr-Abdichtmanschette

[3] Abgasverbindungsrohr oder Abgasschalldämpfer

10 Abgasanlage

10.1 Anforderungen

10.1.1 Normen, Verordnungen und Richtlinien

Abgasleitungen müssen feuchteunempfindlich und widerstandsfähig gegen Abgas und aggressives Kondensat sein.

Geltende Regeln der Technik und Vorschriften in diesem Zusammenhang sind:

- Bauordnung und Feuerungsverordnung des jeweiligen Bundeslandes.
- DIN EN 15417 und 15034 Heizkessel; Brennwertkessel für gasförmige und flüssige Brennstoffe.
- DIN EN 13384-1 Berechnung von Schornsteinabmessungen
- DIN 18160-1, 18160-2, 18160-5 und 18160-6 Hausschornsteine.

10.1.2 Allgemeine Hinweise

Die folgenden Empfehlungen für die Ausführung von Abgasanlagen gewährleisten einen störungsfreien Betrieb der Feuerungsanlage. Wenn diese Regeln nicht beachtet werden, können zum Teil massive Betriebsprobleme beim Feuerungsbetrieb, bis hin zu Verpuffungen auftreten.

Dies sind häufig akustische Störungen oder Beeinträchtigungen der Verbrennungsstabilität oder überhöhte Schwingungen an Bauteilen bzw. deren Baugruppen. Low-NOx-Feuerungssysteme müssen wegen ihrer Verbrennungsführung hinsichtlich dieser Betriebsprobleme kritischer eingestuft werden. Die Abgasanlage muss deshalb besonders sorgfältig geplant und ausgeführt werden.

Die Abgasanlage besteht aus einem Verbindungsstück zwischen Wärmeerzeuger und der senkrechten Abgasanlage selbst (Schornstein).

Bei der Auslegung und Ausführung der Abgasanlage müssen folgende Anforderungen eingehalten werden:

- Abgasanlagen müssen entsprechend den nationalen und lokalen Vorschriften und einschlägigen Normen ausgelegt werden.
- Abgasanlage muss entsprechend dem Modulationsbereich des Brenners ausgelegt sein.
- Um Beschädigungen oder Verschmutzung der abgasberührten Anlagenteile zu verhindern, müssen bei der Materialauslegung der Abgasanlage die Zusammensetzung und die Temperaturen der Abgase beachtet werden.
- Es dürfen nur Abgasanlagen eingesetzt werden, die für eine Abgastemperatur von mindestens 120 °C zugelassen sind.
- Mehrere Feuerstätten dürfen an eine gemeinsame Abgasanlage (z. B. Abgasleitung, Schornstein) nur angeschlossen werden, wenn ihre Bauart sicherstellt, dass sie für diese Betriebsweise geeignet sind und die nachfolgenden Anforderungen eingehalten werden:
  - Bemessung der Anlage für die einwandfreie Ableitung der Abgase in jedem Betriebszustand.
  - Verhinderung des Einströmens von Abgasen in außer Betrieb befindlichen Feuerstätten bei Überdruckbetrieb (z. B. durch dicht schließende Abgasklappen).
  - Gleichbleibende Feuerraumdruckverhältnisse in jedem der angeschlossenen Wärmeerzeuger in allen Betriebszuständen.
  - Mindestabgasgeschwindigkeit W_{min} nach DIN EN 13084-1 Anhang A berücksichtigen oder vereinfachend W_{min} = 0,5 m/s.
  - An den Zusammenführungsstellen der Feuerstätten muss in jedem Betriebszustand Unterdruck herrschen.
- Nach Möglichkeit sollte die Zusammenführung von Abgasströmen vermieden werden, um reproduzierbare Abgasverhältnisse für jede Kesselanlage sicherzustellen. Lässt sich die Zusammenführung von Abgasströmen nicht verhindern, müssen sie auf einem kurzen Teilstück der Abgasanlage durch ein Trennblech voneinander isoliert parallel geführt werden, um eine gegenseitige Beeinflussung der Abgasströme zu unterbinden.
- Nicht an mehrfach belegte Abgasanlagendürfen angeschlossen werden:
  - Feuerungen, die mit Flüssiggas betrieben werden.
  - Feuerstätten mit Gebläse, soweit nicht alle Feuerstätten im selben Raum aufgestellt sind.
- Die Abgase müssen auf direktem Weg dem Schornstein strömungsgünstig (z. B. kurz und ansteigend, mit wenigen Umlenkungen) zugeführt werden. Dabei muss für jeden Kessel ein separater Schornsteinzug eingeplant werden. Die Wärmeausdehnung der Anlage muss berücksichtigt werden.
- Umlenkungen in den Verbindungsstücken sind strömungstechnisch günstig durch Bögen oder Leitbleche auszuführen. Verbindungsstücke mit mehreren Umlenkungen sind zu vermeiden, da sie Luft- und Körperschall sowie den Anfahrdruckstoß negativ beeinflussen können. Scharfkantige Übergänge zwischen rechteckigen Anschlussflanschen und dem Verbindungsrohr müssen vermieden werden. Ebenso wie bei evtl. erforderlichen Reduzierungen/Erweiterungen darf der Übergangswinkel 30° nicht übersteigen.
- Verbindungsstücke sind strömungsgünstig und möglichst ansteigend in den Schornstein einzuführen (unter einem Winkel von 45°). Evtl. vorhandene Aufsätze an Schornstein-Mündungen müssen eine freie Ausströmung der Abgase in den freien Luftstrom gewährleisten.
- Anfallendes Kondensat muss auf der gesamten Länge ungehindert abfließen, gemäß den lokalen Bestimmungen behandelt und nach den örtlichen Bestimmungen entsorgt werden.
- Die Prüföffnungen müssen gemäß den lokalen Vorschriften vorgesehen werden, evtl. in Absprache mit der zuständigen Genehmigungsbehörde (z. B. Schornsteinfegermeister).
- Um den Körperschall zu unterbrechen, ist eine Entkopplung des Schornsteins (z. B. mit Kompensator) vom Kessel erforderlich.
- Bei Einbindung einer Abgasklappe in die Abgasanlage muss ein sicherheitsgerichteter Endschalter „AUF“ in die Kesselsteuerung eingebunden werden. Die Feuerung darf erst starten, wenn die Rückmeldung des Endschalters zur voll geöffneten Abgasklappe vorliegt. Bedingt durch die Stellzeit der Klappenantriebe

ist ein Temperaturabfall im Kessel möglich. Die Einstellung der Endlage „ZU“ an der Abgasklappe muss so vorgenommen werden, dass die Abgasklappe nie ganz dicht schließt. Damit werden Schäden durch auftretende Stauwärme am angebauten Brenner vermieden.
- Der Druck am Abgasanschluss des Kessels darf einen Unterdruck von 15 Pa nicht überschreiten. um Probleme mit der Feuerung (Startverhalten) zu vermeiden. Gegebenenfalls sind Einbauten in der Abgasleitungen vorzusehen (z.B. Nebenluftvorrichtung).

Als Berechnungsgrundlage und zur Auslegung der Abgasanlage sind die technischen Daten aus Tabelle 42 bis Tabelle 44 auf Seite 81 ff. zu verwenden.
Die Anforderungen an Abgasanlagen und Abgasführung lassen sich aus den Ergebnissen der Berechnung ableiten und müssen vor dem Bau der Heizungsanlage mit dem zuständigen Schornsteinfeger besprochen werden.

10.1.3 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. Feuchteunempfindliche Schornsteine müssen daher auch für Temperaturen unter 40 °C geeignet sein. Jede geeignete Abgasleitung muss eine Zulassung durch das Deutsche Institut für Bautechnik in Berlin haben.
- Im Regelfall wird bei der Kombination eines Wärmeerzeugers mit einer Abgasleitung für niedrige Abgastemperaturen die Absicherung durch einen Sicherheitstemperaturbegrenzer gefordert. Von dieser Forderung kann abgewichen werden, da für die Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745 nachgewiesen wurde, dass die maximal zulässige Abgastemperatur von 120 °C für Abgasleitungen der Gruppe B nicht überschritten wird.
- 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 (→ Seite 65).
- Bei nicht Überdruck geeigneten Schornsteinen darf der Förderdruck am Schornsteineintritt maximal 0 Pa betragen.

10.1.4 Kunststoff-Abgassystem

Für die Brennwertkessel sind abgestimmte Abgassysteme für Überdruckbetrieb bis DN 315 erhältlich. Diese Abgassysteme bestehen aus Polypropylen (PP). Sie sind bauaufsichtlich zugelassen für Abgastemperaturen bis 120 °C. Alle Systeme werden steckfertig geliefert, Kenntnisse der Schweißtechnik sind nicht erforderlich. Für den Anschluss am Kessel sind spezielle Kesselanschlussstücke erhältlich.

Gesetzliche Vorschriften
Bei der Planung einer Abgasanlage ist mit dem zuständigen Schornsteinfeger Kontakt aufzunehmen. Er muss die Abgasanlage abnehmen.

Zulassung
Die Produkte der Abgasanlage erfüllen die Anforderungen der EN 14471 und können, auch bei von der Systemzertifizierung abweichenden Installation, gemäß nationaler Verwendungsregeln und den Produktvorgaben der CE-Zertifizierung 0036 CPD 9169 003 verwendet werden.

Die Abgasleitung ist geeignet für:
- Überdruck/Unterdruck
- Brennstoffe Gas, Heizöl EL Standard/schwefelarm und Heizöl EL A Bio
- Maximal zulässige Abgastemperatur 120 °C
- Kennzeichnungsklassen
  einwandig: EN 14471 T120 H1 O W2 O20 I D L
  konzentrisch: EN 14471 T120 H1 O W2 O00 E D L0

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 F90)
- 30 Minuten (Feuerwiderstandsklasse F30, bei eingeschossiger Bauweise).

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

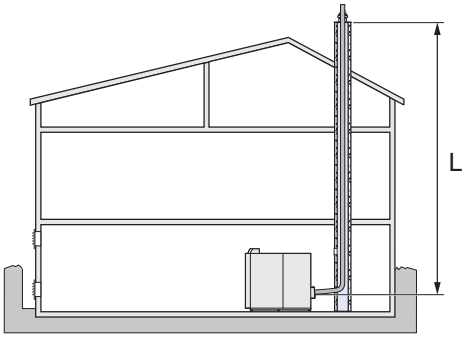
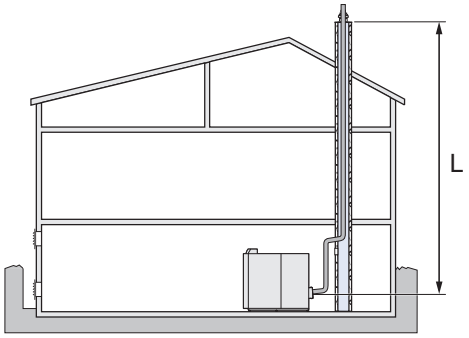
Mindestschachtabmessungen

Abgasrohr Nennweite	Mindestschachtabmessungen	
	Runder Schacht [mm]	Eckiger Schacht [mm]
DN 110	Ø 170	150 × 150
DN 125	Ø 185	165 × 165
DN 160	Ø 220	200 × 200
DN 200	Ø 260	240 × 240
DN 250	Ø 310	290 × 290
DN 315	Ø 390	370 × 370

Tab. 42 Mindestschachtabmessungen für die angebotenen Kunststoff-Abgassysteme

Auslegung des Kunststoff-Abgassystems
Für die beschriebenen Rahmenbedingungen ermöglichen die Tabellen 43 und 44 eine einfache Auslegung des Kunststoff-Abgassystems. Bei abweichenden Rahmenbedingungen ist eine detaillierte Berechnung möglich.

Auslegung von Kunststoff-Abgassystemen – Abgasleitung im Schacht

Brennwertkessel		Maximal zulässige wirksame Höhe der Abgasleitung L in m									
		Variante 1[1]					Variante 2[2]				
											
Logano plus[3]	Kessel-größe	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
SB325 BE-A[4]	**50**	18	36	–	–	–	11	31	–	–	–
	70	18	40	–	–	–	11	33	–	–	–
SB325[5]	**50**	50	–	–	–	–	50	–	–	–	–
	70	31	50	–	–	–	27	50	–	–	–
	90	14	38	50	–	–	10	34	50	–	–
	115	5	19	50	–	–	–	14	50	–	–
SB625[5]	**145**	–	7	50	–	–	–	–	50	–	–
	185	–	–	39	50	–	–	–	33	50	–
	240	–	–	16	50	–	–	–	9	50	–
	310	–	–	–	50	–	–	–	–	50	–
	400	–	–	–	20	50	–	–	–	10	50
	510	–	–	–	–	50	–	–	–	–	50
	640	–	–	–	–	34	–	–	–	–	20

Tab. 43 Nennweite und wirksame Höhe von Abgasleitungen im Schacht gemäß den Anforderungen nach DIN-EN 13384-1 („–“ bedeutet: Anforderungen nach DIN EN 13384-1 nicht erfüllt)

1) Berechnungsgrundlage:
- Gesamtlänge des Verbindungsstücks ≤ 1,0 m
- Wirksame Höhe der Verbindungsleitung ≤ 0,1 m

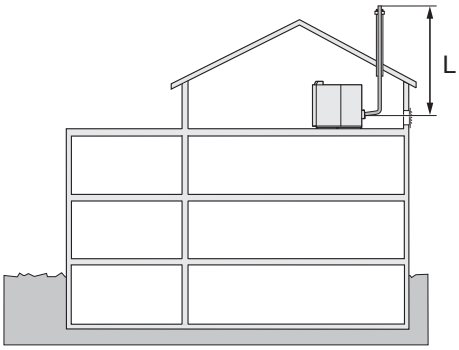
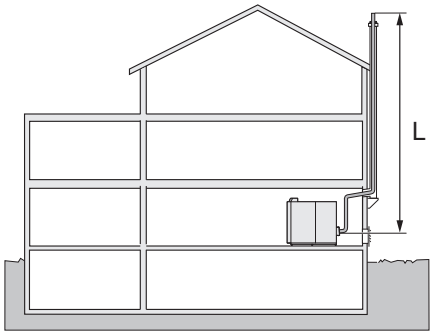
2) Berechnungsgrundlage:
- Gesamtlänge des Verbindungsstücks ≤ 2,5 m
- Wirksame Höhe der Verbindungsleitung ≤ 1,5 m

3) Kunststoff-Abgassysteme für Logano plus SB745 auf Anfrage

4) Unit Ausführung mit Ölbrenner Logatop BE-A von Buderus

5) Bei der Auslegung der Abgassysteme wurde ein verfügbarer Überdruck von 50 Pa zugrunde gelegt.

Auslegung von Kunststoff-Abgassystemen – Abgasleitung ohne Schacht

Brennwertkessel		Maximal zulässige wirksame Höhe der Abgasleitung L in m									
		Variante 3[1] Dachheizung					Variante 4[2] Fassadensystem				
											
Logano plus[3]	Kessel-größe	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250	DN 110	DN 125	DN 160	DN 200	DN 250
SB325 BE-A[4]	**50**	18	36	–	–	–	11	31	–	–	–
	70	18	40	–	–	–	11	33	–	–	–
SB325[5]	**50**	50	–	–	–	–	41	–	–	–	–
	70	31	50	–	–	–	31	50	–	–	–
	90	14	38	50	–	–	11	42	50	–	–
	115	5	19	50	–	–	–	16	50	–	–
SB625[5]	**145**	–	7	50	–	–	–	–	50	–	–
	185	–	–	39	50	–	–	–	40	50	–
	240	–	–	16	50	–	–	–	9	50	–
	310	–	–	–	50	–	–	–	–	50	–
	400	–	–	–	20	50	–	–	–	10	50
	510	–	–	–	–	50	–	–	–	–	50
	640	–	–	–	–	34	–	–	–	–	23

Tab. 44 Nennweite und wirksame Höhe von Abgasleitungen ohne Schacht gemäß den Anforderungen nach DIN-EN 13384-1 („–“ bedeutet: Anforderungen nach DIN EN 13384-1 nicht erfüllt)

1) Berechnungsgrundlage:
   - Gesamtlänge des Verbindungsstücks ≤ 1,0 m
2) Berechnungsgrundlage:
   - Gesamtlänge des Verbindungsstücks ≤ 2,5 m
   - Wirksame Höhe der Verbindungsleitung ≤ 1,5 m
3) Kunststoff-Abgassysteme für Logano plus SB745 auf Anfrage
4) Unit Ausführung mit Ölbrenner Logatop BE-A von Buderus
5) Bei der Auslegung der Abgassysteme wurde ein verfügbarer Überdruck von 50 Pa zugrunde gelegt.

11 Kondensatableitung

11.1 Kondensat

11.1.1 Entstehung

Bei der Verbrennung wasserstoffhaltiger Brennstoffe kondensiert Wasserdampf im Brennwert-Wärmetauscher und in der Abgasanlage. Die Menge des entstehenden Kondensats je Kilowattstunde wird durch das Verhältnis von Kohlenstoff zu Wasserstoff im Brennstoff bestimmt. Die Kondensatmenge hängt von der Rücklauftemperatur, dem Luftüberschuss bei der Verbrennung und der Belastung des Wärmeerzeugers ab.

11.1.2 Kondensateinleitung

Das Kondensat aus Brennwertkesseln ist vorschriftsmäßig in das öffentliche Abwassernetz einzuleiten. Entscheidend ist, ob das Kondensat vor der Einleitung neutralisiert werden muss. Das hängt von der Kesselleistung ab (→ Tabelle 45). Für die Berechnung der jährlich anfallenden Kondensatmenge gilt das Arbeitsblatt DWA-A 251 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA). Dieses Arbeitsblatt nennt als Erfahrungswert eine spezifische Kondensatmenge von maximal 0,14 kg/kWh bei Gas und 0,08 kg/kWh bei Heizöl.

$$V_K = Q_F \cdot m_K \cdot b_{VH}$$

F. 4 Genaue Berechnung der jährlich anfallenden Kondensatmenge

b_{VH} Vollbenutzungsstunden (nach VDI 2067) in h/a

m_K Spezifische Kondensatmenge in kg/kWh (angenommene Dichte ρ = 1 kg/l)

$\dot{Q}_F$ Nennwärmebelastung des Wärmeerzeugers in kW

$\dot{V}_K$ Kondensatvolumenstrom in l/a

Es ist zweckmäßig, sich rechtzeitig vor der Installation über die örtlichen Bestimmungen der Kondensateinleitung zu informieren. Zuständig ist die kommunale Behörde für Abwasserfragen.

Kesselleistung	Neutralisation bei Erdgas und Heizöl EL schwefelarm
≤ 25 kW	Nein[1)]
> 25 ≤ 200 kW	Nein[1)2)]
> 200 kW	Ja

Tab. 45 Neutralisationspflicht bei Brennwertkesseln

1) Eine Neutralisation des Kondensats ist erforderlich bei Ableitung des häuslichen Abwassers in Kleinkläranlagen nach DIN 4261-1 und bei Gebäuden und Grundstücken, deren Ablaufleitungen die Materialanforderungen nach dem Arbeitsblatt DWA-A 251 nicht erfüllen.

2) Eine Neutralisation des Kondensats ist erforderlich bei Gebäuden, bei denen die Bedingung einer ausreichenden Vermischung mit häuslichem Abwasser (im Verhältnis 1:20) nicht erfüllt ist.

11.2 Neutralisationseinrichtungen für Gas

11.2.1 Aufstellung

Wenn das Kondensat neutralisiert werden muss, sind die Neutralisationseinrichtungen NE 0.1, NE 1.1 oder NE 2.0 verwendbar. Sie sind zwischen dem Kondensatablauf des Gas-Brennwertkessels und dem Anschluss an das öffentliche Abwassernetz einzubauen. Die Neutralisationseinrichtung ist hinter oder neben dem Gas-Brennwertkessel aufzustellen. Für einen freien Zulauf des Kondensats ist die Neutralisationseinrichtung auf gleicher Aufstellhöhe wie der Gas-Brennwertkessel vorzusehen. Alternativ ist sie auch unterhalb der Aufstellhöhe einsetzbar.

Der Kondensatschlauch ist gemäß DWA-Arbeitsblatt A 251 mit geeigneten Materialien auszuführen, wie z. B. Kunststoff PP.

Abmessungen und Anschlüsse	Einheit	Neutralisationseinrichtung		
		NE 0.1	NE 1.1	NE 2.0[1)]
Breite	mm	300	405	545
Tiefe	mm	400	605	840
Höhe	mm	220	234	275
Einlauf	–	DN 19[2)]	DN 20	DN 40/DN 20[3)]
Höhe	mm	43	180	161
Ablauf	–	DN 19[2)]	DN 20	DN 20
Höhe	mm	102	180	92
Entleerung	–	–	–	DN 20

Tab. 46 Abmessungen und Anschlüsse von NE 0.1, NE 1.1 und NE 2.0

1) Gewicht im Betriebszustand ca. 60 kg

2) Mit Überwurfmutter G1

3) Wahlweise für Schlauchanschluss

11.2.2 Ausstattung

Neutralisationseinrichtung NE 0.1

- Kunststoff-Gehäuse mit einer Kammer für das Neutralisationsgranulat
- Ablaufmöglichkeit zur Fortführung des Kondensats nach der NE 0.1 muss gewährleistet sein.

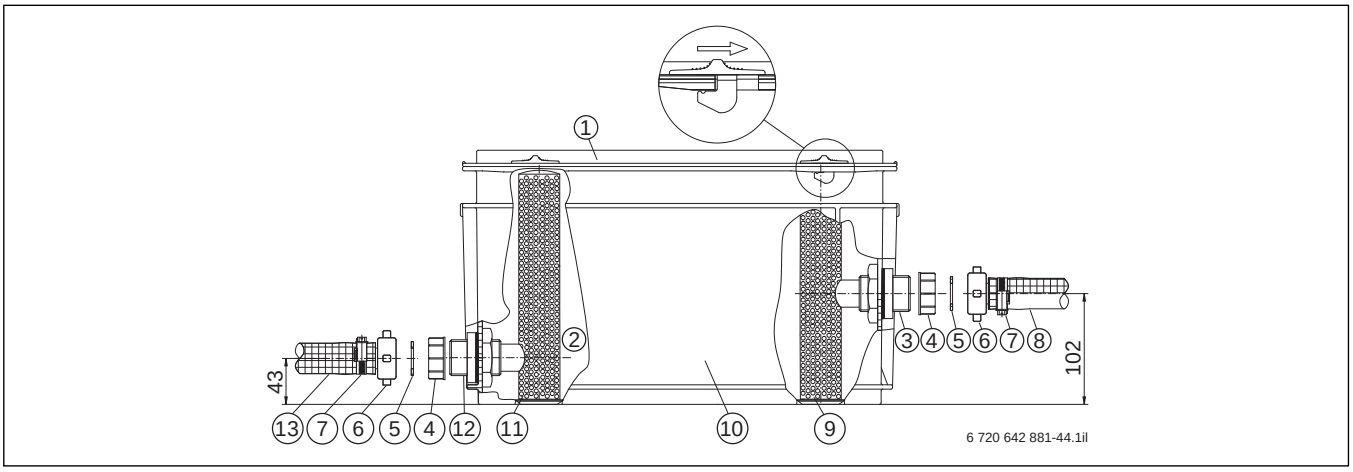


Bild 57 Neutralisationseinrichtung NE 0.1 (Maße in mm)

[1] Deckel
[2] Füllkammer mit Neutralisationsgranulat (10 kg)
[3] Ablaufstutzen G1
[4] Schutzkappe
[5] Flachdichtung d 30 × 19 × 2 mm
[6] Schlauchtülle DN 19 mit Überwurfmutter G1
[7] Schlauchschelle d 20–32 mm
[8] Ablaufschlauch DN 19, Länge 1,0 m
[9] Filterrohr
[10] Neutralisationsbox mit Deckel
[11] Filterrohr
[12] Zulaufstutzen G1
[13] Zulaufschlauch DN 19, Länge 1,5 m

Neutralisationseinrichtung NE 1.1

- Kunststoff-Gehäuse mit einer Kammer für das Neutralisationsgranulat und einem Sammelraum für das neutralisierte Kondensat
- Niveaugesteuerte Kondensatpumpe (Förderhöhe ca. 2 m)

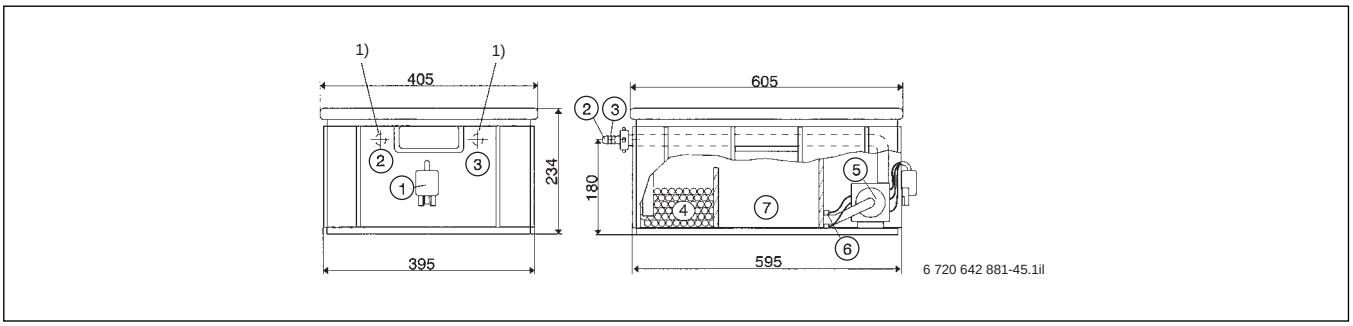


Bild 58 Neutralisationseinrichtung NE 1.1 (Maße in mm)

[1] Anschlussstecker
[2] Kondensatzulauf
[3] Kondensatablauf
[4] Neutralisationsgranulat
[5] Kondensatpumpe
[6] Druckschalter zum Ein- und Ausschalten der Kondensatpumpe sowie zusätzlicher Druckschalter zur Brennerabschaltung bei Max-Niveau-Überschreitung
[7] Kondensatsammelraum
1) DN 20 (¾ "-Schlauchverschraubung)

Neutralisationseinrichtung NE 2.0

- Kunststoff-Gehäuse mit getrennten Kammern für das Neutralisationsmittel und das neutralisierte Kondensat
- Niveaugesteuerte Kondensatpumpe (Förderhöhe ca. 2 m), erweiterbar durch Druckerhöhungsmodul (Förderhöhe ca. 4,5 m)
- Integrierte Regelelektronik für Überwachungs- und Service-Funktionen:
  - Brenner-Sicherheitsabschaltung in Verbindung mit Logamatic-Regelgeräten von Buderus
  - Überlaufschutz
  - Anzeige für den Wechsel des Neutralisationsgranulats

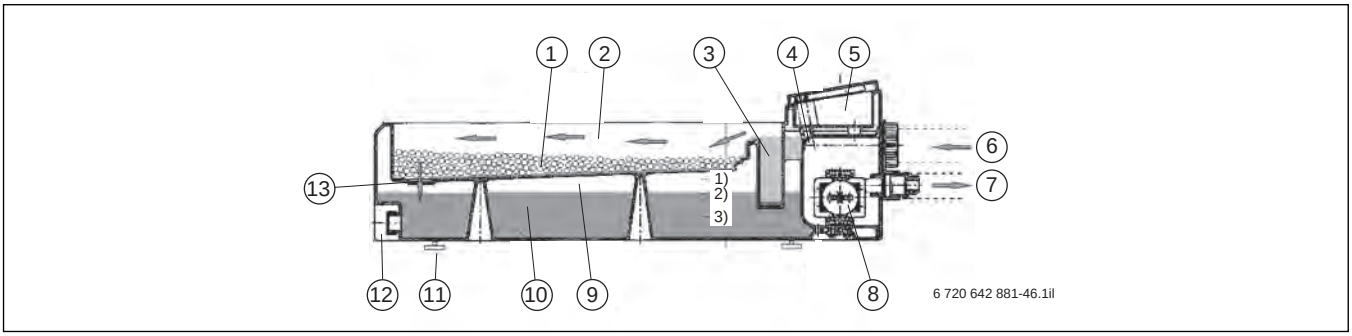


Bild 59 Neutralisationseinrichtung NE 2.0

[1] Neutralisationsgranulat
[2] Granulatwanne
[3] Schlammkammer
[4] Niveauelektroden
[5] Regelgerät
[6] Kondensatzulauf
[7] Kondensatablauf
[8] Kondensatpumpe
[9] Kondensatsammelraum
[10] Neutralisiertes Kondensat
[11] Fußschrauben
[12] Entleerung
[13] Ablaufbohrung
1) Alarm
2) Maximal
3) Minimal

11.2.3 Neutralisationsmittel

Die Neutralisationseinrichtung ist mit Neutralisationsgranulat zu füllen (→ Tabelle 47). 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.

Gas-Brennwertkessel		Neutralisationseinrichtung	
Logano plus	Kesselgröße	Typ	Füllmenge [kg]
SB325	**50...115**	NE 0.1	10
		NE 1.1[1)]	9
SB625	**145...640**	NE 0.1[1)]	10
		NE 1.1[1)]	9
		NE 2.0[2)]	7,5
SB745	**800**	NE 0.1	10
		NE 1.1	9
		NE 2.0[2)]	11,5
	1000...1200	2 × NE 0.1[1)]	10
		2 × NE 1.1	je 9
		NE 2.0	11,5 17,5[3)]

Tab. 47 Füllmengen der Neutralisationseinrichtungen für die Gas-Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745

1) Ohne Selbstüberwachung
2) Mit Selbstüberwachung
3) Für Nennwärmeleistung > 1000 kW

Neutralisationseinrichtung NE 0.1
Der pH-Wert ist mindestens zweimal im Jahr zu überprüfen. Die Granulatfüllung reicht in der Regel ein Jahr.

Neutralisationseinrichtung NE 1.1
Der pH-Wert ist mindestens zweimal im Jahr zu überprüfen. Die Granulatfüllung reicht in der Regel ein Jahr.

Neutralisationseinrichtung NE 2.0
In der Neutralisationseinrichtung NE 2.0 ist eine Selbstüberwachung integriert. Wenn die Signalleuchte „Granulatwechsel“ aufleuchtet, ist das Granulat innerhalb eines Monats auszuwechseln.

11.2.4 Pumpenleistungsdiagramm

Die Förderhöhe der Kondensatpumpe wird durch die Kondensatmenge bestimmt. Das Diagramm in Bild 60 zeigt die Förderhöhe der Neutralisationseinrichtungen NE 1.1 und NE 2.0 in Abhängigkeit von der Förderleistung. Bei Verwendung des Druckerhöhungsmoduls für die Neutralisationseinrichtung NE 2.0 addieren sich die Förderhöhen, da 2 Pumpen gleicher Charakteristik hintereinandergeschaltet sind.

Bei der Ermittlung der tatsächlichen Pumpenförderhöhe sind die auftretenden Rohrleitungsverluste der Druckseite zu berücksichtigen.

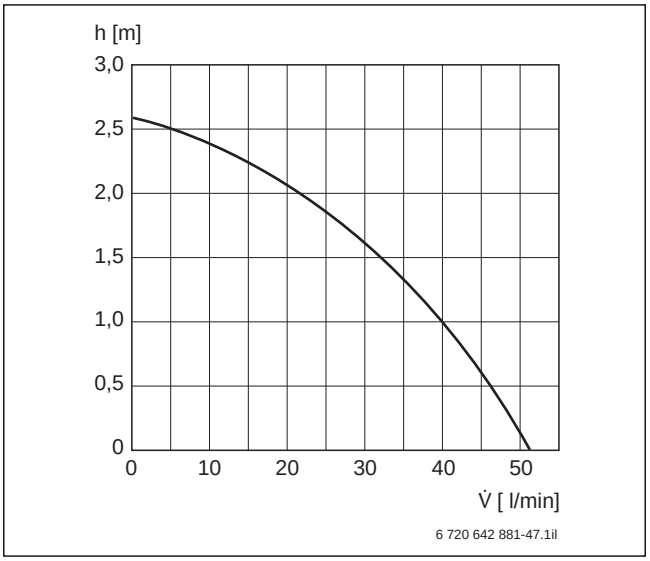


Bild 60 Pumpenleistungsdiagramm der Neutralisationseinrichtungen NE 1.1 und NE 2.0

h Förderhöhe [m]

V̇ Förderstrom [l/min]

11.3 Neutralisationseinrichtungen für Heizöl

11.3.1 Aufstellung

Wenn das Kondensat neutralisiert werden muss, sind die Neutralisationseinrichtungen RNA-E1, RNA-E2 oder RNA-E3 verwendbar. Sie sind zwischen dem Kondensatablauf des Öl-Brennwertkessels und dem Anschluss an das öffentliche Abwassernetz einzubauen.

Die Neutralisationseinrichtung ist hinter oder neben dem Öl-Brennwertkessel aufzustellen. Für einen freien Zulauf des Kondensats ist die Neutralisationseinrichtung auf gleicher Aufstellhöhe wie der Öl-Brennwertkessel vorzusehen. Alternativ ist sie auch unterhalb der Aufstellhöhe einsetzbar.

Der Kondensatschlauch ist gemäß DWA-Arbeitsblatt A 251 mit geeigneten Materialien auszuführen, wie z. B. Kunststoff PP.

11.3.2 Ausstattung

Neutralisationseinrichtung RNA-E1

- Flüssigneutralisation mit 2 Pumpen
- 2 übereinanderliegende Kammern sowie ein externer Kanister, der die Neutralisationsflüssigkeit enthält

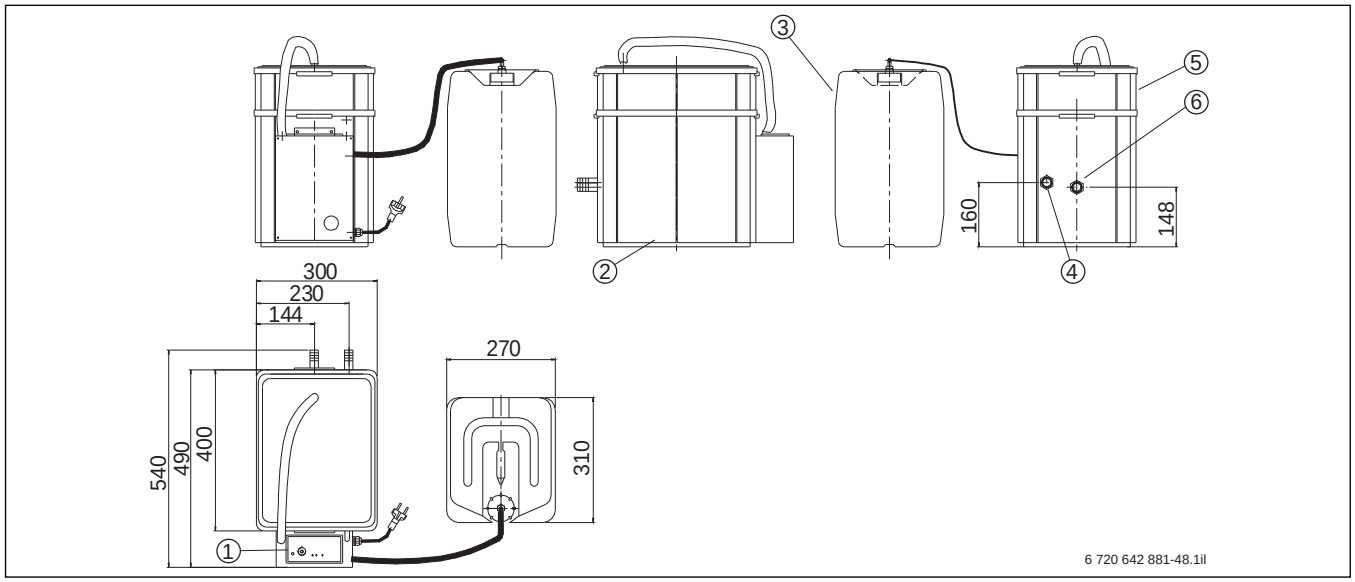


Bild 61 Neutralisationseinrichtung RNA-E1 (Maße in mm)

[1] Steuerung
[2] Basisbehälter
[3] Kanister (30 Liter) mit pH-Heber
[4] Kondensateintritt Da 25
[5] Filterbehälter
[6] Kondensataustritt Da 25

Neutralisationseinrichtung RNA-E2

- Flüssigneutralisation mit 2 Pumpen
- 2 übereinanderliegende Kammern sowie ein externer Kanister, der die Neutralisationsflüssigkeit enthält

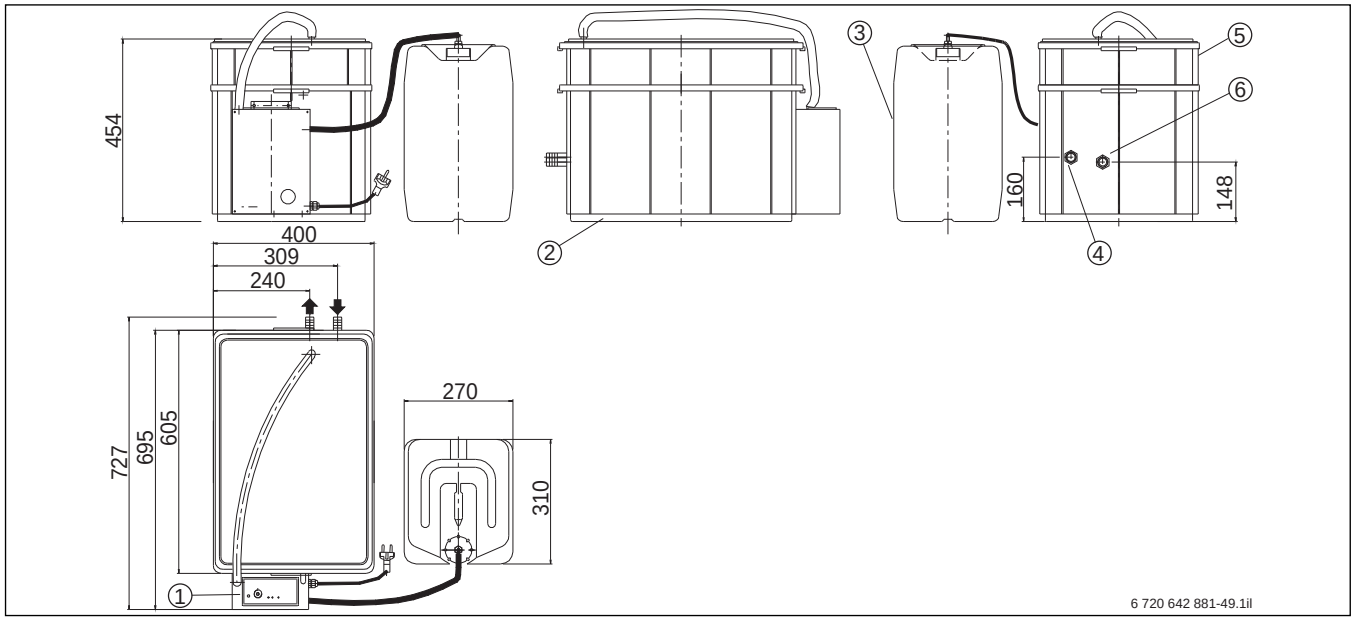


Bild 62 Neutralisationseinrichtung RNA-E2 (Maße in mm)

[1] Steuerung
[2] Basisbehälter
[3] Kanister (30 Liter) mit pH-Heber
[4] Kondensateintritt Da 25
[5] Filterbehälter
[6] Kondensataustritt Da 25

Neutralisationseinrichtung RNA-E3

- Flüssigneutralisation mit 2 Pumpen
- 2 übereinanderliegende Kammern sowie ein externer Kanister, der die Neutralisationsflüssigkeit enthält

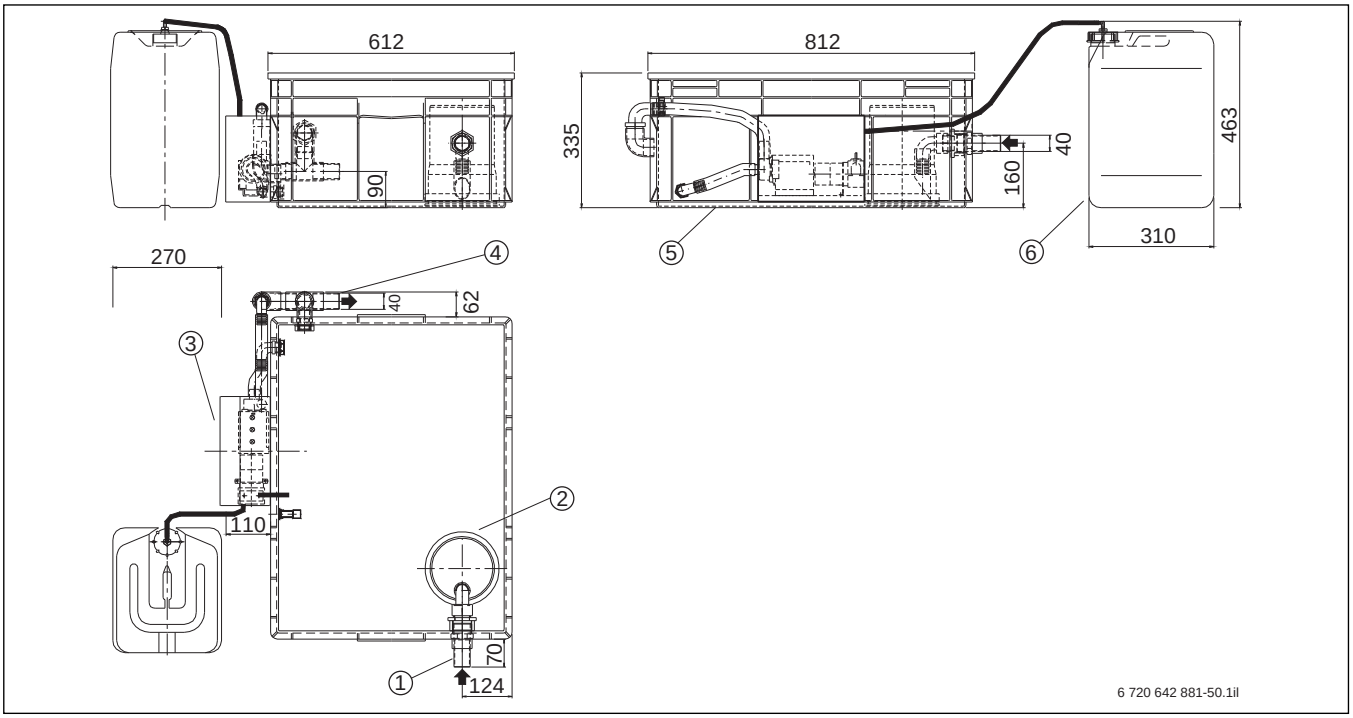


Bild 63 Neutralisationseinrichtung RNA-E3 (Maße in mm)

[1] Kondensateintritt Da 40
[2] Siphon
[3] Steuerung
[4] Kondensataustritt Da 40
[5] Basisbehälter
[6] Kanister (30 Liter) mit pH-Heber

11.3.3 Zuordnung der Neutralisationseinrichtungen

Öl-Brennwert-kessel Logano plus	Kesselgröße	Neutralisations-einrichtung Typ
SB325	**50...115**	RNA-E1
SB625	**145...400**	RNA-E1
	510...640	RNA-E2
SB745	**800...1000**	RNA-E2
	1000...1200	RNA-E3

Tab. 48 Zuordnung der Neutralisationseinrichtungen für die Öl-Brennwertkessel Logano plus SB325, SB625 und SB745

Stichwortverzeichnis

A

Abgasanlage
- Abgaskennwerte ... 82–83
- Allgemeine Hinweise ... 80
- Anforderungen ... 80–81

Abgasrohr-Abdichtmanschette ... 79
Abgasschalldämpfer ... 76
Abgastemperatur ... 23
Abgasverlust ... 5
Angaben zum Gerät
- Übersicht der verwendbaren Brennstoffe ... 25

Anlagenbeispiele ... 48
- Heizungspumpen ... 41
- Hinweise für alle Anlagenbeispiele ... 41
- Regelung ... 41
- Schmutzfangeinrichtungen ... 41
- Symbolerklärung ... 40
- Warmwasserbereitung ... 41
- Zweiter Rücklaufstutzen ... 41

Aufstellen von Feuerstätten ... 65

B

Betriebsbereitschaftsverlust ... 24
Brenner
- Fremdbrenner für Logano plus SB325 ... 37
- Fremdbrenner für Logano plus SB625 ... 37
- Fremdbrenner für Logano plus SB745 ... 37
- Öl-Blaubrenner Logatop BE-A für Logano plus SB325 ... 35–36

Brenner-Schalldämpfhaube ... 73–74
Brennstoffe ... 25
Brennwert ... 5
Brennwertkessel Logano plus SB325
- Abgaskennwerte ... 82–83
- Anwendungsmöglichkeiten ... 4
- Aufstellmaße ... 66
- Ausstattungsübersicht ... 9
- Einbringdaten ... 64
- Fremdbrenner ... 37
- Funktionsprinzip ... 10
- Lieferweise ... 62
- Merkmale und Besonderheiten ... 4
- Transportmöglichkeiten ... 62
- Wärmedämmung und Schalldämpfung ... 13

Brennwertkessel Logano plus SB625
- Abgaskennwerte ... 82–83
- Anwendungsmöglichkeiten ... 4
- Aufstellmaße ... 67
- Ausstattungsübersicht ... 9
- Einbringdaten ... 64
- Fremdbrenner ... 37
- Funktionsprinzip ... 10
- Lieferweise ... 62
- Merkmale und Besonderheiten ... 4
- Transportmöglichkeiten ... 62
- Wärmedämmung und Schalldämpfung ... 13

Brennwertkessel Logano plus SB745
- Anwendungsmöglichkeiten ... 4
- Aufstellmaße ... 68
- Ausstattungsübersicht ... 9
- Einbringdaten ... 64
- Fremdbrenner ... 37
- Funktionsprinzip ... 10
- Lieferweise ... 62
- Merkmale und Besonderheiten ... 4
- Transportmöglichkeiten ... 62
- Wärmedämmung ... 13

Brennwerttechnik
- Anpassung an das Heizsystem ... 6
- Auslegungshinweise ... 7
- Normnutzungsgrad ... 7

D

Dichtheitsprüfung ... 68
Druckhaltung ... 42
Durchflusswiderstand ... 22

E

Einbringdaten ... 64
Elektroinstallation ... 68
Energieverbrauch
- Logano plus SB325 ... 19

F

Fördermaßnahmen ... 8
Füll- und Ergänzungswasser ... 31, 34

H

Heizwert ... 5
Hydraulische Einbindung ... 41

I

Inbetriebnahme ... 68
Installationshinweise ... 68

K

Kesselfundament ... 66
Kessel-Sicherheits-Armaturengruppe ... 71
Kesselunterbauten (Schalldämpfung) ... 75
Kesselwirkungsgrad ... 5, 22
Kondens plus-Heizfläche ... 12
Kondensat ... 84
Kondensationswärme ... 5
Korrosion ... 30
Korrosionsschutz ... 34
Kulissen-Abgasschalldämpfer ... 77

L

Latente Wärme ... 5
Lieferweise ... 62
Logamatic-Fernwirksystem ... 38

M

Maximaldruckbegrenzer ... 42, 69
Minimaldruckbegrenzer ... 42, 69
Minimaldruckwächter ... 69

N
Neutralisationseinrichtung für Gas
Aufstellung ... 84
Ausstattung ... 85–86
Neutralisationsmittel ... 86
Pumpenleistungsdiagramm ... 87
Neutralisationseinrichtung für Heizöl
Aufstellung ... 87
Ausstattung ... 88–89
Neutralisationspflicht ... 84
Normen ... 80
Normnutzungsgrad ... 7

O
Öl-Blaubrenner Logatop BE-A ... 35–36

R
Regelung
Logamatic 4211 ... 38
Logamatic 4212 ... 38
Logamatic 4321 und 4322 ... 38
Logamatic 5311 ... 38
Logamatic-Fernwirksystem ... 38
Schaltschranksystem Logamatic 4411 ... 38
Reinigungsgeräte-Set ... 79
Richtlinien ... 80
Rohrinstallation ... 68

S
Schalldämpfung
Abgasschalldämpfer ... 76
Brenner-Schalldämpfhaube ... 73–74
Kesselunterbauten ... 75
Kulissen-Abgasschalldämpfer ... 77
Seitliche Regelgerätehalterung ... 79
Sensible Wärme ... 5
Sicherheitstechnische Ausrüstung
Anforderungen ... 42
Anordnung sicherheitstechnischer Bauteile ... 43
Druckhaltung ... 42
Kessel-Sicherheits-Armaturengruppe ... 71
Maximaldruckbegrenzer ... 42
Minimaldruckbegrenzer ... 42
Wassermangelsicherung ... 42, 69
Steinbildung ... 30
Symbolerklärung ... 40
Systemtemperaturen
Auslegung ... 6
Umrechnungsfaktor ... 24

T
Thermische Absperreinrichtung (TAE) ... 65, 79
Transportmöglichkeiten ... 62

U
Übergabe der Anlage ... 68

V
Verbrennungsluft ... 34
Verbrennungsluftversorgung ... 65
Verordnungen ... 25, 65, 80

W
Warmwasserbereitung ... 39
Warmwasser-Temperaturregelung ... 39
Wartung ... 25
Wasseraufbereitung ... 30
Wassermangelsicherung ... 42, 69
Wasserseitiger Durchflusswiderstand ... 22
Wasserstandsbegrenzer ... 69
Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ... 8

Z
Zweiter Rücklauf
Anschlussstutzen ... 10, 41
Hydraulische Einbindung ... 41

Bosch Thermotechnik GmbH
Buderus Deutschland
35573 Wetzlar

www.buderus.de
info@buderus.de

Buderus

Heizsysteme mit Zukunft.

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	Bessemerstr. 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	Stübeweg 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 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 Gülser 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) 54 91-30	meschede@buderus.de
34. München	81379 München	Boschetsrieder Str. 80	(089) 7 80 01-0	(089) 7 80 01-2 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 Tettnang	Dr.-Klein-Str. 17–21	(07542) 5 50-0	(07542) 5 50-2 22	ravensburg-tettnang@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 49-111	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	Ostring 10	(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

6 720 822 529 (2018/03)
Technische Änderungen vorbehalten.

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