

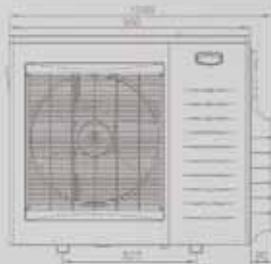
Planungsunterlage

Split-Luft/Wasser-Wärmepumpe

BWL-1 S(B)-07/10/14



NEU



Inhalt	Seite
Grundlagen	
1. Grundlagen Split-Wärmepumpen	7-8
2. Normen und Vorschriften	9
3. Begriffe und Erläuterungen	10
4. Formelsammlung	11
5. Verordnungen und Gesetze	12-15
6. Beteiligte Gewerke	16
7. Funktionsweise Split-Wärmepumpe	17
8. Das Wärmepumpensystem in der Heizungsanlage	18
9. COP / Jahresarbeitszahl	19
10. Auslegung der Anlage	20 - 21
11. Betriebsarten	22-23
Hydraulische Einbindung der Wärmepumpe	
13. Allgemeine Hinweise Hydraulik	25 - 26
14. Wolf Split-Wärmepumpe, Module	27 - 29
Planung und Installation	
15. Abmessungen BWL-1S(B)	31-33
16. Technische Daten BWL-1S(B)	34-35
17. Aufstellung BWL-1S(B)	36
18. Kiesbett und Fundamentplan für das Außenmodul	37
19. Aufstellhinweise Außenmodul	38
20. Aufstellhinweise Innenmodul	39
21. Verlegung der Anschlüsse	40
22. Kältemittelleitungen am Außenmodul anschließen	41
23. Verankerung und Schwingungsentkopplung des Außenmoduls	42
24. Wandmontage des Außenmoduls	43
25. Kältemittelleitungen verlegen	44

26. Kältemittelleitungen befüllen	45-46
27. Schallpegel	47-48

Diagramme

28. Auslegung Bivalenzpunkt.....	49
29. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-07/230V bei Vorlauf 35.....	50
30. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-07/230V bei Vorlauf 45.....	51
31. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-07/230V bei Vorlauf 55.....	52
32. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-10/400V bei Vorlauf 35.....	53
33. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-10/400V bei Vorlauf 45.....	54
34. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-10/400V bei Vorlauf 55.....	55
35. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-14/400V bei Vorlauf 35.....	56
36. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-14/400V bei Vorlauf 45.....	57
37. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-14/400V bei Vorlauf 55.....	58
38. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-10/230V bei Vorlauf 35.....	59
39. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-10/230V bei Vorlauf 45.....	60
40. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-10/230V bei Vorlauf 55.....	61
41. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-14/230V bei Vorlauf 35.....	62
42. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-14/230V bei Vorlauf 45.....	63
43. Heizleistung, el. Leistungsaufnahme, COP BWL-1S(B)-14/230V bei Vorlauf 55.....	64
44. Restförderhöhe Heizkreis	65

Regelung und elektrischer Anschluss

45. Elektrischer Anschluss / Allgemeine Hinweise.....	67
46. Anzeige-/Bedienmodul / Montage.....	68
47. Anzeigemodul AM	69
48. Bedienmodul BM-2	70
49. Anschlussschema	71

50. Elektrischer Anschluss - Außenmodul.....	72
51. Elektrischer Anschluss - Innenmodul	73-76

Planung und Installation Speichersysteme

52. Warmwasserspeicher CEW-2-200.....	78
53. Split-Wärmezentrale mit CEW-2-200.....	79
54. Pufferspeicher SPU-1-200.....	80
55. Warmwasserspeicher SEW-1-300/400.....	81
56. Solar-Warmwasserspeicher SEM-1W-360.....	82
57. Aufheizzeiten von 10°C auf 50°C.....	83
58. Kennlinien SEW-1-300.....	84
59. Kennlinien SEW-1-400.....	84
60. Kennlinien SEM-1W-360.....	85
61. Kennlinien CEW-2-200.....	85

Anlagenkonfigurationen

62. Übersicht Anlagenkonfigurationen	87
Anlagenkonfigurationen 01	88
Anlagenkonfigurationen 02	89
Anlagenkonfigurationen 05	90
Anlagenkonfigurationen 11	91
Anlagenkonfigurationen 12	92
Anlagenkonfigurationen 12	93
Anlagenkonfigurationen 14	94
Anlagenkonfigurationen 15	95
Anlagenkonfigurationen 33	96
Anlagenkonfigurationen 34	97
Anlagenkonfigurationen 51	98
Anlagenkonfigurationen 52	99

Zubehör

63. Abkürzungen / Legende.....	100
64. Regelungszubehör.....	101-103
65. Zubehör Wärmepumpen.....	104
66. Erfassungsbogen für eine Split-Wärmepumpenanlage	105
67. Notizen.....	106

Grundlagen

Die neue Wolf-Split-Wärmepumpenbaureihe bietet dem Installateur im Rahmen der Wolf-Energiesparsysteme eine effektive und kompakte Luft/Wasser-Wärmepumpe für Heizen, Kühlen und Warmwasserbetrieb.

Mit Heizleistungen von 2 bis 14 kW und Kühlleistungen von 3 bis 11 kW für Ein- oder Zweifamilienhäuser, steht für jeden Wunsch das passende System zur Verfügung.

Der Bedarf an Speichern wird durch eine reichhaltige Zubehörauswahl abgedeckt, z.B. dem Warmwasserspeicher CEW-2-200 als Split-Wärmezentrale oder dem Solar-Warmwasserspeicher SEM-1W-360.

Wolf-Hocheffizienz-Wärmepumpen-Systeme basieren auf elektronisch leistungsgeregelten Inverterverdichtern und sorgen für ein ausgewogenes, behagliches und komfortables Wohnklima.

Welche grundsätzlichen Merkmale werden genutzt?

- Split-Wärmepumpen machen aus 1 kWh Strom zwischen 3 und 5 kWh Wärme und Kühlen ebenso effektiv im Sommerbetrieb
- Kostenlose Umweltenergie aus Sonne, Erde und Luft ist unbegrenzt vorhanden
- Hohe Effizienz und lange Lebensdauer bei Funktionsbauteilen wie z. B. bewährte und effiziente Rollkolbenverdichter für Inverterbetrieb
- Hohe Energiepreise machen die Wärmepumpe wirtschaftlich - durch knappe Energieressourcen sind weiter steigende Energiepreise zu erwarten
- Einsatz von Kältemittel ohne Ozonabbaupotential und geringen direkten Treibhauseffekt steigern die Akzeptanz
R410A mit ODP (Ozonabbaupotential) = 0
und für Wasserorganismen praktisch ungiftig
- Heizungsbauer, Elektrofachbetriebe und Kältetechniker planen und installieren voll automatisierte und wartungsarme Heiztechnik

Die hohe Effizienz und damit die Wirtschaftlichkeit der Wärmepumpensysteme ist entscheidend. Ein Maß für diese Effizienz ist die Leistungszahl ϵ oder COP (Coefficient of Performance) oder Arbeitszahl genannt. Die Leistungszahl beschreibt das **Verhältnis von abgegebener Nutzenergie (Wärme) zu aufgewandter Energie (Strom)**.

Für den Kühlbetrieb wird anstatt COP der Begriff EER (energy efficiency ratio) analog verwendet, der die Effizienz der Kühlleistung beschreibt.

Betrachtet man die Effizienz der Wärmepumpe für einen Zeitraum von einem (Betriebs-) Jahr, spricht man von der Jahresarbeitszahl (JAZ).

Bei den Wolf-Wärmepumpen liegt die zu erwartende Jahresarbeitszahl (JAZ) in folgendem Bereich:

-	BWL-1S(B)	3,0 - 3,5
-	BWL-1	3,0 - 3,5
-	BWS-1	3,8 - 4,5
-	BWW-1	4,0 - 4,6

Die tatsächlich erreichte Jahresarbeitszahl hängt dabei ganz entscheidend von der Auslegung der Anlage, der Anlagenhydraulik und dem Nutzerverhalten ab!

Wolf-Split-Wärmepumpen mit innovativer Invertertechnik gewinnen bis zu 80% der Wärmeenergie direkt aus der Umgebungsluft und leisten einen aktiven Beitrag zur Reduzierung der Schadstoff- und CO₂-Emission. Alle Ausführungen und Typen der BWL-1S(B) sind für den Heiz-, Kühl- und Warmwasserbetrieb geeignet. Wertvoller Wohnraum bleibt erhalten, da das kompakte Innenmodul für die Wandmontage konzipiert ist. Die Verbindung zum wetterfesten Außenmodul, das im Freien aufgestellt wird, ist durch zwei Kältemittelleitungen und eine Busleitung sichergestellt. Eine Frostfreihaltung ist nicht notwendig, da sich keine wasserführenden Bauteile im Außenbereich der Wärmepumpe befinden.

Eine vollständige Integration ins Wolf-Regelungssystem ist selbstverständlich möglich.

BWL-1S: Innenmodul mit integriertem E-Heizelement und Außenmodul für den monoenergetischen Betrieb zur Deckung des gesamten Wärmebedarfs eines Gebäudes

BWL-1SB: Innenmodul ohne E-Heizelement und Außenmodul für den bivalenten Betrieb mit einem externen Wärmeerzeuger



Innenmodul

- Bedarfsgerecht geregelte Elektrozusatzheizung (Zubehör bei BWL-1SB)
 - für 2 / 4 / 6 kW je nach Anschlussart
 - für 3 / 6 / 9 kW je nach Anschlussart (nur als Zubehör)
 - zur Spitzenlastabdeckung
 - einstellbar als Notbetrieb- und Estrichaufheizung
 - Estrichaufheizung auch ohne Außenmodul möglich
- Regelelektronik mit integriertem elektrischen Anschlusskasten
- Steckplatz für Bedienmodul BM-2 oder Anzeigemodul AM
- externe Steuerung über Ein/Aus oder 0-10V möglich
- Steckplatz für LAN / WLAN-Schnittstelle ISM7i
- Wärme gedämmter Verflüssiger aus Edelstahlplatten
- Drehzahlgeregelte Hocheffizienzpumpe für den Heizkreis
- 3-Wege-Umschaltventil für Heizen/Trinkwassererwärmung, Manometer, Sicherheitsventil eingebaut
- Druck- und Strömungssensoren, sowie VL/RL – Temperaturfühler
- Kältemittelleitungen mit Isolierung, Schraderventil und Temperatursensor, Heizkreisanschlüsse 28 x 1
- Schall- und wärme gedämmt, dicht gegen Schwitzwasserbildung
- Baueile in EPP fixiert, Schnellmontage durch Stecksystem
- „Smart Grid Ready“ für die Einbindung ins intelligente Stromnetz und EHPA-Gütesiegel
- Externe Anhebung von Heiz-/ Warmwassertemperaturen durch z.B. Smart Grid oder PV-Anlage möglich



Außenmodul

- Ausführung mit einem EC-Axialventilator für BWL-1S(B)-07
- Ausführung mit 2 Stück EC-Axialventilatoren für BWL-1S(B)-10 und BWL-1S(B)-14
 - Stufenlos drehzahl geregelt, energiesparend, leistungsstark
- Verdampfer mit Schutzbeschichtung für lange Lebensdauer
- schallgedämmter Verdichter
- Inverterverdichter für modulierende elektronische Leistungsregelung
- 4-Wege-Umschaltventil für Heiz- und Kühlbetrieb in Kombination mit energieeffizientem elektronischen Expansionsventil
- Bördelanschlüsse für Kältemittelleitungen
- Kältemittel-Betriebsfüllung (R410A) für einfache Leitungslänge bis 12 m (max. 25 m möglich)
- Aufstellung variabel mit Boden- oder Wandkonsole

Normen und Vorschriften

Bei der Auslegung und Errichtung einer Wärmepumpenanlage gelten folgende Normen und Vorschriften:

- DIN 8960, Ausgabe: 1998-11
Kältemittel – Anforderungen und Kurzzeichen
- DIN 32733, Ausgabe: 1989-01
Sicherheitsschalteinrichtungen zur Druckbegrenzung in Kälteanlagen und Wärmepumpen – Anforderungen und Prüfung
- DIN EN 378, Ausgabe 2010-01
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen
- DIN EN 12102 - 2008-09
Klimageräte, Flüssigkeitskühlsätze, Wärmepumpen und Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumheizung und Kühlung – Messung der Luftschallemissionen, Bestimmung des Schalleistungspegels
- TAB
Technische Anschlussbedingungen des jeweiligen Versorgungsunternehmens
- VDI 2035 Blatt 1), Ausgabe: 2006-12 Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen, Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen
- VDI 2035 Blatt 2), Ausgabe: 2009-12
Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen
– Heizwasserseitige Korrosion
- VDI 4650 Blatt 1, Ausgabe: 2009-03
Berechnungen von Wärmepumpen, Kurzverfahren zur Berechnung der Jahresarbeitszahl von Wärmepumpenanlagen, Elektrowärmepumpen zur Raumheizung und Warmwasserbereitung
- Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Beseitigung von Abfällen, Ausgabe: 2004-01
- Gesetz zur Förderung erneuerbarer Energien im Wärmebereich (EEWärmeG – Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz)
- Energieeinsparverordnung EnEV, Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden
- Technische Regeln zur Druckbehälterverordnung – Druckbehälter
- Landesbauordnungen
- Wasserhaushaltsgesetz, Ausgabe: 2002-08 Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts
- VDE 0105-100
Betrieb von elektrischen Anlagen
- EN 50110-1
Betrieb von elektrischen Anlagen
- DIN EN 12263, Ausgabe: 1999-01
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Sicherheitsschalteinrichtungen zur Druckbegrenzung – Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung;
Deutsche Fassung EN 12263: 1998
- DIN EN 12284, Ausgabe: 2004-01
Kälteanlagen und Wärmepumpen – Ventile – Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung;
Deutsche Fassung EN 12284: 2003
- DIN EN 12828, Ausgabe: 2003-06
Heizungssysteme in Gebäuden – Planung von Warmwasserheizungsanlagen;
Deutsche Fassung EN 12828: 2003
- DIN EN 12831, Ausgabe: 2003-08
Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast;
Deutsche Fassung EN 12831: 2003
- DIN EN 14511, Ausgabe: 2008-02
Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumheizung und -kühlung
- DIN EN 60335-1/ -2-40, Ausgabe: 2004-03
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke, Teil 2-40: Besondere Anforderungen für elektrisch betriebene Wärmepumpen, Klimaanlage und Raumluft-Entfeuchter
- DIN EN 60529
Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
- DIN EN 60730-1
Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen
- DIN EN 61000-3-2/ -3-3/ -6-2/ -6-3
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- DIN VDE 0100, Ausgabe: 1973-05
Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
- DIN VDE 0700, Ausgabe: 2009-04
Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke

EG-Richtlinien

- 2006/42/EG Maschinenrichtlinie
- 2006/95/EG Niederspannungsrichtlinie
- 2004/108/EG EMV-Richtlinie

Abtauen

Beseitigen eines Reif- oder Eisansatzes am Verdampfer der Luft|Wasser-Wärmepumpe durch Wärmezufuhr. Bei Wolf-Wärmepumpen erfolgt die Abtauung bedarfsgerecht durch den Kältekreislauf und sichert damit permanent hohe Energieeffizienz, bzw. Wirkungsgrad.

Arbeitsmedium

Spezieller Begriff für Kältemittel in Wärmepumpen-Anlagen.

Bivalenttemperatur

Außentemperatur, ab der ein zweiter Wärmeerzeuger eingeschaltet wird.

COP

Das Verhältnis der Heizleistung zur effektiven Leistungsaufnahme der Wärmepumpe (Messung nach EN 14511).

Enthalpie

Definitionsgemäß die Summe von innerer Energie und Verdünnungsarbeit. Bei Berechnungen wird immer die spezifische Enthalpie (kJ/kg) verwendet.

Expansionsventil

Bauteil der Wärmepumpe zwischen Verflüssiger und Verdampfer zur Absenkung des Verflüssigungsdruckes auf den der Verdampfungstemperatur entsprechenden Verdampfungsdruck. Zusätzlich regelt das Expansionsorgan die Einspritzmenge des Arbeitsmediums in Abhängigkeit von der Verdampferbelastung.

Füllmenge

Die Masse des Kältemittels im Wärmepumpenkreislauf.

Heizleistung

Die Heizleistung ist die von der Wärmepumpe abgegebene Nutzwärmeleistung.

Inverter

Bei Wärmepumpen mit Inverter-Technologie kann die Leistung des Verdichters dem Gebäude angepaßt werden. Die Modulierung erfolgt über einen Frequenzumrichter (Inverter).

Jahres-Arbeitszahl (JAZ)

Die Jahresarbeitszahl ist die innerhalb eines Jahres von der Wärmepumpe abgegebene Wärmemenge im Verhältnis zur zugeführten elektrischen Arbeit. Die Jahres-Arbeitszahl ist ein Maßstab für die Effizienz einer Wärmepumpenanlage.

Jahres-Aufwandszahl

Die Jahres-Aufwandszahl ist der Kehrwert Jahres-Arbeitszahl.

Kälteleistung

Wärmestrom, der durch den Verdampfer einer Wärmepumpe entzogen wird.

Kältemittel

Stoff mit niedriger Siedetemperatur, der in einem Kreisprozess durch Wärmeaufnahme verdampft und durch Wärmeabgabe wieder verflüssigt wird.

Kreisprozess

Sich ständig wiederholende Zustandsänderungen eines Arbeitsmediums durch Zufuhr und Abgabe von Energie in einem geschlossenen System.

Leistungszahl

Quotient aus Heizleistung und Verdichter-Antriebsleistung. Die Leistungszahl kann nur als Momentanwert bei einem definitiven Betriebszustand angegeben werden. Da die Heizleistung stets größer ist als die Verdichter-Antriebsleistung, ist die Leistungszahl immer > 1 .

Nutzungsgrad

Quotient aus genutzter und dafür aufgewendeter Arbeit bzw. Wärme.

Sperrzeit

Beim Einsatz einer Wärmepumpe kann häufig ein kostengünstiger Wärmepumpentarif genutzt werden. Dabei kann, nach den bundesweit geltenden Sondertarifbestimmungen, die Wärmepumpe für 3 x 2 Stunden am Tag durch das Elektro-Versorgungs-Unternehmen gesperrt werden. Dieses wird durch die Elektroversorger unterschiedlich gehandhabt.

Split-Wärmepumpe

Eine Split-Wärmepumpe verfügt über ein Innen- und ein Außenmodul, die mit Kältemittelleitungen und Netz-/Steuerleitung verbunden sind. Der wesentliche Kältekreis ist im Außenmodul integriert (Verdichter, Verdampfer). Im Innenmodul ist die Regelung, Verflüssiger und der Hydraulikkreis eingebaut.

Tages-Arbeitszahl (TAZ)

Die Tages-Arbeitszahl ist die innerhalb eines Tages von der Wärmepumpe abgegebene Wärmemenge im Verhältnis zur zugeführten elektrischen Arbeit. Die Tages-Arbeitszahl ist ein Maßstab für die Effizienz einer Wärmepumpenanlage.

Taupunkt

Luftzustand, bei dem die Luft keinen Wasserdampf mehr aufnehmen kann (100 % r. F. Sättigung). Wird bei diesem Zustand die Lufttemperatur weiter gesenkt, kommt es zur Schwitzwasserbildung.

Verdampfer

Wärmeaustauscher einer Wärmepumpe, in dem ein Wärmestrom durch Verdampfen eines Arbeitsmediums der Wärmequelle entzogen wird.

Verdichter

Komponente einer Wärmepumpe zum Komprimieren eines Arbeitsmediums.

Verflüssiger

Wärmeaustauscher einer Wärmepumpe, in dem ein Wärmestrom durch Verflüssigung eines Arbeitsmediums an den Wärmeträger abgegeben wird.

Volumenstrom

Volumenstrom ist die Bezeichnung für Luftmenge oder Luftleistung in raumlufttechnischen Systemen.

Wärmequelle

Medium, dem mit der Wärmepumpe Wärme entzogen wird.

Wirkungsgrad

Der Wirkungsgrad ist das Verhältnis von abgeführter Leistung zu zugeführter Leistung. Ein hoher Wirkungsgrad bedeutet geringe Verluste und eine besonders gute Ausnutzung der zugeführten Energiemenge.

Zusatzenergie

Energie, die zum Betrieb von Zusatzeinrichtungen notwendig ist.

Wärmemenge

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$$

- Q Wärmemenge [Wh]
 m Wassermenge [kg]
 c Spezifische Wärme [1,163 Wh/kgK]
 t₁ Kaltwasser - Temperatur [°C]
 t₂ Warmwasser - Temperatur [°C]

Aufheizzeit

$$T = \frac{m \cdot c \cdot (t_2 + t_1)}{P \cdot \eta}$$

- T Aufheizzeit [h]
 m Wassermenge [kg]
 c spezifische Wärme [1,163 Wh/kgK]
 t₁ Kaltwasser - Temperatur [°C]
 t₂ Warmwasser - Temperatur [°C]
 P Anschlussleistung [W]
 η Wirkungsgrad

Mischwassermenge

$$m_m = \frac{m_2 \cdot (t_2 + t_1)}{t_m \cdot t_1}$$

- m_m Mischwassermenge [kg]
 m₁ Kaltwassermenge [kg]
 m₂ Warmwassermenge [kg]
 t_m Mischwasser - Temperatur [°C]
 t₁ Kaltwasser - Temperatur [°C]
 t₂ Warmwasser - Temperatur [°C]

Wärmeleistung

$$Q = A \cdot k \cdot \Delta\theta$$

- Q Wärmeleistung [W]
 A Fläche [m²]
 k Wärmedurchgangszahl [W/m²K]
 Δθ Temperaturdifferenz [K]

Druckverlust

$$\Delta p = L \cdot R + Z$$

- Δp Druckdifferenz [Pa]
 R Rohr-Reibungswiderstand
 L Rohrlänge [m]
 Z Druckverlust der Einzelwiderstände [Pa]

Warmwassermenge

$$m_2 = \frac{m_m \cdot (t_m + t_1)}{t_2 \cdot t_1}$$

- m_m Mischwassermenge [kg]
 m₁ Kaltwassermenge [kg]
 m₂ Warmwassermenge [kg]
 t_m Mischwasser - Temperatur [°C]
 t₁ Kaltwasser - Temperatur [°C]
 t₂ Warmwasser - Temperatur [°C]

k - Zahl

$$k = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{d}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_a}}$$

- k k - Zahl [W/m²K]
 α_i Wärmeübergangskoeffizient, innen [W/m²K]
 α_a Wärmeübergangskoeffizient, außen [W/m²K]
 λ Wärmeleitfähigkeit [W/mK]

Einzelwiderstände

$$Z = \sum z \cdot \frac{\zeta}{2} \cdot v^2$$

- z Widerstandsbeiwert
 (Der Widerstandsbeiwert "z" kann nach der Summe "z" und der Geschwindigkeit im Rohrnetz aus Tabellen entnommen werden.)
 ζ Dichte
 v Strömungsgeschwindigkeit [m/s]

Heizlast - überschlägig nach dem Ölverbrauch

$$Q_N = \frac{B_a \cdot \eta \cdot H_u}{b_{vH}}$$

- Q_N Heizlast [kW]
 B_a jährlicher Ölverbrauch [l]
 Durchschnittlicher Verbrauch der letzten fünf Jahre, abzüglich 75 Liter Öl pro Person für die Warmwasser-Erwärmung
 η Jahres-Nutzungsgrad (η = 0,7)
 H_u Heizwert des Heizöls (10 kWh/l)
 b_{vH} Vollbenutzungsstunden (Mittelwert 1800 h/a)

Anschlussleistung

$$P = \frac{m \cdot c \cdot (t_2 + t_1)}{T \cdot \eta}$$

- P Anschlussleistung [W]
 m Wassermenge [kg]
 c spezifische Wärme [Wh/kgK]
 t₁ Kaltwasser - Temperatur [°C]
 t₂ Warmwasser - Temperatur [°C]
 T Aufheizzeit [h]
 η Wirkungsgrad

Mischwassertemperatur

$$t_m = \frac{(m_1 \cdot t_1) + (m_2 \cdot t_2)}{m_1 + m_2}$$

- t_m Mischwasser - Temperatur [°C]
 t₁ Kaltwasser - Temperatur [°C]
 t₂ Warmwasser - Temperatur [°C]
 m₁ Kaltwassermenge [kg]
 m₂ Warmwassermenge [kg]

Kanalnetzkenlinie

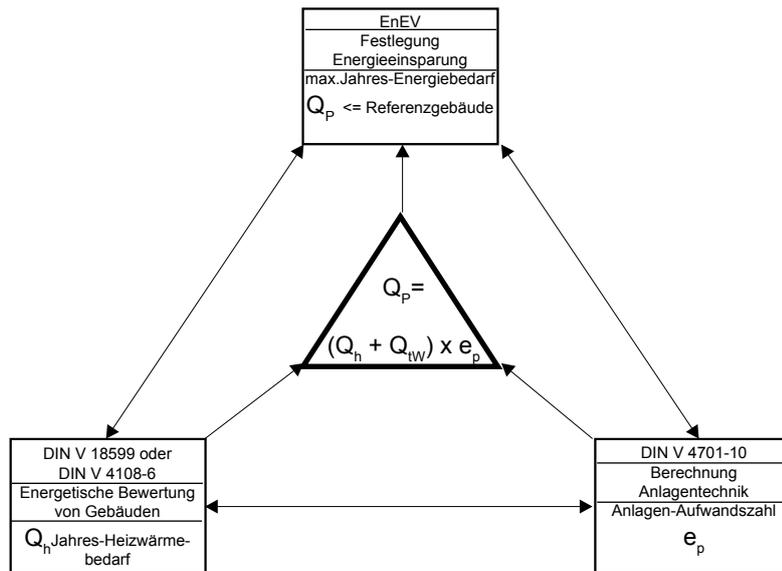
$$\frac{\Delta p_1}{\Delta p_2} = \left(\frac{V_1}{V_2} \right)^2$$

- Δp₁ Druckdifferenz [Pa]
 Δp₂ Druckdifferenz [Pa]
 V₁ Volumenstrom [m³/h]
 V₂ Volumenstrom [m³/h]

Die Energie-Einsparverordnung beschränkt für neu zu errichtende Gebäude den maximal zulässigen Primärenergiebedarf Q_p .
 Hierbei kann entweder die Gebäudehülle (Reduzierung des Heizwärmebedarf) Q_h und/oder die Anlagentechnik (Reduzierung der Anlagenaufwandszahl) e_p optimiert werden.

Im Vergleich zur Niedertemperatur oder Brennwerttechnik werden bei Wärmepumpen erheblich günstigere Anlagenaufwandszahlen erreicht.
 Dabei reduziert sich im Wohnungsbau der rechnerische Primärenergiebedarf gegenüber einem Niedertemperatur-Heizkessel deutlich.
 Wegen der Nutzung der Umweltenergie liegen die Anlagen Aufwandszahlen zum Teil deutlich unter 1.

$$Q_p = (Q_h + Q_{tW}) \times e_p$$



- Q_h = Heizwärmebedarf
- Q_{tW} = fester Wert (12,5 kWh/m² x a) lt. EnEV
- Q_p = Primärenergiebedarf
- e_p = Anlagen-Aufwandszahl

Fallbeispiel nach EnEV 2014

Referenzhaus (Neubau, Grundfläche 120 m² Nutzfläche 215 m², beheizbare Wohnfläche 197,2 m², Nutz Energiebedarf WW: 12,50 kWh/m², Nutzenergiebedarf Heizung 58,03 kWh/m², 185 Tage Heizperiode)

Wärmeerzeuger bei 35/28°C und Fußbodenheizung	Anlagen-Aufwandszahl e_p	Endenergie ¹⁾ [kWh/m ² x a]	Primärenergie [kWh/m ² x a]
Standard-Gasbrennwert	1,13	67,8	79,7
Standard-Sole/Wasser Wärmepumpe	0,75	22,1	52,9
Wolf BWS-1-10	0,61	18,0	43,0
Standard-Luft/Wasser Wärmepumpe	0,87	25,6	61,4
Wolf BWL-1-10 I	0,72	21,2	50,8
Wolf BWL-1S(B)-10/400V	0,75	22,1	52,9

¹⁾ Die Endenergie ist die berechnete Energiemenge zur Deckung des Heizwärme- und Trinkwasserbedarfs.
Kurz gesagt der rechnerische Verbrauch des Gebäudes.
Dieser Wert wird aber noch durch die Lebensgewohnheiten der Gebäude-nutzer beeinflusst.

Die Planung von neuen Gebäuden hat seit 2002 nach den Vorgaben der jeweils aktuellen Energieeinsparverordnung - derzeit die EnEV-Novellierung 2014 zu erfolgen. Die EnEV 2014 zielt auf eine Verschärfung der primärenergetischen Anforderungen im Neubau um 25% zum 01.01.2016 ab. Gleichzeitig wird eine Absenkung des Primärenergiefaktors für Strom erfolgen. Das für den Treibhauseffekt maßgeblich verantwortliche Kohlendioxid (CO₂) wird proportional zur Brennstoffeinsparung reduziert. Da die Bauphysik und die Heizungsanlagentechnik gemeinsam bewertet werden, sind im „Jahres-Primärenergiebedarf“ nach EnEV sowohl die Wärmeverluste der Gebäudehülle, als auch die Verluste der gesamten Anlagentechnik enthalten.

An den Transmissionswärmeverlust H_T sind Mindestanforderungen gestellt.

Die Effizienz der Anlage für die Gebäudeheizung, Trinkwassererwärmung, Klimatisierung und Lüftung wird entweder nach DIN 4701-10 oder künftig nach DIN V 18599-5 berechnet und in der Aufwandszahl „ e_p “ ausgewiesen. Aufwandszahlen sind, um das physikalisch zu verdeutlichen, reziproke Nutzungsgrade.

Je geringer dieser dimensionslose Zahlenwert ist, umso effizienter ist die Anlagentechnik.

Primärenergieaufwendungen

Den größten Einfluss üben die eingesetzten Energien mit ihren spezifischen Primärenergiefaktoren „ f_p “ selbst aus. Über sie werden alle zusätzlichen Primärenergieaufwendungen von der Förderquelle bis in das Gebäude einschließlich Transport, Veredelung, und die Hilfsenergien berücksichtigt.

Heizöl und Erdgas haben den Primärenergiefaktor $f_p = 1,1$. Das besagt, dass für den Weg von Förderquelle bis in das Gebäude ein Energieaufschlag von pauschal 10% anfällt.

Mit Inkrafttreten der EnEV 2014 wurde der Primärenergiefaktor $f_p = 2,4$ (Stand 01.05.2014) angesetzt. Ab dem 01.01.2016 wird dieser Faktor auf 1,8 reduziert.

Regenerative Energien wie Solarenergie haben den Primärenergiefaktor $f_p = 0$.

Zur anlagentechnischen Nutzung der Solarenergie ist die elektrische Hilfsenergie (Pumpen und Regelung) zu berücksichtigen. Wärmeerzeuger mit einer solarthermische Anlage können unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten bis zu 60 % der Energie für die Warmwasserbereitung und bis zu 30 % der Energie für die Gebäudebeheizung regenerativ bereitstellen.

Wolf bietet hier exakt aufeinander abgestimmte Systemtechnik mit Solarkollektoren und Pufferspeichern an.

Von allen Komponenten üben die eingesetzten Wärmeerzeuger mit ihren Erzeuger-Aufwandszahl „ e_g “ den größten Einfluss auf die Anlagenaufwandszahl „ e_p “ aus. Sowohl mit der Erzeuger-Aufwandszahl, als auch mit dem Norm-Nutzungsgrad lässt sich der normierte Energiebedarf unterschiedlicher Bauarten von Wärmeerzeugern, Fabrikate und Alter vergleichen (siehe Grafik).

Die EnEV ermöglicht den TGA Planern und Architekten mehr Freiheit, die energetische Qualität eines Gebäudes zu optimieren. Seit 1. Januar 2009 sind für alle Gebäude einschließlich des Gebäudebestands Energieausweise vorgeschrieben. Die darin angegebenen Werte müssen seit den 01.05.2014 den Interessenten bereits beim Kaufangebot oder in der Vermietungsanzeige einer Immobilie angegeben werden. Für Gebäude ab vier Wohneinheiten kann zwischen dem „Verbrauchsausweis“ und dem „Bedarfsausweis“ gewählt werden.

Der „Verbrauchsausweis“ basiert auf den Energieverbrauchsdaten der letzten drei Jahre und ist stark von Benutzergewohnheiten abhängig. Im „Bedarfsausweis“ wird analog zur EnEV die energetische Qualität des gesamten Gebäudes bewertet, also sowohl die Wärmedämmung der Gebäudehülle als auch die Anlagentechnik.

Der Energieausweis wird den Immobilienmarkt stark beeinflussen da Käufer und neue Mieter verstärkt darauf achten werden.

Ziel ist es, den Gebäudebestand mit hochentwickelter und ausgereifter Technik, wie sie in Wolf Heizgeräten zum Einsatz kommen, energetisch zu modernisieren.

EE WärmeG

Zudem greift das EEWärmeG (Erneuerbare-Energien-Wärmegezetes) das seit 2011 in einer novellierten Fassung gilt. Wer als Bauherr, bzw. als Gebäudeeigentümer einen Bauantrag einreicht oder eine Bauanzeige erstattet, muss die Wärme zum Heizen, die Energie zum Kühlen und die Warmwasserbereitung teilweise durch Erneuerbare Energie decken z.B. Sonne, Biogas, Bioöl, Biomasse, Erd- oder Umweltwärme (Wärmepumpe). Die Novelle gilt jetzt auch für die Sanierung öffentlicher Gebäude. Alternativ können verpflichtete Eigentümer auch die Energieeffizienz ihres Gebäudes erhöhen; z.B. durch eine kontrollierte Wohnraumlüftung.

Wasserbehandlung

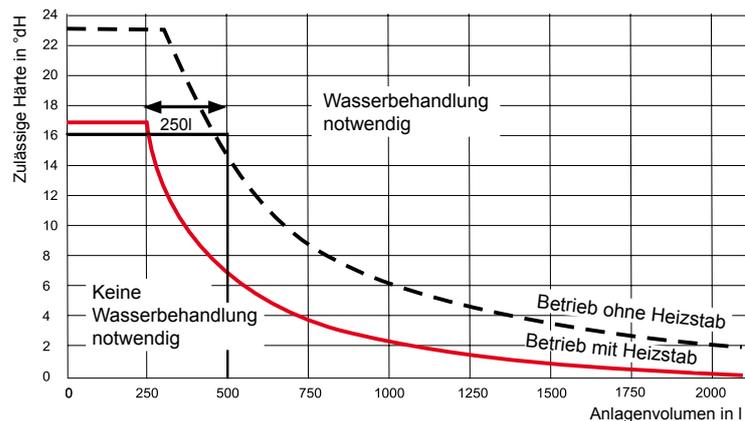
Achtung

VDI 2035 Blatt 1 gibt Empfehlungen zur Vermeidung von Steinbildungen in Heizungsanlagen aus. Blatt 2 behandelt die wasserseitige Korrosion. Insbesondere ist bei einer Estrichauströcknung mittels Heizstab darauf zu achten, dass die zulässige Gesamthärte eingehalten wird, da sonst die Gefahr von Verkalkung und Ausfall des Heizstabes besteht.

Die zulässige Wasserhärte beträgt 16,8°dH bis 250 Liter Anlagenvolumen bei Betrieb mit elektrischen Heizstab.

Wir empfehlen einen pH-Wert des Heizungswassers auch bei Mischinstallationen aus verschiedenen Werkstoffen zwischen 6,5 und 9,0.

Bei wasserreichen Anlagen oder solchen, bei denen große Nachfüllwassermengen (z.B. durch Wasserverluste) erforderlich werden, sind folgende Werte einzuhalten.



Bei Überschreitung der Grenzkurve ist ein entsprechender Teil des Anlagengewässers zu behandeln.

Beispiel: Gesamthärte des Trinkwassers: 16 °dH
 Anlagenvolumen: 500l
 d.h. es müssen mindestens 250l aufbereitet werden.

Wasserhärte

Zum Schutz gegen Verkalkung darf ab einer Gesamthärte von 15°dH (2,5 mol/m³) die Warmwassertemperatur auf maximal 50°C eingestellt werden. Ab einer Gesamthärte von mehr als 16,8°dH ist zur Trinkwassererwärmung der Einsatz einer Wasseraufbereitung in der Kaltwasserzuleitung zur Verlängerung der Wartungsintervalle in jedem Fall erforderlich. Auch bei einer Wasserhärte kleiner als 16,8°dH kann örtlich ein erhöhtes Verkalkungsrisiko vorliegen und eine Enthärtungsmaßnahme erforderlich machen. Bei Nichtbeachtung kann dies zu vorzeitigem Verkalken des Gerätes und zu eingeschränktem Warmwasserkomfort führen. Es sind immer die örtlichen Gegebenheiten vom zuständigen Fachhandwerker zu prüfen.

Beteiligte Gewerke

Soll eine Heizungsanlage mit Wärmepumpe errichtet werden, sind verschiedene Gewerke daran beteiligt:

- Heizungsbauer zur Auslegung und Errichtung der Wärmepumpe und der Heizungsanlage
- Kältetechniker, Kältetechniker
- Elektroinstallateur zum Anschluss an die Stromversorgung

Heizungsbauer als Generalunternehmer

Damit der Bauherr nur einen Ansprechpartner während der gesamten Errichtung der Wärmepumpenanlage hat, übernimmt der Heizungsbauer die Funktion eines Generalunternehmers. Er vergibt und koordiniert die Arbeiten und nimmt die einzelnen Gewerke ab. In Absprache mit dem Bauherrn reicht der Heizungsbauer die Anträge ein und meldet die Wärmepumpe beim Energieversorgungsunternehmen an.

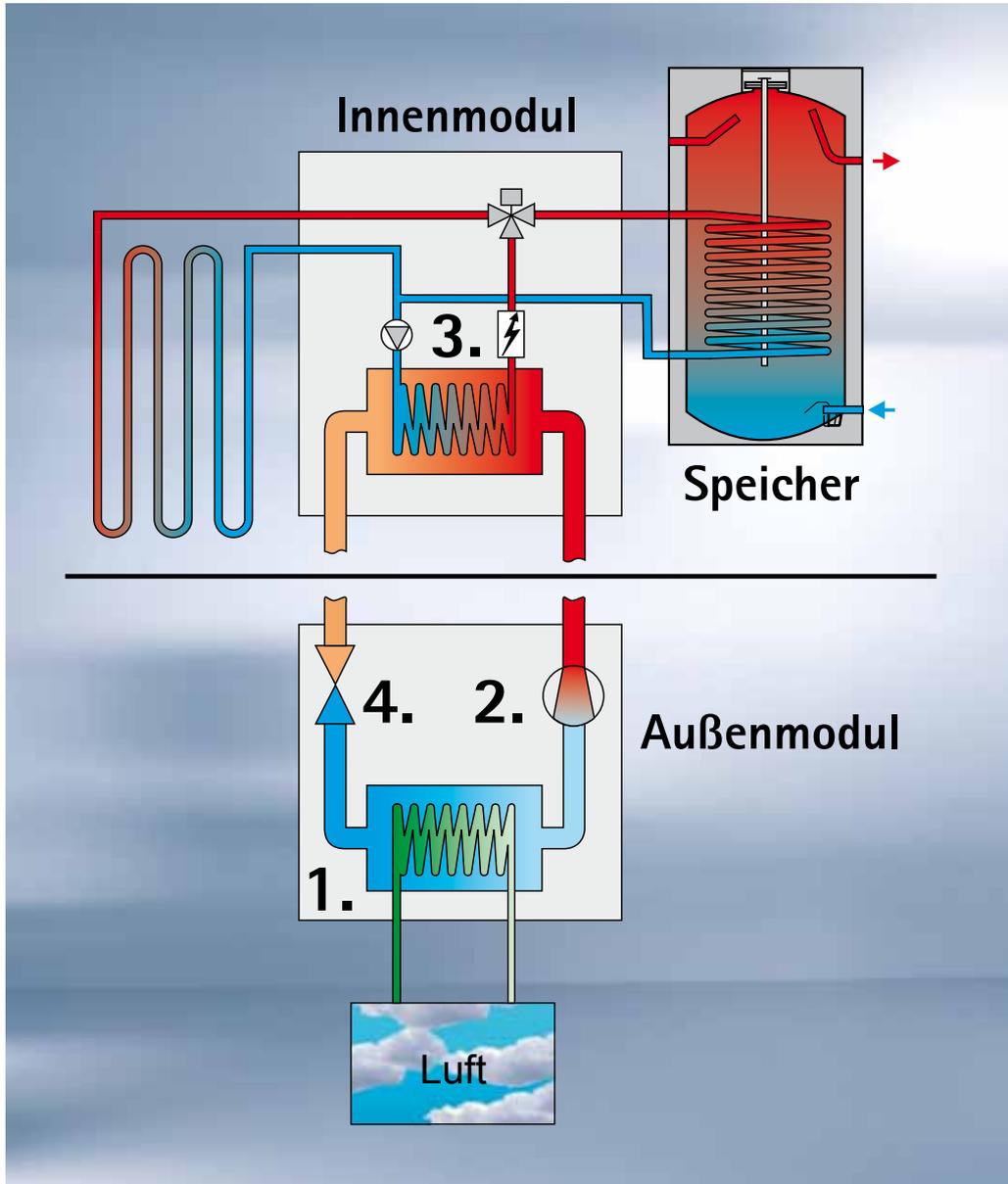
Der Heizungsbauer übernimmt die Auslegung der Heizungsanlage und der entsprechenden Heizflächen, Verteiler, Umwälzpumpen und Rohrleitungen. Er montiert und prüft die Heizungsanlage mit Ausnahme des Kältekreises, nimmt sie in Betrieb und erklärt dem Bauherrn die Funktion.

Kältetechniker

Der Kältetechniker bzw. eine andere befähigte Person wie z.B. ein Heizungsbauer mit Zertifizierung der Sachkunde (nach § 5 Abs. 3 ChemKlimaschutzV in Verbindung mit der Verordnung (EG) Nr. 303(2008 - Kategorie I) verbindet Innen- und Außenmodul mit den Kältemittelleitungen und prüft die Verbindung auf Dichtigkeit. Anschließend wird die Anlage evakuiert, befüllt und bei Bedarf (einfache Leitungslänge > 12m) nachgefüllt. Der Kältetechniker ist auch für die Dokumentation und die nach der F-Gase-Verordnung erforderliche jährliche Dichtheitsprüfung bei Anlagen > 3kg Kältemittel zuständig.

Elektroinstallateur

Der Elektroinstallateur stellt den Zählerantrag und liefert dem Heizungsbauer Daten über die Sperrzeiten des EVU, die dieser für die Auslegung der Wärmepumpe benötigt. Er verlegt die erforderlichen Last- und Steuerleitungen, richtet die Zählerplätze für Mess- und Schalteinrichtungen und schließt die gesamte Heizungsanlage elektrisch an. Bereits im Vorfeld ist mit dem örtlichen EVU zu klären, ob das Stromnetz die Anlaufströme der Wärmepumpe tragen kann.



1. Verdampfer

Die Umweltenergie aus der Luft bringt das in der Wärmepumpe zirkulierende Medium (Kältemittel mit tieferem Siedepunkt) zum Verdampfen und versetzt es somit in einen gasförmigen Zustand.

2. Verdichter (Kompressor)

Der elektrische Verdichter saugt das verdampfte Medium an. Dort wird es stark verdichtet und somit auf ein hohes Temperaturniveau gebracht.

3. Kondensator (Verflüssiger)

Diese Wärmeenergie auf hohem Temperaturniveau wird an den Heizungskreislauf abgegeben. Das gasförmige Medium kühlt sich dabei ab und wird wieder flüssig.

4. Expansionsventil

Der Druck wird abgebaut, das abgekühlte Medium kann wieder Umweltwärme aufnehmen, der Kreislauf beginnt von Neuem.

Warum bevorzugt die Wärmepumpe eine Flächenheizung?

Im Vergleich zu einem Heizkessel, der eine konstante Heizleistung abgibt, ändert sich diese bei Wärmepumpen während einer Heizperiode. Je kälter die Wärmequellentemperatur (Außenluft) wird, desto geringer wird die Leistung der Wärmepumpe. Wird die Temperatur der Wärmequelle um 1°C weniger, so reduziert sich die Leistung der Wärmepumpe um ca. 3-4%.

Bei der Vorlauftemperatur des Heizsystems liegt dieser Einfluss bei 1-2% je Grad Temperaturänderung (Dieser Einfluß ist bei Luft-/Wasser-Wärmepumpen, welche Außenluft als Wärmequelle nutzen, naturgemäß am größten). Damit ändert sich die am Verdampfer der Wärmequelle entzogene Wärmeleistung. Die aufgenommene elektrische Leistung des Verdichterantriebes ändert sich dagegen nur geringfügig.

Bei Anlagen mit Heizkörpern, die ein geringes Wärmespeichervermögen besitzen, kann dies in Kombination mit Wärmepumpen zu häufigerem Takten führen. Dies wird durch den Einsatz von Pufferspeichern und der Regelungstechnik weitestgehend verhindert. Die Wärmepumpe wird maximal dreimal pro Stunde ein- bzw. ausgeschaltet.

Heizungsanlagen mit Wärmepumpen sollen auf eine möglichst niedrige Vorlauftemperatur ausgelegt werden. Damit wird auch die Höhe der Temperatur am Verflüssiger direkt beeinflusst.

Die Vorlauftemperatur t_v für die Heizung sollte maximal mit 50°C gewählt werden und in der Kombination mit einer Fussboden- oder Wandheizung maximal 35°C.

Durch die großen Flächen zur Wärmeübertragung und der hohen Wärmespeicherfähigkeit wird eine gleichmäßige Wärmeabgabe erreicht, die um so behaglicher empfunden wird, je näher die Fußbodentemperatur an der gewünschten Raumtemperatur liegt. Die „gefühlte“ Wärme lässt uns so bereits ab einer Raumtemperatur von etwa 20°C „wohlfühlen“. Dieses „Wohlfühlen“ führt dazu, dass bis 2 K höhere Raumtemperaturen empfunden werden als eigentlich vorhanden sind.

Eine niedrige Vorlauftemperatur der Wärmepumpe wirkt sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit aus. Wird die Vorlauftemperatur um 4K reduziert, sinkt der Energieverbrauch bis zu 10%

COP

Um eine bessere Vergleichbarkeit unterschiedlicher Wärmepumpensysteme zu erreichen, hat sich der Begriff **COP** etabliert. Der **Coefficient of Performance = COP (Leistungszahl)** ist das Verhältnis der Heizleistung (P_{WP}) zur **effektiven** Leistungsaufnahme der Wärmepumpe (P_{el}) (Messung nach EN 14511).

$$\text{COP} = \frac{P_{WP}}{P_{el}}$$

Die Leistungsaufnahme ergibt sich aus:

1. der elektrischen Leistungsaufnahme für den Betrieb des Verdichters
2. der elektrischen Leistungsaufnahme aller Steuer-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen
3. der anteiligen Leistungsaufnahme der Heizungspumpe zum Transport des Heizungswassers innerhalb der Wärmepumpe (Faktor: 0,3 berücksichtigt Pumpen- / Motorwirkungsgrad).

Der COP ist lediglich eine Momentaufnahme und gilt nur für einen bestimmten (definierten) Zeitpunkt. Ziel sind möglichst hohe COP-Werte, die umso höher ausfallen, je niedriger die Temperatur des Heizsystems sein kann.

Arbeitszahlen JAZ

Die Jahresarbeitszahl JAZ stellt das Verhältnis zwischen der abgegebenen Wärmemenge W_{th} zur aufgenommenen elektrischen Energie W_{el} im jeweiligen Zeitraum dar.

JAZ = Arbeitszahl der aktuellen Heizperiode (HP) von 01.01. bis 31.12.

$$\text{JAZ} = \frac{W_{th(HP)}}{W_{el(HP)}}$$

Je kleiner die Differenz zwischen Wärmequellentemperatur und Heizungs-
vorlauftemperatur ist, umso besser (höher) wird die Arbeitszahl und umso
effizienter arbeitet die Anlage.

Zusammenfassend gelten folgende Hinweise:

Bei Heizkörper im Heizkreis

Auslegung auf maximal 45 - 50°C Vorlauftemperatur anstreben. Pufferspeicher wegen schwankender Wassermenge (Thermostatventile) und geringe Speicherfähigkeit des Heizsystems verwenden (EVU Sperre).

Bei Fußboden-/Wandheizung (Flächenheizung) im Heizsystem

Niedrige Vorlauftemperatur von maximal 35°C für hohen Wirkungsgrad anstreben. Pufferspeicher sind nicht notwendig, ausser bei Luft-/Wasser Wärmepumpen oder Einzelraumregelung.

Nur bei Einsatz von Wolf-Komponenten gilt die Wolf-Systemgarantie, da nur mit Wolf Produkten die Qualitätsanforderungen geprüft sind.

Auslegung der Wärmepumpenanlage

Zur Auslegung müssen folgende Punkte bekannt sein:

- Gesamtleistungsbedarf der Wärmepumpe wird ermittelt aus:
 - Heizleistungsbedarf für des Gebäudes (als Kalkulationshilfe überschlagsmässig)
 - Leistungsbedarf für Warmwasserbereitung (0,25 kW/Person)
 - Leistungsbedarf für Sondernutzung (z.B. Schwimmbad, Whirlpool, etc.)
- Sperrzeiten des Energieversorgers (EVU)
- Vorlauftemperatur des Verteilersystems
- Auswahl der Wärmequelle
- Betriebsart der Wärmepumpe (Monovalent, Monoenergetisch, bivalent parallel/alternativ)

Heizleistungsbedarf des Gebäudes \dot{Q}_G

Die genaue Berechnung der Heizleistung erfolgt nach der EU-Norm EN 12831! Für eine überschlägige Ermittlung können die beiden folgenden Tabellen hilfreich sein:

Richtwert Gebäude	spezifischer Heizleistungsbedarf
Neubau nach EnEV 2014	30 - 50 W/m ²
nach EnEV 2004	40 - 60 W/m ²
nach Wärmeschutzverordnung 1995	50 - 60 W/m ²
Baujahr ab ca. 1980 normale Dämmung	70 - 90 W/m ²
älteres Mauerwerk ohne besondere Wärmedämmung	120-150 W/m ²

Beispiel: Neubau nach EnEV 150m² Nutzfläche x 40W/m² = 6000 W (6kW)

Energieträger	Praxiswerte ¹⁾ Divisor	Praxiswerte ²⁾ Divisor
Erdgas (m ³)	230 m ³ /(a·kW)	280 m ³ /(a·kW)
Heizöl (l)	250 l/(a·kW)	300 l/(a·kW)
Flüssiggas (l)	335 l/(a·kW)	400 l/(a·kW)*

Divisor gilt für normalen Warmwasserverbrauch (Ein- und Zweifamilienhäuser)

¹⁾gültig für 1900 Vollbenutzungsstunden und einem Kesseljahresnutzungsgrad von 75%

²⁾gültig für 1800 Vollbenutzungsstunden und einem Kesseljahresnutzungsgrad von 70%

*temperaturabhängig

Beispiel: gemittelter Ölverbrauch der letzten Jahre

$$\frac{3000 \text{ l/a}}{250 \text{ l (a/kW)}} = 12 \text{ kW}$$

Leistungsbedarf für die Warmwasserbereitung \dot{Q}_{ww}

Zur Warmwasserbereitung durch die Wärmepumpe stehen Warmwasserspeicher mit 180 l, 300 l und ca. 400 l Wasservolumen mit großen Heizflächen von 2,3m², 3,5m² und 5m² zur Verfügung. Zum Heizleistungsbedarf sind 0,5 bis 1kW einzurechnen, bzw. 0,25 kW pro Person.

Sperrzeitenfaktor Z

Sperrzeit	Z	
	Altbau mit Heizkörpern	Neubau mit FBH
1 x 2 Stunden	1,10	1,05
2 x 2 Stunden	1,20	1,10
3 x 2 Stunden	1,33	1,15

Generell sind EVU-Sperrzeiten bei dem Gesamtleistungsbedarf einzurechnen. Sie sind in EVU-Verträgen grundsätzlich aufgeführt.

$$\dot{Q}_{WP} = (\dot{Q}_G + \dot{Q}_{ww} + \dot{Q}_s) \times Z$$

Vorlauftemperatur des Verteilersystems

Das Wärmeverteilersystem von Wärmepumpenanlagen sollte auf jeden Fall so ausgelegt werden, dass der benötigte Wärmebedarf bei möglichst geringen Vorlauftemperaturen gedeckt werden kann.

Jedes Grad weniger bei der Vorlauftemperatur ermöglicht eine Einsparung von bis zu 2,5 % im Energieverbrauch der Wärmepumpenanlage.

Hinweis: Die Leistung der Wärmepumpe hängt sehr stark von der Heizlast des Gebäudes ab. Deshalb sollte im Vorfeld eine Sanierung des Gebäudes mit Wärmedämm-Maßnahmen geprüft werden.

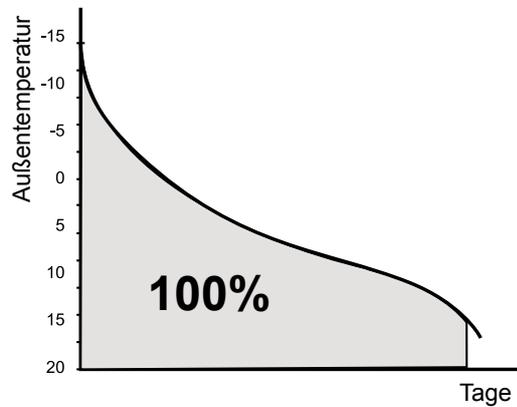
Betriebsarten

Es wird zwischen verschiedenen Möglichkeiten zur Betriebsweise von Wärmepumpen unterschieden, die in Abhängigkeit des Anwendungsfalles und der Wärmequellen sind.

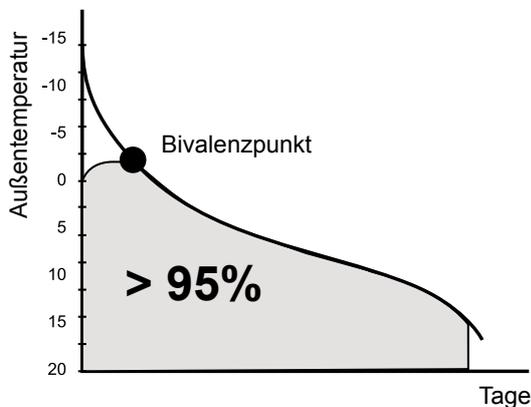
Bivalenzpunkt

In der Praxis kann der Bivalenzpunkt entsprechend der günstigsten Energiekosten gewählt werden.

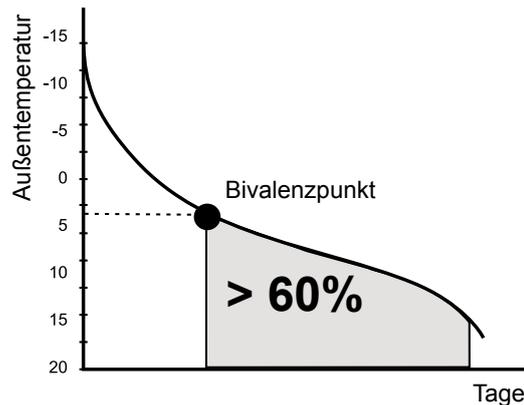
- **monovalent** (nur Wärmepumpe)
Die Wärmepumpe ist einziger Wärmeerzeuger im Gebäude. Der eingebaute E-Heizstab ist deaktiviert.



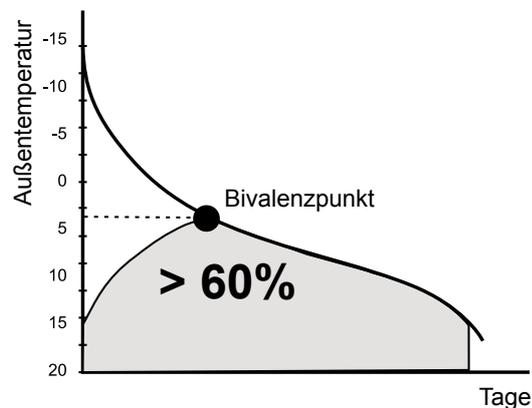
- **monoenergetisch** (Wärmepumpe und Elektrische Widerstandsheizung)
Ab dem Bivalenzpunkt wird der bedarfsgerecht geregelte E-Heizstab zusätzlich zur Wärmepumpe zur Unterstützung eingeschaltet



- bivalent - alternativ**
 (Wärmepumpe u. zweiter Wärmeerzeuger)
 Der zweite WE geht in Betrieb, wenn die Wärmepumpe die Heizlast nicht mehr alleine decken kann. Dieser Betriebspunkt wird als Bivalenzpunkt und die zugehörige Außentemperatur als Bivalenztemperatur bezeichnet. Die Wärmepumpe schaltet aus. Diese Betriebsart kann bei Heizsystemen mit Vorlauftemperaturen $> 55^{\circ}\text{C}$ eingesetzt werden



- bivalent - parallel**
 (Wärmepumpe u. zweiter Wärmeerzeuger)
 Der zweite Wärmeerzeuger geht in Betrieb, wenn die Wärmepumpe die Heizlast nicht mehr alleine decken kann. Diese bleibt parallel dazu immer in Betrieb.
 Der Rücklauf der Heizung wird direkt zum Kondensator der Wärmepumpe geführt



Hydraulische Einbindung der Wärmepumpe

Anlagenbeispiel



Überströmventil Falls kein Trennspeicher eingesetzt wird kann der Mindestheizwasserdurchsatz durch ein Überströmventil gewährleistet werden.

Warmwasserbereitung Nicht über den Pufferspeicher betreiben

Umwälzpumpe Elektronisch geregelte Hocheffizienzpumpe ist im Innenmodul integriert

Hydraulische Trennspeicher (Weiche) Wird bei mehreren Heizkreisen eingesetzt

Maximalthermostat (MaxTh) Zum Schutz von Flächenheizsystemen (z.B. Fußbodenheizkreise) vor zu hohen Vorlauf-temperaturen sind Temperaturwächter bzw. Maximalthermostate erforderlich. Die potentialfreien Kontakte von Maximalthermostaten und ggf. Taupunktwächtern können in Reihe geschaltet und am parametrierbaren Eingang E1 angeschlossen werden. Bei Öffnen des Kontakts wird der Wärmeerzeuger abgeschaltet.

Für die Übertragung der Wärmepumpenleistung an das Heizsystem sind folgende Größen von Bedeutung:

- Die durchströmende **Heizwassermenge (\dot{m})** in m³/h (nominaler Volumenstrom)
- Die **Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf (Δt)**
- Der **spezifische Wärmeinhalt des Wassers (c)**

$$\dot{Q}_{WP} = \dot{m} \times c \times \Delta t \text{ (kW)}$$

Rohrdimensionen

- Die Rohrdimensionen müssen dem nom. Volumenstrom angepasst werden.
- Auf gute Entlüftung der Anlage achten!
- Anlage spülen!

Schmutzfänger Zum Schutz der Wärmepumpe ist ein Schmutzfänger im Heizungs-Rücklauf einzubauen. Der Einbau von Schmutzfängern oder anderen Veränderungen in die Zuleitung zum Sicherheitsventil ist unzulässig. Wolf empfiehlt einen Schlammabscheider mit Magnetitabscheider zum Schutz des Gerätes und der Hocheffizienzpumpe vor Schmutz / Schlamm und Magnetit

Taupunktwächter (TPW) Für Flächenkühlssysteme (z.B. Fußbodenheizkreis, Kühldecke) ist ein Taupunktwächter (Zubehör) erforderlich. Falls mehrere Räume mit unterschiedlicher Raumluftfeuchte zum Kühlkreis gehören, müssen mehrere Taupunktwächter montiert und in Reihe geschaltet werden. Die Anbringung erfolgt im zu kühlenden Raum am Kühlkreisvorlauf. An dieser Stelle ist die Isolierung zu entfernen.

Bei Bedarf kann der Taupunktwächter unmittelbar an der Inneneinheit installiert werden. Hier muss der Schaltpunkt aber etwas reduziert werden, z.B. 90 % r.F. statt 95 % r.F.

Warmwasserspeicher

- Der Warmwasserspeicher muss einen der Heizleistung der Wärmepumpe angepassten Wärmetauscher haben.
- Die Wärmetauscherfläche sollte mind. 0,25m² pro kW Heizleistung betragen.
- Die Rohrleitungen müssen gross dimensioniert (> DN 25) werden.

Pufferspeicher

Da auf der Wärmeabnahmeseite je nach Lastfall variable Durchflüsse auftreten können ist es zum störungsfreien Betrieb der Wärmepumpe erforderlich den Mindestvolumenstrom sicherzustellen. Dies erfolgt in der Regel durch Einbau eines Trenn- Pufferspeichers oder einer hydraulischen Weiche.

Bei allen Anlagen mit Heizkörpern, Einzelraumregelung (Thermostatventile), mehreren Wärmeerzeugern oder Heizkreisen ist ein Pufferspeicher zwingend notwendig!

Bei leistungsgeregelten Luft-/Wasser-Wärmepumpen in Verbindung mit 100% Fußbodenheizung ist die Verwendung eines Pufferspeichers nicht erforderlich, wenn folgender Punkt erfüllt ist:

1 (oder mehrere) Stränge des Heizsystems (z.B.:Bad) dauerhaft und vollständig geöffnet ist (schriftl. Einwilligung des Betreibers erforderlich). Der Mindestvolumenstrom muss hierbei durch Druckverlustberechnung nachgewiesen werden.

Ggf. kann über den Ausgang A1 während dem Abtaubetrieb gezielt ein (oder mehrere) beheizter Heizkreis vollständig geöffnet werden.

Die Öffnungszeit des Ventils muß < als 20 sec. sein.

Größenberechnung bei Luft / Wasser – Wärmepumpen:

ca. **10 Liter / kW** Heizleistung (bei A2/W35)

Luft-Wasser Wärmepumpe	BWL-1S(B)-07	BWL-1S(B)-10	BWL-1S(B)-14
Pufferspeicher	SPU-1-200	SPU-1-200	SPU-1-200

Ein Pufferspeicher zum Zweck der Verdichterlaufzeitoptimierung ist durch die Invertertechnik nicht erforderlich, dadurch sind kleinere Pufferspeicher ausreichend.

Auslegungsempfehlung Pufferspeicher für BWL-1S(B)

Auslegungsempfehlung für Membranausdehnungsgefäß (MAG)

Ausdehnungsgefäß Größe	Wasserinhalt Heizungsanlage	Ausdehnungsgefäß Vordruck
25 Ltr.	235 Ltr.	1,5 bar
35 Ltr.	320 Ltr.	1,5 bar
50 Ltr.	470 Ltr.	1,5 bar
80 Ltr.	750 Ltr.	1,5 bar
100 Ltr.	850 Ltr.	1,5 bar
140 Ltr.	1210 Ltr.	1,5 bar
200 Ltr.	1600 Ltr.	1,5 bar

Überschlägige Rohrnetzrechnung für Heizwasservolumenströme und Cu Rohr, ohne Bögen (Restförderhöhe der Pumpe beachten)!

Um einen sicheren und effizienten Betrieb der Wärmepumpe zu gewährleisten, sind die in den technischen Daten für den Heizkreis geforderten Durchflussmengen unbedingt sicherzustellen. In nachfolgender Tabelle sind die erforderlichen Mindestquerschnitte für die heizkreisseitige Verrohrung dargestellt. Bei Ausführung der Anlagenhydraulik mit Trennspeicher oder hydraulischer Weiche sind diese Rohrquerschnitte mindestens bis zum Trennspeicher (z.B. auch BSP /BSH) / hydraulische Weiche auszuführen!

Luft-Wärmepumpe	Nenn-Wasservolumenstrom	Mindestquerschnitt Verrohrung Heizkreis	Druckverlust pro/Meter	Strömungsgeschwindigkeit
BWL-1S(B)-07	19,7 l/min	Rohr Ø 35x1,5 / 28x1,5	0,75 mbar/m / 2,4 mbar/m	0,41 m/s / 0,67 m/s
BWL-1S(B)-10 400V	28,8 l/min	Rohr Ø 35x1,5	1,5 mbar/m	0,60 m/s
BWL-1S(B)-14 400V	34,1 l/min	Rohr Ø 35x1,5	2,0 mbar/m	0,71 m/s
BWL-1S(B)-10 230V	31,8 l/min	Rohr Ø 35x1,5	1,7 mbar/m	0,66 m/s
BWL-1S(B)-14 230V	40,4 l/min	Rohr Ø 35x1,5	2,6 mbar/m	0,84 m/s

Module für Split-Wärmepumpe

Innenmodul



Außenmodul BWL-1S(B)-07



Außenmodul BWL-1S(B)-10/14



CEW-2-200

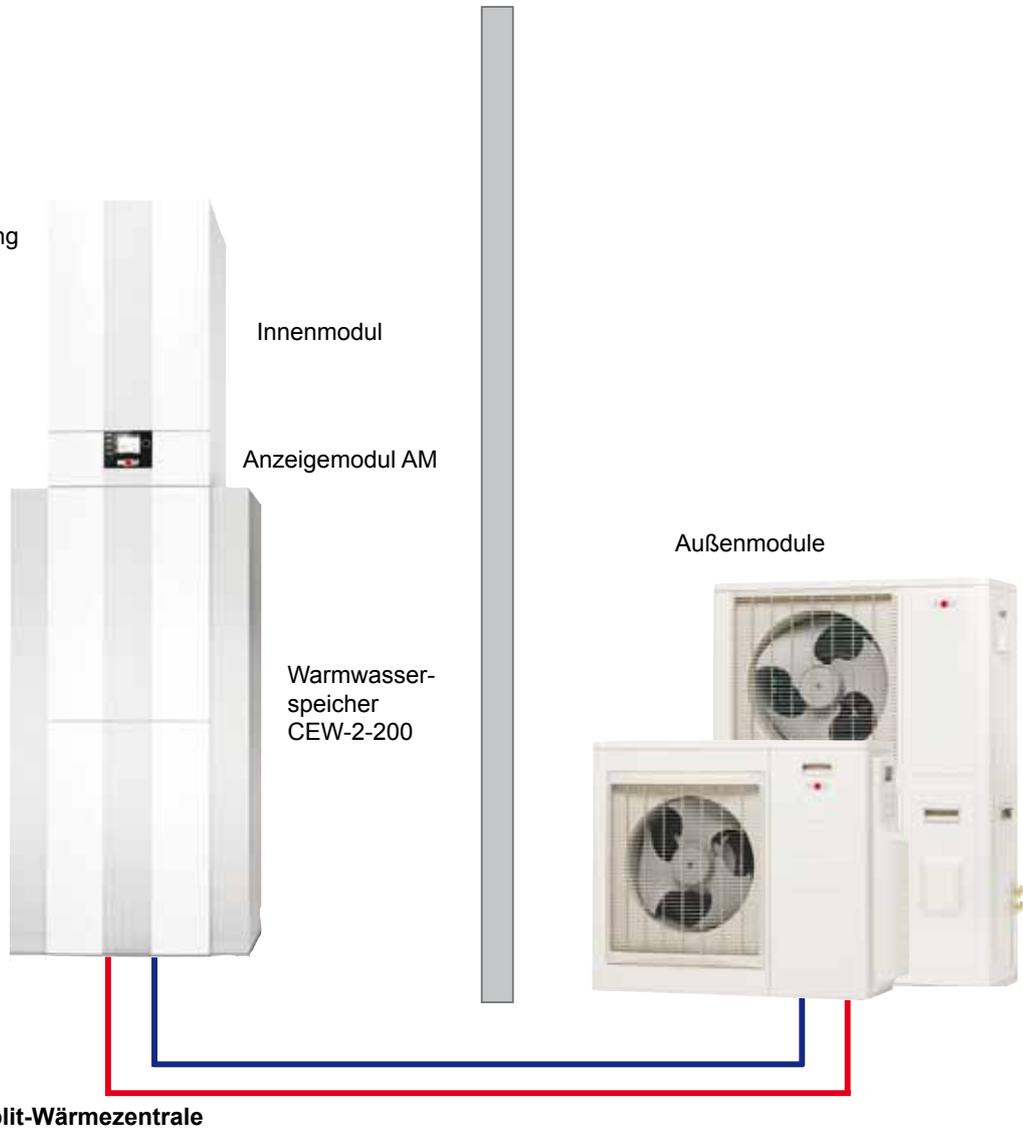


Platzsparendes Baukasten-Prinzip
für Wolf Split-Wärmepumpe

Hydr. Einbindung
der Wärmepumpe

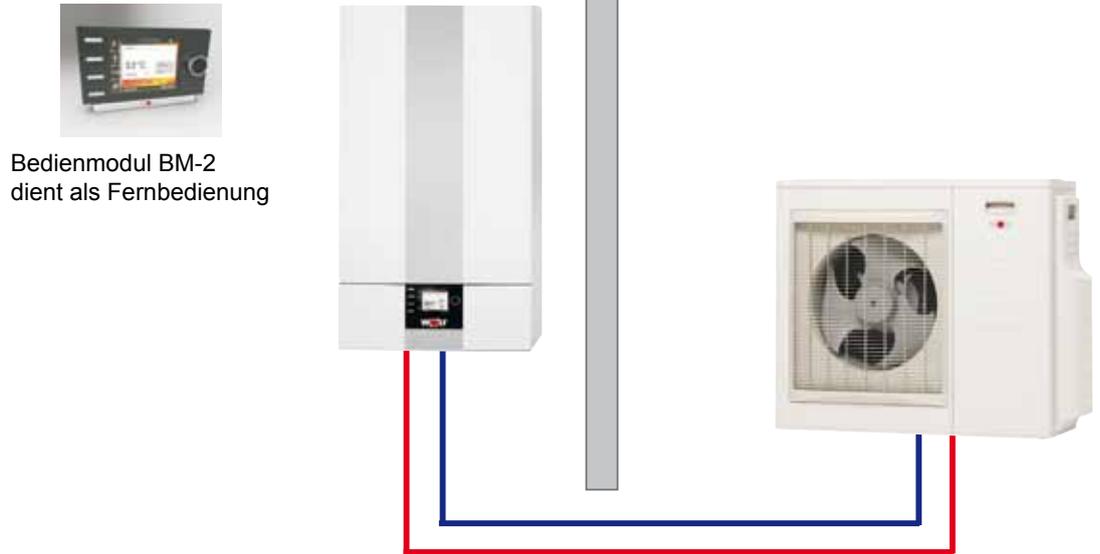


Bedienmodul BM-2
dient als Fernbedienung



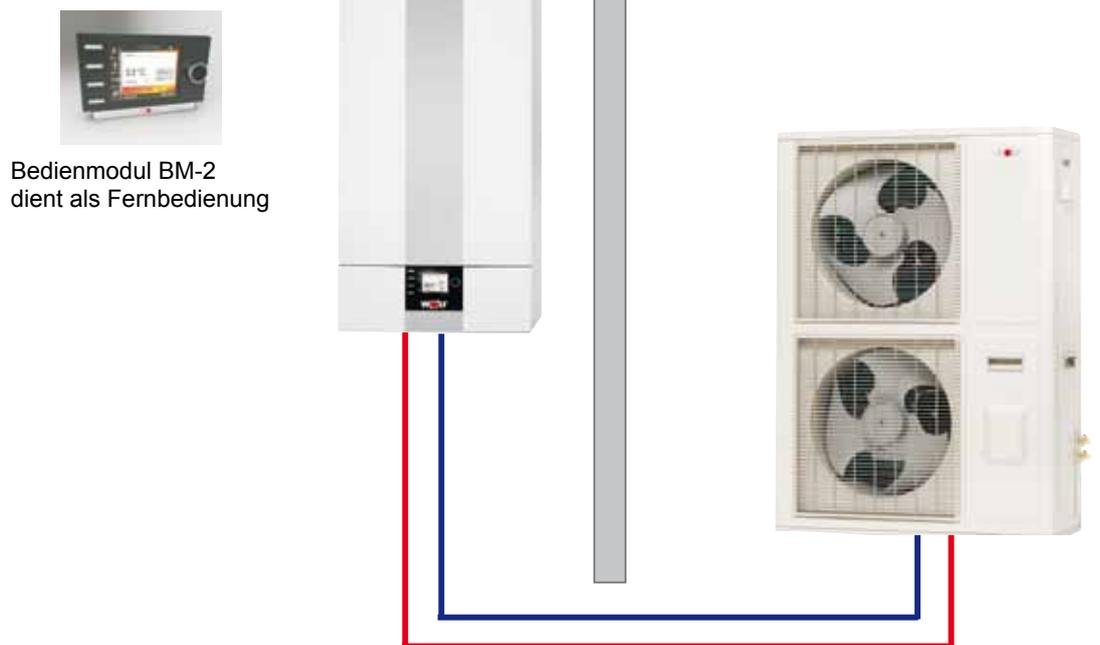
BWL-1S: Innenmodul mit E-Heizelement und Außenmodul für monoenergetischen Betrieb
BWL-1SB: Innenmodul ohne E-Heizelement und Außenmodul für bivalenten Betrieb

BWL-1S-07, BWL-1SB-07 - 230 V

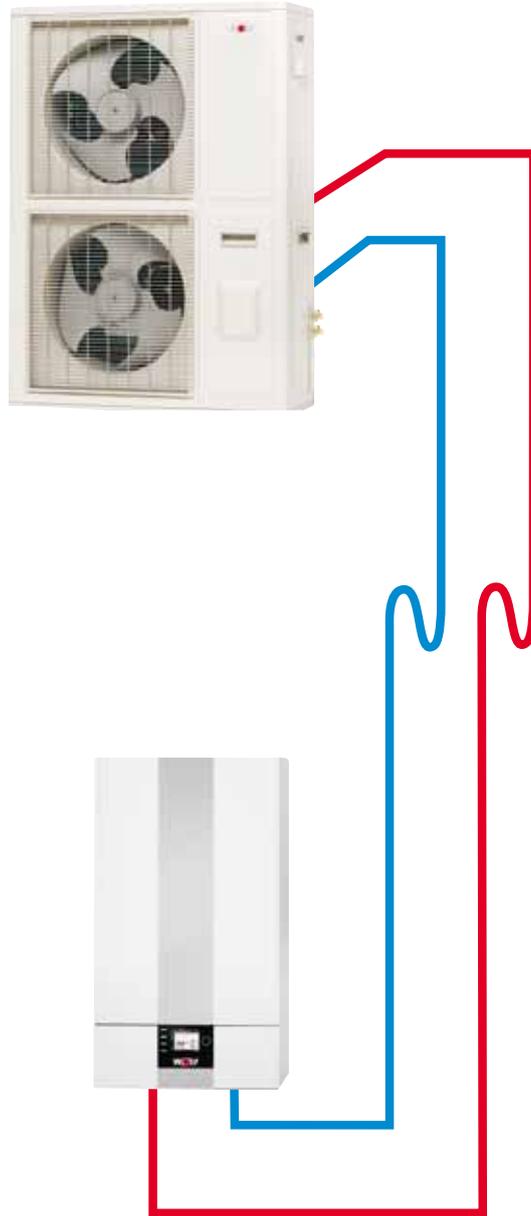


Hydr. Einbindung
der Wärmepumpe

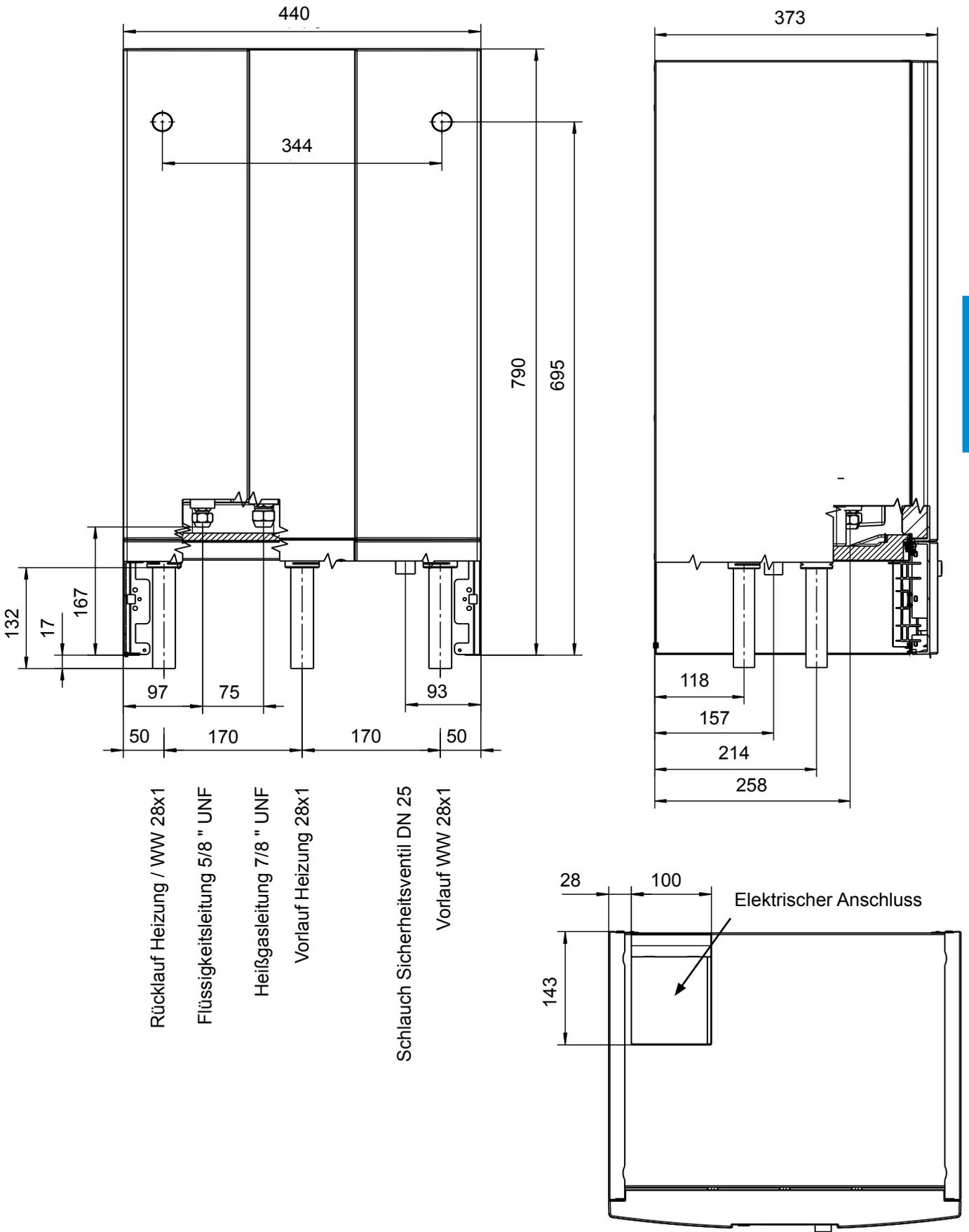
BWL-1S-10, BWL-1SB-10 - 400 V
BWL-1S-14, BWL-1SB-14 - 400 V
BWL-1SB-10 - 230 V
BWL-1SB-14 - 230 V



Planung und Installation



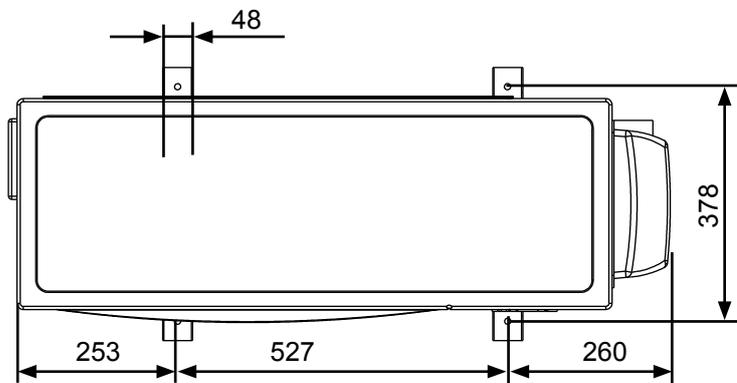
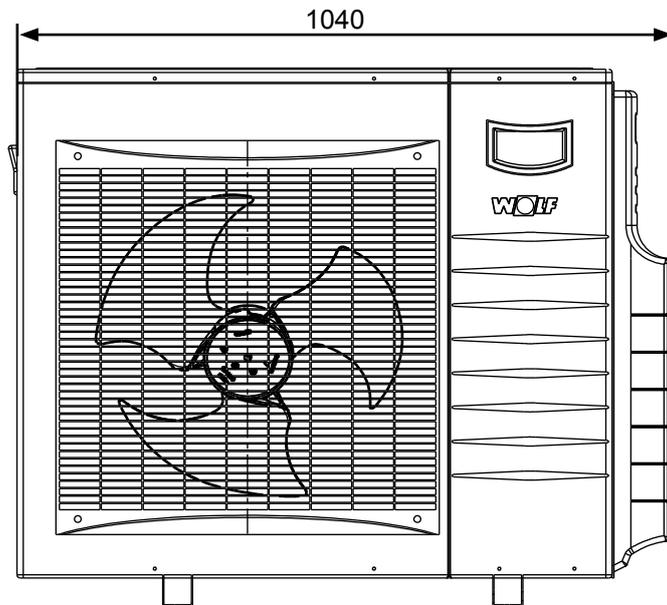
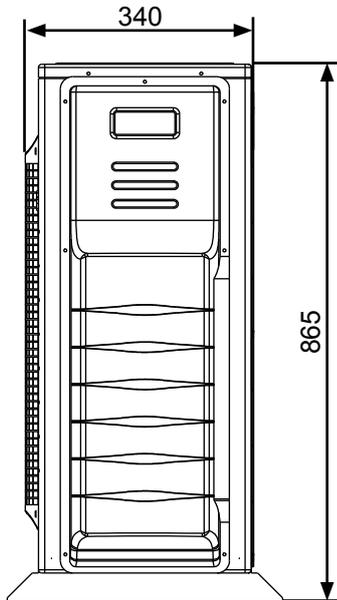
Innenmodul



Planung und
Installation

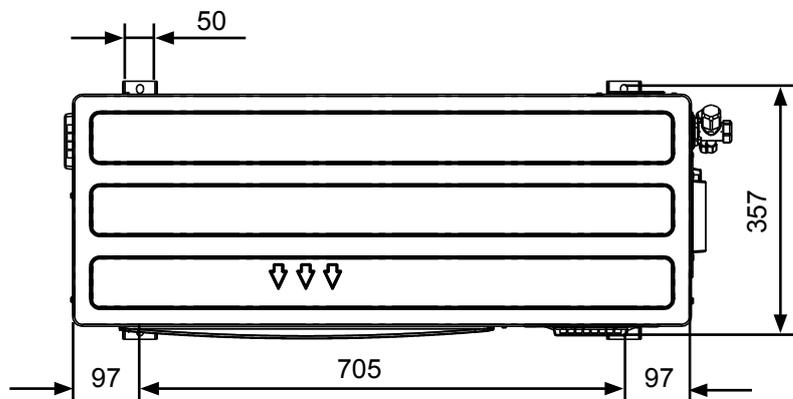
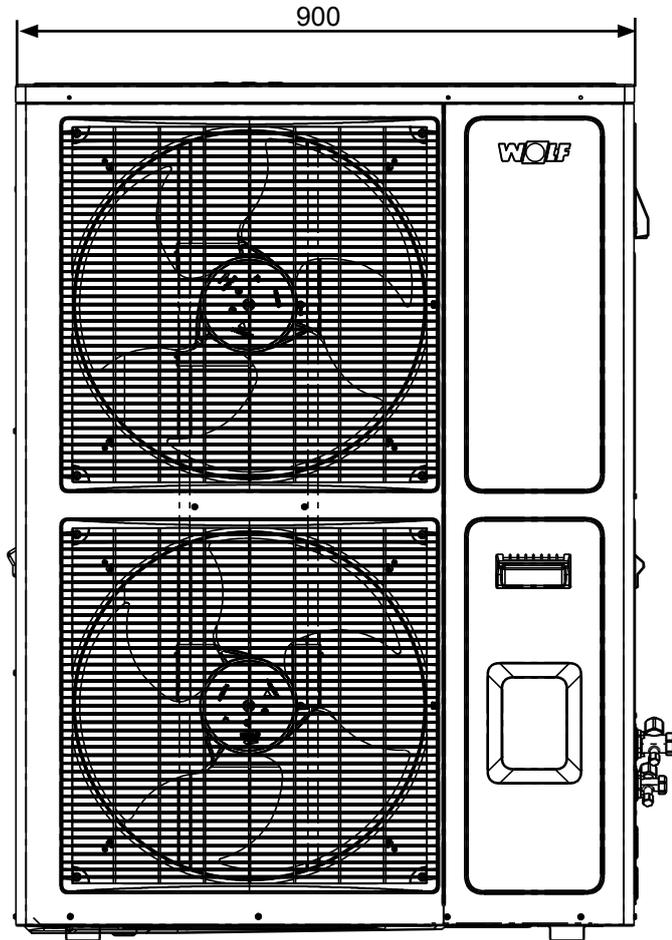
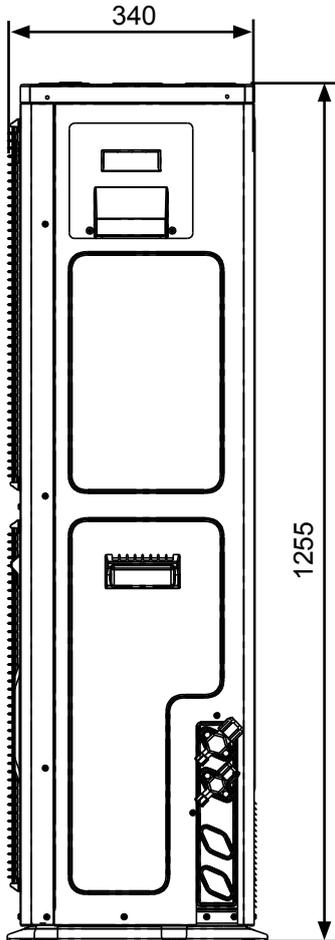
Außenmodul von BWL-1S(B)-07

Planung und
Installation



15. Abmessungen BWL-1S(B)

Außenmodul von BWL-1S(B)-10 und BWL-1S(B)-14



TYP		BWL-1S(B) - 07/230V	BWL-1S(B) - 10/400V	BWL-1S(B) - 14/400V
Breite x Höhe x Tiefe Außeneinheit (incl. FüÙe, incl. Fronttüren)	mm	1040 x 865 x 340	900 x 1255 x 340	900 x 1255 x 340
Breite x Höhe x Tiefe Inneneinheit (incl. FüÙe, incl. Fronttüren)	mm	440 x 790 x 340	440 x 790 x 340	440 x 790 x 340
Gewicht Außeneinheit	kg	66	110	110
Gewicht Inneneinheit	kg	31	33	35
Kältekreis				
Kältemitteltyp / Füllmenge	- / kg	R410A / 2,15	R410A / 2,95	R410A / 2,95
maximale Kältemittelleitungslänge	m		25	
nachzufüllende Kältemittelmenge bei Leitungslänge >12m - 25m	g/m		60	
Kältemittelöl		FV68S	POE	POE
Füllmenge Kältemittelöl	ml	650	1100	1100
Kompressor - Typ		Rollkolben	Doppelrollkolben	Doppelrollkolben
maximaler Betriebsdruck	bar		43	
Heizleistung / COP nach EN14511 ¹⁾				
A2/W35 Nennleistung	kW / -	5,1 / 3,3	7,6 / 3,8	8,8 / 3,8
A7/W35 Nennleistung	kW / -	6,8 / 4,3	10,2 / 4,8	12,1 / 4,8
A-7/W35 Max. Leistung	kW / -	6,1 / 2,5	9,2 / 2,9	10,3 / 2,8
Leistungsbereich bei A2/W35	kW	1,9 - 8,8	2,9 - 10,6	3,1 - 12,4
Kühlleistung / EER nach EN14511 ¹⁾				
A35/W7 Nennleistung	kW / -	6,8 / 2,7	8,8 / 2,7	10,7 / 2,5
A35/W18 Nennleistung	kW / -	8,6 / 3,3	8,7 / 4,1	12,0 / 3,4
Leistungsbereich Verdichter bei A35/W18	kW / -	2,9 - 9,6	3,1 - 11,0	3,2 - 13,2
Schall Außeneinheit				
Schalleistungspegel (in Anlehnung an EN 12102/EN ISO 9614-2) bei A7/W55 bei Nenn-Wärmeleistung	dB(A)	61	60	61
Schalldruckpegel gemittelt in 1m Abstand	dB(A)	55	54	55
Einsatzgrenzen				
Temperatur Betriebsgrenzen Heizbetrieb	°C	+20 bis +55	+20 bis +55	+20 bis +55
Temperatur Betriebsgrenzen Kühlbetrieb	°C	+7 bis +20	+7 bis +20	+7 bis +20
maximale Heizwassertemperatur mit Elektrozusatzheizung	°C	75	75	75
Temperatur Betriebsgrenzen Luft Heizbetrieb min/max	°C	-15 / +35	-20 / +35	-20 / +35
Temperatur Betriebsgrenzen Luft Kühlbetrieb min/max	°C	+10 / +45	+10 / +45	+10 / +45
Heizwasser				
Mindestvolumenstrom	l / min	15	21	25
Wasservolumenstrom nominal (5K)	l / min	19,7	28,8	34,1
Wasservolumenstrom maximal (4K)	l / min	24,7	36	42,7
Druckverlust Wärmepumpe bei nom. Wasservolumenstrom	mbar	78	121	141
Restförderhöhe bei nominalen Wasservolumenstrom	mbar	490	550	460
maximaler Betriebsdruck	bar		3	
Wärmequelle				
Luftvolumenstrom im Nennbetriebspunkt ²⁾	m ³ / h	2600	3500	4200
Anschlüsse				
Anschluss Heizung Vorlauf / Rücklauf / Warmwasser Vorlauf			28x1	
Anschluss Kältemittelleitungen	UNF		5/8 + 7/8	
Dimension Kältemittelleitungen	mm		10x1 + 16x1	
Dimension Kondensatwasserleitung Außeneinheit	mm		16	
Elektrik Außeneinheit				
Netzanschluss / Absicherung Außeneinheit		1~NPE, 230VAC, 50Hz / 20A(C)	3~NPE, 400VAC, 50Hz / 20A(C)	3~NPE, 400VAC, 50Hz / 20A(C)
max. Leistungsaufnahme Ventilatoren	W	57	70	102
Leistungsaufnahme Standby	W	9	21	21
max. Leistungsaufnahme Verdichter innerhalb der Einsatzgrenzen	kW	3,6	5	6,3
max. Verdichterstrom innerhalb der Einsatzgrenzen	A	16	8	10
Anlaufstrom Verdichter	A	15	10	10
Anlaufstrom Verdichter bei blockiertem Rotor	A	25	16	16
Einschaltstrom (Aufladen der DC Kondensatoren)	A	35	30	30
Schutzart Außeneinheit			IP 24	
Maximale Anzahl Verdichterstarts pro Stunde	1/h		3	
Elektrik Inneneinheit				
Netzanschluss / Absicherung Heizelement ³⁾			Wahlweise 3~PE, 400VAC, 50Hz / 16A(B) oder 1~NPE, 230VAC, 50Hz / 32A(B)	
Netzanschluss / Absicherung Steuerspannung			1~NPE, 230VAC, 50Hz / 16A(B)	
Leistungsaufnahme E-Heizung ³⁾	kW		2 / 4 / 6 oder 3 / 6 / 9	
Leistungsaufnahme Pumpe	W	3 - 45	3 - 75	3 - 75
Leistungsaufnahme Standby	W		5	
Maximale Stromaufnahme E-Heizung 6 kW ³⁾	A		8,7 (400VAC) / 26,1 (230VAC)	
Maximale Stromaufnahme E-Heizung 9 kW ³⁾	A		13 (400VAC)	
Schutzart Inneneinheit			IP 20	

¹⁾ vorläufige Daten

²⁾ Zur Sicherstellung einer hohen Energieeffizienz der Wärmepumpe sollte der nominale Luftvolumenstrom nicht unterschritten werden

³⁾ Bei BWL-1SB als Zubehör

TYP		BWL-1S(B) - 10/230V	BWL-1S(B) - 14/230V
Breite x Höhe x Tiefe Außeneinheit (incl. FüÙe, incl. Fronttüren)	mm	900 x 1255 x 340	900 x 1255 x 340
Breite x Höhe x Tiefe Inneneinheit (incl. FüÙe, incl. Fronttüren)	mm	440 x 790 x 340	440 x 790 x 340
Gewicht Außeneinheit	kg	110	110
Gewicht Inneneinheit	kg	30	32
Kältekreis			
Kältemitteltyp / Füllmenge	- / kg	R410A / 2,95	R410A / 2,95
maximale Kältemittelleitungslänge	m		25
nachzufüllende Kältemittelmenge bei Leitungslänge >12m - 25m	g/m		60
Kältemittelöl		FV50S	FV50S
Füllmenge Kältemittelöl	ml	1700	1700
Kompressor - Typ		Scroll	Scroll
maximaler Betriebsdruck	bar		43
Heizleistung / COP nach EN14511 ¹⁾			
A2/W35 Nennleistung	kW / -	7,7 / 3,5	9,6 / 3,3
A7/W35 Nennleistung	kW / -	11,1 / 4,7	14,1 / 4,3
A-7/W35 Max. Leistung	kW / -	7,7 / 2,7	9,5 / 2,6
Leistungsbereich bei A2/W35	kW	3,6 - 9,5	3,6 - 10,9
Kühlleistung / EER nach EN14511 ¹⁾			
A35/W7 Nennleistung	kW / -	6,6 / 2,7	8,5 / 2,5
A35/W18 Nennleistung	kW / -	8,5 / 3,4	10,1 / 2,9
Leistungsbereich Verdichter bei A35/W18	kW / -	4,9 - 11,2	4,9 - 12,9
Schall Außeneinheit			
Schalleistungspegel (in Anlehnung an EN 12102/EN ISO 9614-2) bei A7/W55 bei Nenn-Wärmeleistung	dB(A)	61	62
Schalldruckpegel gemittelt in 1m Abstand	dB(A)	55	56
Einsatzgrenzen			
Temperatur Betriebsgrenzen Heizbetrieb	°C	+20 bis +55	+20 bis +55
Temperatur Betriebsgrenzen Kühlbetrieb	°C	+7 bis +20	+7 bis +20
maximale Heizwassertemperatur mit Elektrozusatzheizung	°C	75	75
Temperatur Betriebsgrenzen Luft Heizbetrieb min/max	°C	-15 / +35	-15 / +35
Temperatur Betriebsgrenzen Luft Kühlbetrieb min/max	°C	+10 / +45	+10 / +45
Heizwasser			
Mindestvolumenstrom	l / min	21	25
Wasservolumenstrom nominal (5K)	l / min	31,8	40,4
Wasservolumenstrom maximal (4K)	l / min	39,8	50,6
Druckverlust Wärmepumpe bei nom. Wasservolumenstrom	mbar	126	175
Restförderhöhe bei nominalen Wasservolumenstrom	mbar	530	340
maximaler Betriebsdruck	bar		3
Wärmequelle			
Luftvolumenstrom im Nennbetriebspunkt ²⁾	m ³ / h	3800	3800
Anschlüsse			
Anschluss Heizung Vorlauf / Rücklauf / Warmwasser Vorlauf			28x1
Anschluss Kältemittelleitungen	UNF		5/8 + 7/8
Dimension Kältemittelleitungen	mm		10x1 + 16x1
Dimension Kondensatwasserleitung Außeneinheit	mm		16
Elektrik Außeneinheit			
Netzanschluss / Absicherung Außeneinheit		1~NPE, 230VAC, 50Hz / 20A(C)	1~NPE, 230VAC, 50Hz / 32A(C)
max. Leistungsaufnahme Ventilatoren	W	87	87
Leistungsaufnahme Standby	W	21	21
max. Leistungsaufnahme Verdichter innerhalb der Einsatzgrenzen	kW	6,4	6,4
max. Verdichterstrom innerhalb der Einsatzgrenzen	A	18	23
Anlaufstrom Verdichter	A	10	10
Anlaufstrom Verdichter bei blockiertem Rotor	A	25	32
Einschaltstrom (Aufladen der DC Kondensatoren)	A	30	30
Schutzart Außeneinheit			IP 24
Maximale Anzahl Verdichterstarts pro Stunde	1/h		3
Elektrik Inneneinheit			
Netzanschluss / Absicherung Heizelement ³⁾		Wahlweise 3~PE, 400VAC, 50Hz / 16A(B) oder 1~NPE, 230VAC, 50Hz / 32A(B)	
Netzanschluss / Absicherung Steuerspannung		1~NPE, 230VAC, 50Hz / 16A(B)	
Leistungsaufnahme E-Heizung ³⁾	kW	2 / 4 / 6 oder 3 / 6 / 9	
Leistungsaufnahme Pumpe	W	3 - 75	3 - 75
Leistungsaufnahme Standby	W		5
Maximale Stromaufnahme E-Heizung (6 kW) ³⁾	A	8,7 (400VAC) / 26,1 (230VAC)	
Maximale Stromaufnahme E-Heizung (9 kW) ³⁾	A	13 (400VAC)	
Schutzart Inneneinheit			IP 20

¹⁾ vorläufige Daten

²⁾ Zur Sicherstellung einer hohen Energieeffizienz der Wärmepumpe sollte der nominale Luftvolumenstrom nicht unterschritten werden

³⁾ Bei BWL-1SB als Zubehör

Split-Luft-/Wasser Wärmepumpe für Außenaufstellung



Aufstellungshinweise:

Bei der Wahl des Aufstellortes ist folgendes zu beachten:

- Die Wärmepumpe muss allseitig zugänglich sein. Der Ansaug sollte bevorzugt an einer Wand sein.
- Die Luftausblasseite muss frei sein. Da die Luft am Ausblasbereich etwa 8 K kälter als die Umgebungstemperatur austritt, muss hier mit einer frühzeitigen Eisbildung gerechnet werden. Deshalb darf der Ausblasbereich nicht unmittelbar auf Wände, Terrassen und Gehwegbereiche gerichtet werden. Der Abstand der Ausblasseite der Wärmepumpe auf Wände, Terrassen, Gehwegen etc. sollte mindestens 3 m betragen.
- Um Luftkurzschlüsse und Schallreflektion zu verhindern, ist eine Aufstellung in Nischen oder zwischen zwei Mauern zu vermeiden.
- Die Aufstellung in einer Senke ist nicht zulässig, da die kalte Luft nach unten sinkt und somit kein Luftaustausch stattfindet.
- Aufstellung bezüglich Schall auswählen; Abstand zu Nachbargrundstücken beachten um Störungen zu vermeiden.
- Hauptwindrichtung beachten / Luftkurzschlüsse vermeiden
- Das Kondensat versickert im Kiesbett.
- Luftöffnungen vor Laub und Schneefall schützen
- Rohrleitungen im Erdreich mit Wärmedämmung versehen

Die Luft-Wärmepumpe für Außenaufstellung nicht in einer Umgebung aufstellen, die mit korrosiven Gasen wie z.B. Säuren oder alkalischen Gasen belastet ist.



Nicht an einem Ort mit direkten Seewind aufstellen, da Korrosionsgefahr durch salzhaltige Luft besteht, insbesondere an den Lamellen des Verdampfers. Bei starkem Wind kann es notwendig sein einen Windschutz zu errichten, um den Seewind abzufangen.

Starker Wind kann die Belüftung des Verdampfers stören.

In schneereichen Gebieten oder an sehr kalten Orten müssen Schutzmaßnahmen getroffen werden, um den ordnungsgemäßen Betrieb der Wärmepumpe zu gewährleisten. Außeneinheit in den Blitzschutz einbinden.

Nicht mit der Ausblasseite gegen die Hauptwindrichtung installieren.

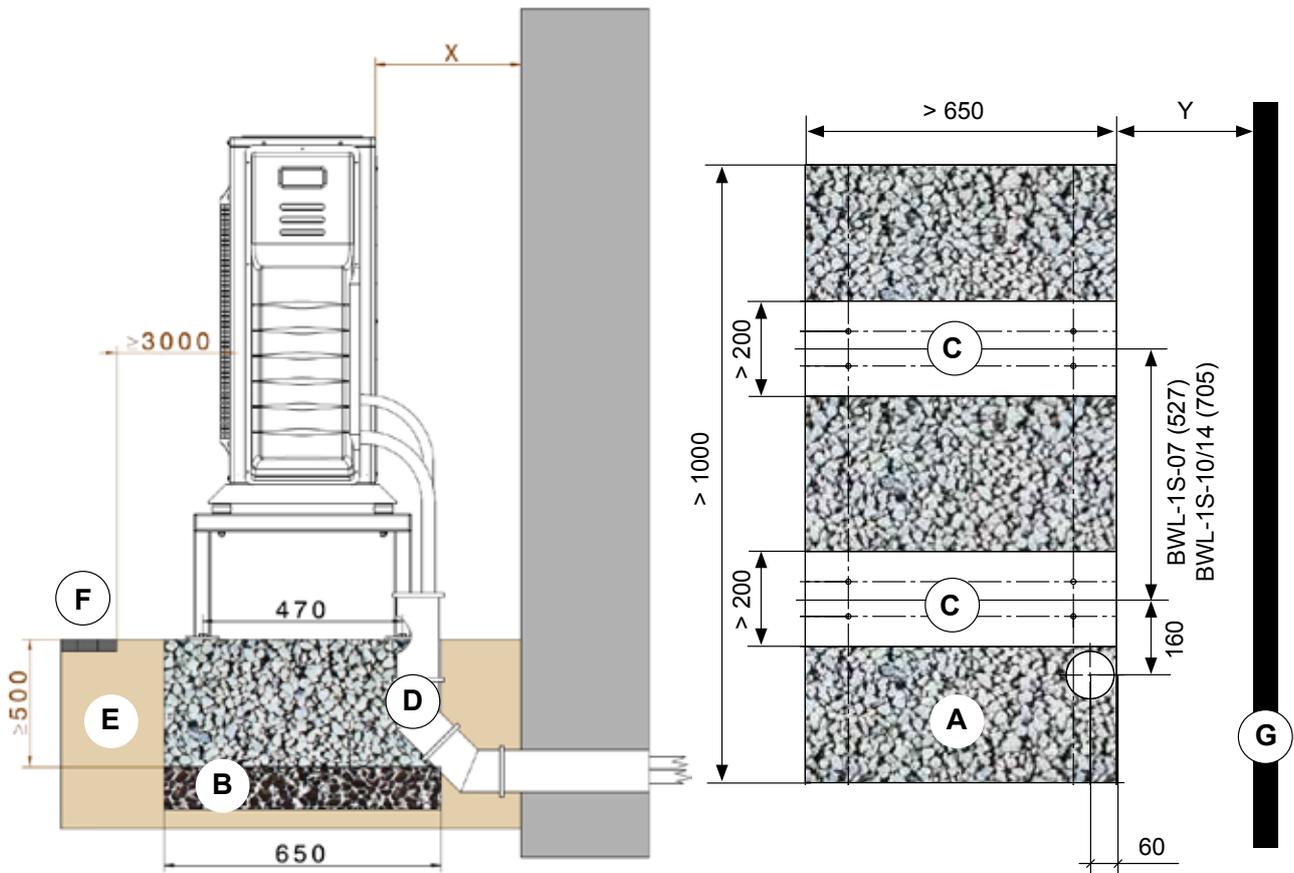
Mindestraumvolumen

Bei Aufstellung im Personen- / Aufenthaltsbereich, der kein besonderer Maschinenraum ist, muss ein Mindestraumvolumen entsprechend der Kältemittelfüllmenge eingehalten werden. Für das eingesetzte Kältemittel R410A gilt entsprechend EN 378-1 ein praktischer Grenzwert von 0,44 kg/m³ Kältemittel pro Kubikmeter Raum.

Bei Kältemittelleitungen unter 12 m ist die vorhandene Füllmenge ausreichend. Da bei Kältemittelleitungen über 12 m und maximal 25 m R 410A nachgefüllt werden muß (0,06 kg/m), ist für die Aufstellung des Innenmoduls auch ein größeres Raumvolumen gemäß der Tabelle notwendig.

Typ	Füllmenge < 12 m	Raumvolumen < 12 m	Füllmenge bis 25 m	Raumvolumen bis 25 m
BWL-1S(B)-07	2,15 kg	> 4,9 m ³	2,93 kg	> 6,7 m ³
BWL-1S(B)-10	2,95 kg	> 6,7 m ³	3,73 kg	> 8,5 m ³
BWL-1S(B)-14	2,95 kg	> 6,7 m ³	3,73 kg	> 8,5 m ³

Sockel bei Bodenaufstellung



	X	Y
BWL-1S(B)-07	220 mm	75 mm
BWL-1S(B)-10/14	300 mm	155 mm

- (A) Kiesbett zum Versickern des Kondenswassers
- (B) Frostschutzuntergrund für Fundament (verdichteter Schotter, z.B. 0 – 32/56 mm), Schichtdicke nach den örtlichen Gegebenheiten und geltenden Regeln der Bautechnik
- (C) Fundamentstreifen
- (D) KG Rohr DN 100 mit 2 Rohrbögen 45° (anstatt 1x 90°), für Kälte- und Elektroleitungen zum Innenmodul, Abdichtung des Rohres bauseitig erforderlich (nur bei Leitungsführung unter Erdgleiche erforderlich)
- (E) Erdreich
- (F) Gehweg, o.ä.
- (G) Außenwand (Fertigmaß)

Mindestabstände Außenmodul

Planung und
Installation

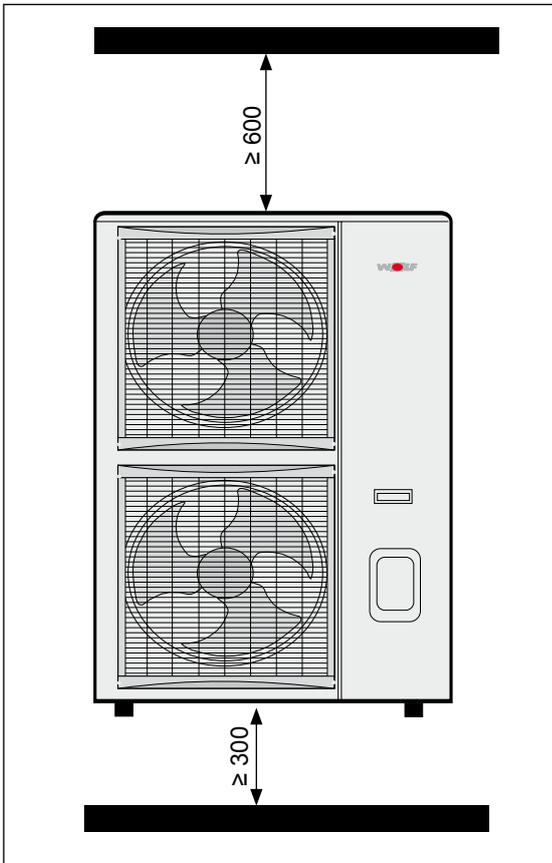


Abb. Frontansicht Außenmodul BWL-1S(B)-10/14

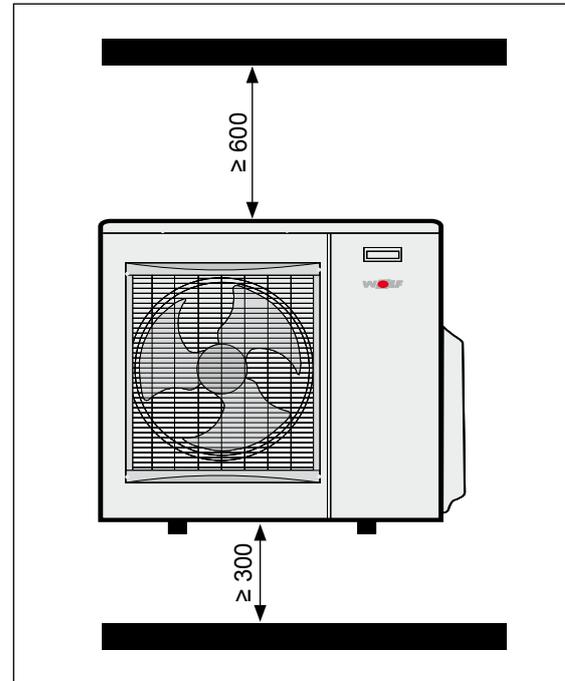


Abb. Frontansicht Außenmodul BWL-1S(B)-07

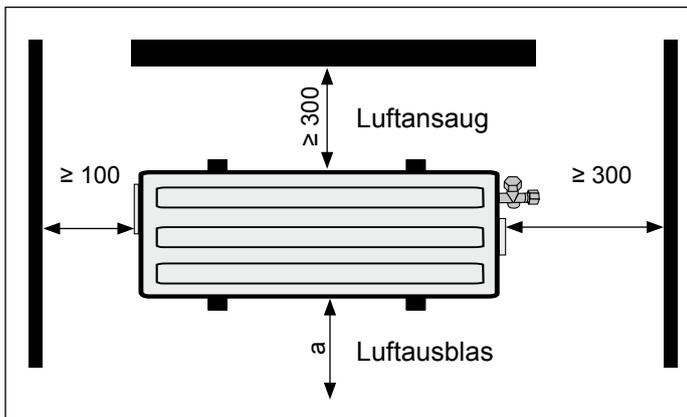


Abb. Draufsicht Außenmodul BWL-1S(B)-10/14

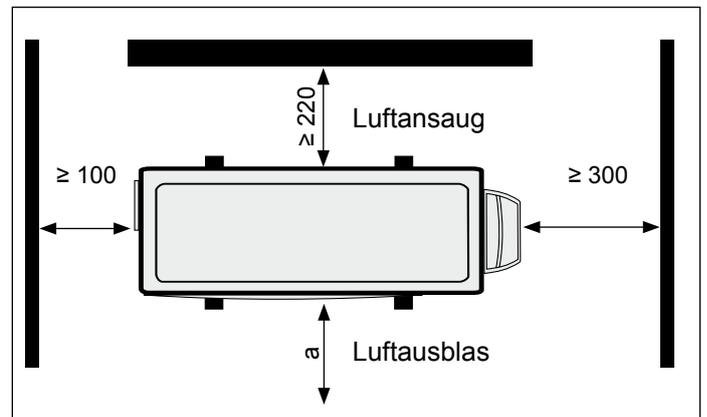


Abb. Draufsicht Außenmodul BWL-1S(B)-07

Luftausblas

$a \geq 1000$ zu Hindernissen die den Luftaustritt behindern,
 $a \geq 3000$ zu Gehwegen und zur Terrasse wegen Glatteisbildung auch bei Außentemperaturen über 0°C .

Abstand Außenmodul zum Boden

In schneereichen Gebieten ist die Mindestaufstellhöhe zu erhöhen oder das Außenmodul zu überdachen.

Mindestabstände Innenmodul

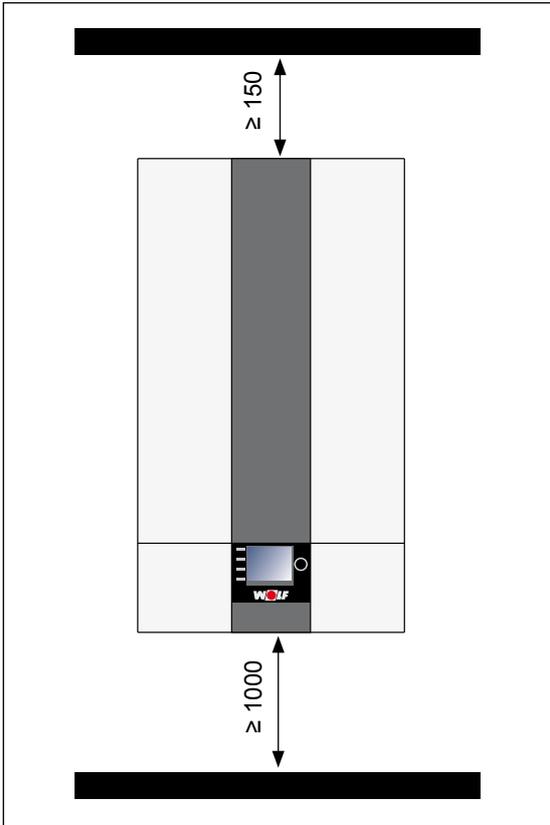


Abb. Frontansicht Innenmodul

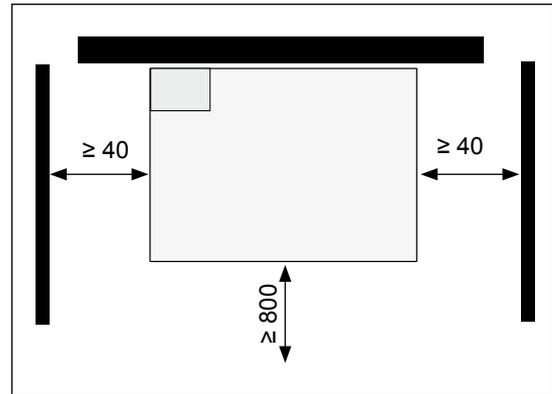


Abb. Draufsicht Innenmodul

Gerätebefestigung mit Eihängewinkel



Bei der Montage des Gerätes ist auf eine ausreichende Tragfähigkeit der Befestigungsteile zu achten. Dabei ist auch die Beschaffenheit der Wand zu berücksichtigen, da es sonst zu Kältemittel und Wasseraustritt kommen kann und damit Überschwemmungsgefahr besteht.

1. Markieren Sie die Bohrlöcher $\varnothing 12$ für den Eihängewinkel unter Berücksichtigung der Mindestwandabstände.
2. Setzen Sie die Dübel und befestigen Sie den Eihängewinkel mit den mitgelieferten Schrauben.
3. Hängen Sie das Innenmodul mit der Eihängeverstrebung in den Eihängewinkel.

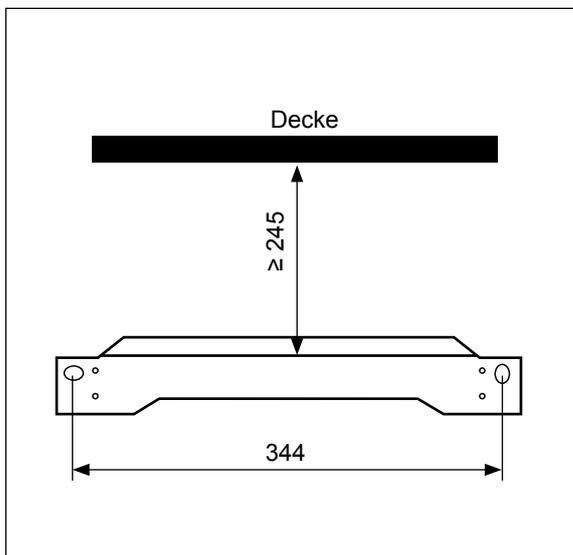


Abb. Eihängewinkel

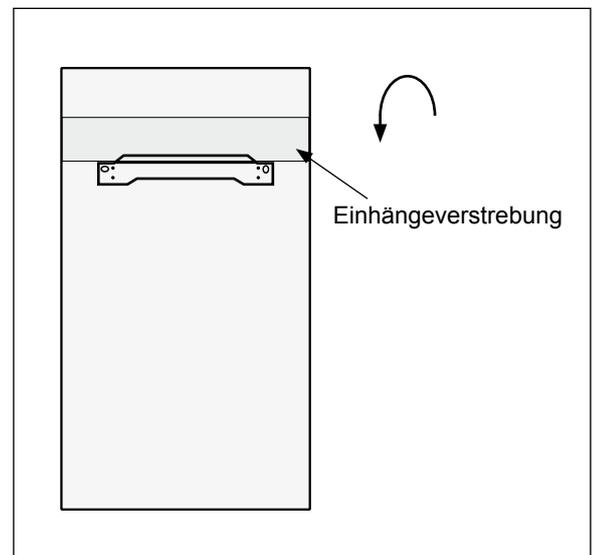


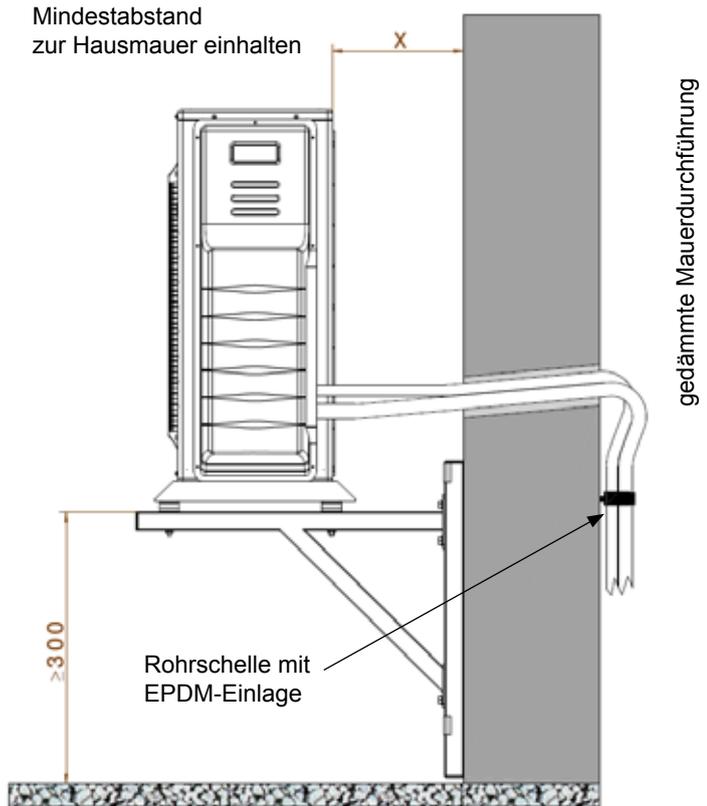
Abb. Rückansicht Innenmodul

Wanddurchführung über Erdniveau

Achtung:

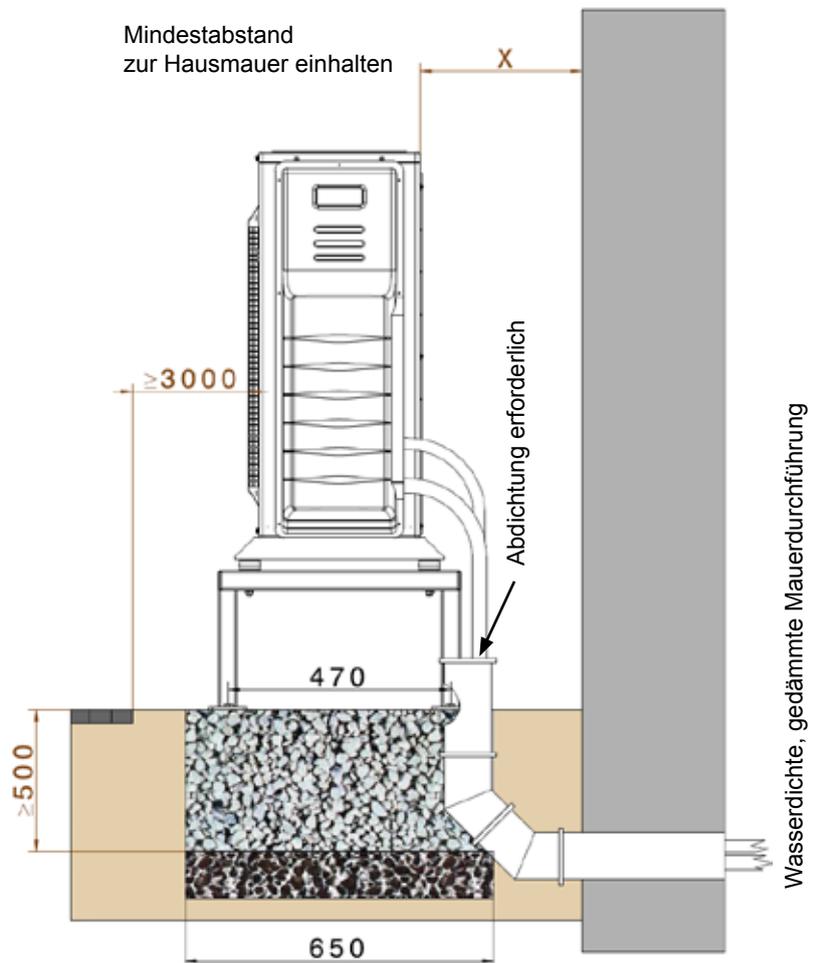
Wandkonsole nur an Wänden mit hohem Flächengewicht (> 250 kg/m²) verwendbar. Leichtbauwände oder Ständerbauweise sind unzulässig.

	X
BWL-1S(B)-07	220 mm
BWL-1S(B)-10/14	300 mm

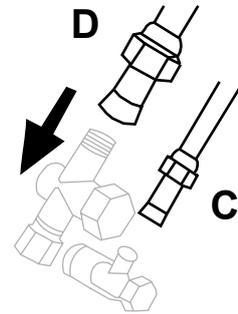
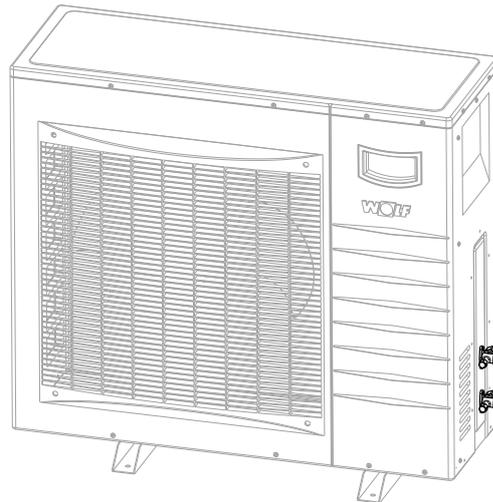


Wanddurchführung unter Erdniveau

	X
BWL-1S(B)-07	220 mm
BWL-1S(B)-10/14	300 mm



Kältemittelleitung am Außenmodul anschließen



Bördelform

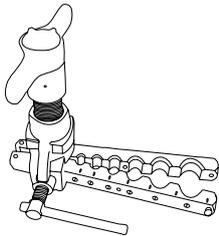
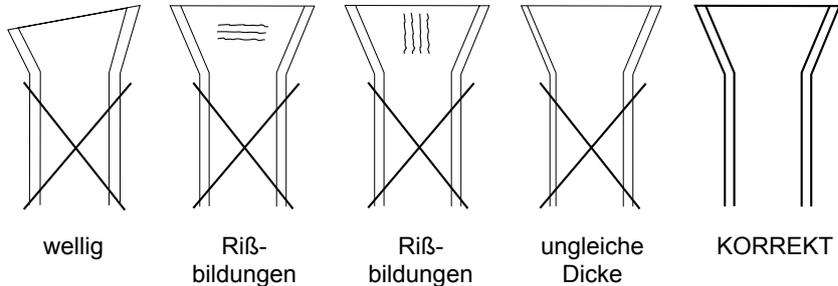


Abb.: Beispiel für Bördelwerkzeug



Nur Kupferrohre verwenden, die für das Kältemittel R410A zugelassen sind (Nennweite siehe Kapitel „Technische Daten“).

Sauggasleitung und Flüssigkeitsleitung müssen separat wärmegeklämt werden. Wärmedämmung geschlossen zellig, diffusionsdicht, min. 6 mm Dicke

In die Kupferrohre dürfen keine Verschmutzungen (z.B. Metallspäne oder Feuchtigkeit) gelangen.

Überwurfmuttern der Ausseneinheit von den Anschlüssen C (Flüssigkeitsleitung) und D (Heißgasleitung) der Kältemittelleitungen abschrauben.

Muttern gegen beiliegende Überwurfmutter (Inneneinheit) austauschen (5/8 UNF für Flüssigkeitsleitungen, 7/8 UNF für Heißgasleitung).

Rohrenden bördeln
Muttern festziehen

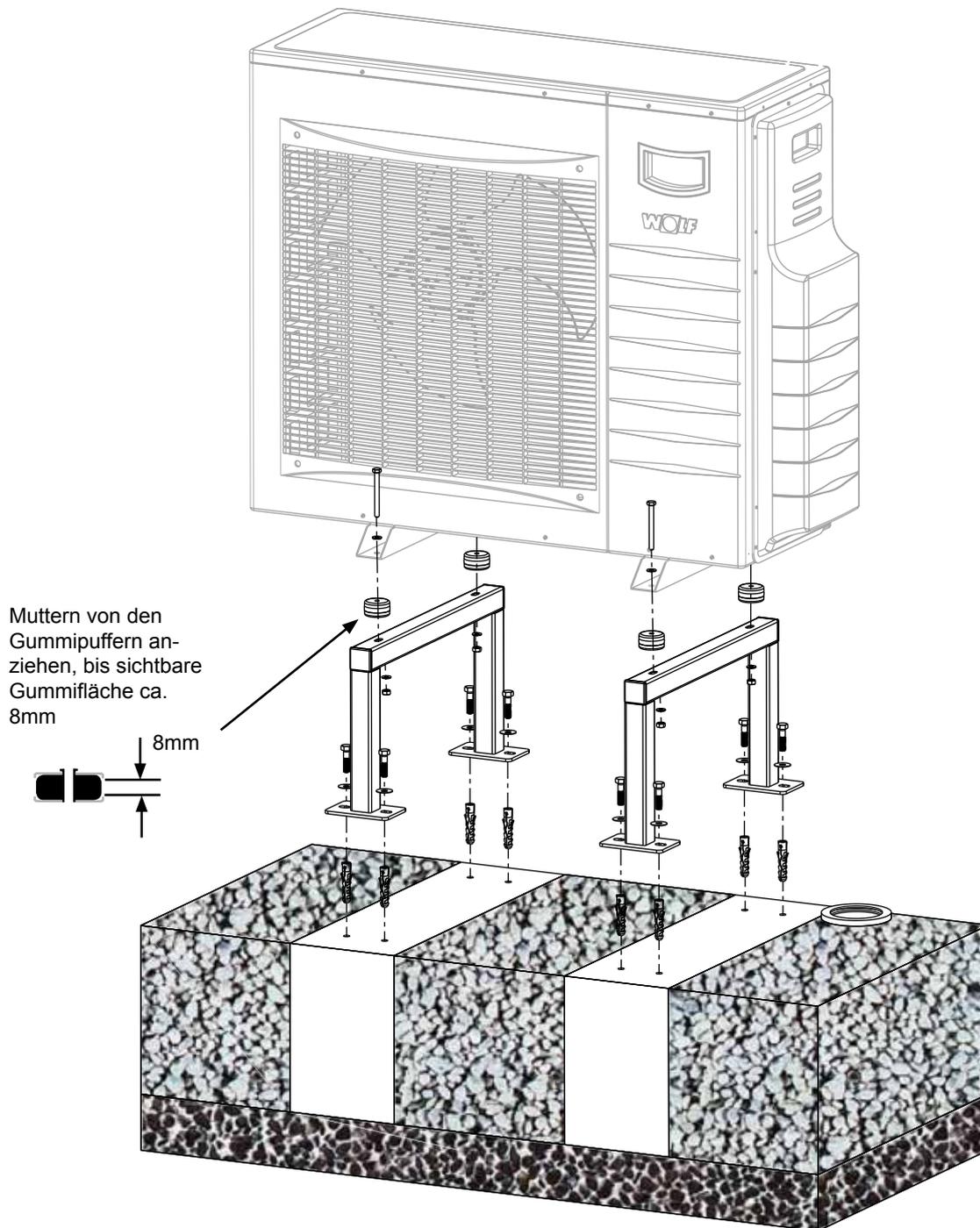
Muttern mit folgenden Drehmomenten festziehen:

Leitung	Anschluss an Außeneinheit	Drehmoment in Nm
Flüssigkeitsleitung Ø 10 mm	5/8 UNF	37 +/- 4
Heißgasleitung Ø 16 mm	7/8 UNF	70 +/- 7

Anschluss-Set Euro Bördeladapter



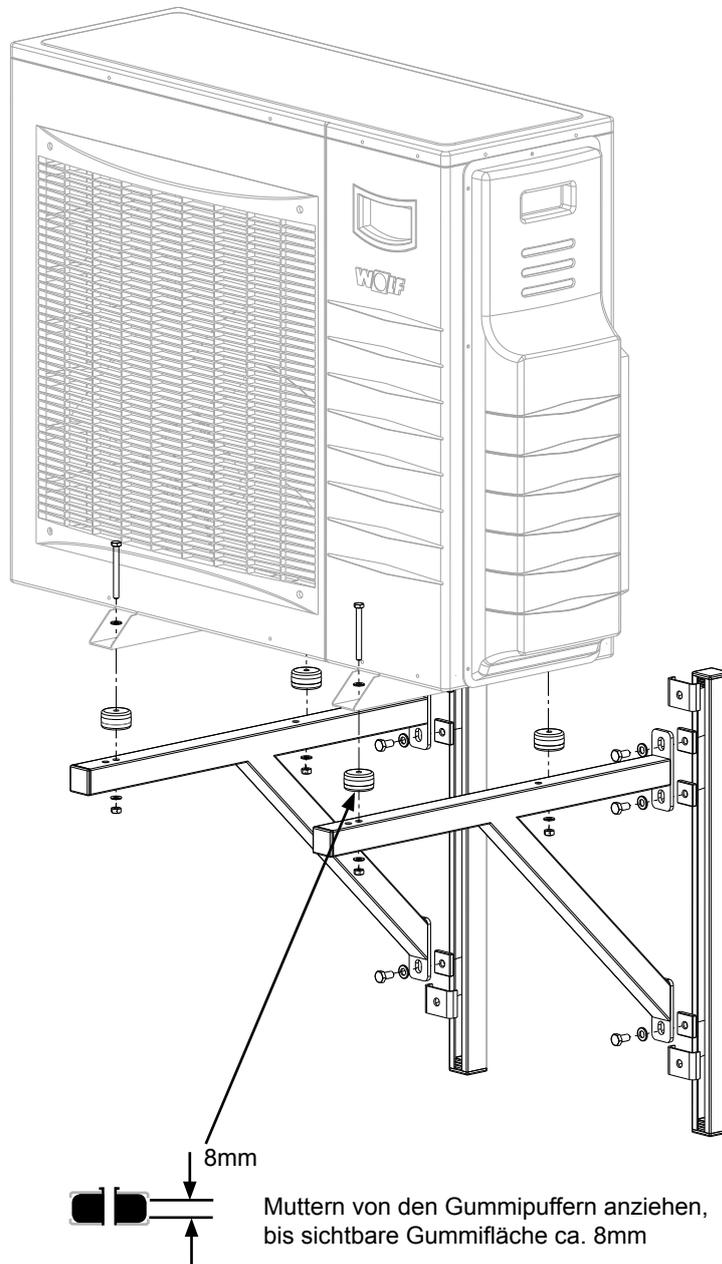
Alternativ können die Kältemittelleitungen auch mit den Anschluss-Set Euro Bördeladapter zum Hartlöten an Kältemittelleitungen (Spülung der Leitungen mit Stickstoff erforderlich) aus dem Wolf-Zubehör angeschlossen werden.



Gegossene ebene Bodensockel aus Beton mit ausreichend Frostschutzkies als Untergrund, Ausschnitt zur Leitungsdurchführung siehe Sockelplan

Achtung

Befestigung entsprechend der baulichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung des Gerätegewichts!



Achtung

Befestigung entsprechend der baulichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung des Gerätegewichts!

Das Außenmodul ist mit Kältemittel R410A vorgefüllt.

Bei Leitungslängen bis 12 m ist kein zusätzliches Füllen erforderlich.

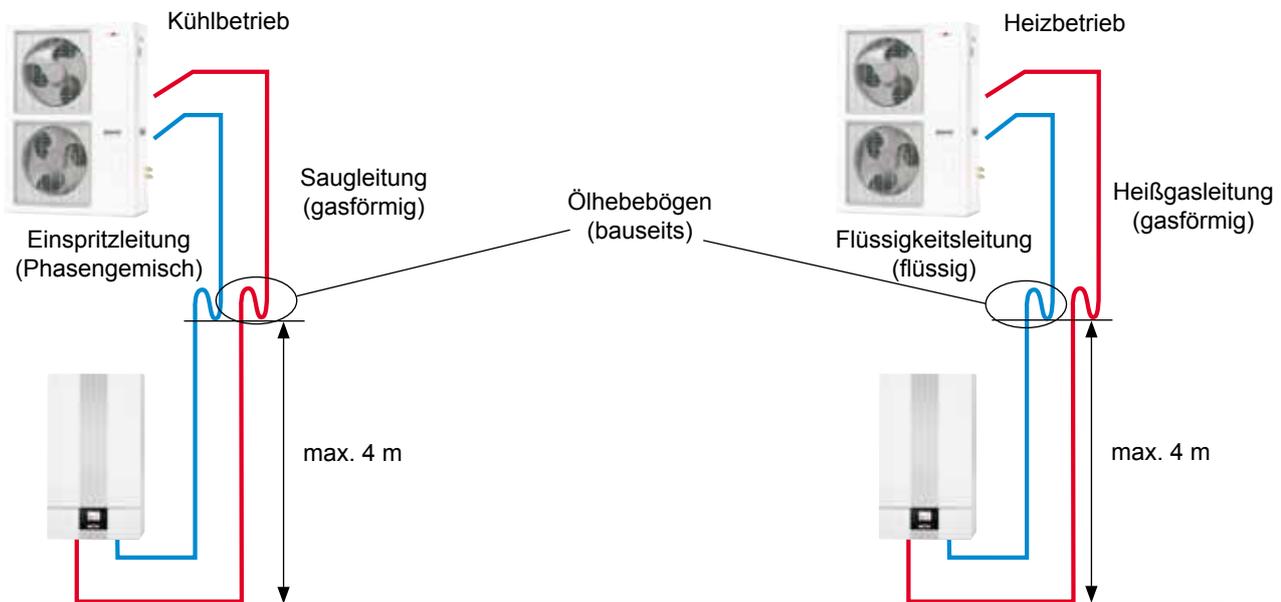
- Minimale Leitungslänge : 3 m
- Maximale Leitungslänge : 25 m
- Max. Höhenunterschied
Innen- zur Außeneinheit : 15 m

Bei 12 – 25 m Leitungslänge muss 60 g/m Kältemittel R410A nachgefüllt werden.

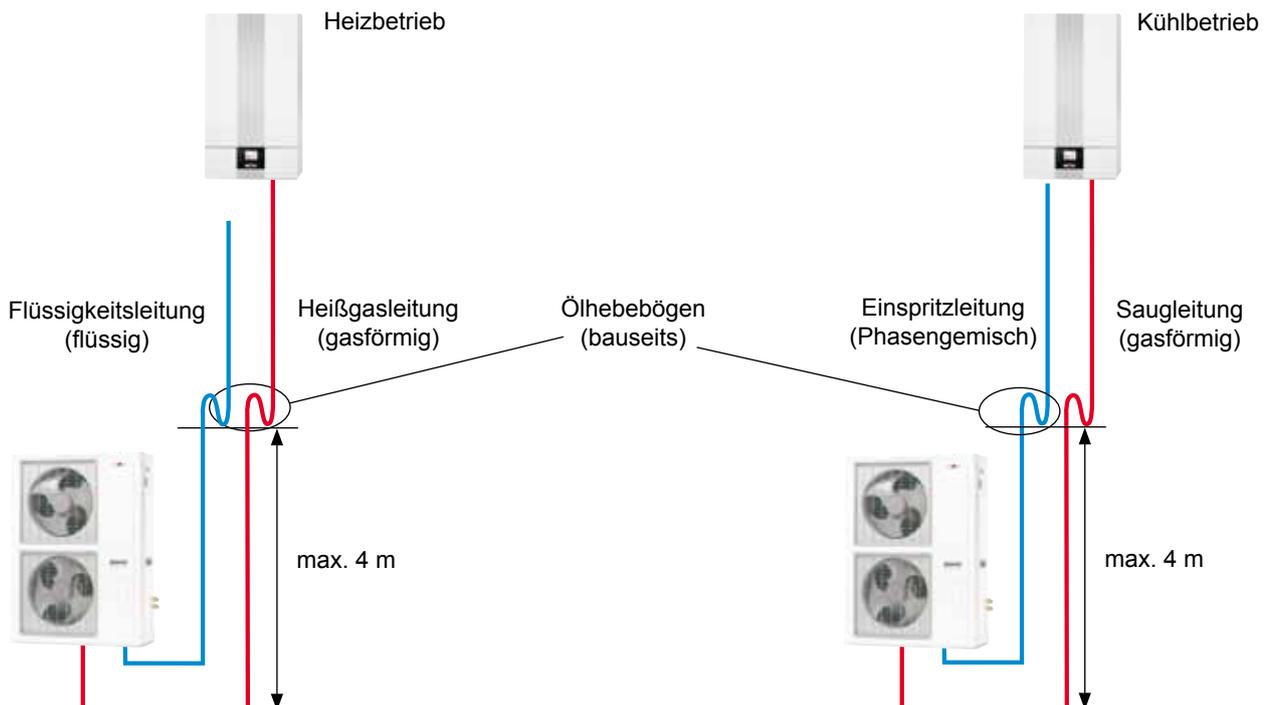
Bei Höhendifferenz zwischen Innen- und Außeneinheiten > 4m sind bei beiden Kältemittelleitungen Ölheb Bögen einzusetzen, damit Öl mangel im Verdichter verhindert wird.

Höhendifferenzen

Außenmodul höher als Innenmodul



Innenmodul höher als Außenmodul



**Hinweis
Sachkundenachweis**

Die Handhabung von Kältemittel und Arbeiten am Kältekreis dürfen nur von einem Kältetechniker bzw. einer anderen befähigten Person wie z.B. ein Heizungsbauer mit Zertifizierung der Sachkunde (nach § 5 Abs. 3 ChemKlimaschutzV in Verbindung mit der Verordnung (EG) Nr. 303/2008 - Kategorie I) unter Beachtung der geltenden Normen und Vorschriften sowie den anerkannten Regeln der Technik durchgeführt werden.



Es ist eine geeignete persönliche Schutzausrüstung für den Umgang mit Kältemittel zu verwenden.



Das in WOLF Splitwärmepumpen verwendete Kältemittel R410A ist ein luftverdrängendes, ungiftiges Gas. Unkontrolliertes Auftreten von Kältemittel kann zu Atemnot und Erstickung führen. Es müssen die entsprechenden Vorschriften und Richtlinien für die Handhabung dieses Kältemittels beachtet werden.



In geschlossenen Räumen für ausreichende Belüftung sorgen. Vorschriften und Richtlinien zur Handhabung von R 410A beachten.



Hautkontakt mit Kältemittel kann zu Hautschäden führen. Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.



Falls Kältemittel in die Anlage nachgefüllt wird bzw. aus der Anlage abgesaugt wird, muss der Plattenwärmetauscher der Inneneinheit auf der wasserführenden Seite entweder mit Wasser durchströmt oder vollständig entleert werden. Grund hierfür ist eine mögliche Schädigung des Plattenwärmetauschers.

Die installierten Kältemittelleitungen sowie alle notwendigen Verbindungsstücke müssen mit einer geeigneten Wärmedämmung versehen werden.

Innenmodul und Kältemittelleitungen befüllen

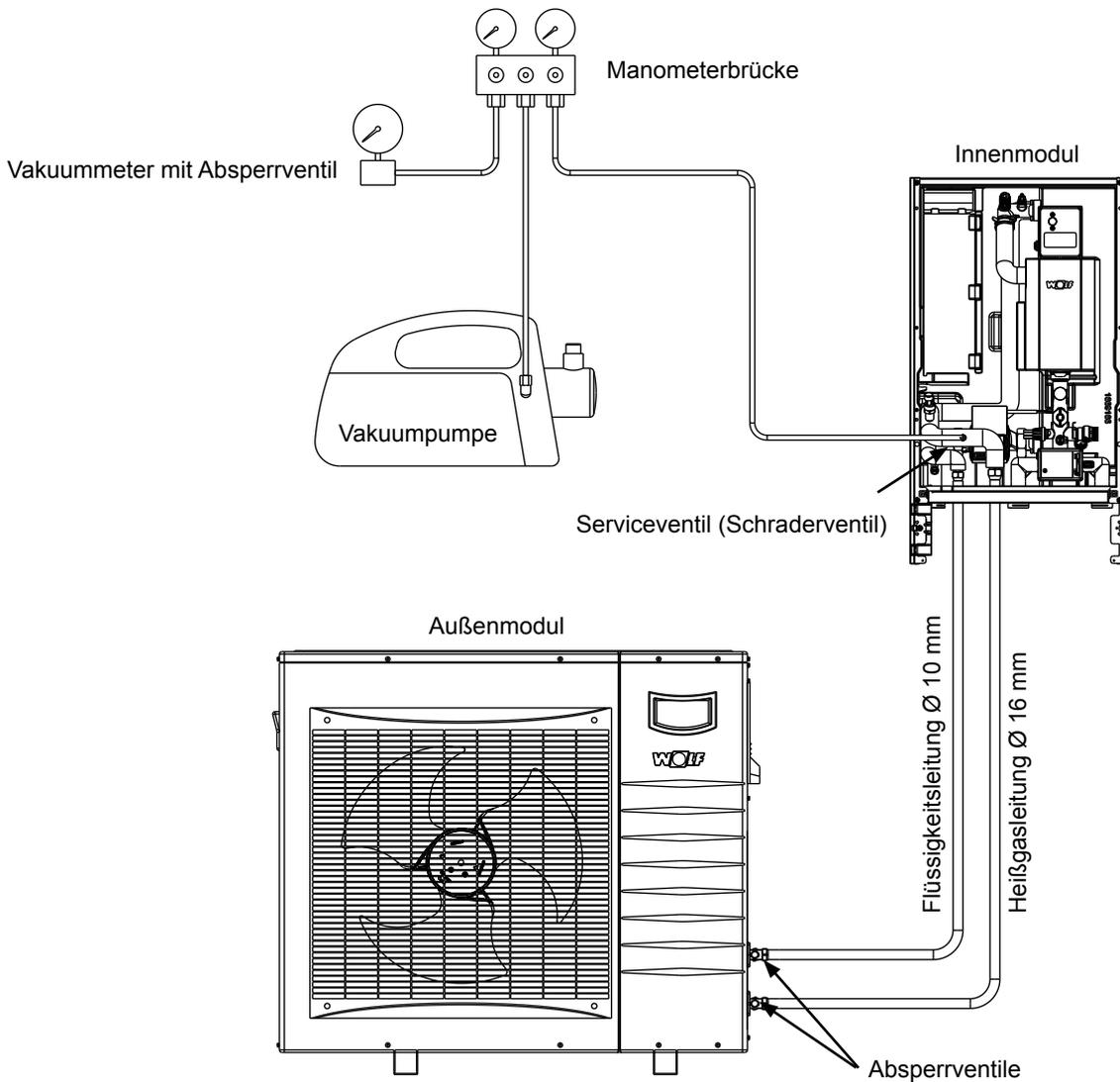
einfache Kältemittelleitungslänge < 12 m

Die vorgefüllte Menge an Kältemittel im Außenmodul reicht für eine einfache Leitungslänge von 3 bis 12 m aus

einfache Kältemittelleitungslänge > 12 m

Ab einer Leitungslänge von 12 - 25 m muss 60 g/m an Kältemittel R410A nachzufüllt werden.

Das zusätzliche Kältemittel kann nach dem Evakuieren der Kältemittelleitungen und vor dem Öffnen der Absperrventile am Außenmodul nachgefüllt werden.



Bei BWL-1-10/14 ist die Heißgasleitung oben, bei BWL-1-07 unten

Schallpegel

Bei der Aufstellung muß die Schallentwicklung berücksichtigt werden.

Gemäß TA-Lärm sind folgende Immissionsgrenzwerte zu beachten:

Gebiet	Immissionsgrenzwerte [dB(A)]	
	tags 6.00 - 22.00Uhr	nachts 22.00 - 6.00 Uhr
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten, soweit sie als solche durch Orts- oder Strassenbeschilderungen ausgewiesen sind.	45	35
Einwirkungsorte, in deren Umgebung ausschliesslich Wohnungen untergebracht sind (reine Wohngebiete)	50	35
Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (allgemeine Wohngebiete)	55	40
Einwirkungsorte, in deren Umgebung weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (Kerngebiete, Mischgebiete)	60	45
Einwirkungsorte, in deren Umgebung vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (Gewerbegebiete)	65	50
Einwirkungsorte, in deren Umgebung nur gewerbliche Anlagen und ggf. ausnahmsweise Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonen untergebracht sind (Industriegebiet)	70	70

Messort Ausserhalb der betroffenen Wohnung in der Nachbarschaft (0,5m vor dem geöffneten, am stärksten betroffenen Fenster)

Bei der Aufstellung ist folgendes zu beachten:

Die direkte Wärmepumpenaufstellung an oder unterhalb von Fenstern geräuschsensibler Räume, z.B. Schlafzimmer, sollte vermieden werden.

Eine Aufstellung in Nischen oder zwischen 2 Wänden bewirkt eine Schallpegelerhöhung durch Reflektion und ist nicht zu empfehlen.

Nach DIN EN 12102 wird der Schalleistungspegel von Wärmepumpen ermittelt. Er dient der Vergleichbarkeit, unabhängig von Umgebung, Richtung und Abstand.

Aufstellung bis 3m vor einer Wand (Q=4):

Typ	Schalleistung [dB(A)]	Schalldruckpegel [dBA] bei verschiedenen Abständen				
		1m	2m	4m	8m	16m
BWL-1S(B)-07/230V	61	54	48	43	38	32
BWL-1S(B)-10/400V	60	53	47	42	37	31
BWL-1S(B)-14/400V	61	54	48	43	38	32
BWL-1S(B)-10/230V	61	54	48	43	38	32
BWL-1S(B)-14/230V	62	55	49	44	39	33

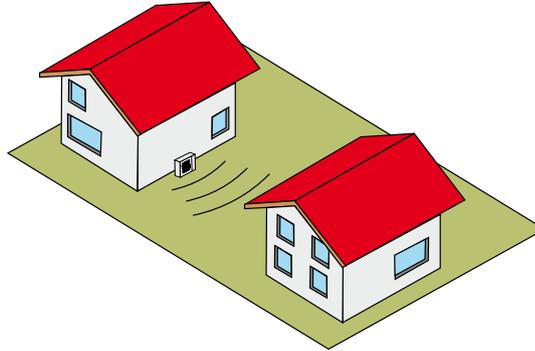
Aufstellung im Eck bis 3m vor den Wänden (Q=8):

Typ	Schalleistung [dB(A)]	Schalldruckpegel [dBA] bei verschiedenen Abständen				
		1m	2m	4m	8m	16m
BWL-1S(B)-07/230V	61	55	51	46	40	35
BWL-1S(B)-10/400V	60	54	50	45	39	34
BWL-1S(B)-14/400V	61	55	51	46	40	35
BWL-1S(B)-10/230V	61	55	51	46	40	35
BWL-1S(B)-14/230V	62	56	52	47	41	36

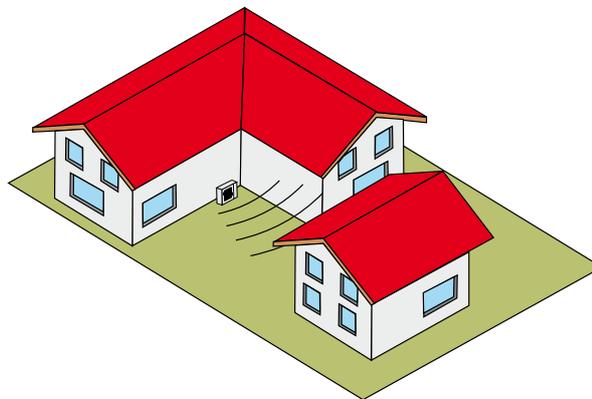
Schallreflektion (Richtfaktor Q)

Mit der Zahl der benachbarten senkrechten Flächen (z.B. Wände) erhöht sich der Schalldruckpegel gegenüber der freien Aufstellung exponentiell ($Q = \text{Richtfaktor}$)

Q=4: Wärmepumpe oder Luften-/Luftauslass (bei Innenaufstellung) an einer Hauswand



Q=8: Wärmepumpe oder Luften-/Luftauslass (bei Innenaufstellung) an einer Hauswand bei einspringender Fassadenecke



Auslegungsbeispiel

Heizwärmebedarf (Gebäudeheizlast) nach DIN 4701 bzw. EN 12831 von 7,7 kW. Es wird von einem Warmwasserbedarf für 4 Personen (0,25 kW/Person) und einer Normaußentemperatur von -16°C ausgegangen. Das Energieversorgungsunternehmen gibt eine Sperrzeit von 2 x 2 Std. vor. Der Sperrzeitfaktor Z beträgt 1,1.

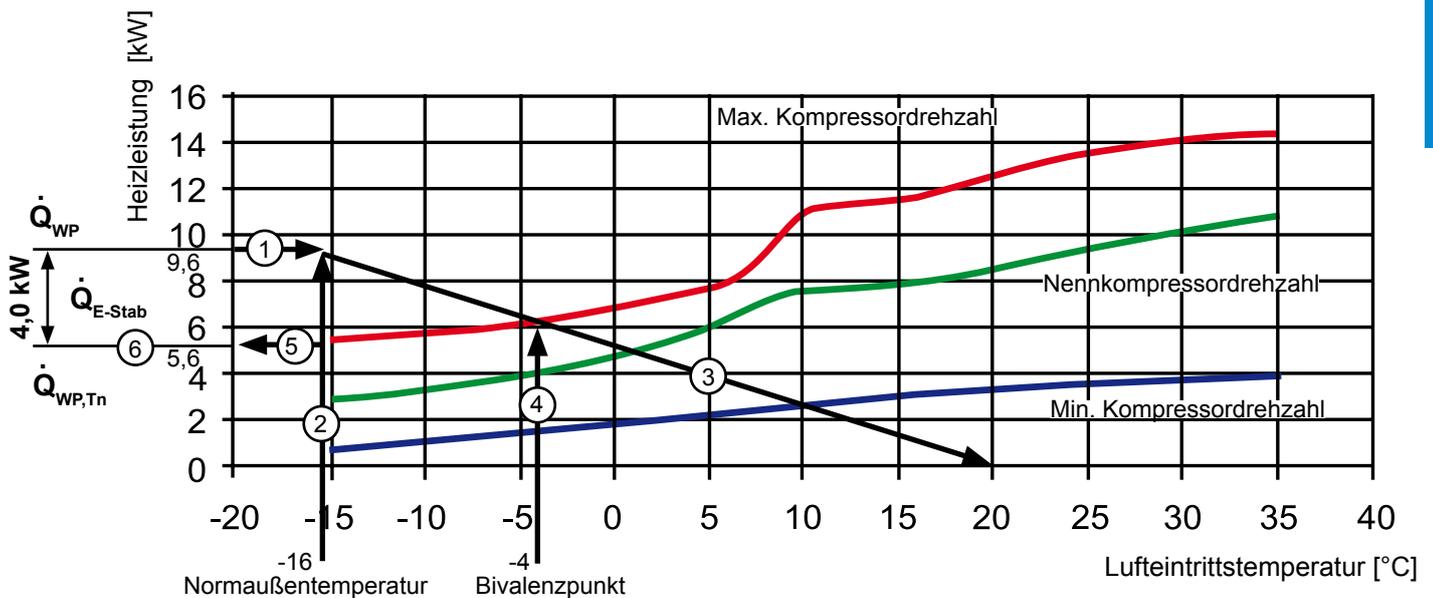
Mit diesen Daten wird die erforderliche Wärmepumpenleistung ermittelt:

$$\dot{Q}_{WP} = (\dot{Q}_G + \dot{Q}_{WW}) \times Z = (7,7 \text{ kW} + 1,0 \text{ kW}) \times 1,1 = \underline{9,6 \text{ kW}}$$

$$\dot{Q}_{E\text{-Stab}} = \dot{Q}_{WP} - \dot{Q}_{WP,Tn} = 9,6 \text{ kW} - 5,6 \text{ kW} = \underline{4,0 \text{ kW}}$$

- \dot{Q}_{WP} : Notwendige Spitzenleistung der Wärmepumpenanlage
- \dot{Q}_G : Gebäudeheizlast (Gebäudewärmebedarf, Heizwärmebedarf)
- \dot{Q}_{WW} : Leistungsbedarf zur Warmwasserbereitung
- $\dot{Q}_{E\text{-Stab}}$: Heizstableistung
- $\dot{Q}_{WP,Tn}$: Heizleistung der Wärmepumpe im Normauslegungspunkt
- Z : Sperrzeitfaktor

Diagramm zur Ermittlung von Bivalenzpunkt und Leistung Elektroheizstab



Gemäß dem Diagramm entspricht die theoretische Heizleistung im Normauslegungspunkt ca. 5,6 kW. Da ein Heizstab mit 4 kW eingebaut ist, steht eine maximale Heizleistung von 9,6 kW bei -16°C Außentemperatur zur Verfügung.

Es ergibt sich der Bivalenzpunkt bei ca. -4°C.

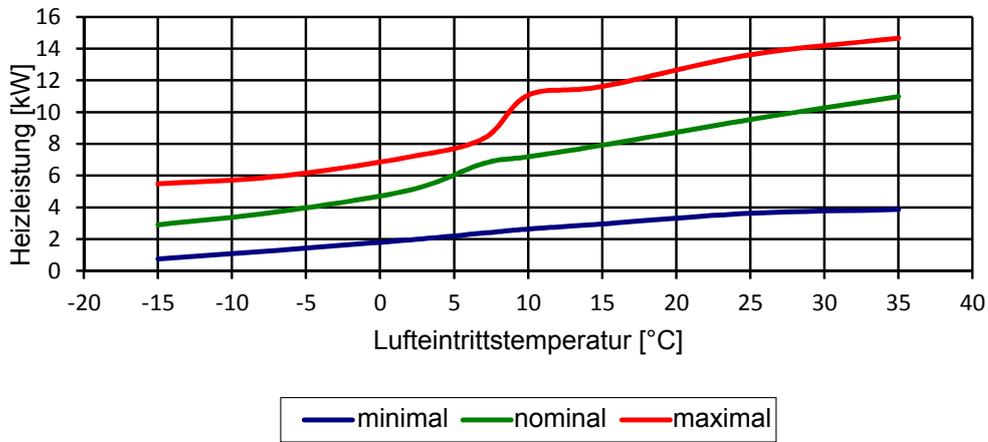
Je näher der Bivalenzpunkt sich an die Normaußentemperatur annähert, um so geringer wird der Anteil der Zusatzheizung.

In der Regel beläuft sich die Zusatzheizung auf ca. 30 - 60% der notwendigen Heizleistung. Obwohl der Leistungsanteil der Zusatzheizung relativ gross ist, beträgt der Arbeitsanteil nur ca. 2 - 5% der Jahresheizarbeit.

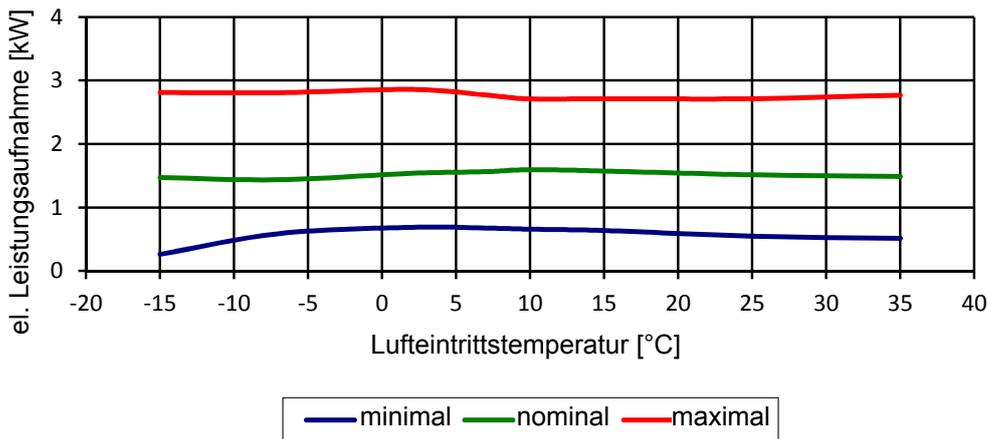
Im vorliegenden Beispiel kann ein Warmwasserspeicher mit 300 Liter Wasserinhalt den Tagesbedarf des 4-Personenhaushaltes decken (EFH grosser Bedarf 4 x 70 Liter/Tag = Warmwasserspeicher 400 l).

Am gewählten Wärmepumpentyp würde sich in diesem Beispiel nichts ändern.

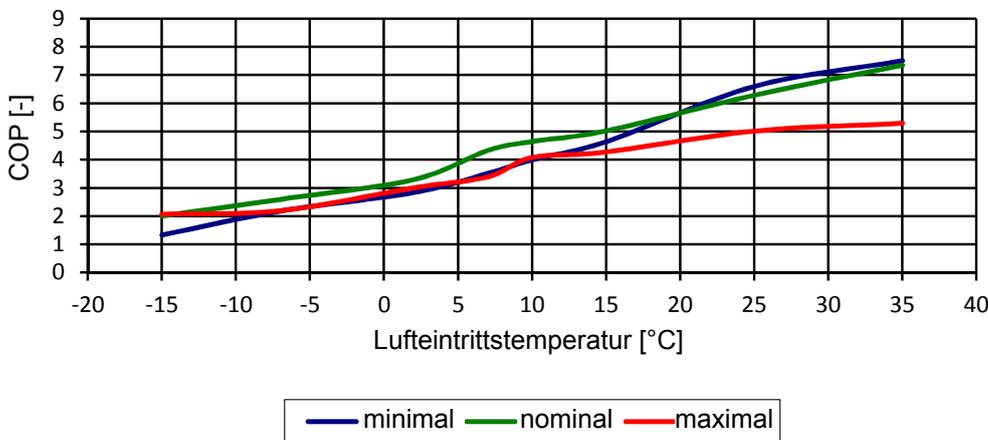
Heizleistung nach EN 14511



Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand

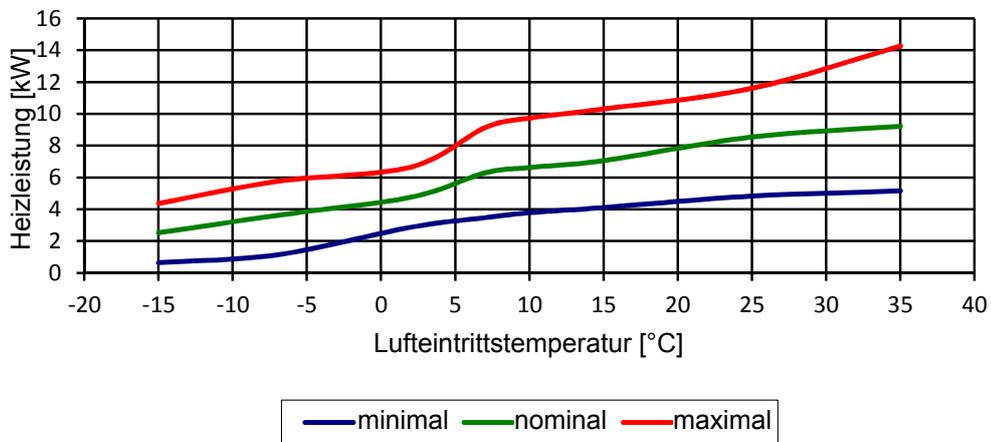


COP nach EN 14511

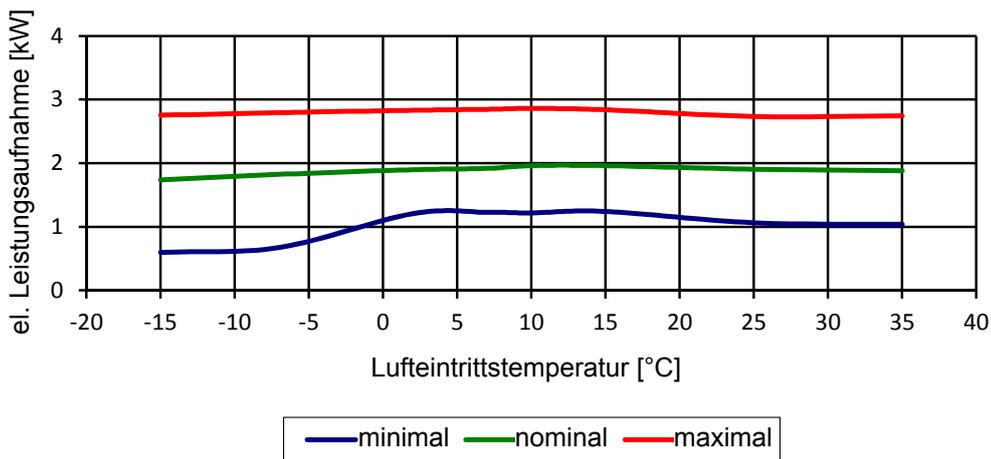


Diagramme

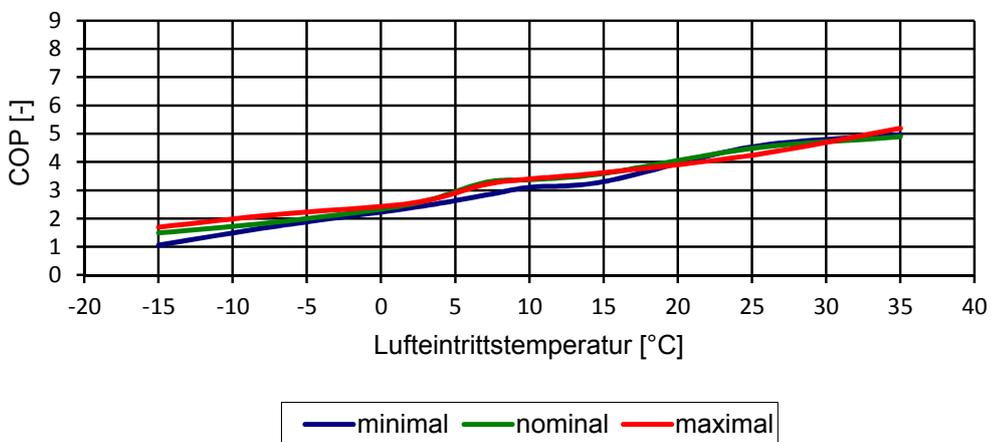
Heizleistung nach EN 14511



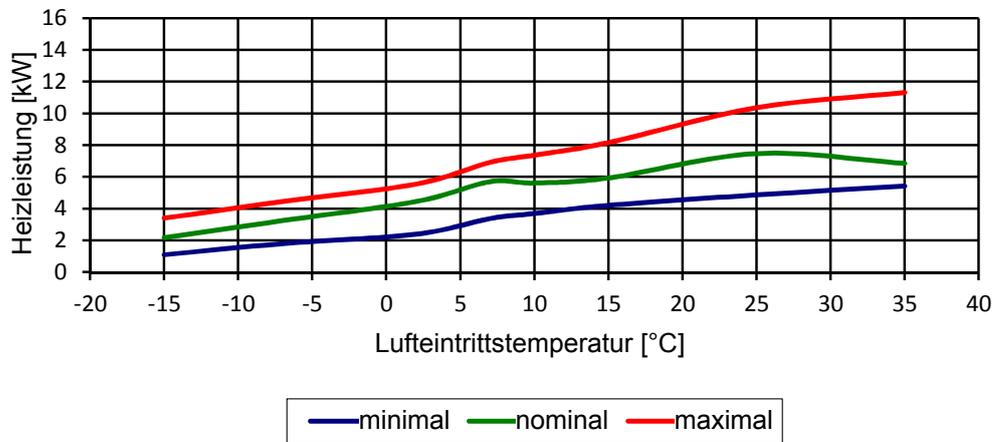
Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand



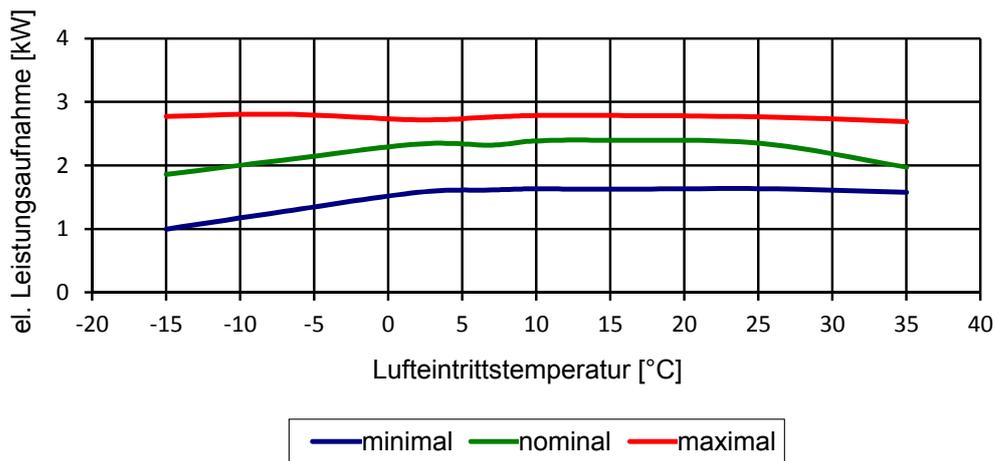
COP nach EN 14511



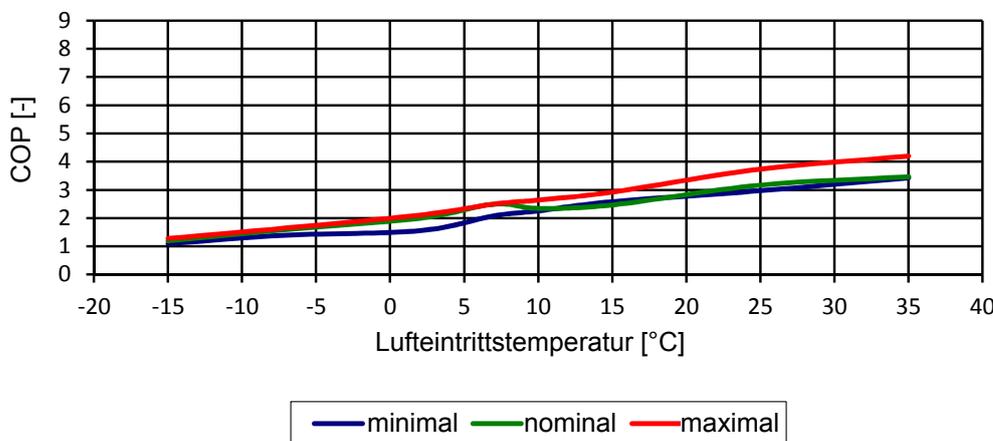
Heizleistung nach EN 14511



Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand

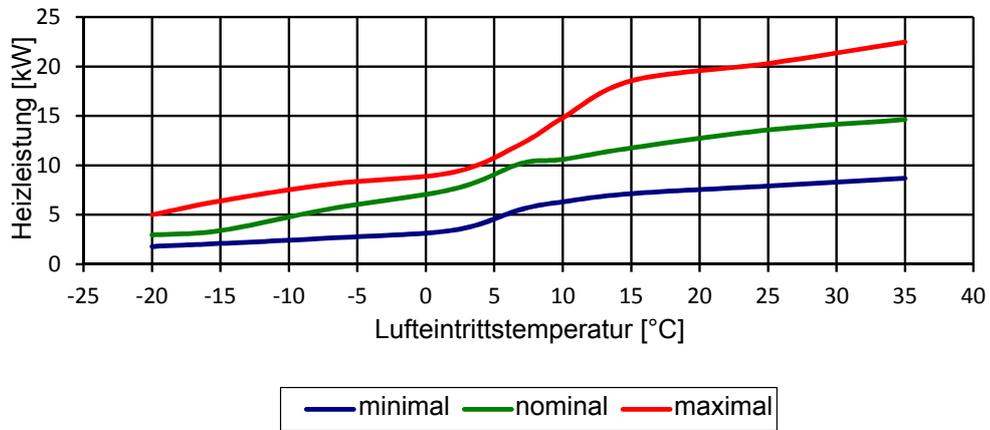


COP nach EN 14511

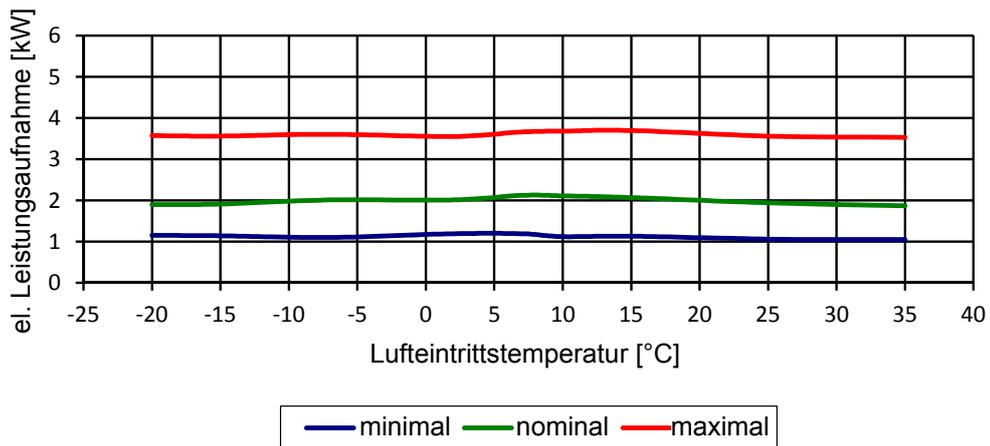


Diagramme

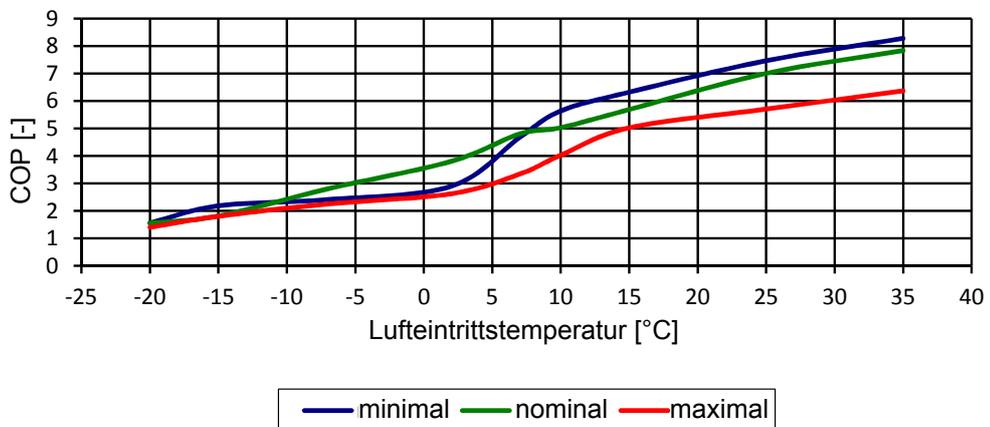
Heizleistung nach EN 14511



Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand

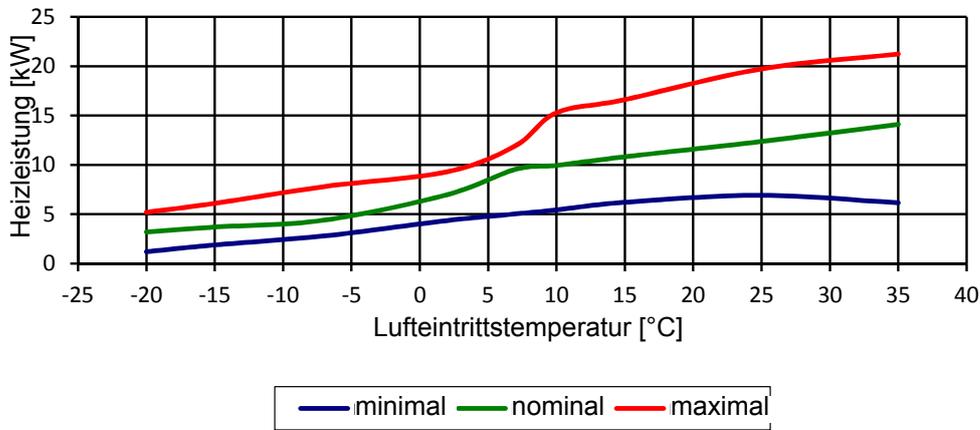


COP nach EN 14511

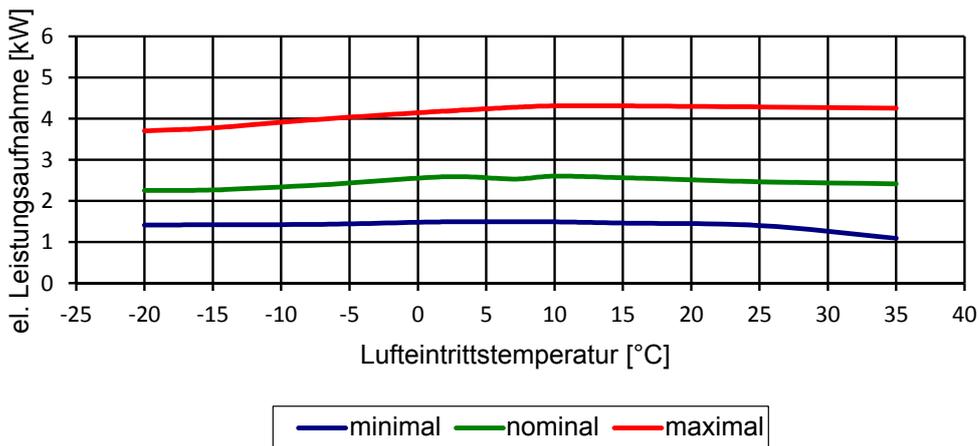


Diagramme

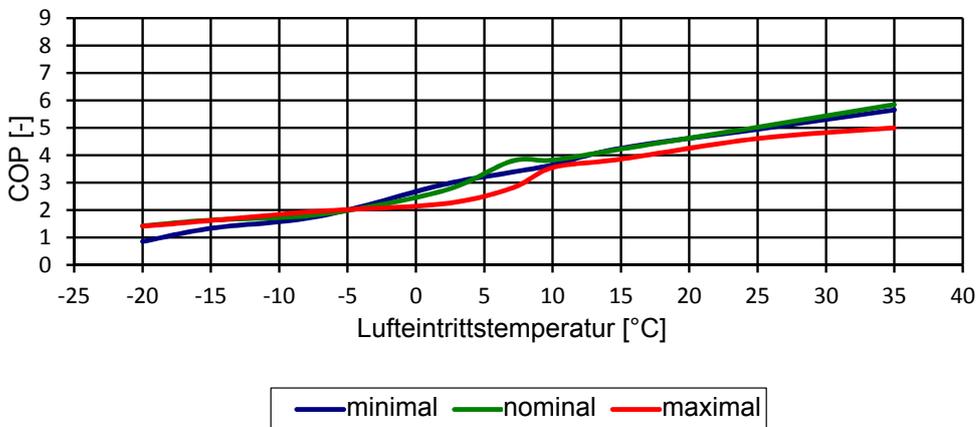
Heizleistung nach EN 14511



Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand

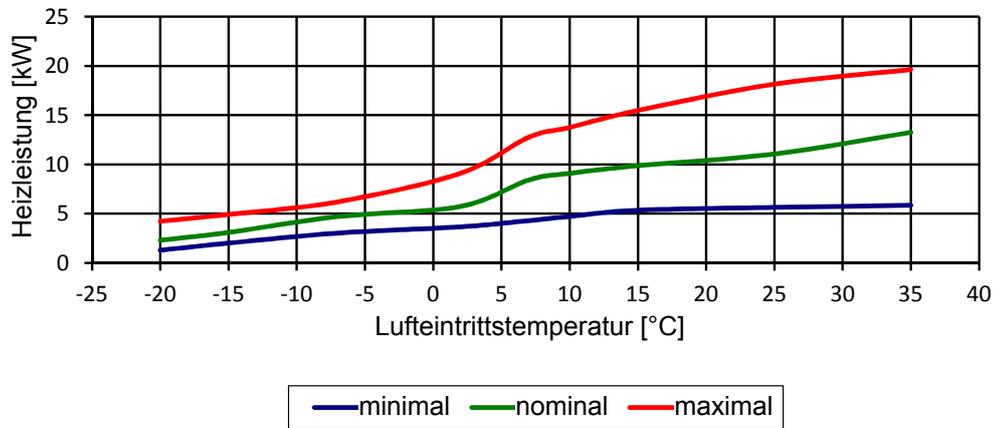


COP nach EN 14511

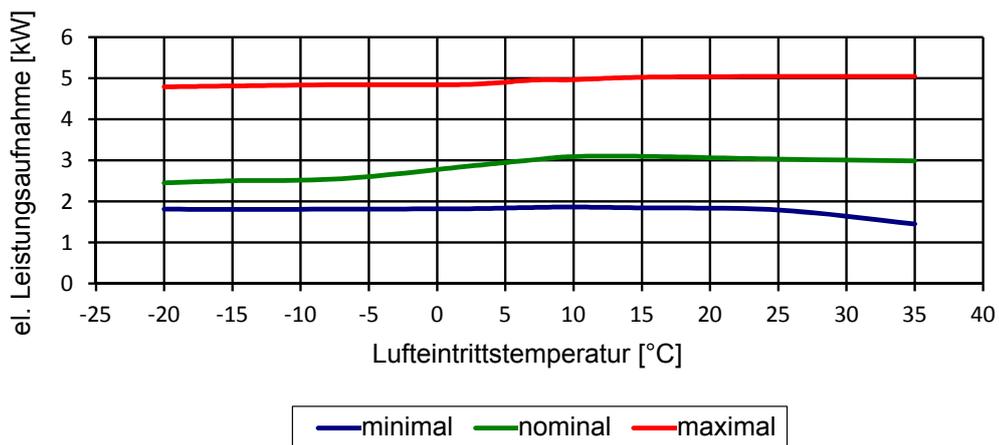


Diagramme

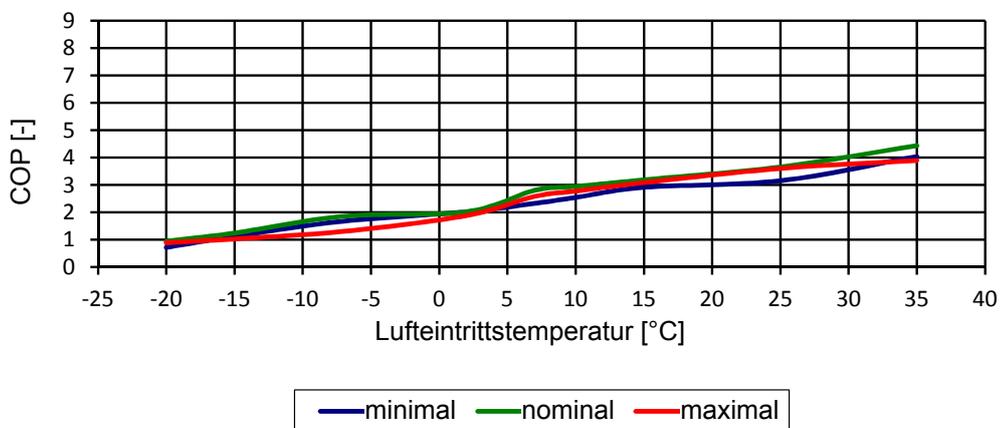
Heizleistung nach EN 14511



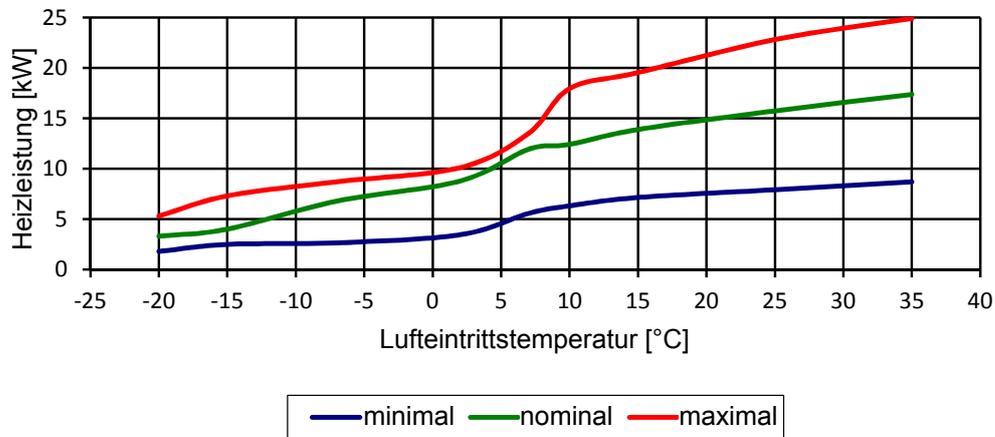
Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand



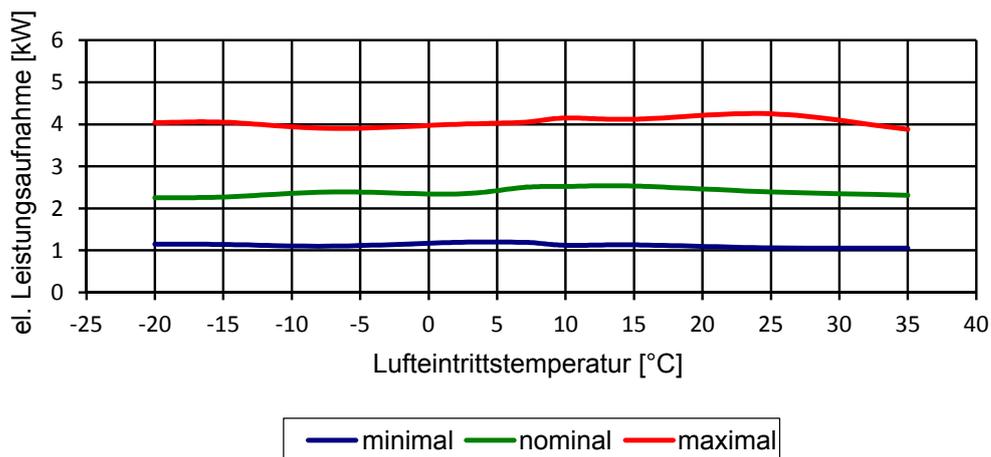
COP nach EN 14511



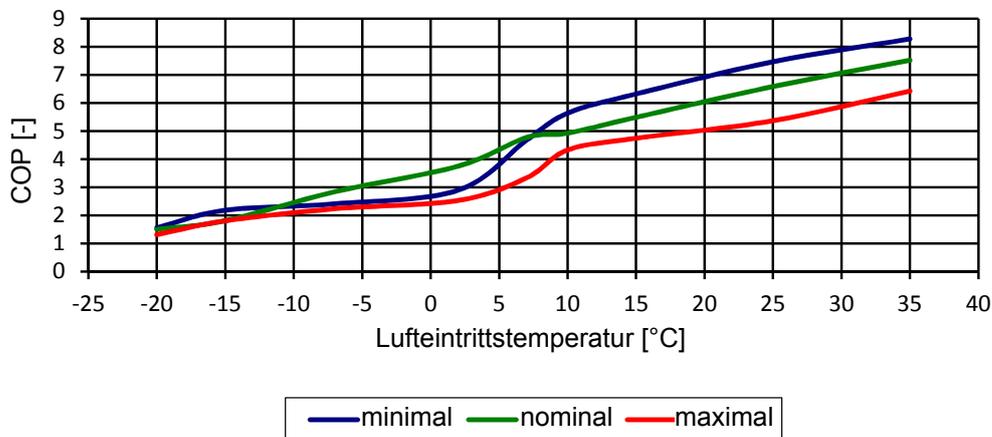
Heizleistung nach EN 14511



Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand

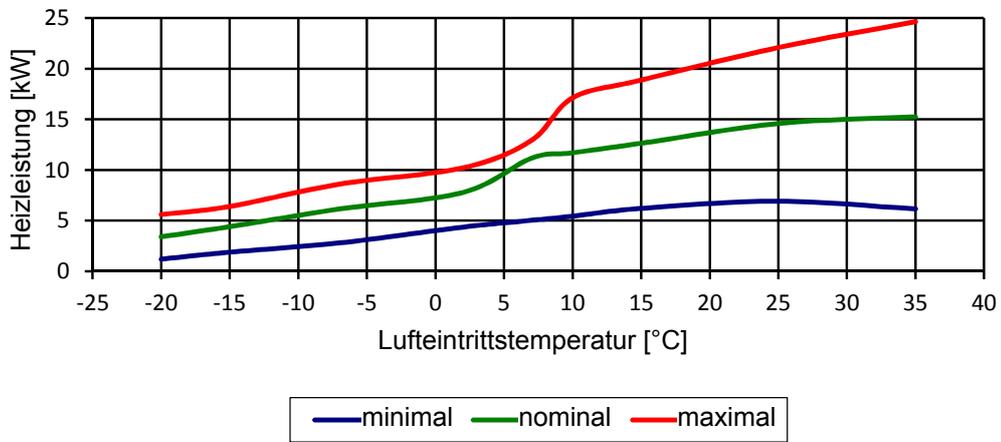


COP nach EN 14511

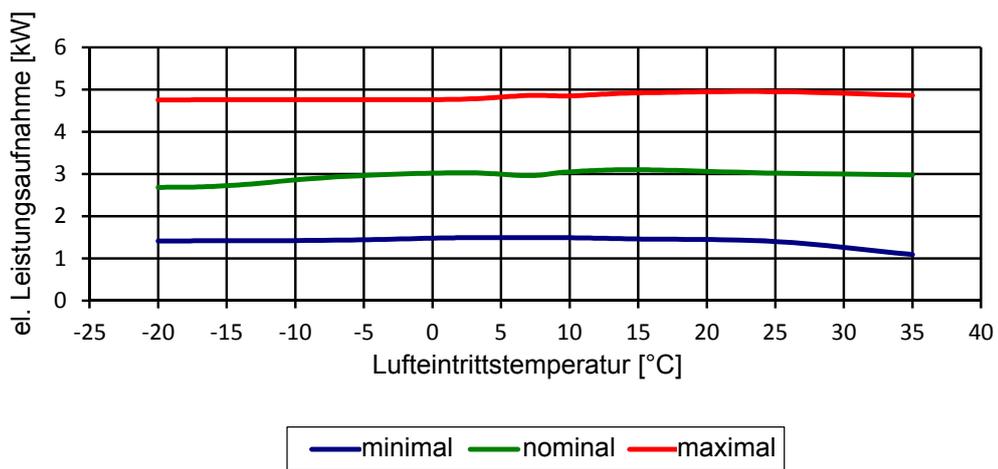


Diagramme

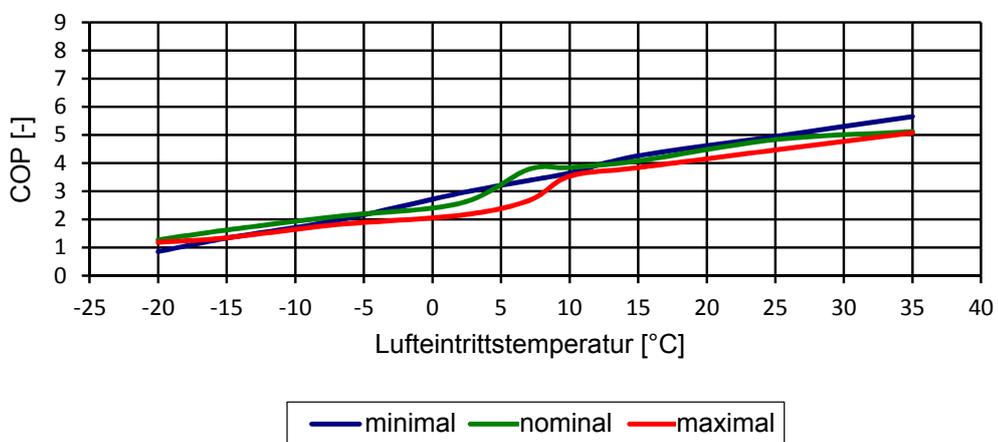
Heizleistung nach EN 14511



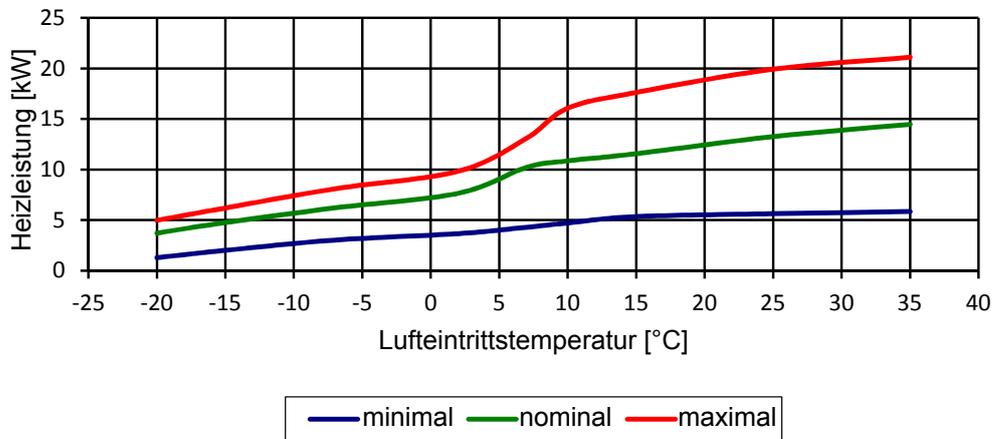
Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand



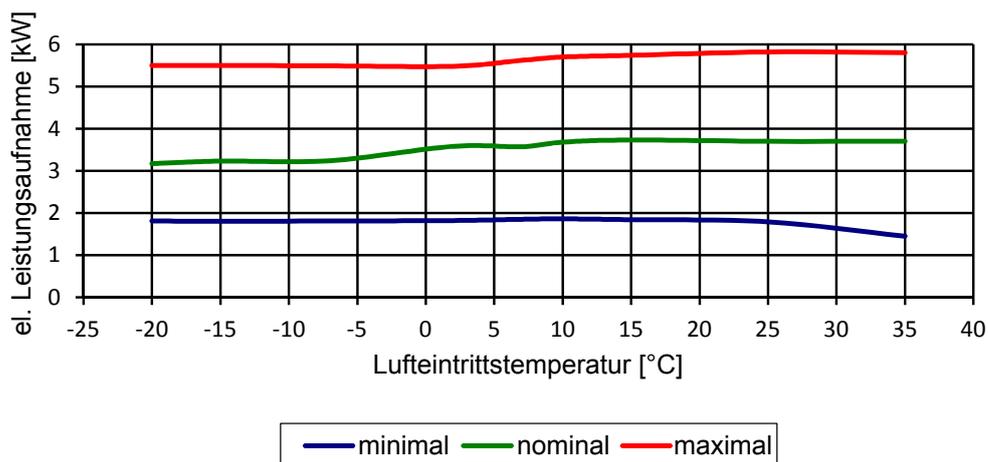
COP nach EN 14511



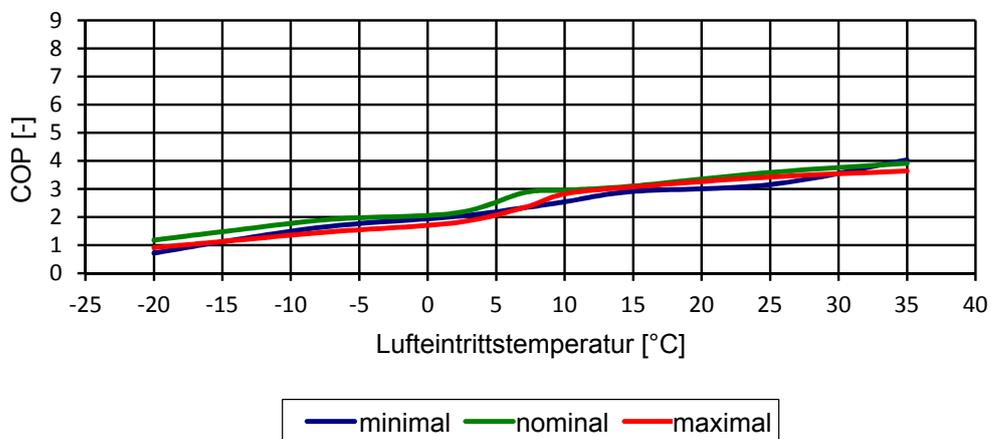
Heizleistung nach EN 14511



Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand

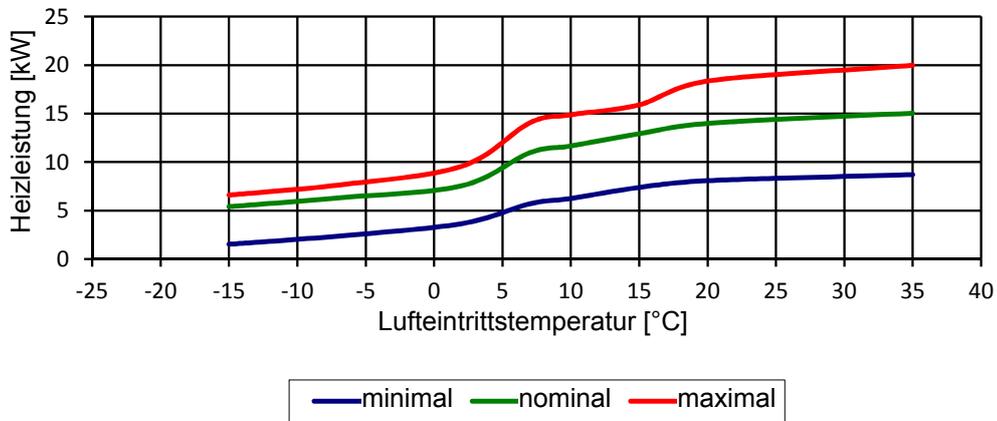


COP nach EN 14511

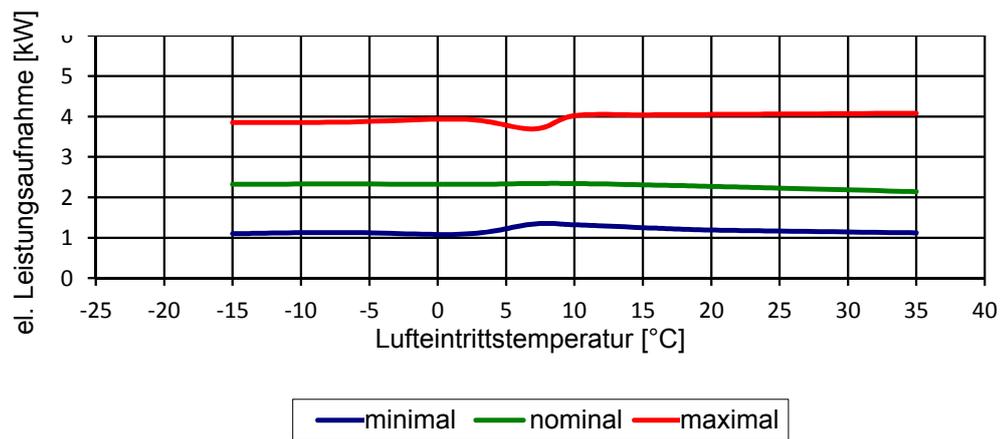


Diagramme

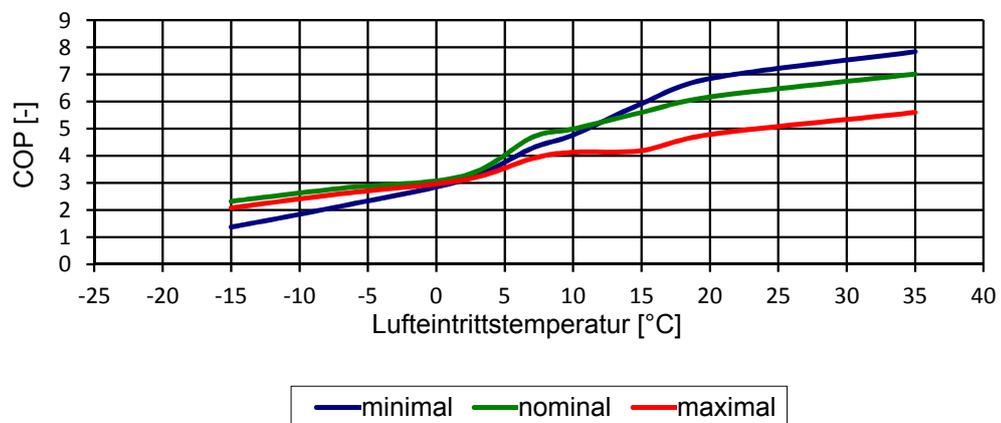
Heizleistung nach EN 14511



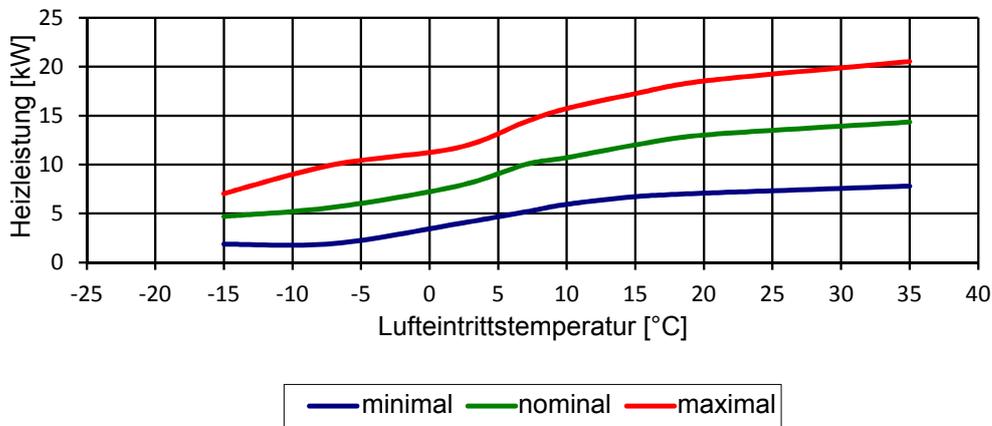
Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand



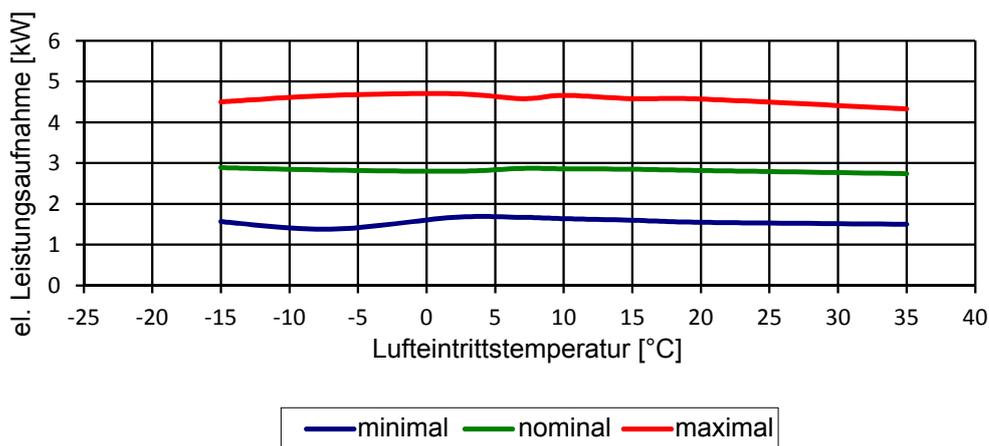
COP nach EN 14511



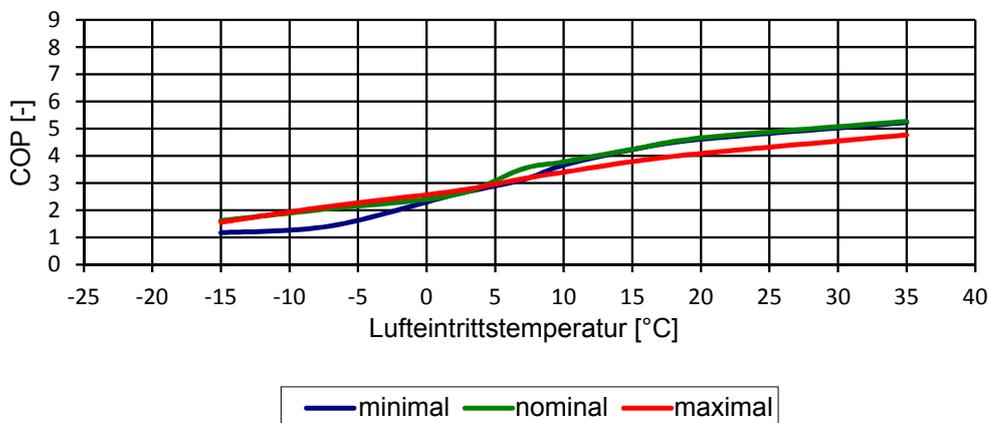
Heizleistung nach EN 14511



Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand

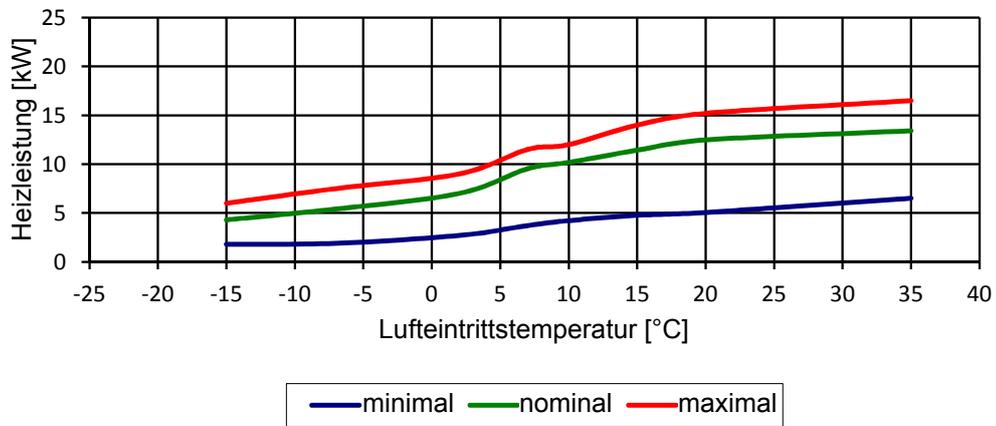


COP nach EN 14511

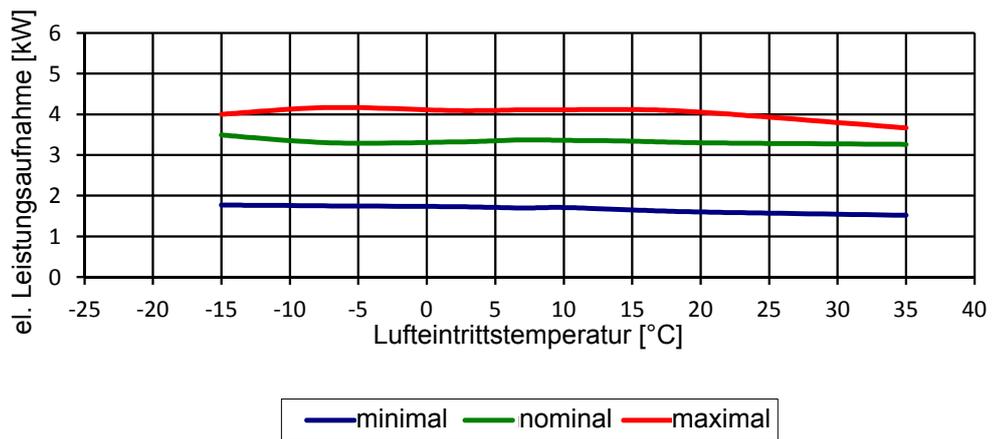


Diagramme

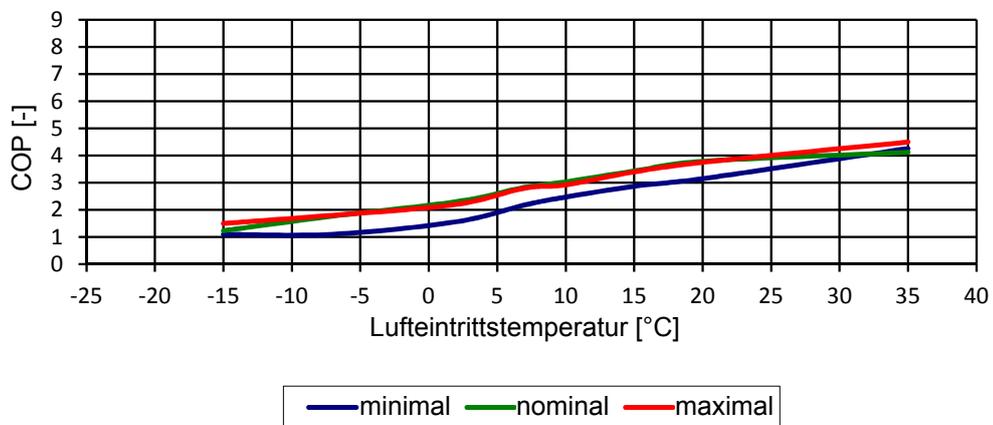
Heizleistung nach EN 14511



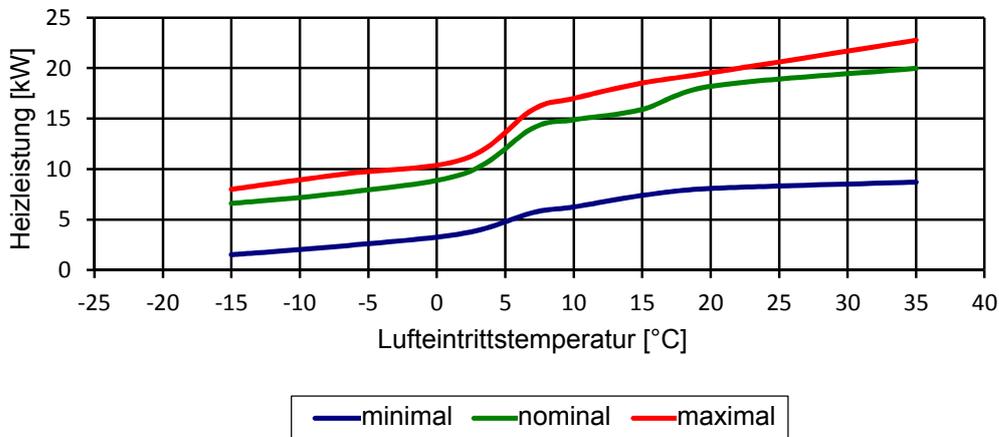
Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand



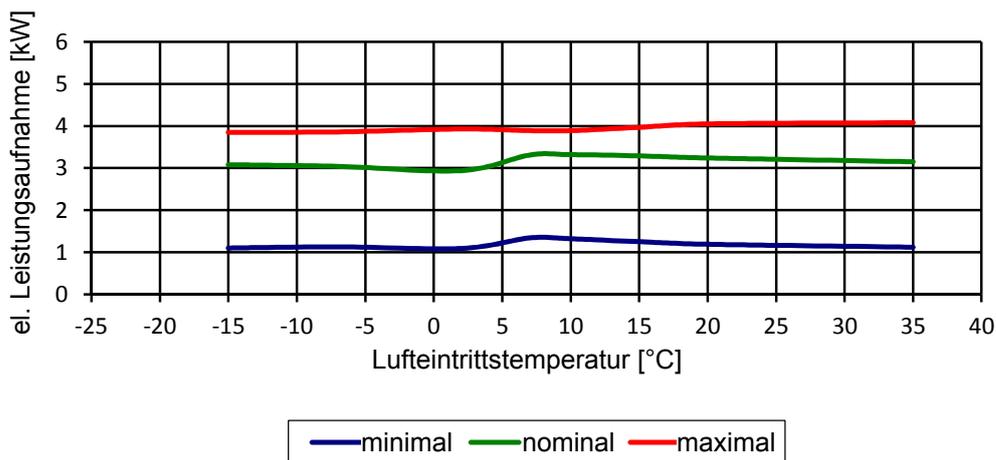
COP nach EN 14511



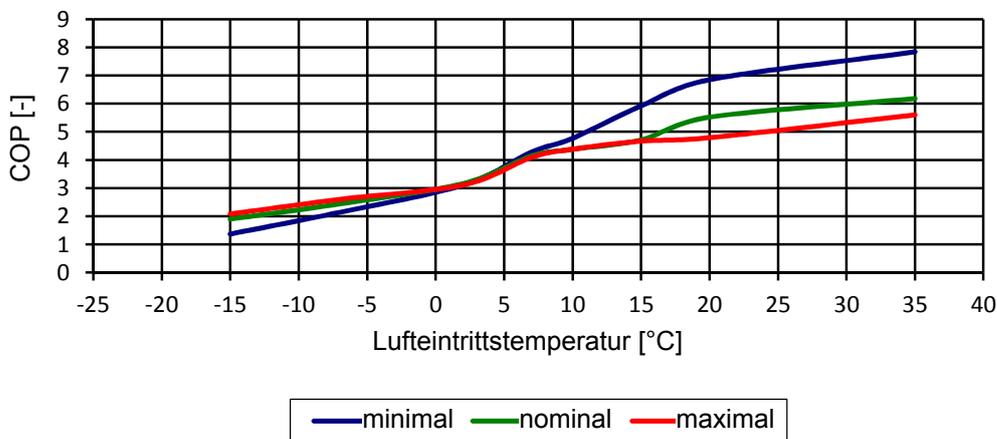
Heizleistung nach EN 14511



Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand

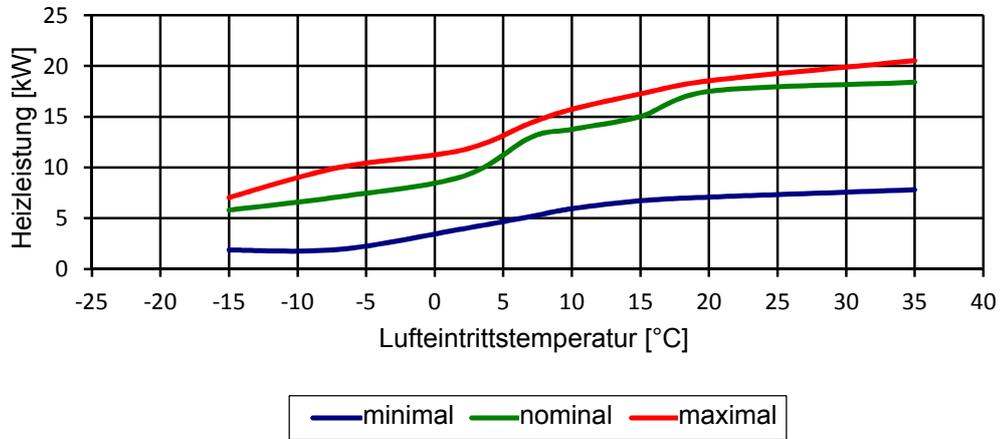


COP nach EN 14511

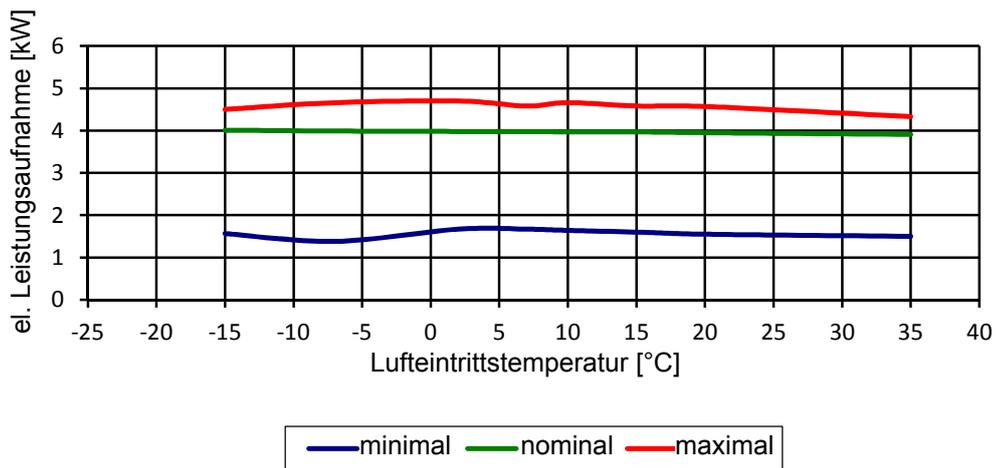


Diagramme

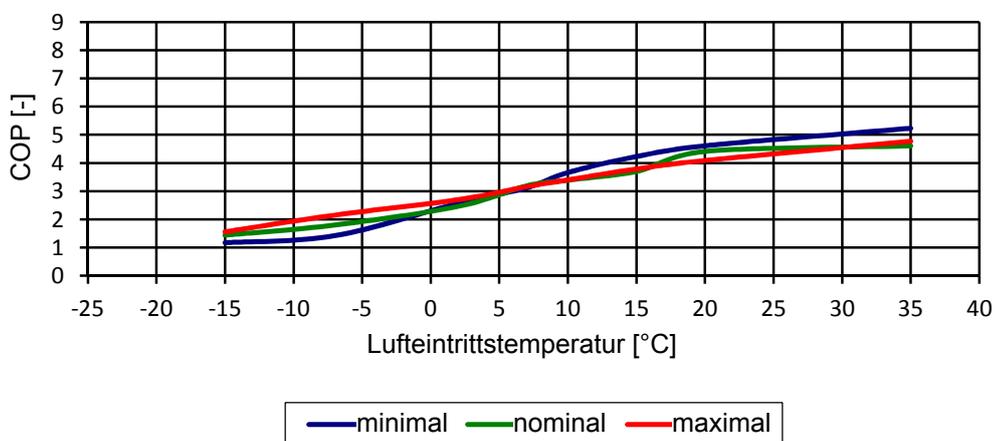
Heizleistung nach EN 14511



Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand

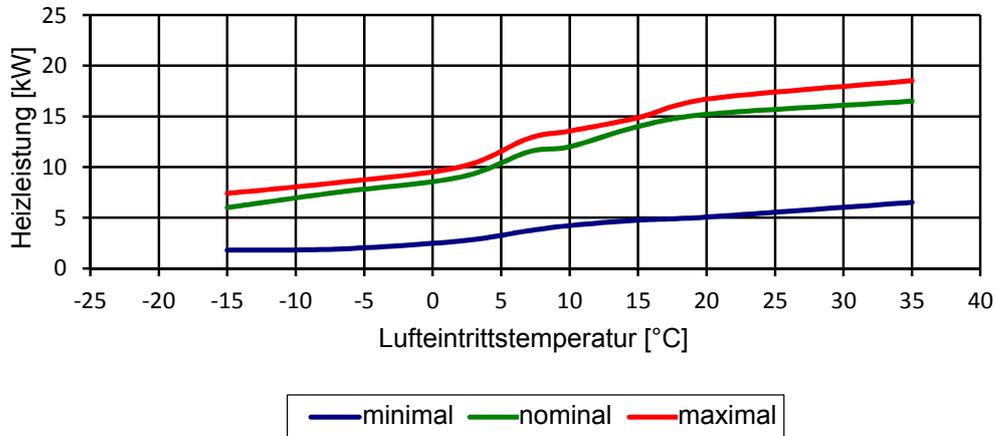


COP nach EN 14511

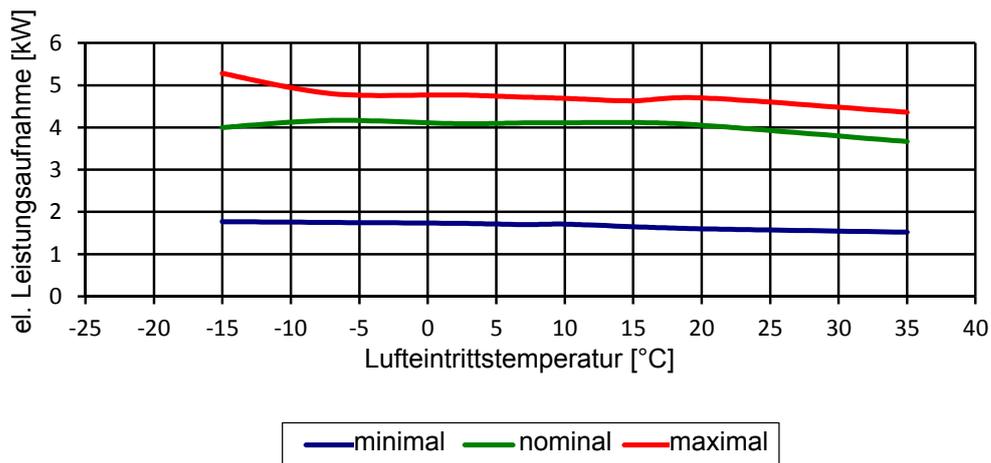


Diagramme

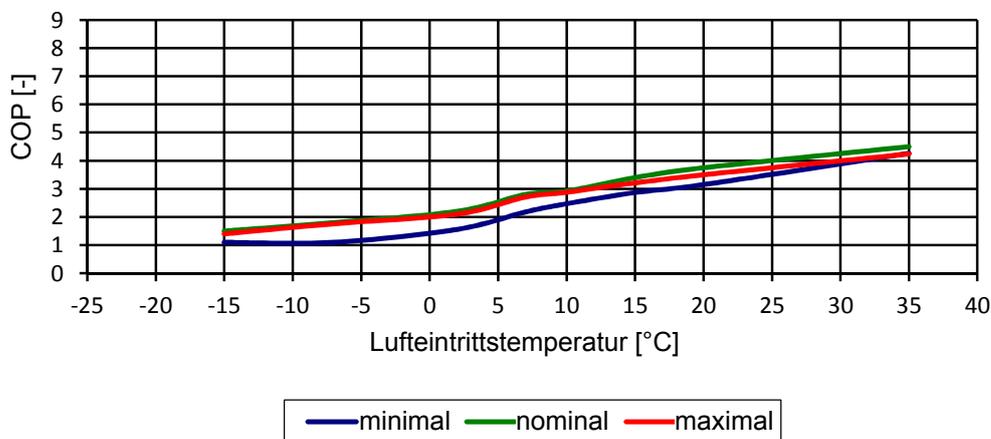
Heizleistung nach EN 14511



Elektrische Leistungsaufnahme im Beharrungszustand

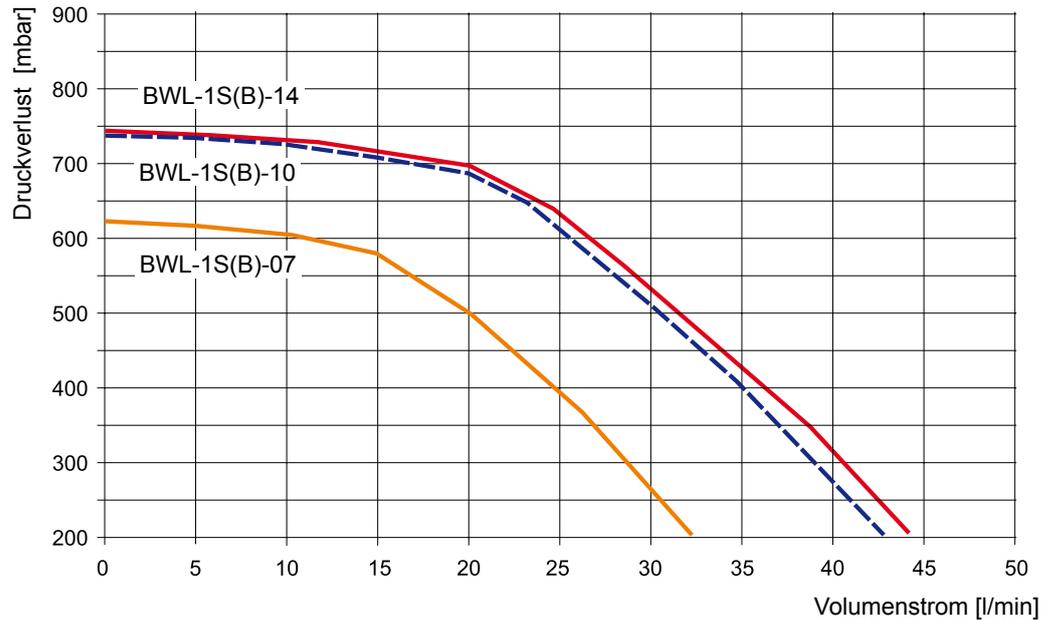


COP nach EN 14511



Diagramme

Restförderhöhe Heizkreis

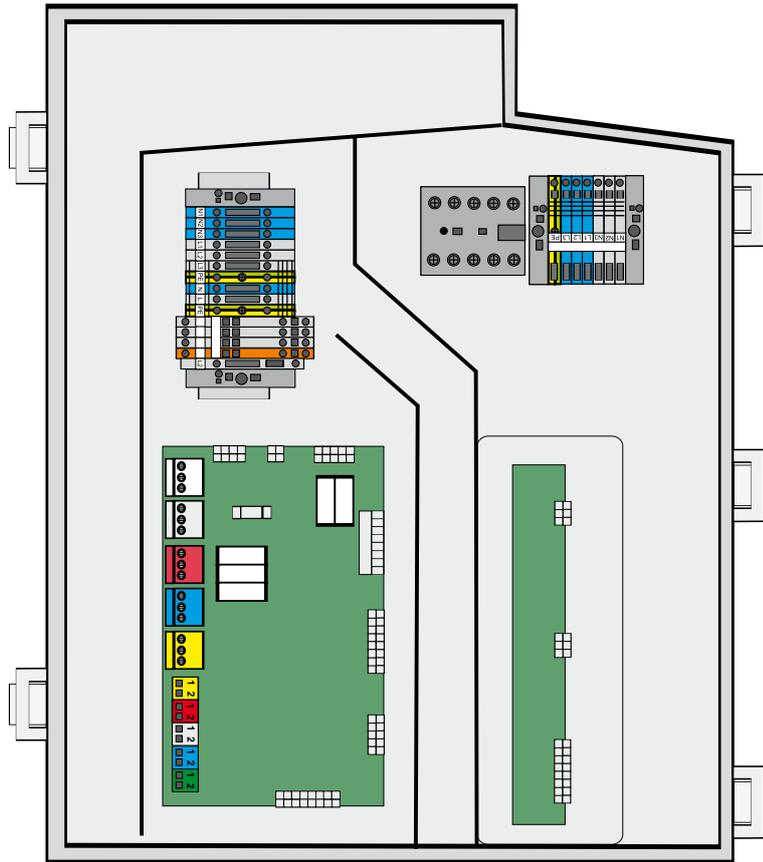


Restförderhöhe / nominaler Wasservolumenstrom

		BWL-1S(B)-07	BWL-1S(B)-10 / 400V	BWL-1S(B)-14 / 400V
Wasservolumenstrom nominal (5K)	l/min	19,7	28,8	34,1
Restförderhöhe	mbar	490	550	460

		BWL-1S(B)-10 / 230V	BWL-1S(B)-14 / 230V
Wasservolumenstrom nominal (5K)	l/min	31,8	40,4
Restförderhöhe	mbar	530	340

Regelung und elektrischer Anschluss



Allgemeine Hinweise Elektroanschluss



Die Installation darf nur durch eine zugelassene Elektro-Installationsfirma erfolgen. Die VDE-Vorschriften und die örtlichen Vorschriften des Energie-Versorgungsunternehmens sind zu beachten.



In die Netzzuleitung ist dem Gerät ein allpoliger Schalter mit mindestens 3 mm Kontaktabstand vorzuschalten.



Es wird der Einsatz eines allstromsensitiven Fehlerstromschutzschalters (RCD) vom TYP B empfohlen, da nur diese für gleichstromhaltige Fehlerströme geeignet sind. Fehlerstromschutzeinrichtungen (RCD) vom TYP A sind nicht geeignet.



Fühlerleitungen dürfen nicht zusammen mit 230V oder 400V-Leitungen verlegt werden.



Gefahr durch elektrische Spannung an elektrischen Bauteilen!
Achtung: Vor Abnahme der Verkleidung Betriebsschalter ausschalten.

Greifen Sie niemals bei eingeschaltetem Betriebsschalter an elektrische Bauteile und Kontakte! Es besteht die Gefahr eines Stromschlages mit Gesundheitsgefährdung oder Todesfolge.

An Anschlussklemmen liegt auch bei ausgeschaltetem Betriebsschalter Spannung an.



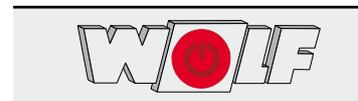
Bei Service und Installationsarbeiten muss die gesamte Anlage allpolig spannungsfrei geschaltet werden, ansonsten besteht die Gefahr von Stromschlägen!



Bevor das Gerät mit Spannung versorgt wird müssen alle elektrischen Abdeckungen und Schutzvorrichtungen vollständig montiert sein.



Frontpanel mit integriertem
Betriebsschalter



Für den Betrieb der Split-Luft/Wasser-Wärmepumpe muss ein Anzeigemodul AM verwendet werden und ein Bedienmodul BM-2 kann für weitere Bedien- und Anzeigefunktionen über eBus angeschlossen werden.

AM



Das AM dient als Anzeigemodul für die Split-Luft/Wasser-Wärmepumpe. Es können Split-Luft/Wasser-Wärmepumpenspezifische Parameter und Werte parametrisiert bzw. angezeigt werden.

Technische Daten:

- LCD Display 3"
- 4 Schnellstarttasten
- 1 Drehgeber mit Tastfunktion

Zu Beachten:

- Verwendung, wenn BM2 als Fernbedienung genutzt wird oder in einer Kaskadenschaltung
- AM ist immer im Heizgerät

BM-2

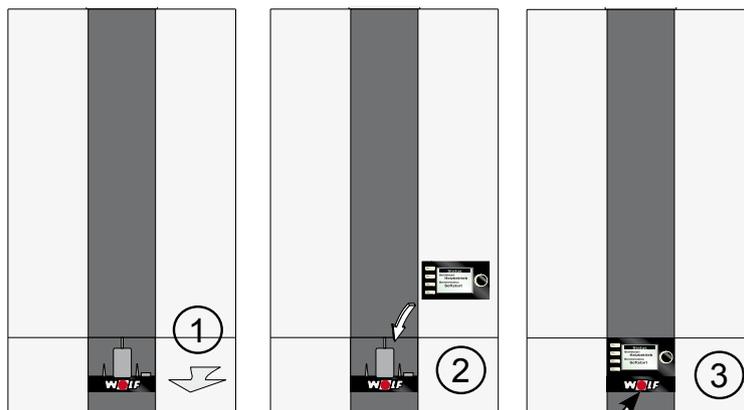


Das BM-2 (Bedienmodul) kommuniziert über eBus mit allen angeschlossenen Erweiterungsmodulen und mit der Split-Luft/Wasser-Wärmepumpe.

Technische Daten:

- Farbdisplay 3,5", 4 Funktionstasten, 1 Drehgeber mit Tastfunktion
- micro SD Kartenslot für Softwareupdate
- Zentrale Bedieneinheit mit witterungsgeführter Vorlauftemperaturregelung
- Zeitprogramm für Heizung, Warmwasser und Zirkulation

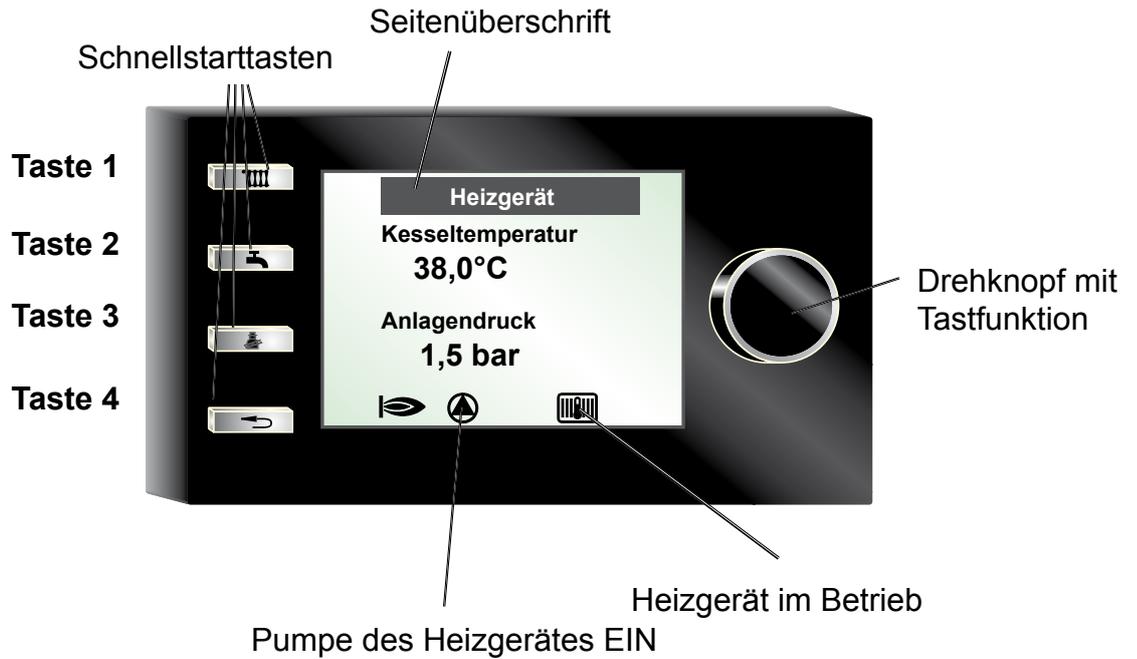
Das Anzeigemodul AM in den Steckplatz über dem Aus/Einschalter (Wolflogo) aufstecken.



Stromversorgung / Sicherung einschalten und Betriebsschalter einschalten.

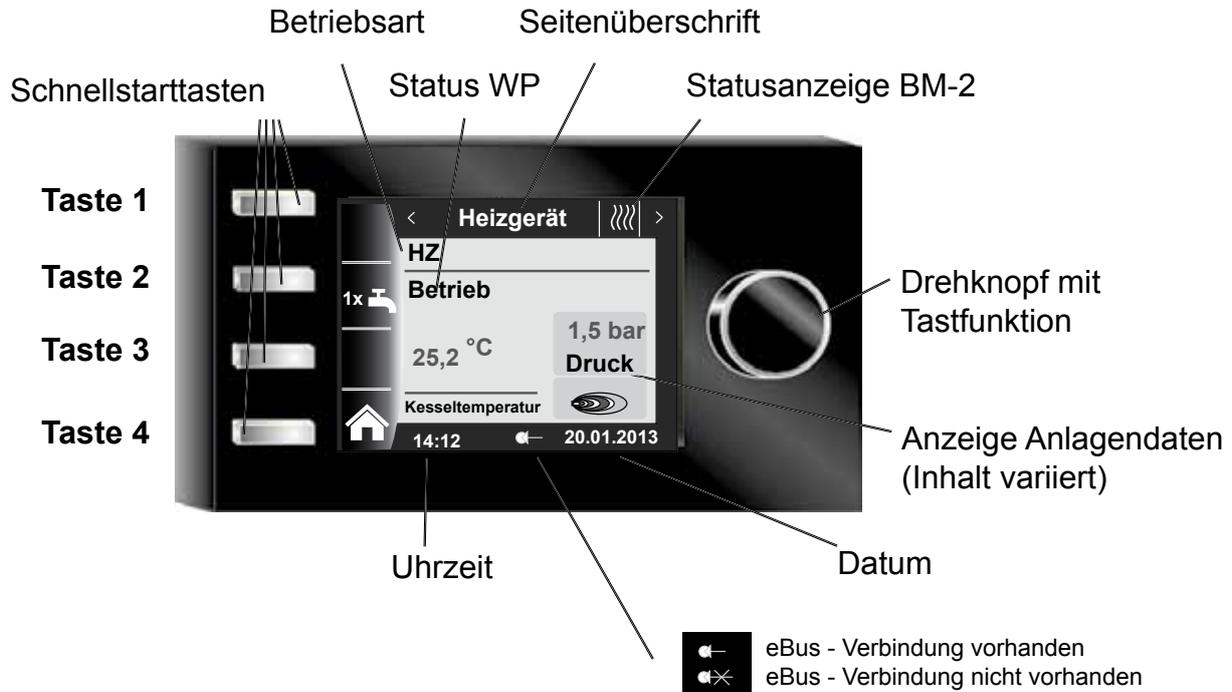
Gesamtansicht AM

Hinweis:
 Weitere Funktionen und Erklärungen finden Sie in der
 Montageanleitung für den Fachhandwerker,
 bzw. Betriebsanleitung für den Benutzer Anzeigemodul AM



Gesamtansicht BM-2

Hinweis:
 Weitere Funktionen und Erklärungen finden Sie in der
 Montageanleitung für den Fachhandwerker,
 bzw. Bedienungsanleitung für den Benutzer Bedienmodul BM-2



Reglung und elektr. Anschluss

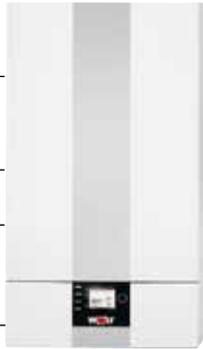
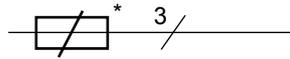


Netzeinspeisung / Anschluss

Innenmodul (IDU)

Aussenmodul (ODU)

Steuerung 230V/50Hz



Innenmodul
BWL-1S(B)-07

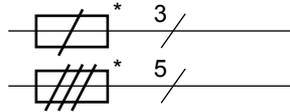
AWO-BUS



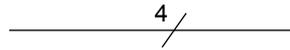
Außenmodul
BWL-1S(B)-07

bauseitige
Anschlüsse

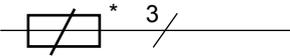
E-Heizung 230V/50Hz
oder
E-Heizung 400V/50Hz



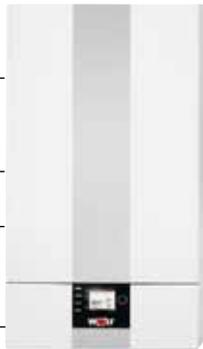
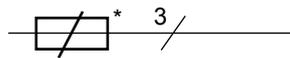
EVU, PV / Smart Grid



Außenmodul 230V/50Hz



Steuerung 230V/50Hz



Innenmodul
BWL-1S(B)-10

AWO-BUS

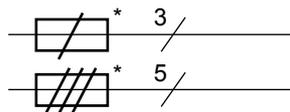


Außenmodul
← BWL-1S(B)-10 / 400V

Außenmodul
← BWL-1S(B)-10 / 230V

bauseitige
Anschlüsse

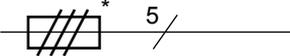
E-Heizung 230V/50Hz
oder
E-Heizung 400V/50Hz



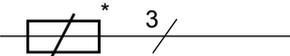
EVU, PV / Smart Grid



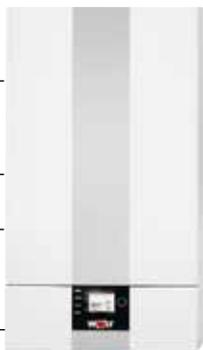
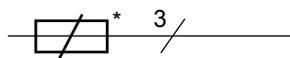
Außenmodul 400V/50Hz



Außenmodul 230V/50Hz



Steuerung 230V/50Hz



Innenmodul
BWL-1S(B)-14

AWO-BUS

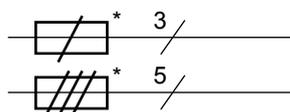


Außenmodul
← BWL-1S(B)-14 / 400V

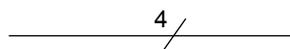
Außenmodul
← BWL-1S(B)-14 / 230V

bauseitige
Anschlüsse

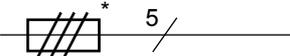
E-Heizung 230V/50Hz
oder
E-Heizung 400V/50Hz



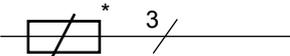
EVU, PV / Smart Grid



Außenmodul 400V/50Hz



Außenmodul 230V/50Hz

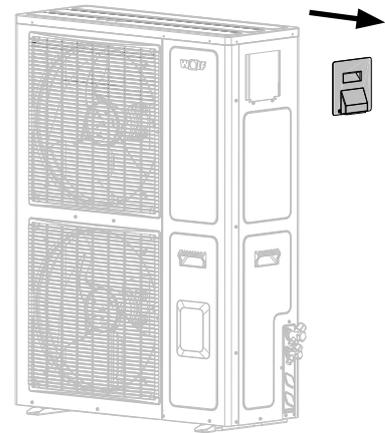
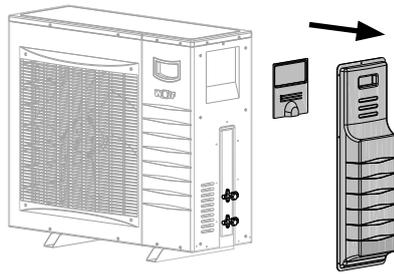


* Werte für Absicherung siehe unter „Technische Daten“

Verkleidung öffnen

BWL-1S(B)-07

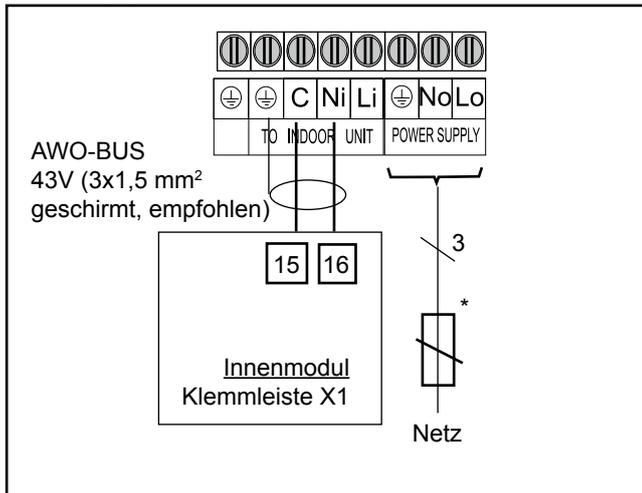
BWL-1S(B)-10
BWL-1S(B)-14



Anschluss Außenmodul

* Werte für Absicherung siehe unter „Technische Daten“

BWL-1S(B)-07/230V



Die AWO-Busverbindung (43V / 12V) ist sicherheitstechnisch keine Kleinspannung und muss zusammen mit der 230V/400V Leitung verlegt werden.



Adern L und N am Netzanschluss nicht vertauschen! Bei einer Vertauschung der Leiter L und N des Netzanschlusses, kann der AWO-BUS Netzspannung führen und zu Schäden am Gerät führen.

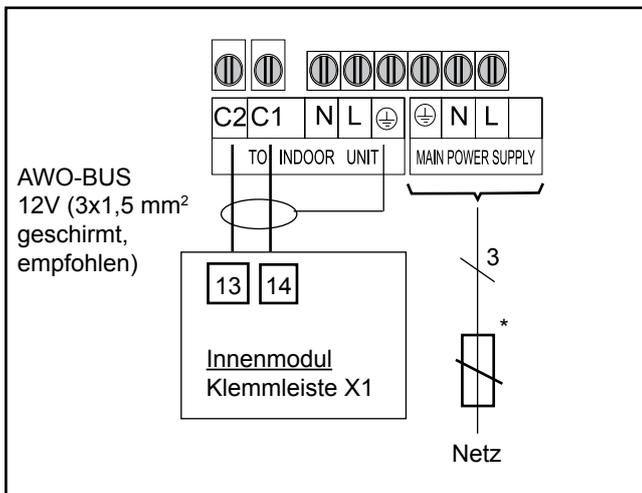


Es darf nur eine Busverbindung angeschlossen werden!

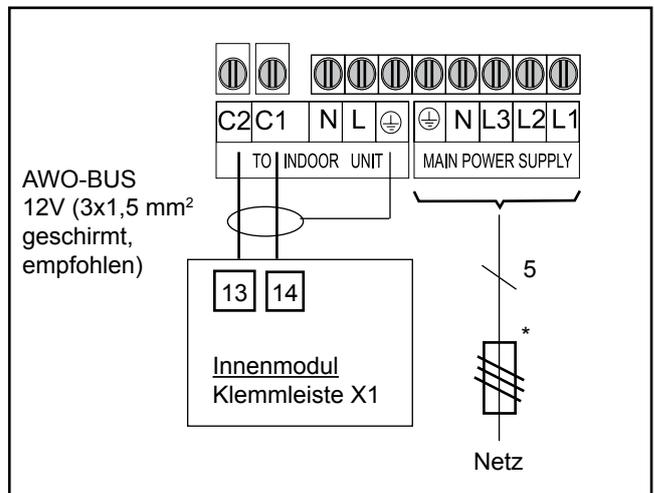


Die Adern der AWO-BUS-Verbindung zwischen Innen- und Außenmodul dürfen nicht vertauscht werden!

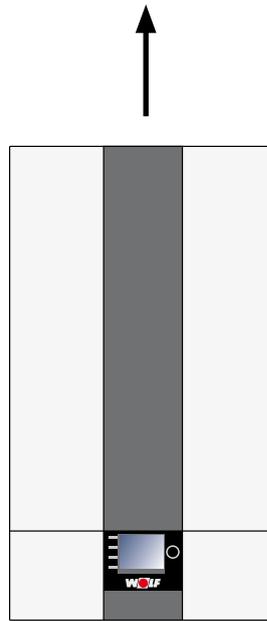
BWL-1S(B)-10/230V BWL-1S(B)-14/230V



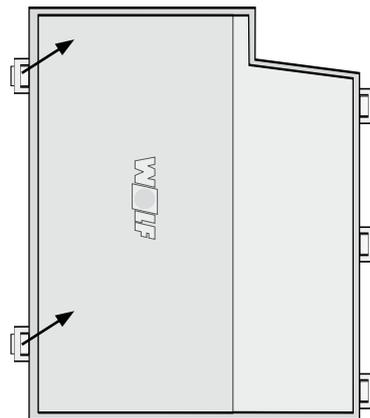
BWL-1S(B)-10/400V BWL-1S(B)-14/400V



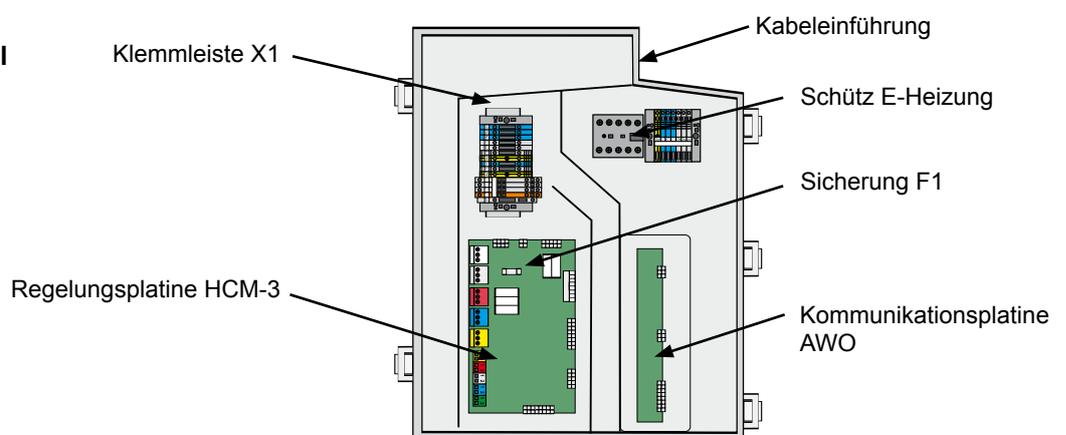
Verkleidung Innenmodul
öffnen / aushängen



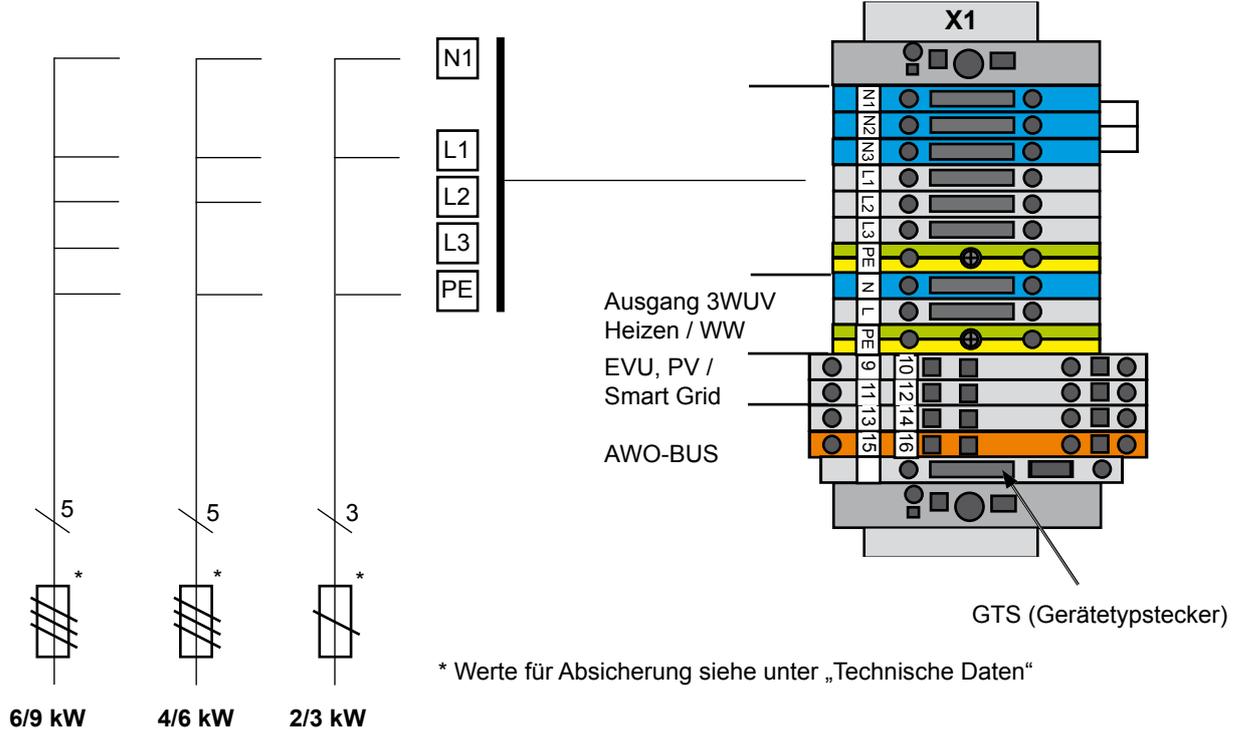
Regelungsdeckel öffnen



Kabeleinführung /
Sicherungswechsel



Anschluss Elektro-Heizung



Bei BWL-1S mit eingebauter 3-phasiger Elektro-Heizung kann diese wahlweise 1-phasig, 2-phasig oder auch 3-phasig angeschlossen werden. Je nach Anforderung schaltet die Regelung die E-Heizung über ein Schütz zu.

Anschluss 6 kW Heizelement:

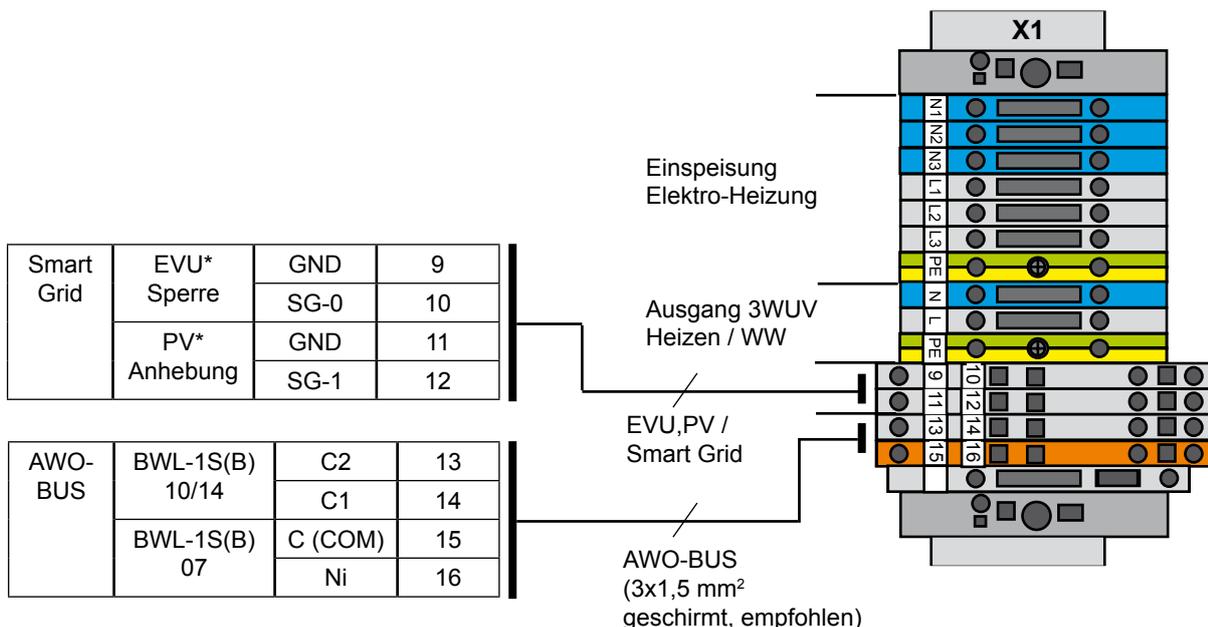
- L1, N, PE = 2 kW
- L1, L2, N, PE = 4 kW
- L1, L2, L3, N, PE = 6 kW

Anschluss 9 kW Heizelement (optional):

- L1, N, PE = 3 kW
- L1, L2, N, PE = 6 kW
- L1, L2, L3, N, PE = 9 kW

Hinweis: Je nach angeschlossener Leistung der E-Heizung muss der Parameter WP094 (Typ E-Heizung) auf die angeschlossene Heizleistung eingestellt werden (Werkseinstellung WP094 = 6 kW).

Anschluss EVU / PV / Smart Grid / BUS-Leitung



* potentialfrei

EVU - Sperre

Das EVU kann durch einen externen Schaltbefehl (potentialfreier Kontakt) zeitweise den Verdichter bzw. die E-Heizung sperren. Der Frostschutz der Anlage und die Funktion der Heizkreispumpe ist weiterhin gegeben.

- Klemmen X1 - 9 und 10 offen → EVU-Sperre aktiv
- Klemmen X1 - 9 und 10 gebrückt → EVU-Sperre inaktiv

Hinweis: Bei Energieversorgung ohne EVU-Sperre ist eine Brücke einzusetzen!

PV (Photovoltaik) - Anhebung

Durch einen externen Schaltbefehl (potentialfreie Kontakte) können die Solltemperaturen für Heizung und/oder für Warmwasser angehoben werden. Die Mindestlaufzeit der Anhebung ist 5 Minuten, damit PV-Leistungsschwankungen (Kontakt fällt kurzzeitig ab) keine Abschaltung der Wärmepumpe verursachen.

- Klemmen X1 - 11 und 12 offen → PV-Anhebung inaktiv
- Klemmen X1 - 11 und 12 gebrückt → PV-Anhebung aktiv

Parameter Einstellung:

- WP025 Smart Grid → **AUS**
- WP026 externe Anhebung HZ → **0-20°C**
- WP027 externe Anhebung WW → **0-20°C**

Hinweis: Während der EVU-Sperre ist eine PV-Anhebung nicht möglich.

Smart Grid

Die Smart Grid Ready Funktionalität erlaubt dem EVU eine optimale Anpassung der Netzauslastung durch die intelligente Steuerung von Verbrauchern.

Durch einen externen Schaltbefehl (über potentialfreie Kontakte SG-0-/SG-1) des EVU können die Solltemperaturen für Heizung und/oder für Warmwasser angehoben werden, bzw. der Verdichter und die E-Heizung gesperrt oder angefordert werden. Hierfür werden zwei digitale Eingänge wie folgt beschalten:

Klemmen X1 9 und 10 (SG-0)	Klemmen X1 11 und 12 (SG-1)	Funktion
offen	offen	Normalbetrieb der Wärmepumpe
offen	geschlossen	Einschaltempfehlung - Temperaturanhebung
geschlossen	offen	Externe Abschaltung (siehe auch EVU-Sperre)
geschlossen	geschlossen	Einschaltempfehlung - Temperaturanhebung

Parameter Einstellung:

- WP025 Smart Grid → **EIN**
- WP026 externe Anhebung HZ → **0-20°C**
- WP027 externe Anhebung WW → **0-20°C**
- WP028 externe Zuschaltung → **Aus / WP / WP + eHZ**

Anschluss Regelungsplatine HCM-3

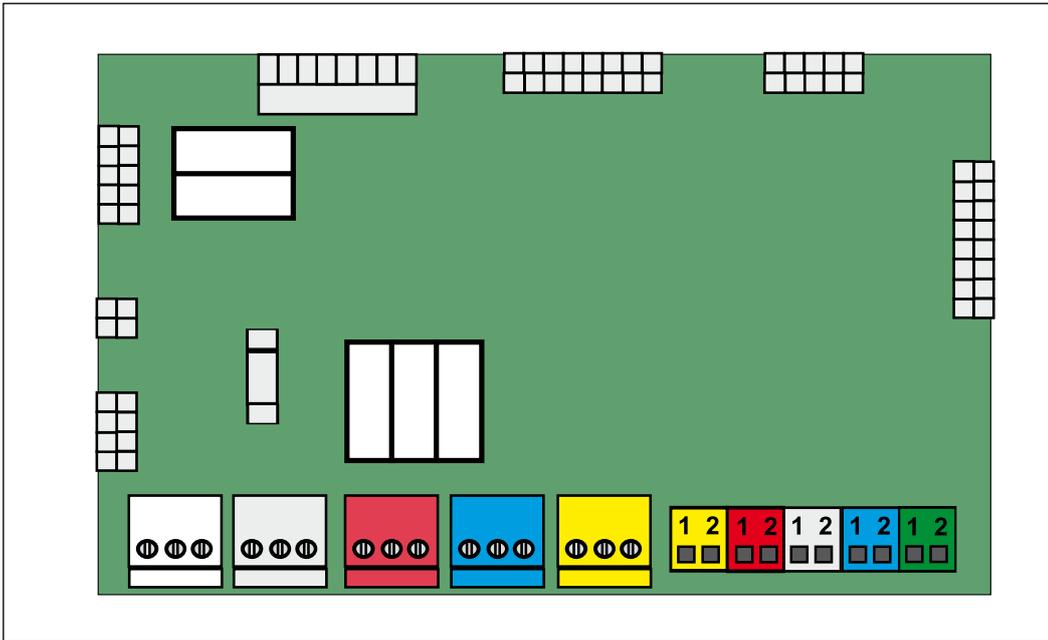
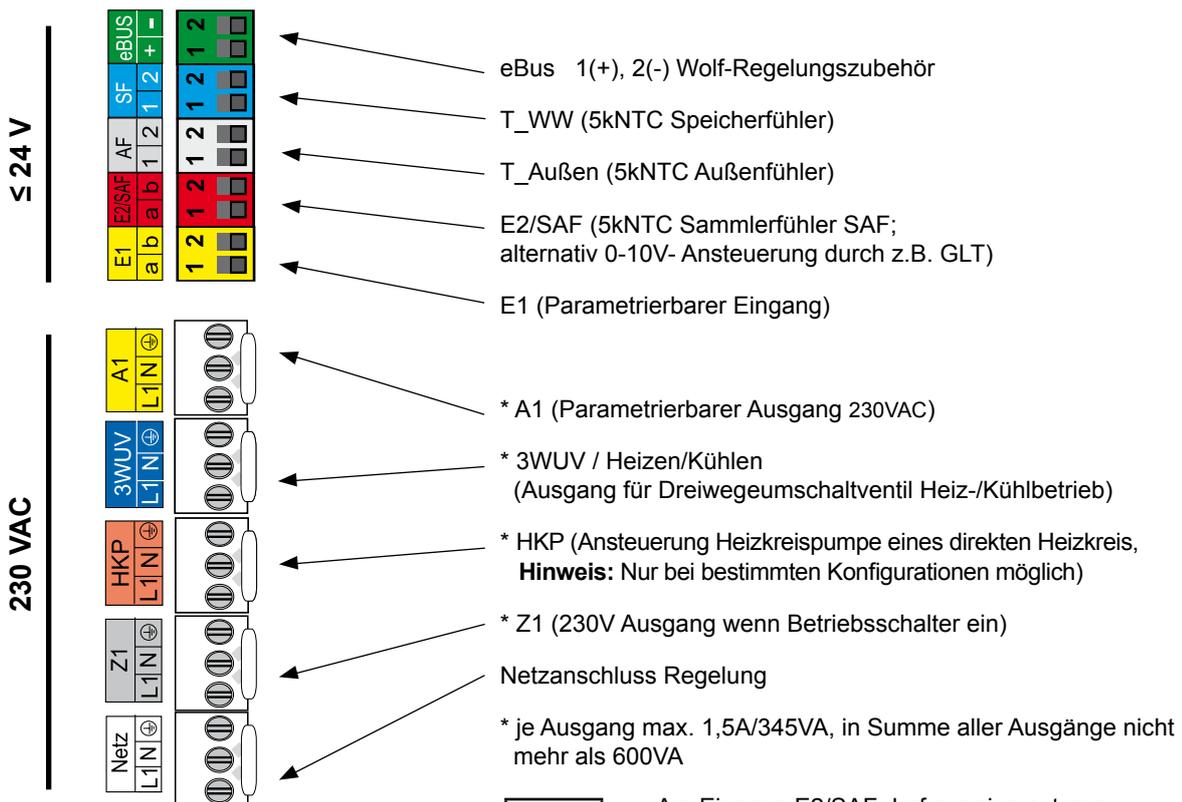


Bild: Regelungsplatine HCM-3

Regelung und elektr. Anschluss



Achtung Am Eingang E2/SAF darf nur eine externe Spannung von max. 10V angelegt werden, ansonsten wird die Regelungsplatine zerstört. 1(a) = 10V, 2(b) = GND

Achtung Bei der Installation des Gerätes an Orten mit Gefahr von erhöhter elektromagnetischer Einkopplung wird empfohlen, die Fühler- und eBus-Leitungen mit Schirmung auszuführen. Der Leitungsschirm sollte dabei in der Regelung einseitig auf PE-Potential geklemmt werden.

Planung und Installation Speichersysteme



Warmwasserspeicher CEW-2-200

Innenbeheizter Warmwasserspeicher CEW-2-200

Speicherbehälter aus Stahl mit Korrosionsschutz durch Spezial-Emaillierung der Behälterinnenwand nach DIN 4753. Zusätzlicher Korrosionsschutz durch Magnesium-Schutzanode.

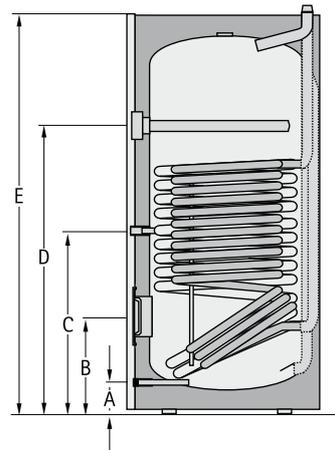
Geeignet für Anlagen nach DIN 1988, EN 12828 und DIN 4753.

Abmessungen und Design sind auf das Wolf-Wärmepumpenprogramm abgestimmt und damit variabel kombinierbar.

Das Gehäuse ist für hohe Tragfähigkeit ausgelegt damit eine Split-Luft-/Wasserwärmepumpe BWL-1S auf den CEW-2-200 montiert werden kann.

Mit dem hocheffizienten Glattrohrwärmetauscher mit Doppelwendel ist der Warmwasserspeicher für eine komfortable Warmwasserbereitung ausgestattet.

Die PU-Hartschaumdämmung garantiert geringste Abstrahl-, bzw. Bereitschafts-Wärmeverluste.

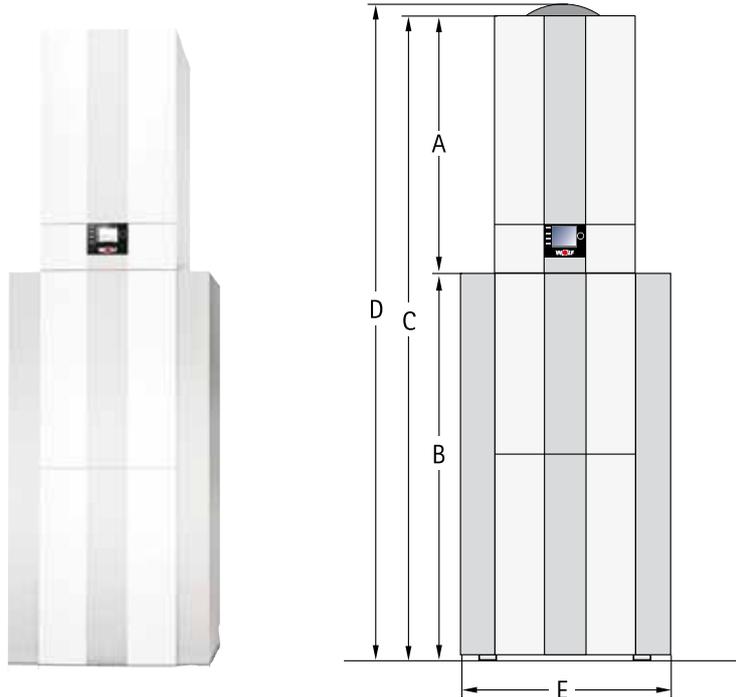


Technische Daten

Warmwasserspeicher	Typ	CEW-2-200
Speicherinhalt	l	180
Leistungskennzahl (Heizung)	NL60	3,0
Leistungskennzahl (Heizung)	NL50	1,6
Aufheizzeit 10 kW → 10-50°C	min	60
Gehäusebreite / -tiefe	mm	650 x 685
Entleerung	A mm	98
Wartungsflansch	B mm	322
Speicherfühler Heizung	C mm	472
Schutzanode (isoliert)	D mm	888
Gesamthöhe	E mm	1290
Kippmaß	mm	1410
Primär-Heizwasser	bar/°C	3/95
Sekundär-Brauchwasser	bar/°C	10/95
Flanschinnendurchmesser	mm	DN 110
Kaltwasseranschluss	R	1"
Rücklauf Heizung	R	1"
Zirkulation	G	1"
Vorlauf Heizung	G	1"
Warmwasseranschluss	R	1"
Schutzanode (isoliert)	G (IG)	1 1/4"
Speicherfühler	G (IG)	1/2"
Wärmetauscherfläche Heizung / Solar	m ²	2,3/-
Wärmetauscherinhalt Heizung	l	14,5
Gewicht	kg	141

Split-Wärmezentrale mit CEW-2-200

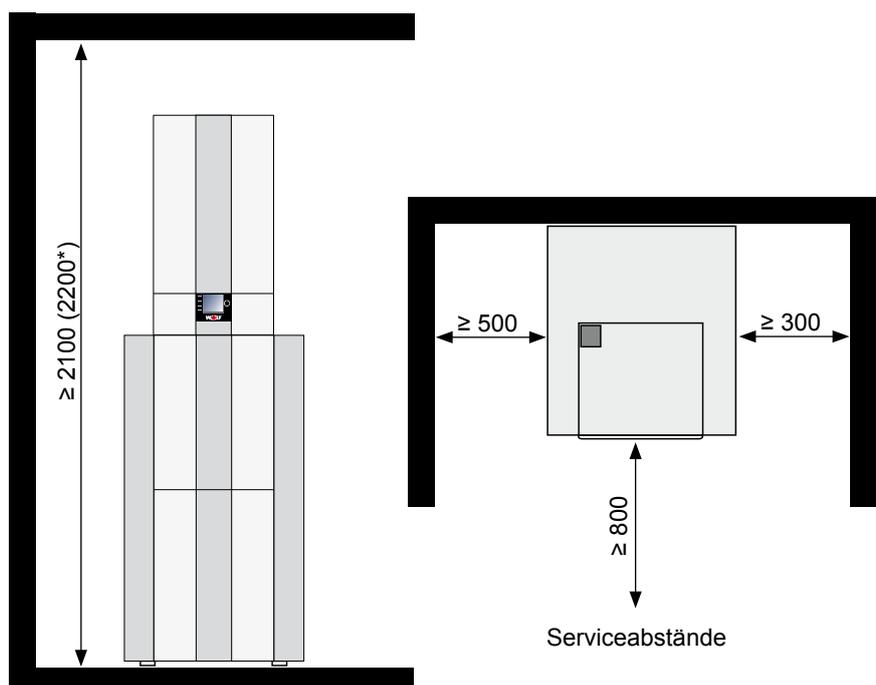
Der CEW-2-200 ist in Kombination mit BWL-1S-07/10/14 oder BWL-1SB-07/10/14 als Wärmezentrale übereinander aufstellbar.



Split-Wärmezentrale mit CEW-2-200		
Höhe Innenmodul	A mm	790
Höhe CEW-2-200	B mm	1290
Gesamthöhe	C mm	2080
Gesamthöhe mit Ausdehnungsgefäß 25l (ADG) (Zubehör - Rückseitig an Inneneinheit)	D mm	2160
Breite	E mm	650
Tiefe	mm	685

Mindestabstände Split-Wärmezentrale mit CEW-2-200

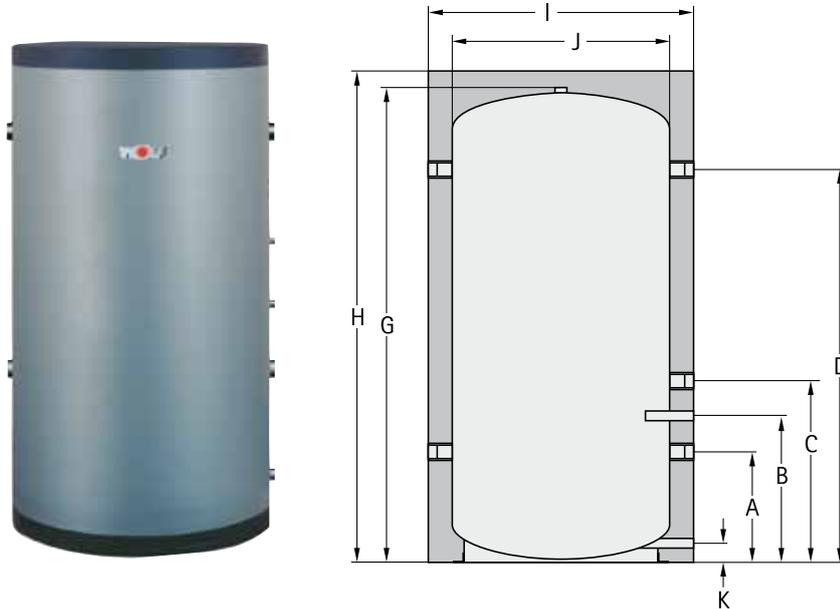
Gesamthöhe mit ADG *



Pufferspeicher SPU-1

Pufferspeicher SPU-1-200

stehender Pufferspeicher mit Wärmedämmung,
geeignet als Trennspeicher oder Reihenspeicher



Technische Daten

Pufferspeicher	Typ	SPU-1	200
Speicherinhalt		Ltr.	200
Anschluss		A mm	256
Tauchhülse Fühler / Thermostat		B mm	358
Anschluss (E-Heizung)		C mm	460
Anschluss / Thermometer / Fühlerleiste		D mm	910
Höhe ohne Wärmedämmung / Entlüftung		G mm	1114
Höhe mit Wärmedämmung		H mm	1140
Durchmesser mit Wärmedämmung		I mm	610
Durchmesser ohne Wärmedämmung		J mm	500
Entleerung		K mm	85
max. Betriebsdruck		bar	3
max. Betriebstemperatur		°C	95
Heizwasseranschlüsse (4 Stück)		IG	1½"
Elektrozusatzheizung		IG	1½"
Fühler / Thermostat		IG	½"
KFE-Hahn		IG	½"
Entlüftung / Sicherheitsventil		IG	1"
Gewicht		kg	48

Warmwasserspeicher SEW-1

Warmwasserspeicher SEW-1-300

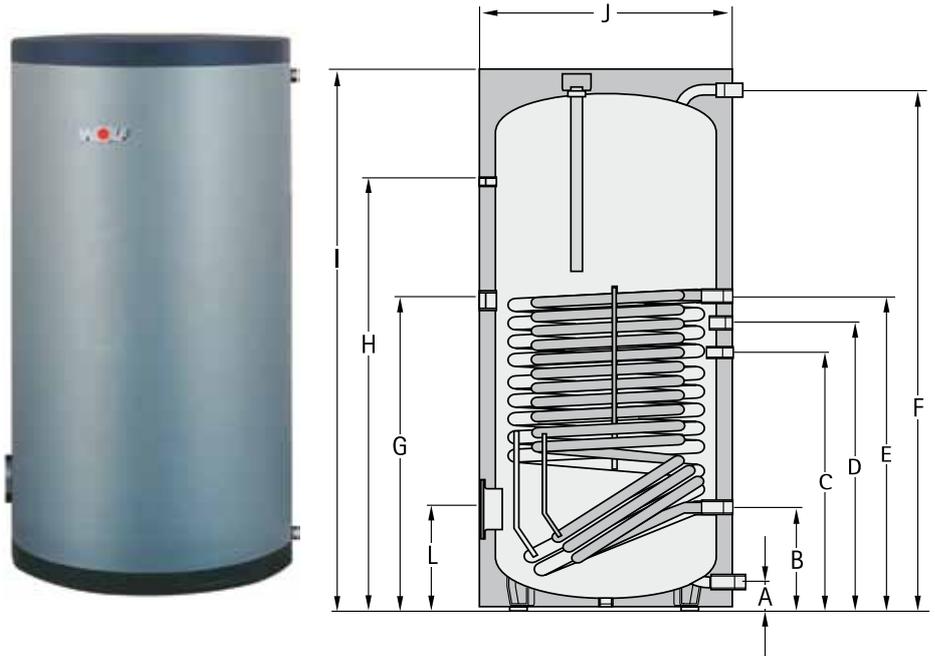
speziellemailliert, bis ca. 14 kW Heizleistung, hocheffizienter Glattrohrwärmetauscher mit Doppelwendel ca. 3,5 m² Heizfläche für komfortable Warmwasserbereitung.

Wärmedämmung aus PU-Hartschaum, Schutzanode.

Warmwasserspeicher SEW-1-400

speziellemailliert, bis ca. 20 kW Heizleistung, hocheffizienter Glattrohrwärmetauscher mit Doppelwendel ca. 5,1 m² Heizfläche für komfortable Warmwasserbereitung.

Wärmedämmung aus PU-Hartschaum, Schutzanode.



Technische Daten

Warmwasserspeicher	Typ	SEW-1	300	400
Speicherinhalt	Ltr.		288	375
Kaltwasseranschluss	A mm		55	55
Rücklauf Heizung	B mm		222	222
Tauchhülse	C mm		656	791
Zirkulation	D mm		786	921
Vorlauf Heizung / Solar	E mm		886	1156
Warmwasseranschluss	F mm		1229	1586
Elektrozusatzheizung (opt.)	G mm		912	1174
Thermometeranschluss	H mm		1069	1426
Gesamthöhe	I mm		1310	1660
Durchmesser mit Dämmung	J mm		705	705
Wartungsflansch	L mm		277	277
Primär-Heizwasser	bar / °C		10 / 110	10 / 110
Sekundär-Brauchwasser	bar / °C		10 / 95	10 / 95
Kaltwasseranschluss	RP		1¼"	1¼"
Rücklauf Heizung	IG		1¼"	1¼"
Zirkulation	IG		¾"	¾"
Vorlauf Heizung	IG		1¼"	1¼"
Warmwasseranschluss	RP		1¼"	1¼"
Wärmetauscherfläche	m ²		3,5	5,1
Wärmetauscherinhalt	Ltr.		27	39
Gewicht	kg		134	185

Solar-Warmwasserspeicher SEM-1W-360

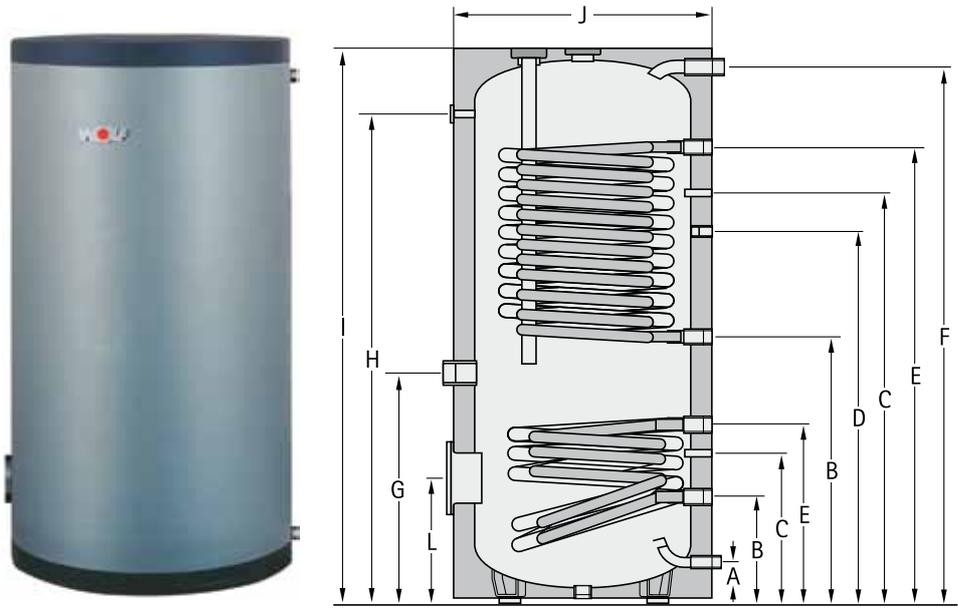
Solar-Warmwasserspeicher SEM-1W-360

speziemailliert, bis ca. 13 kW Heizleistung, hocheffizienter Glattrohrwärmetauscher mit Doppelwendel ca. 3,2 m² Heizfläche für komfortable Warmwasserbereitung.

Zusätzlicher hocheffizienter Glattrohrwärmetauscher mit Doppelwendel ca. 1,3 m² Heizfläche

für Solarnutzung bis ca. 6,0 m² Kollektorfläche,

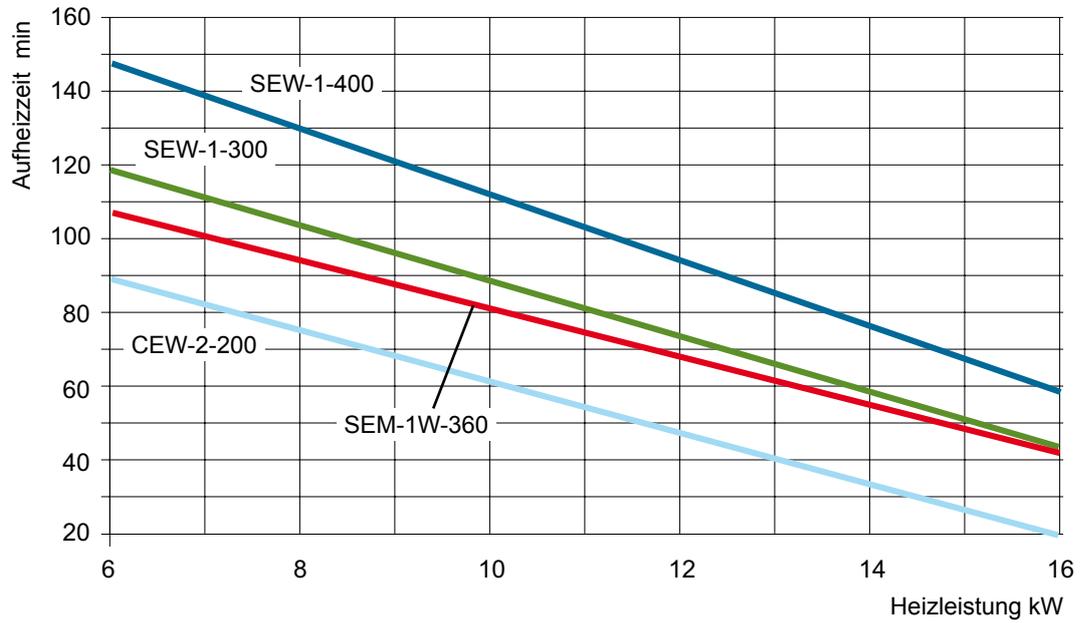
Wärmedämmung aus PU-Hartschaum, Schutzanode.



Technische Daten

Solar-Warmwasserspeicher	Typ	SEM-1W	360
Speicherinhalt	Ltr.		360
Kaltwasseranschluss	A mm		55
Rücklauf Heizung / Solar	B mm		606 / 221
Speicherfühler Heizung / Solar	C mm		965 / 385
Zirkulation	D mm		860
Vorlauf Heizung / Solar	E mm		1146 / 470
Warmwasseranschluss	F mm		1526
Elektrozusatzheizung (opt.)	G mm		540
Thermometeranschluss	H mm		1400
Gesamthöhe	I mm		1630
Durchmesser mit Dämmung	J mm		705
Wartungsflansch	L mm		277
Primär-Heizwasser	bar / °C		10 / 110
Sekundär-Brauchwasser	bar / °C		10 / 95
Kaltwasseranschluss	RP		1 1/4"
Rücklauf Heizung	IG		1 1/4"
Zirkulation	IG		3/4"
Vorlauf Heizung	IG		1 1/4"
Warmwasseranschluss	RP		1 1/4"
Wärmetauscherfläche Heizung	m ²		3,2
Wärmetauscherfläche Solar	m ²		1,3
Wärmetauscherinhalt Heizung	Ltr.		27
Wärmetauscherinhalt Solar	Ltr		11
Gewicht	kg		182

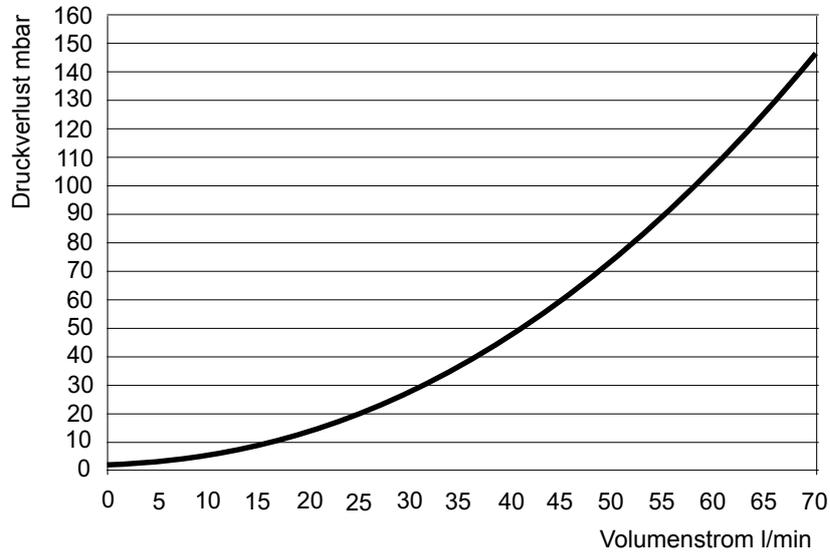
Warmwasser Aufheizzeiten von 10°C auf 50°C



58. Kennlinien SEW-1-300

Erreichbare Speicherwassertemperatur mit BWL-1S(B) ohne E-Heizelement in eco Betrieb max. 52°C

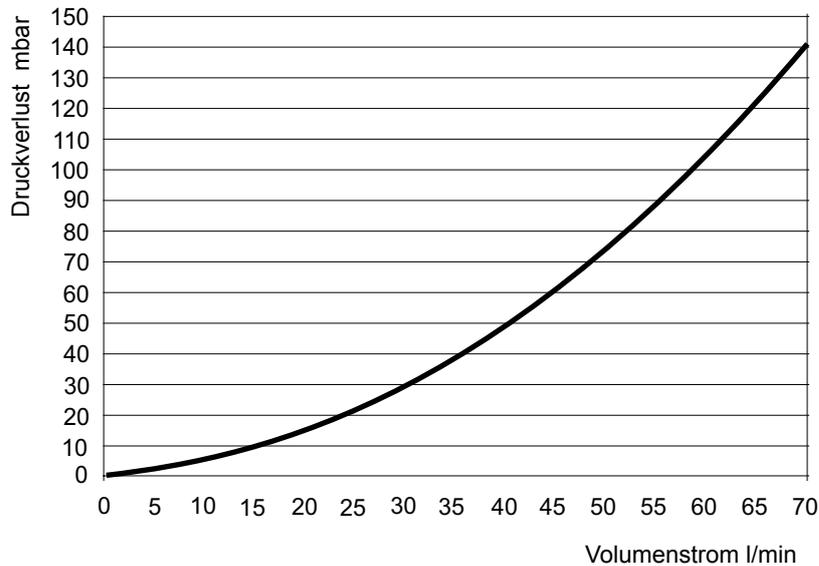
Druckverlust Wärmetauscher



59. Kennlinien SEW-1-400

Erreichbare Speicherwassertemperatur mit BWL-1S(B) ohne E-Heizelement in eco Betrieb max. 52°C

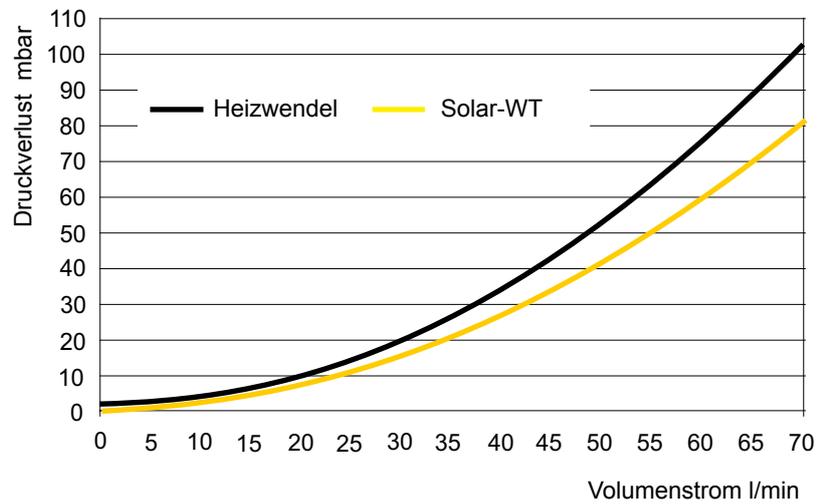
Druckverlust Wärmetauscher



60. Kennlinien SEM-1W-360

Erreichbare Speicherwassertemperatur mit BWL-1S(B) ohne E-Heizelement in eco Betrieb max. 52°C

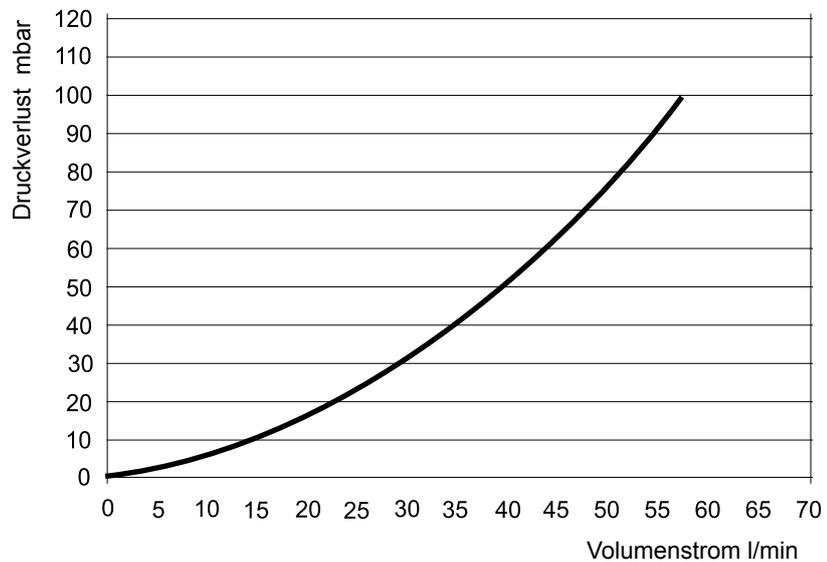
Druckverlust Wärmetauscher



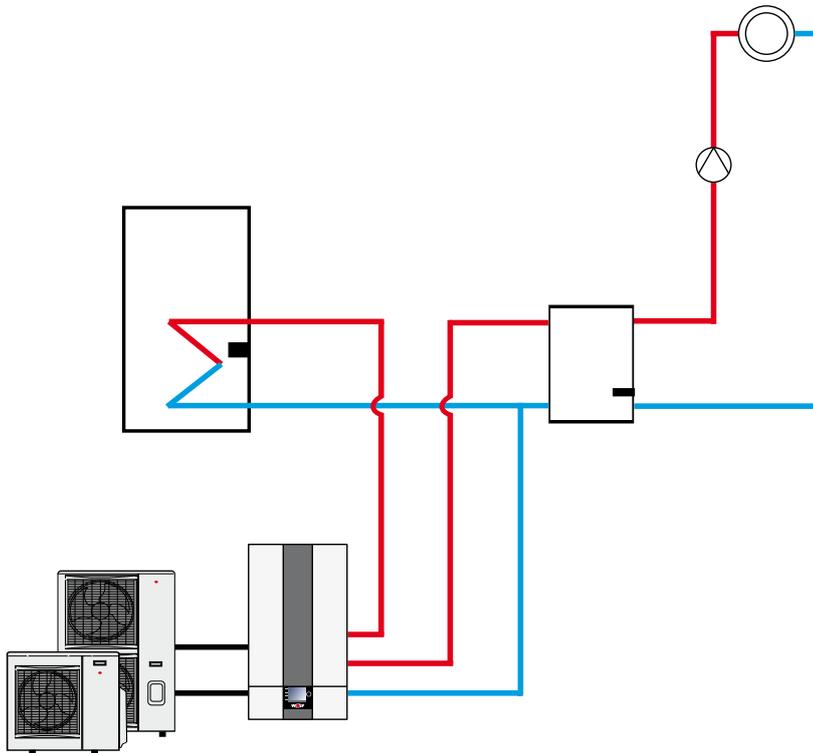
61. Kennlinien CEW-2-200

Erreichbare Speicherwassertemperatur mit BWL-1S(B) ohne E-Heizelement in eco Betrieb max. 52°C

Druckverlust Wärmetauscher



Anlagenkonfigurationen



Übersicht Konfigurationen

Im Anzeigemodul AM können Sie bei der Split-Luft/Wasser-Wärmepumpe separat alle nachstehende Anlagenkonfigurationen über den Fachmannparameter WP001 einstellen.

Für den Betrieb der BWL-1S und BWL-1SB können folgende Anlagenkonfigurationen eingestellt werden.

Fachmann-Parameter	Bedeutung	Einstellbereich	Werks-einstellung	individuelle Einstellung
Anlage				
WP001	Anlagenkonfiguration	01, 02, 05, 11, 12, 14, 15, 33, 34, 51, 52	01	

Anlagenkonfig.	Beschreibung
01	Reihenspeicher, ein Heizkreis, Warmwasserbereitung, aktive Kühlung möglich (in Verbindung mit einem zusätzlichen 3WUV für Kühlung)
02	Reihenspeicher, Warmwasserbereitung, Erweiterung Mischerkreise möglich, Erweiterung Solarkreis möglich
05	Reihenspeicher über 3-Wegeventil, ein Heizkreis, Warmwasserbereitung, Erweiterung Solarkreis möglich, aktive Kühlung möglich
11	Trennspeicher, ein Heizkreis, Warmwasserbereitung
12	Holzvergaserkessel BVG / TOB, Schichtenspeicher BSP-W / BSP-W-SL / BSH, Warmwasserbereitung, Erweiterung Mischerkreise möglich, Erweiterung Solarkreis möglich
14	Holzvergaserkessel BVG / TOB, Schichtenspeicher BSP-W / BSP-W-SL / BSH, Warmwasserbereitung, Erweiterung Mischerkreise möglich, Erweiterung Solarkreis möglich, aktive Kühlung möglich
15	Trennspeicher, ein Heizkreis, Warmwasserbereitung, Erweiterung Mischerkreise möglich, Erweiterung Solarkreis möglich, aktive Kühlung möglich
33	Trennspeicher, CGB-2 ..., Heizkreis nach hydr. Weiche, Warmwasserbereitung, Erweiterung Mischerkreise möglich, Erweiterung Solarkreis möglich
34	TOB, Schichtenspeicher, BSH, BSP-W, BSP-W-SL, Warmwasserbereitung, Erweiterung Mischerkreise möglich, Erweiterung Solarkreis möglich
51	0 - 10V Ansteuerung für externe Anforderung (z.B. durch Gebäudeleittechnik GLT), Heizung, Warmwasserbereitung, aktive Kühlung möglich
52	On - Off Ansteuerung für externe Anforderung (z.B. durch Gebäudeleittechnik GLT), Heizung, Warmwasserbereitung

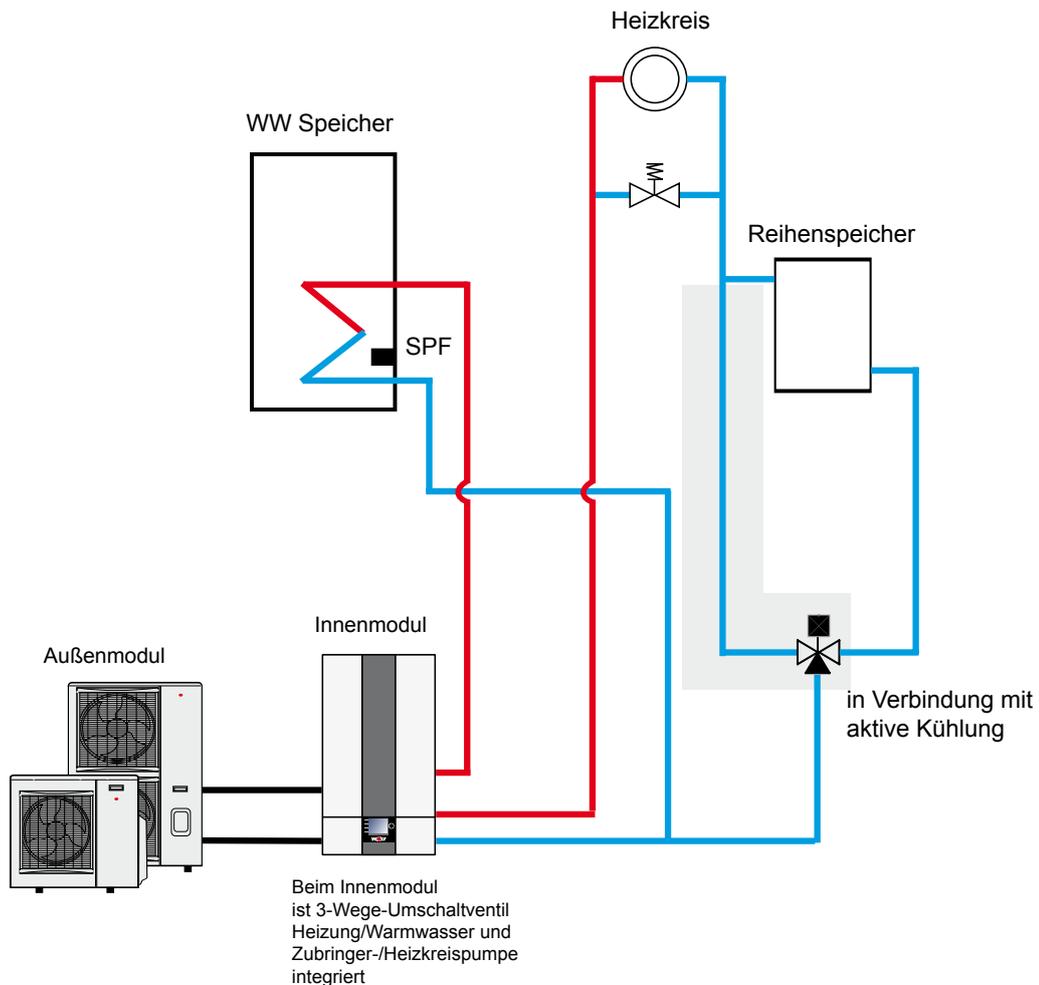
Nach jeder Konfigurationsänderung muss die gesamte Anlage neu gestartet werden! (Netz Aus / Netz Ein)

Hinweis:

Hydraulikschemen und elektrische Details sind der Wolf-Homepage bzw. der Planungsunterlage „Hydraulische Systemlösungen“ zu entnehmen!

BWL-1S(B)

- Split-Luft- / Wasser Wärmepumpe
- Reihenspeicher
- ein Heizkreis
- Warmwasserbereitung
- aktive Kühlung möglich (in Verbindung mit einem zusätzlichen 3-WUV für Kühlung)



Wichtiger Hinweis:

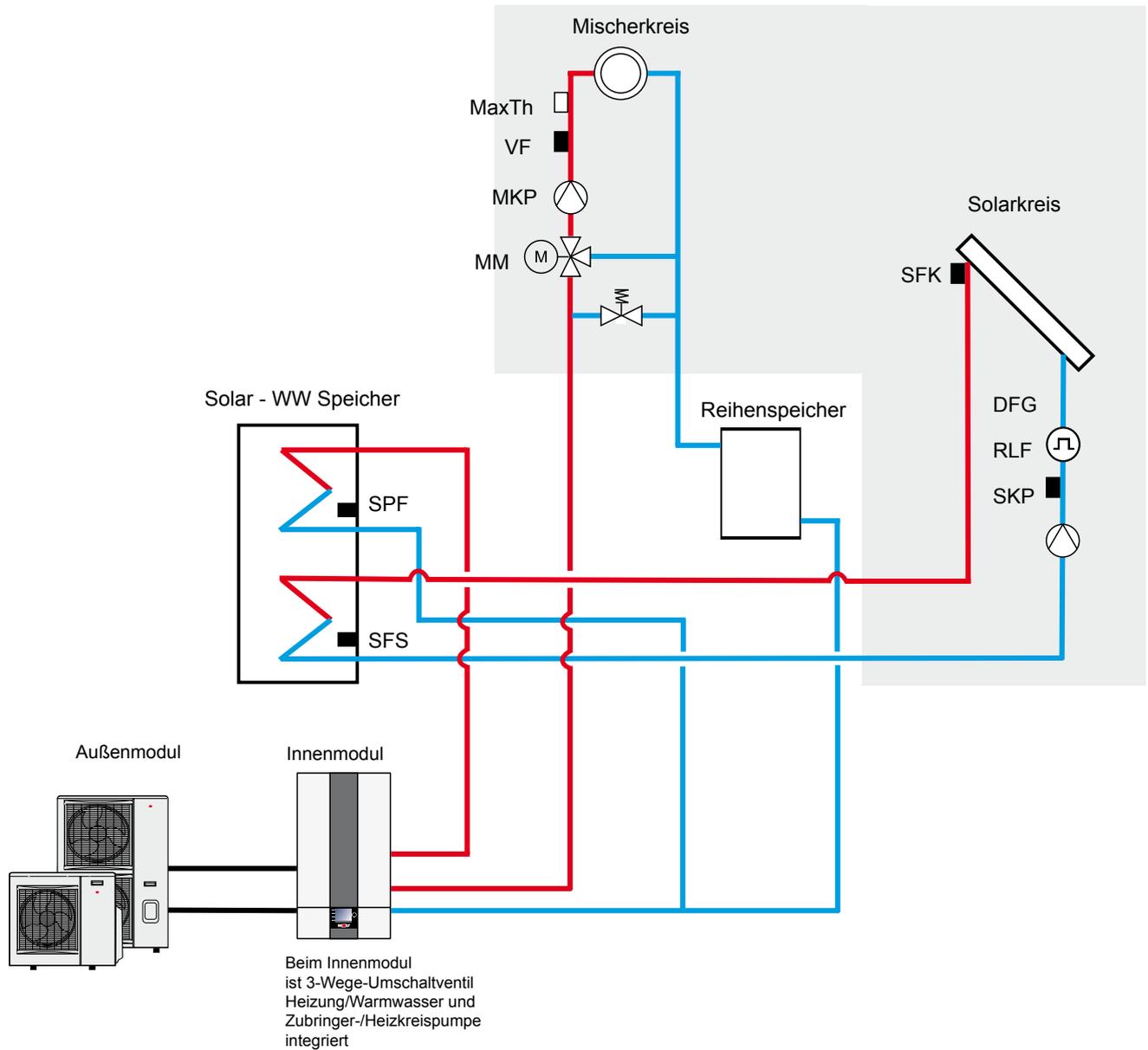
In diesem Prinzipschema sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen.

Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

BWL-1S(B)

- Split-Luft- / Wasser Wärmepumpe
- Reihenspeicher
- Erweiterung Mischkreis mit MM
- Warmwasserbereitung
- Solar-Warmwasserspeicher
- Erweiterung Solarkreis mit SM1

Erweiterungsmöglichkeiten

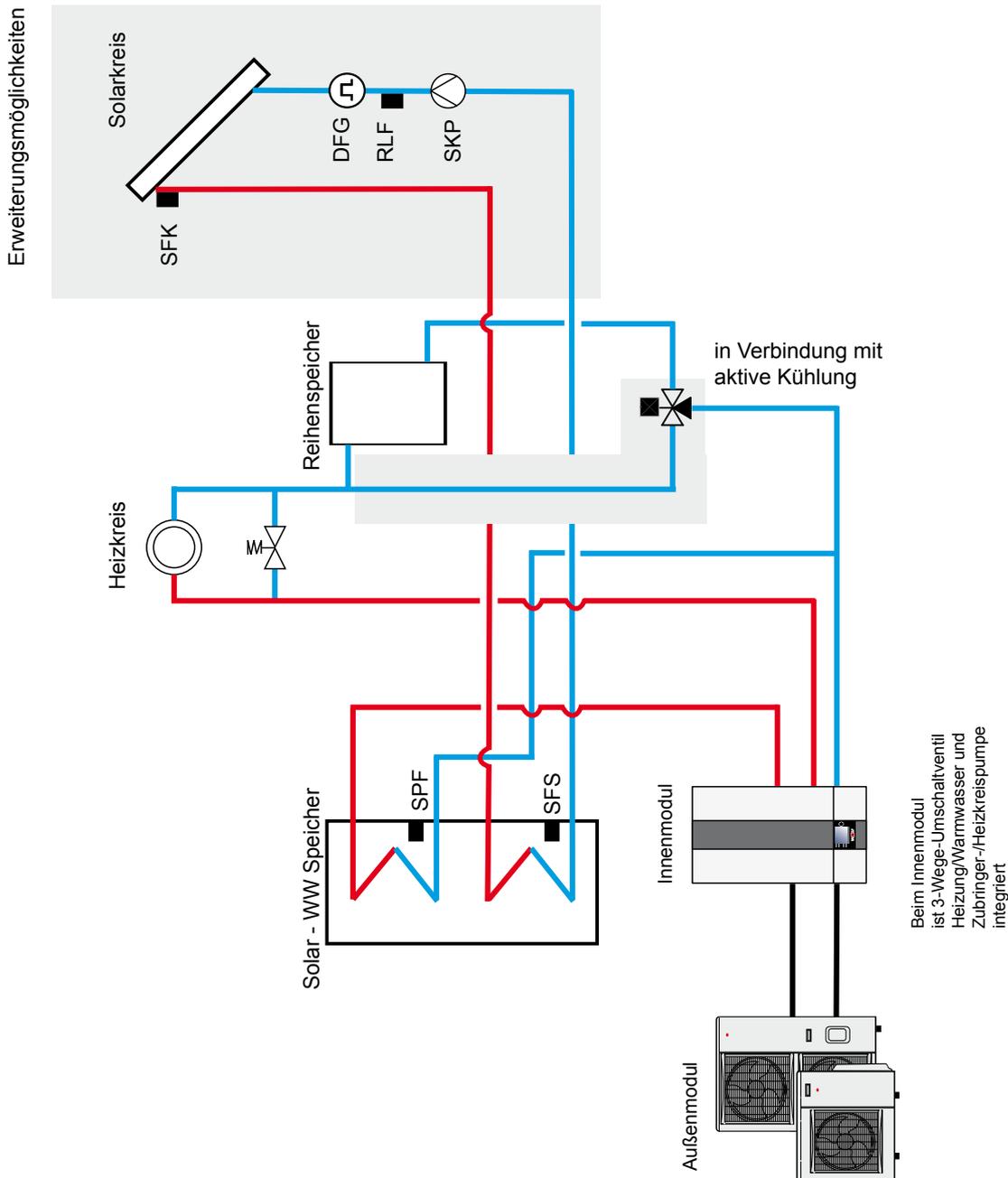


Wichtiger Hinweis:

In diesem Prinzipschema sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen. Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

BWL-1S(B)

- Split-Luft- / Wasser Wärmepumpe
- Reihenspeicher
- ein Heizkreis
- Warmwasserbereitung
- Solar-Warmwasserspeicher
- Erweiterung Solarkreis mit SM1
- aktive Kühlung möglich

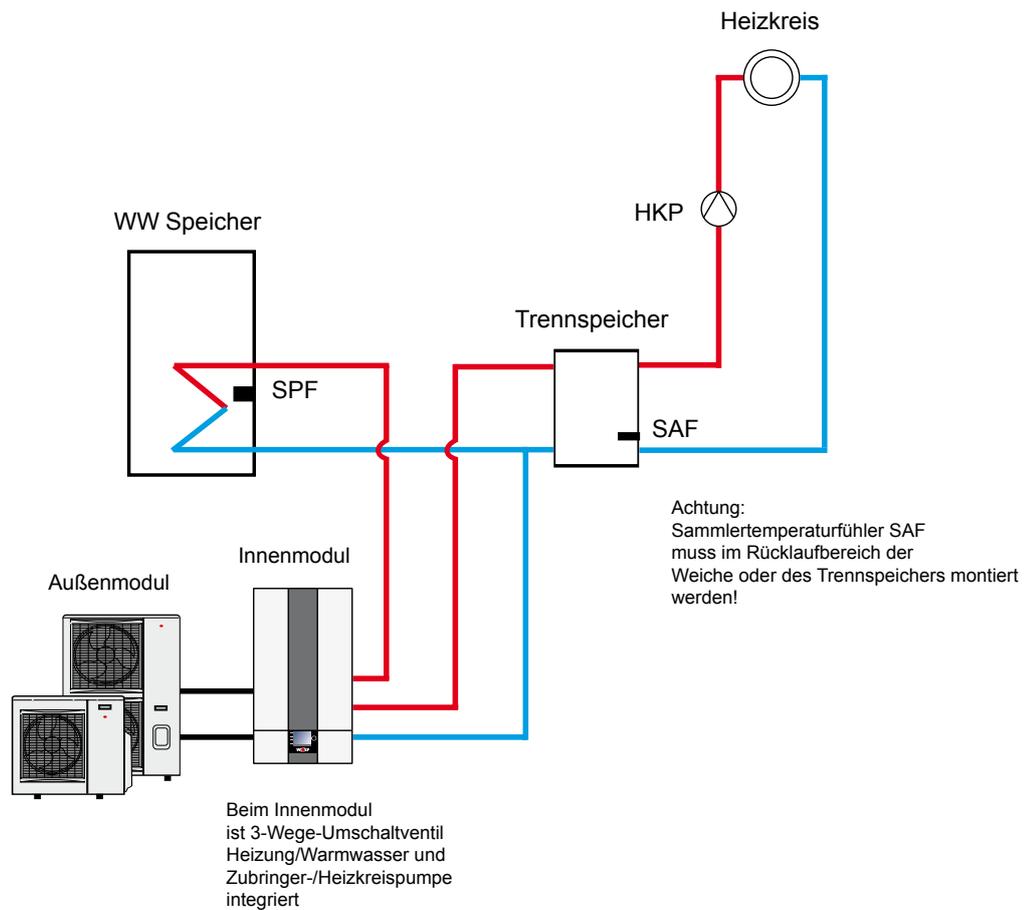


Wichtiger Hinweis:

In diesem Prinzipschema sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen. Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

BWL-1S(B)

- Split-Luft- / Wasser Wärmepumpe
- Trennspeicher
- ein Heizkreis
- Warmwasserbereitung

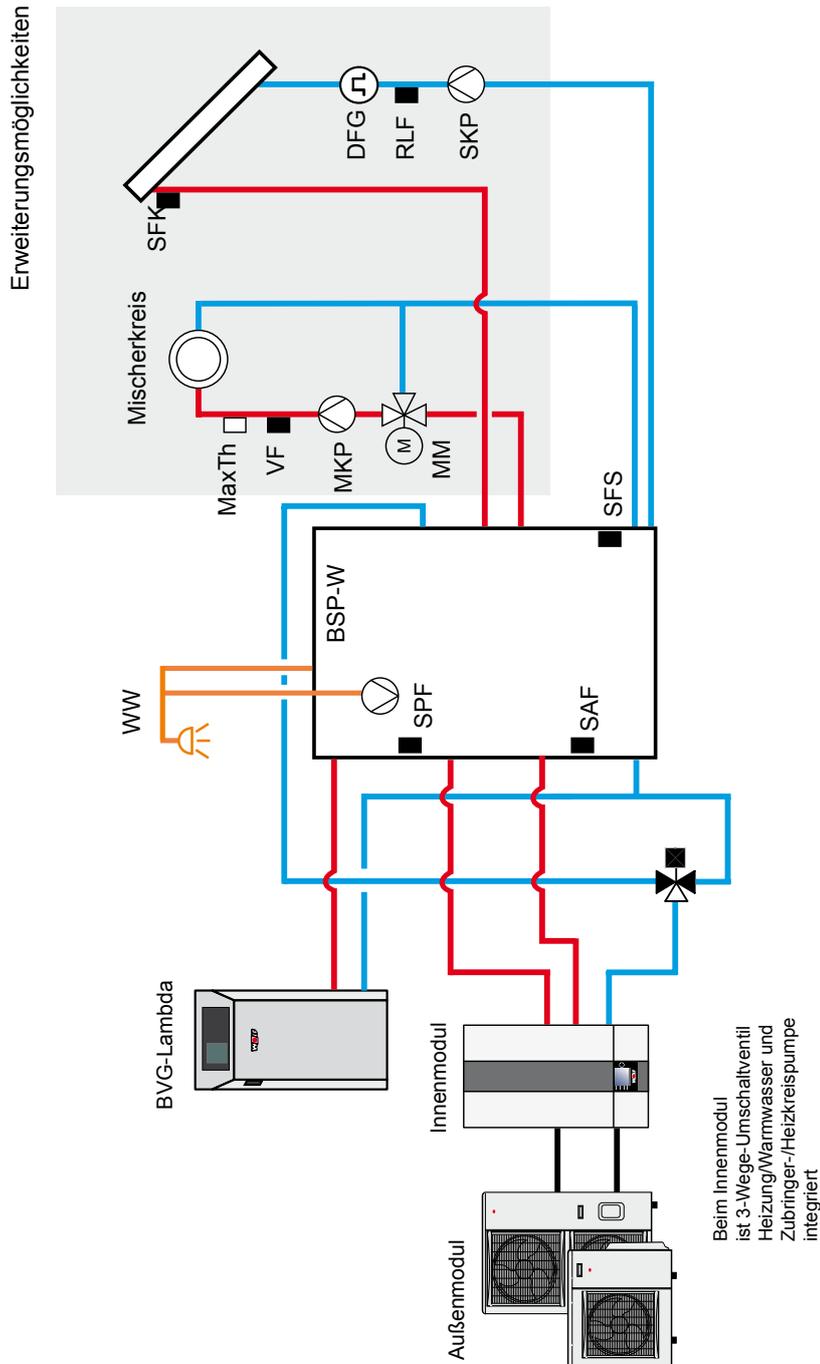


Wichtiger Hinweis:

In diesem Prinzipschema sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen. Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

BWL-1S(B)

- Split-Luft- / Wasser Wärmepumpe
- BSP-W
- BVG-Lambda
- Erweiterung Mischerkreis mit MM
- Erweiterung Solarkreis mit SM1
- Warmwasserbereitung

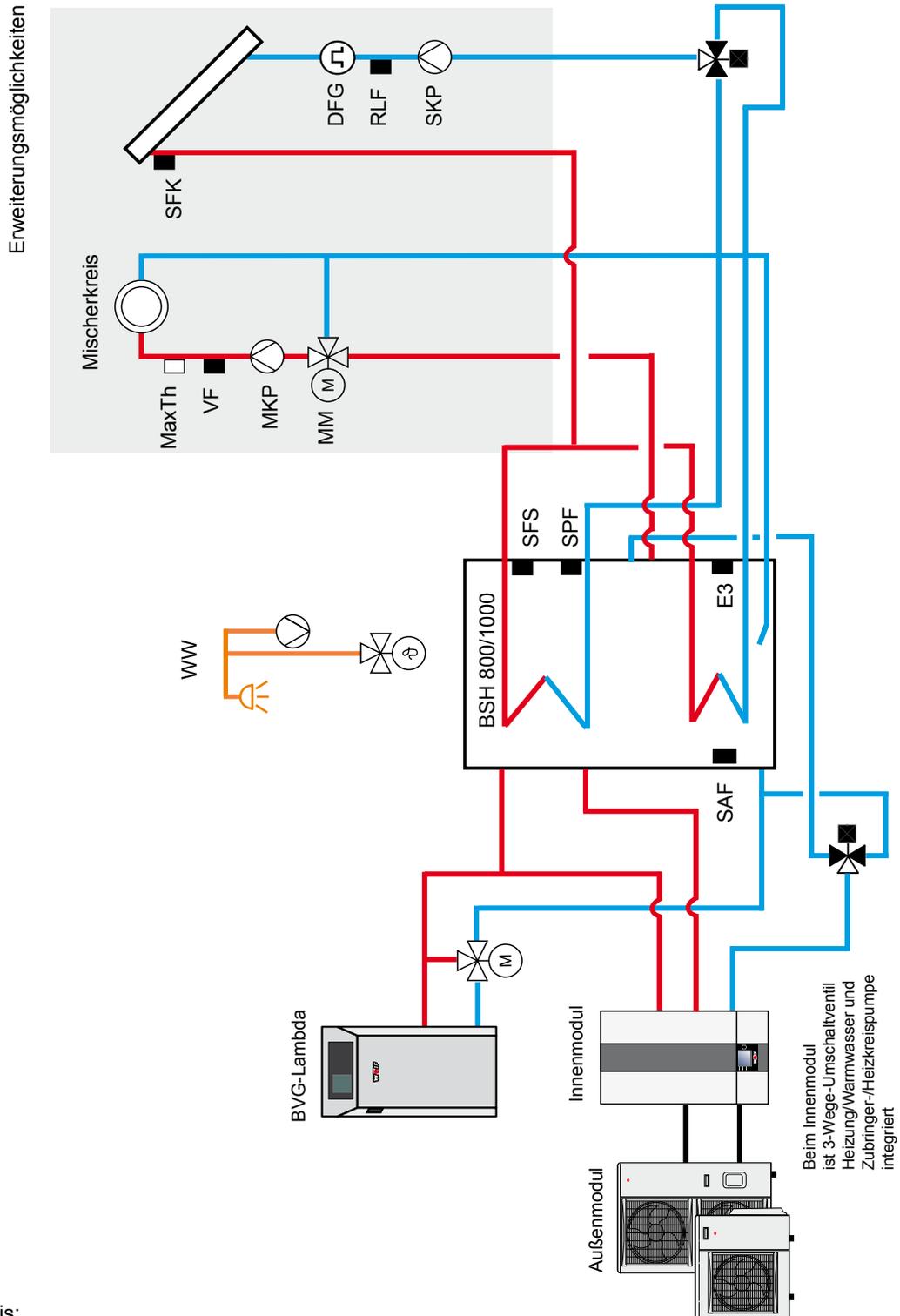


Wichtiger Hinweis:

In diesem Prinzipschema sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen. Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

BWL-1S(B)

- Split-Luft- / Wasser Wärmepumpe
- BSH-800/1000
- BVG-Lambda
- Erweiterung Mischerkreis mit MM
- Erweiterung Solarkreis mit SM1
- Warmwasserbereitung

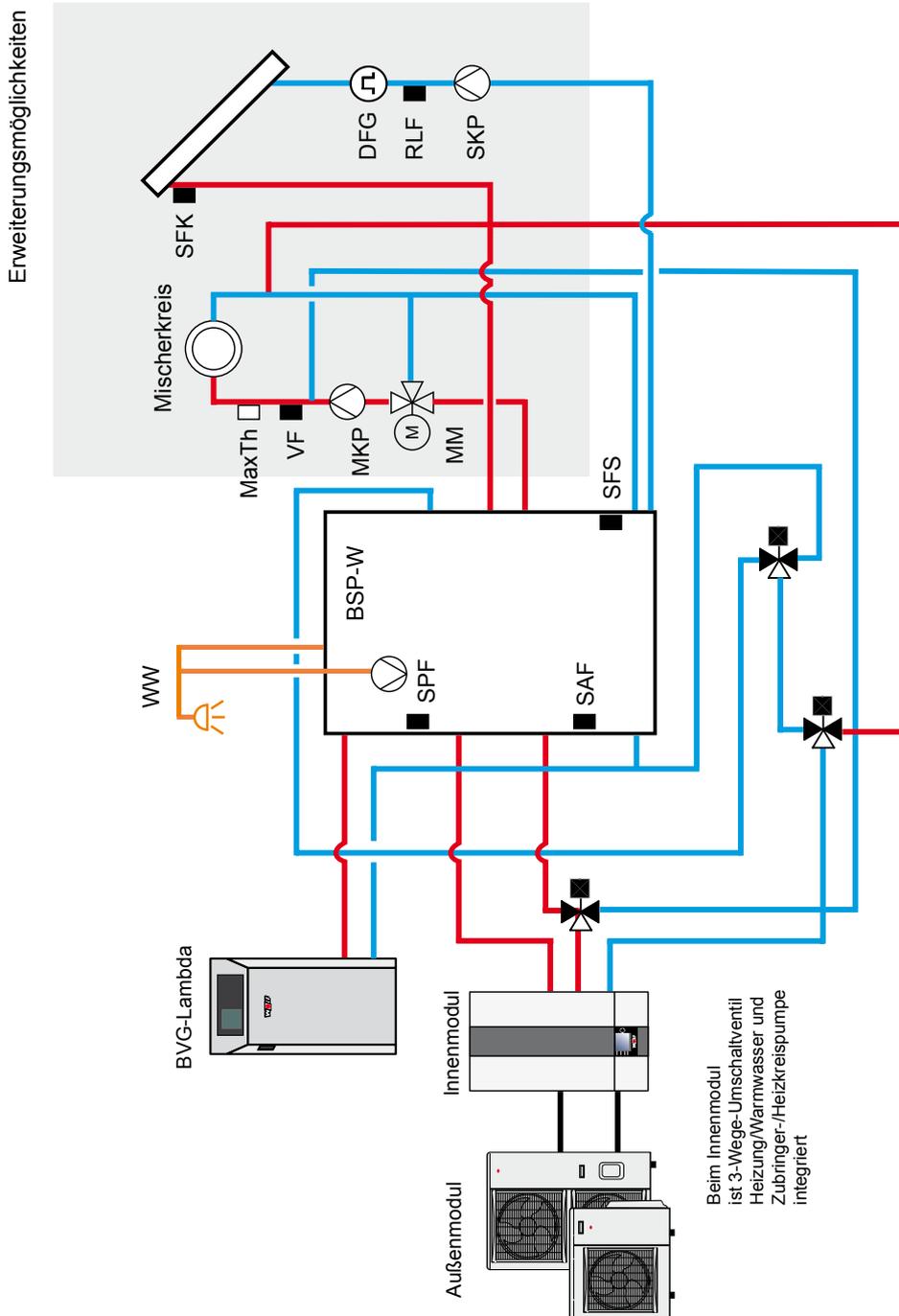


Wichtiger Hinweis:

In diesem Prinzipschema sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen. Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

BWL-1S(B)

- Split-Luft- / Wasser Wärmepumpe
- BSP-W
- BVG-Lambda
- Erweiterung Mischkreis mit MM
- Erweiterung Solarkreis mit SM1
- Warmwasserbereitung
- aktive Kühlung möglich

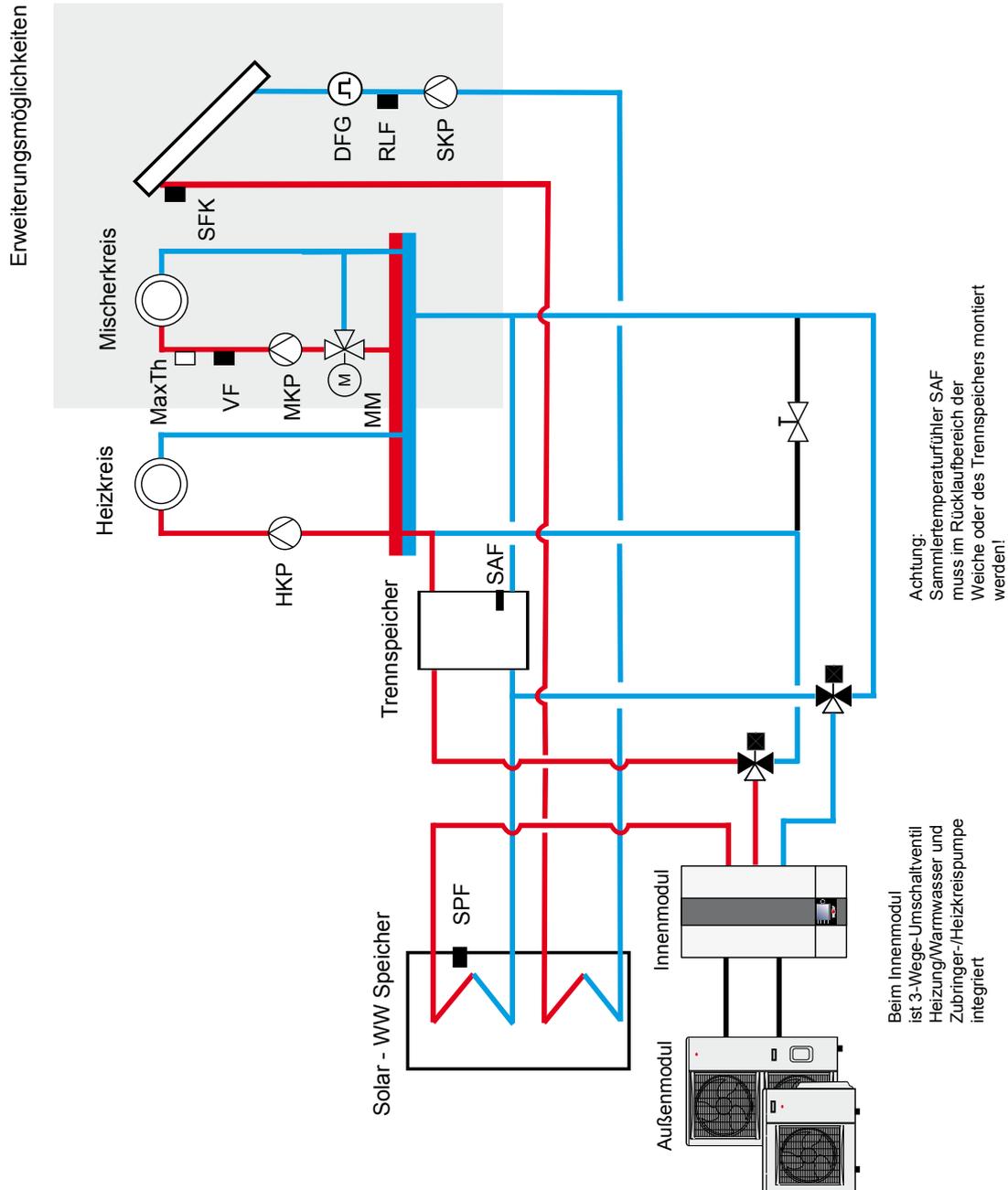


Wichtiger Hinweis:

In diesem Prinzipschema sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen. Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

BWL-1S(B)

- Split-Luft- / Wasser Wärmepumpe
- Trennspeicher
- Solar - WW Speicher
- Heizkreis
- Erweiterung Mischerkreis mit MM
- Erweiterung Solarkreis mit SM1
- Warmwasserbereitung
- aktive Kühlung mit direkten Heizkreis möglich



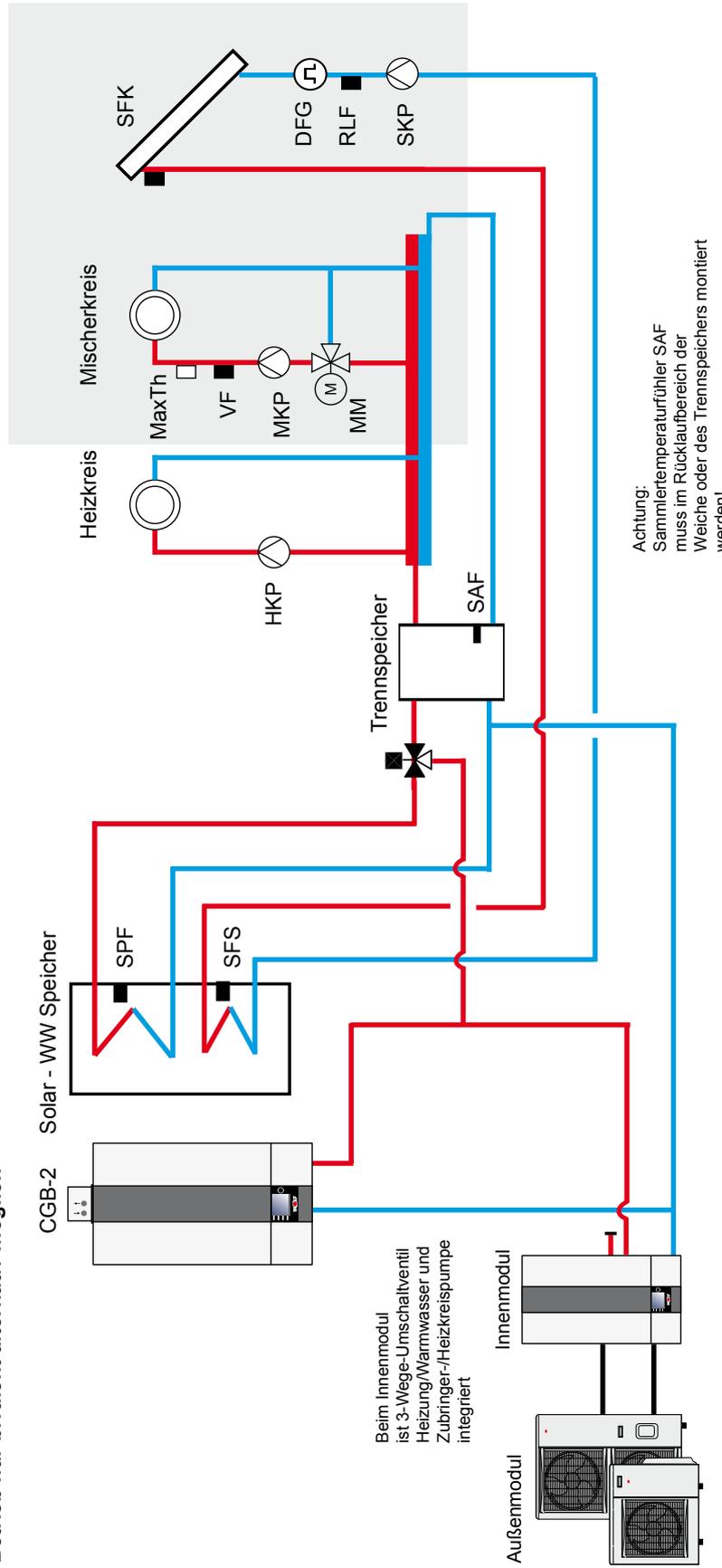
Wichtiger Hinweis:

In diesem Prinzipschema sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen. Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

BWL-1S(B)

- Split-Luft- / Wasser Wärmepumpe
- Trennspeicher
- Solar - WW Speicher
- CGB-2
- Heizkreis
- Erweiterung Mischerkreis mit MM
- Erweiterung Solarkreis mit SM1
- Warmwasserbereitung
- Betrieb nur bivalent alternativ möglich

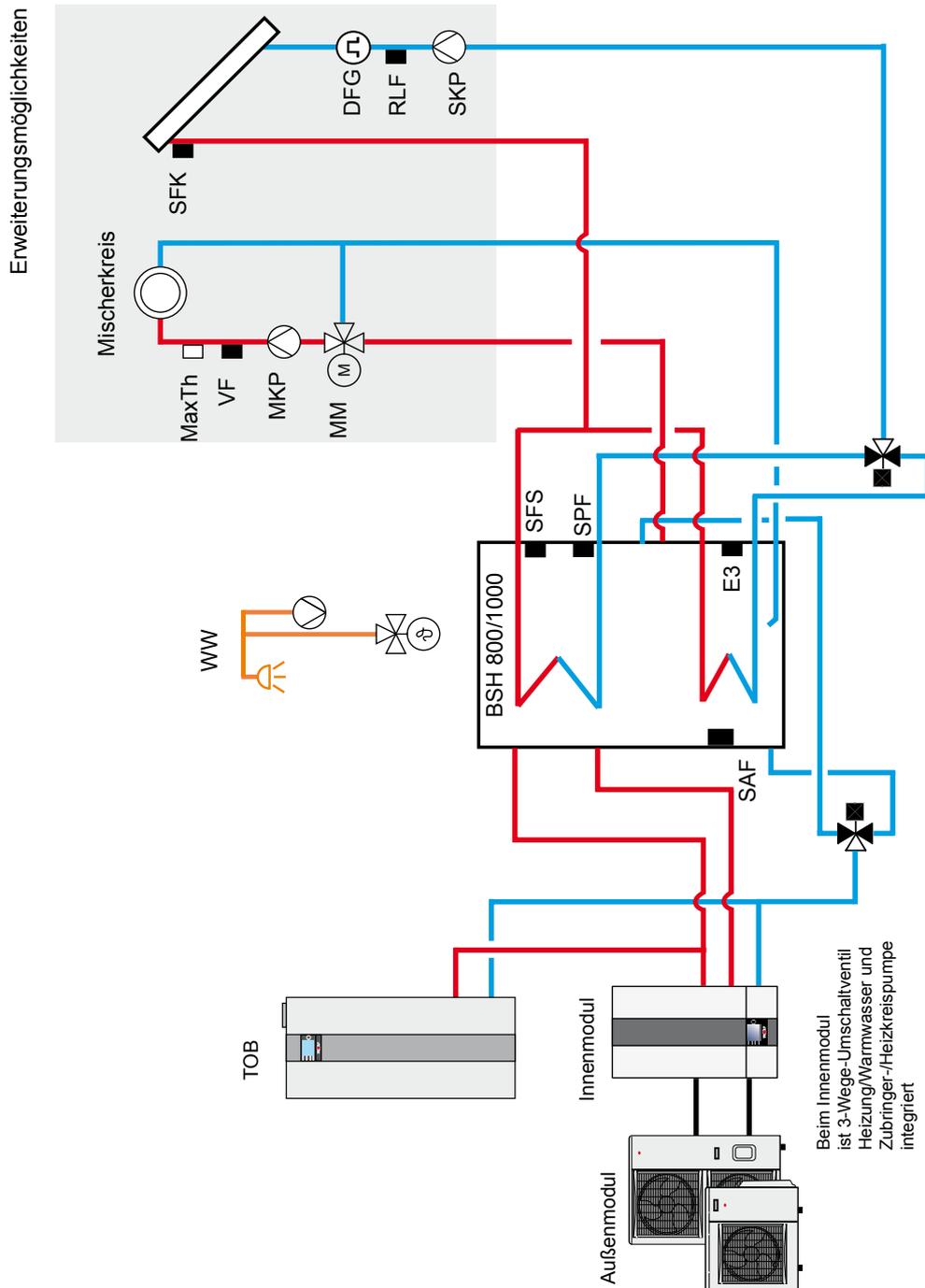
Erweiterungsmöglichkeiten



Wichtiger Hinweis:
In diesem Prinzipschema sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen. Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

BWL-1S(B)

- Split-Luft- / Wasser Wärmepumpe
- BSH-800/1000
- TOB
- Erweiterung Mischerkreis mit MM
- Erweiterung Solarkreis mit SM1
- Warmwasserbereitung
- Betrieb nur bivalent alternativ möglich



Wichtiger Hinweis:

In diesem Prinzipschema sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen. Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

Externe Anforderung / Steuerung durch Gebäudeleittechnik GLT

U = 0...10V an Eingang E2/SAF:

0V	≤	U	<	1,2V	→	Wärmepumpe AUS
1,2V	≤	U	≤	4,0V	→	0-100% Verdichter Kühlbetrieb
4,2V	≤	U	≤	7,0V	→	0-100% Verdichter Heizbetrieb
7,2V	≤	U	≤	10,0V	→	0-100% E-Heizung Heizbetrieb



Hinweise:

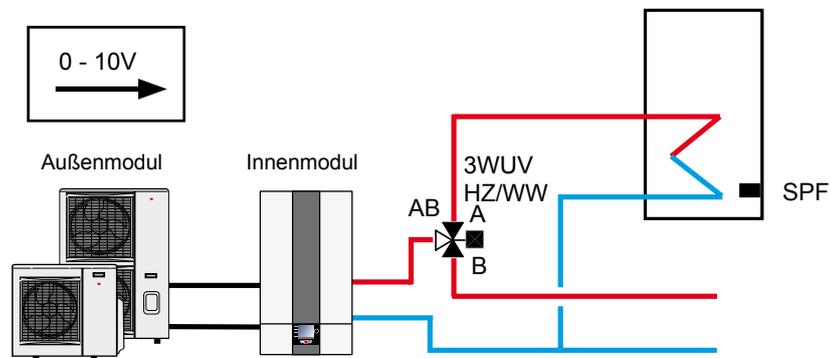
- Außentemperaturfühler AF anschließen
- Elektro-Heizung aktivieren (WP090)
- WP003 auf Abtauen parametrieren
- während Abtaubetrieb schaltet Ausgang A1, um der GLT den Abtaubetrieb anzuzeigen!

Betriebsart WW Ladung bei Anlagenkonfiguration 51

Die Betriebsart WW Ladung bei Anlagenkonfig. 51 kann durch Entfernung des Speicherfühler SPF, Durchführung von Parameterreset und Neueinstellung der Anlagenkonfiguration unterbunden werden.

BWL-1S(B)

- Split Luft- / Wasser Wärmepumpe
- 0 - 10V Ansteuerung (am Eingang E2)
- aktive Kühlung möglich



Beim Innenmodul ist 3-Wege-Umschaltventil Heizung/Warmwasser und Zubringer-/Heizkreispumpe integriert

**Integriertes 3-Wege-Umschaltventil
Heizung/Warmwasser
muss abgesteckt werden!**

Wichtiger Hinweis:

In diesen Prinzipschemen sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen. Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

Externe Anforderung / Steuerung durch Gebäudeleittechnik GLT

Externer potentialfreier Kontakt an Eingang E2/SAF:

- Offen → Wärmepumpe AUS
- Geschlossen → Verdichter AN

Hinweise:

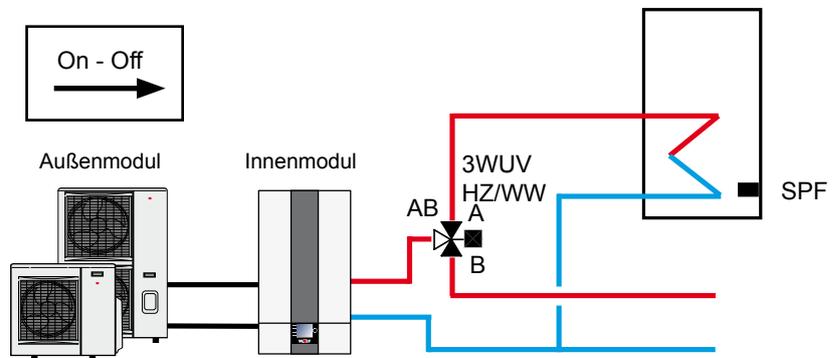
- Außentemperaturfühler AF anschließen
- es erfolgt keine Zuschaltung der Elektro-Heizung (ausgenommen Frostschutz)
- WP003 auf Abtauen parametrieren
- während Abtaubetrieb schaltet Ausgang A2, um der GLT den Abtaubetrieb anzuzeigen!

Betriebsart WW Ladung bei Anlagenkonfiguration 52

Die Betriebsart WW Ladung bei Anlagenkonfig. 52 kann durch Entfernung des Speicherfühler SPF, Durchführung von Parameterreset und Neueinstellung der Anlagenkonfiguration unterbunden werden.

BWL-1S(B)

- Split Luft- / Wasser Wärmepumpe
- On - Off Ansteuerung (am Eingang E2)



Beim Innenmodul ist 3-Wege-Umschaltventil Heizung/Warmwasser und Zubringer-/Heizkreispumpe integriert

Integriertes 3-Wege-Umschaltventil Heizung/Warmwasser muss abgesteckt werden!

Wichtiger Hinweis:

In diesen Prinzipschemen sind Absperrorgane, Entlüftungen und sicherheitstechnische Maßnahmen nicht komplett eingezeichnet. Diese sind gemäß den gültigen Normen und Vorschriften anlagenspezifisch zu erstellen. Hydraulische und elektrische Details sind der Planungsunterlage Hydraulische Systemlösungen zu entnehmen!

Abkürzungen / Legende

0-10V/On-Off	- Eingang für externe Anforderung
3WUV HZ/Kühl	- 3-Wege-Umschaltventil Heizung/Kühlung
3WUV HZ/WW	- 3-Wege-Umschaltventil Heizung/Warmwasser
A1	- Parametrierbarer Ausgang 1
AF	- Außentemperaturfühler
AWO	- Regelungsplatine Innenmodul
BCC	- Gerätetypstecker
BM-2	- Bedienmodul
BVG	- Bioline Holzvergaserkessel
BWL-1SB	- Bioline Split Wärmepumpe Luft ohne E-Heizung
BWL-1S	- Bioline Split Wärmepumpe Luft mit E-Heizung
C1	- Busverbindung Außenmodul BWL-1S-10/14
C2	- Busverbindung Außenmodul BWL-1S-10/14
COM	- Busverbindung Außenmodul BWL-1S-07
DFL HK	- Heizkreisdurchfluss
E1 / E2	- Parametrierbarer Eingang 1 / Eingang 2
eBus	- eBus-Bussystem
eHz	- Elektro-Heizung
EVU	- Eingang für Sperrung durch Energieversorger
GTS	- Geräte Type Stecker (Parameterstecker)
GLT	- Gebäudeleittechnik
GND	- Masse
HCM-3	- Regelungsplatine im Innenmodul
HK 1	- Heizkreis 1
HKP	- Heizkreispumpe
HP	- Heizperiode
HZ	- Heizung
IDU	- Innenmodul
JAZ	- Jahresarbeitszahl
L ₀	- Netz Außeneinheit 230V
Ni	- Busverbindung Außenmodul BWL-1S-07
N ₀	- Netz Außeneinheit 230V
MaxTh	- Maximalthermostat
MK 1	- Mischerkreis 1
MKP	- Mischerkreispumpe
MM	- Mischermotor oder Mischermodul
ODU	- Außenmodul
PWM	- PWM-Ansteuerung der ZHP
RL	- Rücklauf
RLF	- Rücklauf temperaturfühler
RT	- Raumthermostat
SAF	- Sammlerrücklauf temperaturfühler
SFK	- Kollektortemperaturfühler (Solaranlage)
SFS	- Speichertemperaturfühler (Solaranlage)
SG	- Smart Grid
SKP	- Solarkreispumpe
SM1	- Solarmodul 1
SPF	- Speichertemperaturfühler
TW	- Taupunkt wächter
PWM	- Lüfter- oder Pumpendrehzahl
VF	- Vorlauf temperaturfühler
VL	- Vorlauf
VT	- Vortag
WW	- Warmwasser
ZHP	- Zubringer-/Heizkreispumpe (Gerätepumpe)
Zirk	- Zirkulationstaster oder Zirkulationspumpe (Zirkomat)
Zirk100	- Zirkulationspumpe 100% (Dauerbetrieb)
Zirk20	- Zirkulationspumpe 20% (2 Min. ein, 8 Min. aus)
Zirk50	- Zirkulationspumpe 50% (5 Min. ein, 5 Min. aus)
Z1	- Zirkulationspumpe
ZWE	- Zusatzwärmeerzeuger

Für den Betrieb der Split-Luft/Wasser-Wärmepumpe muss ein Anzeigemodul AM verwendet werden.

Zusätzlich kann ein Bedienmodul BM-2 für weitere Bedien- und Anzeigefunktionen über eBus angeschlossen werden.



2-Draht eBus-Verbindung



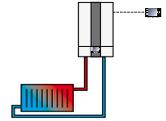
Anzeigemodul AM

- Anzeigemodul für das Innenmodul
- Einbau im Innenmodul, wenn BM-2 als Fernbedienung genutzt wird
- Bedienung durch Drehgeber mit Tastfunktion
- 4 Schnellstarttasten für häufig benutzte Funktionen
- LC-Display mit Hintergrundbeleuchtung

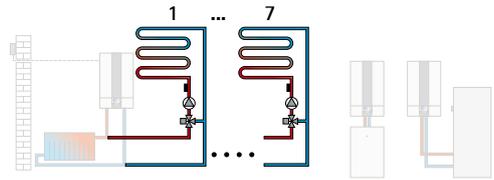
Anzeigemodul AM zwingend erforderlich!



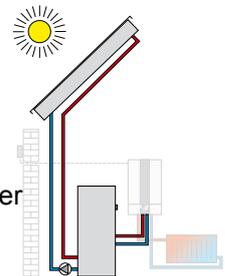
- Bedienmodul BM-2 mit Wandsockel als Fernbedienung oder als zusätzliche Fernbedienung für weitere Mischkreise (max. 6 zusätzliche BM-2 als Fernbedienungen möglich) witterungsgeführte Vorlauftemperatur
- Zeitprogramme für Heizen, Warmwasser und Zirkulation
 - 3,5" Farbdisplay
 - einfache Menüführung durch Klartextanzeige
 - Bedienung durch Drehgeber mit Tastfunktion
 - 4 Funktionstasten für häufig benutzte Funktionen
 - Montage wahlweise in Regelung des Wärmeerzeugers oder in Wandsockel als Fernbedienung
 - bei Mehrkreisanlagen nur ein Bedienmodul notwendig



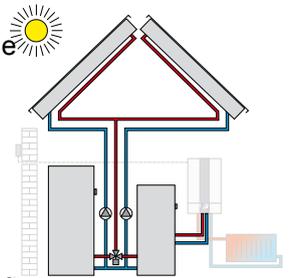
- Mischermodul MM
- Erweiterungsmodul zur Regelung eines Mischkreises
 - witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung
 - einfache Konfiguration des Reglers durch Auswahl von vordefinierten Anlagenvarianten
 - Bedienmodul BM-2 mit Wandsockel als Fernbedienung erweiterbar
 - Rast 5 Anschluss technik
 - inkl. Vorlauftemperaturfühler



- Solarmodul SM1
- Erweiterungsmodul zur Regelung eines Solarkreises
 - in Verbindung mit Wolf-Heizgeräten höhere Energieeinsparung durch intelligente Speichernachladung, d.h. Sperrung der Speichernachladung bei genügend hohem Solarertrag
 - Temperaturdifferenz-Regelung für einen Wärmeabnehmer
 - Speichermaximaltemperaturbegrenzung
 - Anzeige der Soll- und Istwerte im Bedienmodul BM-2
 - integrierter Betriebsstundenzähler
 - Anschlussmöglichkeit für Wärmemengenzähler
 - Rast 5 Anschluss technik
 - inkl. Kollektorfühler und Speicherfühler jeweils mit Tauchhülse



- Solarmodul SM2
- Erweiterungsmodul zur Regelung einer Solaranlage mit bis zu 2 Speichern und 2 Kollektorfeldern, inkl. 1 Kollektorfühler, 1 Speicherfühler jeweils mit Tauchhülse
 - einfache Konfiguration des Reglers durch Auswahl von vordefinierten Anlagenvarianten
 - in Verbindung mit Wolf-Heizgeräten höhere Energieeinsparung durch intelligente Speichernachladung, d.h. Sperrung der Speichernachladung bei genügend hohem Solarertrag
 - Wärmemengenerfassung
 - Anzeige der Soll- und Istwerte im Bedienmodul BM-2
 - eBus-Schnittstelle mit automatischem Energiemanagement
 - Rast 5 Anschluss technik



2-Draht eBus-Verbindung



Funkuhr (DCF77 Signal) mit Außentemperaturfühler zur automatischen Uhrzeiteinstellung.



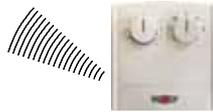
Funkuhr (DCF77 Signal) zur automatischen Uhrzeiteinstellung.



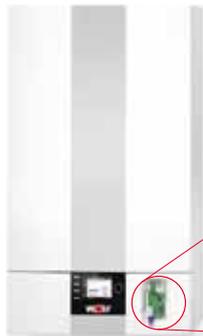
Funkaußenfühler (nur in Verbindung mit Empfänger für Funkaußenfühler und Fernbedienung Art.-Nr. 27 44 209)



Funkempfänger für Funkaußenfühler und Funkfernbedienung inkl. Funkuhr (DCF77 Signal)



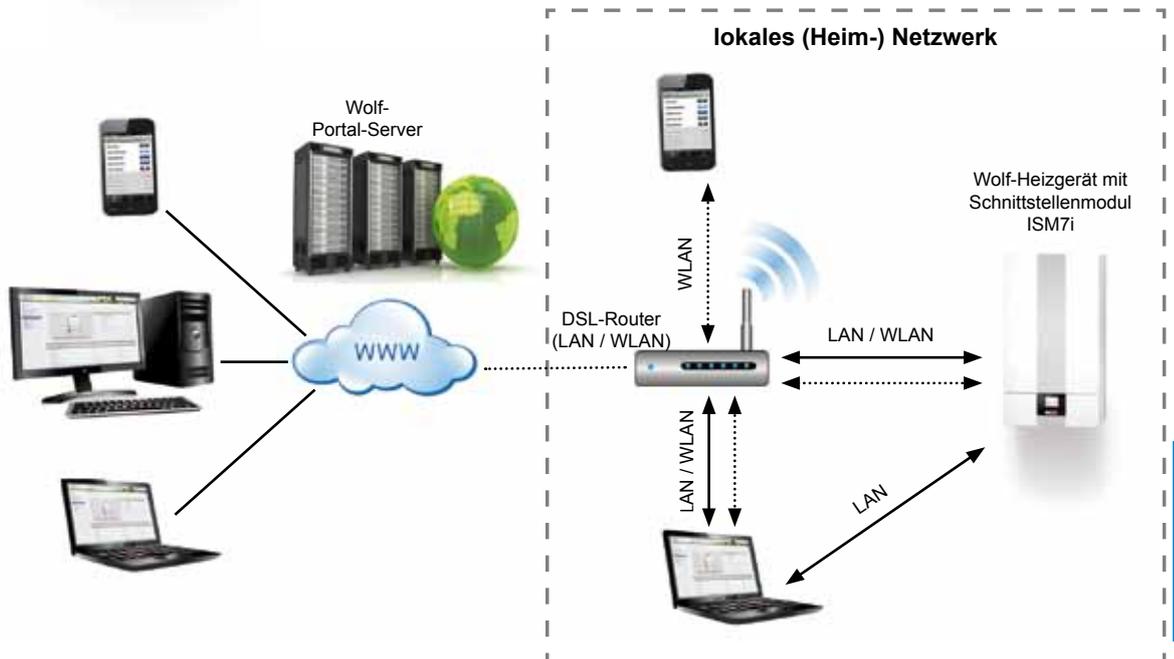
Funkfernbedienung (nur in Verbindung mit Empfänger für Funkaußenfühler und Fernbedienung) Pro Mischerkreis max. eine Funkfernbedienung möglich.



Betrieb wahlweise über LAN- oder WLAN-Verbindung

ISM7i

LAN / WLAN-Schnittstelle für den Zugriff über Internet oder ein lokales Netzwerk auf die Regelung. Bedienung über iPhone-App oder Wolf-Portal. Einbau in die Geräteregelung.



	● Im Lieferumfang enthalten ○ Zubehör	BWL-1S-07/10/14	BWL-1SB-07/10/14
Bedienmodul BM-2	○	○	○
Anzeigemodul AM	○	○	○
Geregelte Elektro-Zusatzheizung 6 kW	●	○	○
Geregelte Elektro-Zusatzheizung 9 kW	○	○	○
Wärmemengenzähler in der Inneneinheit	●	●	●
3-Wege-Umschaltventil Heizung/Warmwasser	●	●	●
Hocheffizienz-Heizkreispumpe EEI < 0,23	●	●	●
Sicherheitsventil, Manometer	●	●	●
Anschlussrohre 28x1	●	●	●
Handentlüfter Heizung	●	●	●
Wandkonsole zur Befestigung des Außenmoduls feuerverzinkt inkl. 4 Schwingungsdämpfern	○	○	○
Bodenkonsole zur Befestigung des Außenmoduls feuerverzinkt, Höhe 300mm inkl. 4 Schwingungsdämpfern	○	○	○
Ablaufheizung Kondensatwanne zur Montage in die Kondensatwanne des Außenmoduls	○	○	○
Anschluss-Set CEW-2-200 für Zentrale zur Verbindung von Innenmodul und Speicher mit Anschlussmöglichkeit für ein Ausdehnungsgefäß	○	○	○
Verrohrungsverkleidung Zentrale mit gestanzten Duchführungen für die Anschlussführung links und rechts	○	○	○
Schlammabscheider inkl. Magnetitabscheider 1¼" zum Schutz des Gerätes und der Hocheffizienzpumpe vor Schmutz / Schlamm und Magnetit	○	○	○
Anschluss-Set für Ausdehnungsgefäß mit Kappenventil für Heizung	○	○	○
Überströmventil Heizung / Kühlung	○	○	○
Warmwasserspeicher CEW-2-200; Inhalt 180 Ltr.	○	○	○
Warmwasserspeicher SEW-1-300 Inhalt 300 Ltr.	○	○	○
Warmwasserspeicher SEW-1-400 Inhalt 400 Ltr.	○	○	○
Warmwasserspeicher SEM-1W-360 Inhalt 360 Ltr.	○	○	○
Pufferspeicher SPU-1-200 Inhalt 200 Ltr.	○	○	○
Pufferspeicher SPU-2 (500/800/1000/1500)	○	○	○
Schichtenspeicher BSP-W1000 / BSP-W-SL1000 mit Frischwasserstation zur solaren Trinkwasserbereitung und Heizungsunterstützung	○	○	○
Verbindungsleitungen Kältemittel zwischen Innen- und Außenmodul	○	○	○
Rückschlagklappe für Heiz- / Kühlkreis	○	○	○
3-Wege-Umschaltventil Heizung / Kühlung	○	○	○

weiteres Zubehör:
siehe auch Preisliste „Split-Luft/Wasser-Wärmepumpe“



66. Erfassungsbogen für eine Wärmepumpenanlage

An: Wolf GmbH zu Hd. _____

Bauvorhaben
Kunde: _____

Fachhandwerker / Firmenstempel

Name: _____

Strasse: _____

PLZ/Ort: _____

Telefon: _____

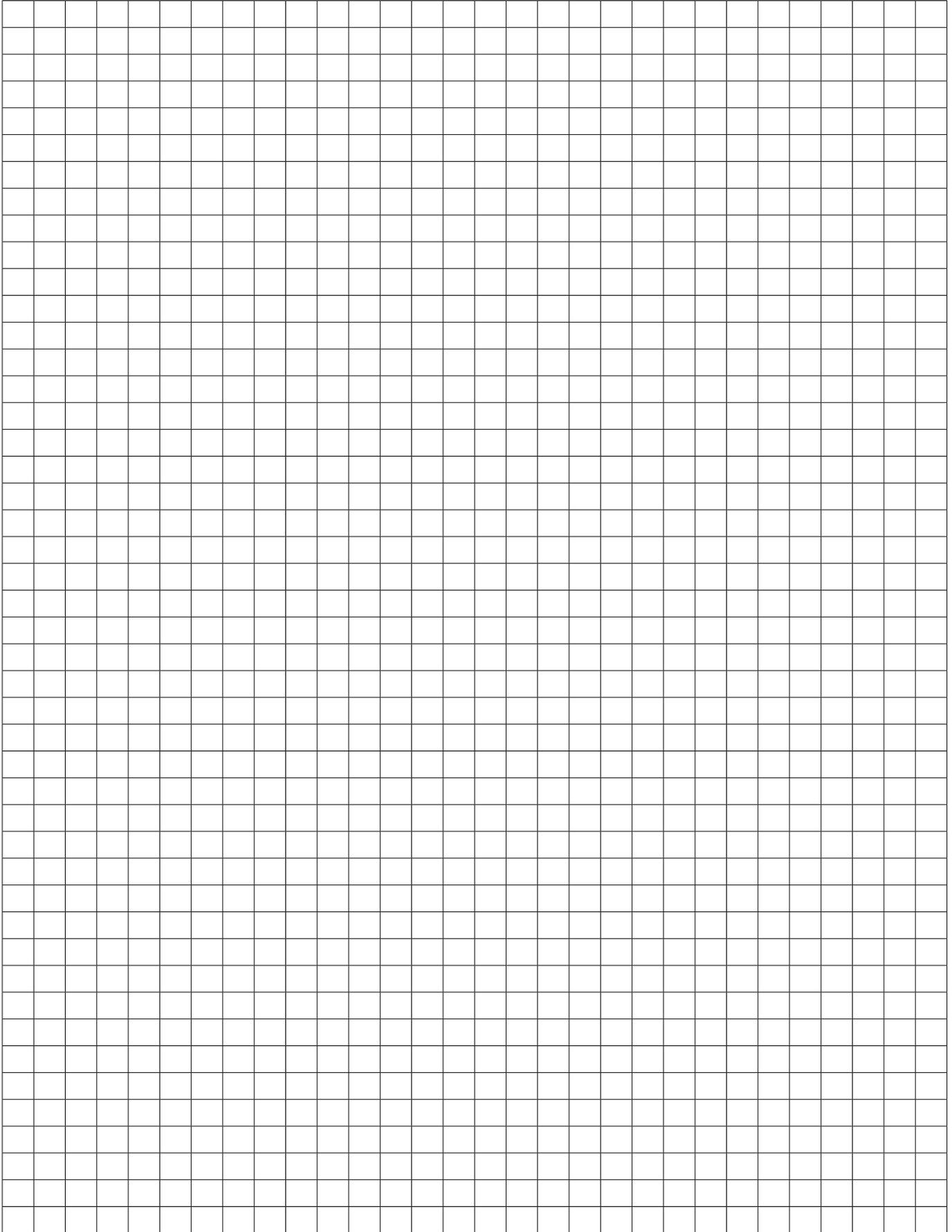
Angebot

Beratung

Wuschtermin: _____

Einsatz der Wärmepumpe / Anwendung	
<input type="checkbox"/> Einfamilienhaus	<input type="checkbox"/> Neubau
<input type="checkbox"/> Modernisierung	
Standort Wärmepumpe	
PLZ _____	Ort _____
Heizung	
Beheizte Wohnfläche in m ² _____	
Normaußentemperatur (°C) _____ nach EN 12831	
Heizlast Gebäude (kW) _____ nach EN 12831	
oder überschlägig nach:	
Heizölverbrauch: _____	Liter/Jahr
Gasverbrauch: _____	m ³ /Jahr
Flüssiggasverbrauch: _____	Liter/Jahr
Spezifischer Wärmebedarf: _____	W/m ²
<input type="checkbox"/> Fußboden-/Wandheizung: Auslegungstemperatur VL/RL: _____ / _____ °C	
<input type="checkbox"/> Radiator/Heizkörperheizung: Auslegungstemperatur VL/RL: _____ / _____ °C	
<input type="checkbox"/> Sonstige Systeme: VL/RL: _____ / _____ °C	
<input type="checkbox"/> Anzahl Heizkreise: _____ MK, _____ HK	
<input type="checkbox"/> Heizkreise mit Thermostatventile, Zonenregelung	
Sonderanwendungen	
<input type="checkbox"/> Schwimmbad	
Warmwasserbereitung	
<input type="checkbox"/> Warmwasserbereitung mit der Wärmepumpe Anzahl der Personen _____	
<input type="checkbox"/> Warmwasserbereitung erfolgt durch _____	
<input type="checkbox"/> erhöhter Warmwasserbedarf _____	

Art der Wärmepumpe	
<input type="checkbox"/> Split Luft/Wasser-Wärmepumpe	
Betriebsweise der Wärmepumpe	
<input type="checkbox"/> Monovalent (ausschliesslich mit der Wärmepumpe)	
<input type="checkbox"/> Monoenergetisch (mit einem Elektroheizstab)	
<input type="checkbox"/> Bivalent: <input type="checkbox"/> zweiter Wärmeerzeuger (Öl/Gas) <input type="checkbox"/> Solaranlage <input type="checkbox"/> Holzkessel	
Fragen zum Energieversorger (EVU)	
Sperzeiten des Energieversorgers in Verbindung mit der Heizungswärmepumpe	
Name des Energieversorgers _____	
<input type="checkbox"/> Keine Sperzeiten	<input type="checkbox"/> 1x2 Stunden
<input type="checkbox"/> 2x2 Stunden	<input type="checkbox"/> 3x2 Stunden
<input type="checkbox"/> sonstige Sperzeiten _____	
Tarife für Einspeisung/Stromversorgung der Wärmepumpe	
<input type="checkbox"/> Zählergebühr _____	
<input type="checkbox"/> Niedertarif in _____ Cent	
<input type="checkbox"/> Hochtarif in _____ Cent	
..... Unterschrift	





Energiesparen und Klimaschutz serienmäßig

Das umfassende Gerätesortiment des Systemanbieters Wolf bietet bei Gewerbe- und Industriebau, bei Neubau sowie bei Sanierung/Modernisierung die ideale Lösung. Das Wolf Regelungsprogramm erfüllt jeden Wunsch in Bezug auf Heizkomfort. Die Produkte sind einfach zu bedienen und arbeiten energiesparend und zuverlässig. Photovoltaik- und Solaranlagen lassen sich in kürzester Zeit auch in vorhandene Anlagen integrieren. Wolf Produkte sind problemlos und schnell montiert und gewartet.

Wolf GmbH, Postfach 1380, D-84048 Mainburg, Tel.: +49 (0)8751/74-0, Fax: +49 (0)8751/74-1600, www.wolf-heiztechnik.de



Die Kompetenzmarke für Energiesparsysteme

Art.Nr. 4800852



Wolf (Schweiz) AG

Dorfstrasse 147

CH-8802 Kilchberg

Telefon +41 43 500 48 00

Fax +41 43 500 48 19

info@wolf-klimatechnik.ch

www.wolf-klimatechnik.ch



Von Profis. Für Qualität.



2015/02 DE

Änderungen vorbehalten