

Warmwasser- Wärmepumpe NUOS 400



domotec

Zu dieser Dokumentation
Zweck des Dokuments

Diese Anleitung ist Teil des Produkts und beinhaltet alle nötigen Informationen für die sichere Ausführung folgender Tätigkeiten:

- Transport
- Aufstellung
- Anschluss von Elektroleitungen
- Erstinbetriebnahme
- Wartung
- Reparatur
- Entsorgung

Umgang mit diesem Dokument




- ▶ Diese Anleitung über den gesamten Lebenszyklus des Geräts am Aufstellort aufbewahren!
- ▶ Diese Anleitung an nachfolgende Besitzer weitergeben!

INHALTSVERZEICHNIS		Seite
1	Allgemeine Informationen	4
1.1	Die verwendeten Symbole	4
1.2	Information für den Benutzer	4
1.3	Information für den Installateur	4
1.4	Funktionsprinzip der Warmwasser-Wärmepumpe	4
1.5	Technische Daten	5
1.6	Konstruktionsschema	6-7
1.7	Integrierte Wärmetauscher	8
2	Transport und Lagerung	9
2.1	Transport	9
2.2	Lagerung	9
3	Installation	10
3.1	Auspacken des Gerätes	10
3.1.2	Wahl des Aufstellungsorts	10
3.1.3	Aufstellungsvarianten	11
3.2	Hydraulischer Anschluss	12
3.2.1	Kaltwasser Anschluss	12
3.2.1.1	Kaltwasser Anschlussschema	13
3.2.2	Warmwasseranschluss	13
3.2.3	Isolierung der Anschlüsse	14
3.2.4	Kondensatablauf	14
3.2.5	Zirkulationsleitung	15
3.3	Lufttechnischer Anschluss	16
3.3.1	Grundregeln	16
3.3.2	Umluftbetrieb	16
3.3.3	Luftkanalbetrieb	17
3.3.3.1	Einseitige Verrohrung	17
3.3.3.2	Beidseitige Verrohrung	17-19

3.4	Elektrischer Anschluss	19
3.4.1	Anschlusschema für WW-Wärmepumpe mit AC-Lüfter	20
3.4.2	Externe Steuerung der WW-Bereitung	21
3.4.2.1	Anschluss PV oder Smart Grid	21
3.4.2.2	Verdrahtung einer PV-Anlage	21
3.4.2.3	Verdrahtung einer externen Heizquelle	22-23
3.4.2.4	Anschluss einer externen Heizquelle	23
4	Inbetriebnahme	24
5	Betrieb	25
5.1	Funktion des Kältekreislaufs	25
5.2	Elektrische Zusatzheizung	25
5.3	Externe Heizquellen	25
5.4	Permanenter Korrosionsschutz des Speichers	25
5.5	Automatische Abtauung	26
5.6	Wahl der Energiequellen	26
6	Bedienung	27
6.1	Bedienfeld und Display	27
6.1.1	Einstellungen im Hauptmenü	27
6.1.2	Einstellungen im Servicemenü	27-29
6.3	Servicemenü-Anzeigenübersicht	30
6.4	Einstellung der Betriebsparameter durch den Installateur	31
6.4.1	Wahl der Heizquellen	31
6.4.2	Luftkanalanschluss	31
6.4.3	KWL Parametrierung	31
6.4.4	Lüfterunterbrechung	31
6.4.5	Einstellung von T max	31
6.4.6	Smart Grid Anschluss (PV)	32
6.5	Einstellungen durch den Benutzer	33
6.5.1	Warmwasser Solltemperatur	33
6.5.2	Boost-Funktion	33
6.5.3	Ferien Funktion	33
6.5.4	Smart Grid PV-Anlage	33
6.5.5	Timer-Funktion	34-35
6.5.6	Legionellen Schutzfunktion	36-37
7	Störungs- und Informationsmeldungen	38
7.1	Informations-Meldung	38
7.2	Gesamtsystem Fehlermeldungen	38
7.3	Fehlermeldungen 5 und 6	38
7.4	Übersicht der Fehlermeldungen	39
7.5	Systematische Fehlersuche	39
8	Wartung und Pflege	40
8.1	Pflege durch den Benutzer	40
8.2	Wartung durch den Installateur	40
8.2.1	Anoden-Wartung	41
8.3	Tipps & Tricks für den Anwender	42
8.3.1	WW-Solltemperatur	42
8.3.2	Zuluft-Temperatur	42
8.3.3	Ausserbetriebnahme	42
8.3.4	Produkt-Lebenszyklus	42
8.3.5	Entkalkung	42

1 Allgemeine Informationen

1.1 Die verwendeten Symbole

Warnsymbol	Warnwort	Bedeutung
	TIPPS & TRICKS	Dieses Symbol kennzeichnet nützliche Informationen für den Installateur und den Benutzer. Diese Hinweise helfen Ihnen bei der Installation und beim effizienten Betrieb des Gerätes
	SICHERHEITSHINWEIS	Dieses Symbol weist auf Gesetze, Normen und Vorschriften, sowie Herstellerbedingungen hin, die unbedingt beachtet werden müssen. Die Nichtbeachtung führt zum Garantiausschluss.
	VORSICHT UNBEDINGT BEACHTEN	Dieses Symbol weist auf wichtige Verhaltensregeln bei der Installation, der Wartung und dem Betrieb des Geräts hin. Die Nichtbeachtung der Regel bedeutet eine Gefahr für Gesundheit oder Leben des Benutzers oder des Installateurs. Nichtbeachtung kann zu leichten Verletzungen führen.

1.2 Information für den Benutzer


Wir beglückwünschen Sie zum Erwerb Ihrer neuen WarmwasserWärmepumpe. Zweifellos werden Sie mit der Spitzenqualität des Gerätes viel und lange Freude haben. Trotzdem empfehlen wir Ihnen diese Anleitung vor dem Gebrauch des Gerätes sorgfältig zu lesen, um von der vollen Leistung des Gerätes zu profitieren, Darüber hinaus enthält die Anleitung wichtige Hinweise zu Ihrer Sicherheit, zur Pflege und zur Wartung des Gerätes. Das Gerät ist für die Erwärmung von Trinkwasser im Haushalt, im Büro oder Gewerbe konzipiert. Die Geräte sind nicht für den industriellen Bereich oder die gewerbliche Nutzung (z.B. Hotels, Schwimmbäder etc.) ausgelegt.

1.3 Information für den Installateur

Bitte lesen Sie diese Anleitung vor Installationsbeginn sorgfältig durch. Diese Anleitung gibt Ihnen wichtige Hinweise für den reibungslosen Betrieb der Warmwasser-Wärmepumpe. Die geltenden Normen, Gesetze und die örtlichen Vorschriften für Trinkwasser- und Elektroinstallationen müssen unbedingt beachtet werden.

1.4 Funktionsprinzip der Warmwasser-Wärmepumpe

Die Wärmepumpe arbeitet nach dem Luft/Wasser Prinzip: Die Umgebungsluft wird mit einem Luftgebläse durch den Verdampfer geleitet, welcher der Luft thermische Energie entzieht und diese an den Verdichter (Kompressor) weiterleitet. Im Kompressor wird die Energie auf ein höheres Temperaturniveau gebracht. Diese Energie wird dann über den Kondensator (Wärmetauscher) an den WW-Behälter abgegeben. Bei der Luft/Wasser-WP wird weniger elektrische Energie eingespeist, als thermische Energie erzeugt wird. Die Energiedifferenz holt sich die WP aus der Luft. Dabei werden in Abhängigkeit von der Zuluft-Temperatur bis zu 65% Energie und Energiekosten eingespart.

Warnsymbol	Bedeutung
	Sicherheitshinweis: Dieses Gerät darf nicht durch Kinder oder Personen mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder Personen, denen es an Kenntnissen und Erfahrung mangelt, benutzt werden, es sei denn sie werden entsprechend angeleitet und überwacht. Stellen Sie sicher, dass Kinder nicht mit dem Gerät spielen.

1.5 Technische Daten

Grunddaten Monobloc**Beschreibung** **Masseinheit** **NUOS 400** **NUOS 400 W1****Leistungskoeffizienten**

Leistungskoeffizient A 20/W 10-55	COP		3,15
Zapfprofil			XXL
Energieeffizienzklasse			A
Standby-Leistung	W		30
Warmwasserleistung	L		1400 / 24h
Schallleistungspegel	dB (A)		64

Wärmepumpe

Heizleistung Kompressor	W		2640
Max. Leistungsaufnahme	W		4140
Luftdurchsatz	m ³ /h		min. 200 - max. 300
Kältemittel			R 134a
Kältemittelmenge	kg		1,4
CO ₂ -Äquivalent	T/CO ₂ -Äquivalent		2,002

Betriebsparameter

Temperatur Einstellbereich WP	°C		5 - 62
Max. Speichertemperatur	°C		65
Zuluft Temperaturbereich	°C		-10 bis +35
Hysterese bei Temperaturfühlern	°C		+1/-3

Abmessung

Höhe	mm		1916
Durchmesser	mm		707
Nettogewicht	kg	136	149
Höhe	mm		1916
Signalanode	RG "		Magnesium 5/4

Elektrische Daten

Spannung / Frequenz	V/Hz		230 / 50
Sicherung	A		13
Schutzart	IP		21
Leistungsaufnahme Kompressor	W		707
Leistung Zusatzheizung	W		1500

Speicher

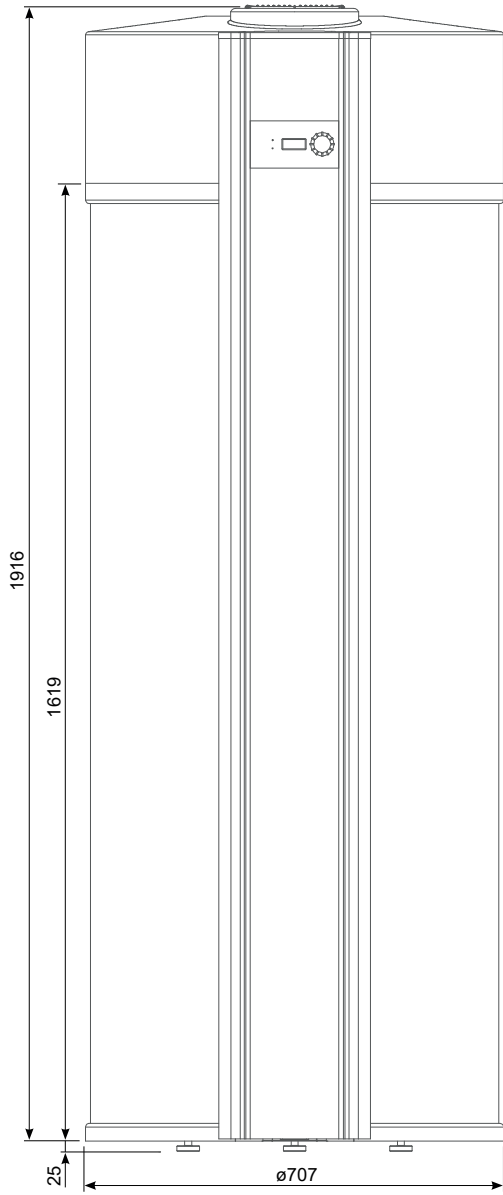
Material			Email
Volumen	L	395	373
Prüf-/Nenndruck	bar		13 / 10
Fläche Zusatzwärmetauscher	m ²	-	1,6
Volumen Zusatzwärmetauscher	L	-	9,6

Anschlussabmessungen

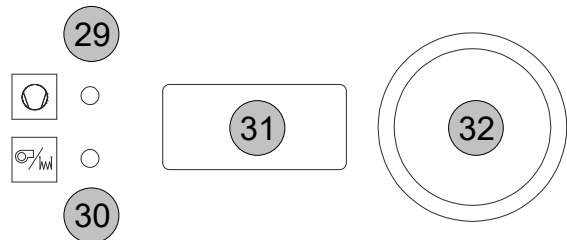
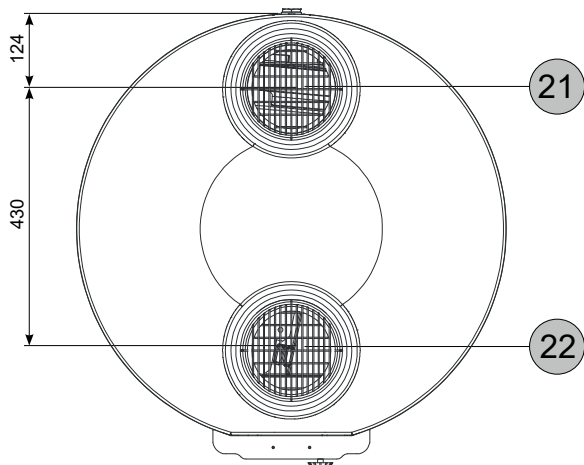
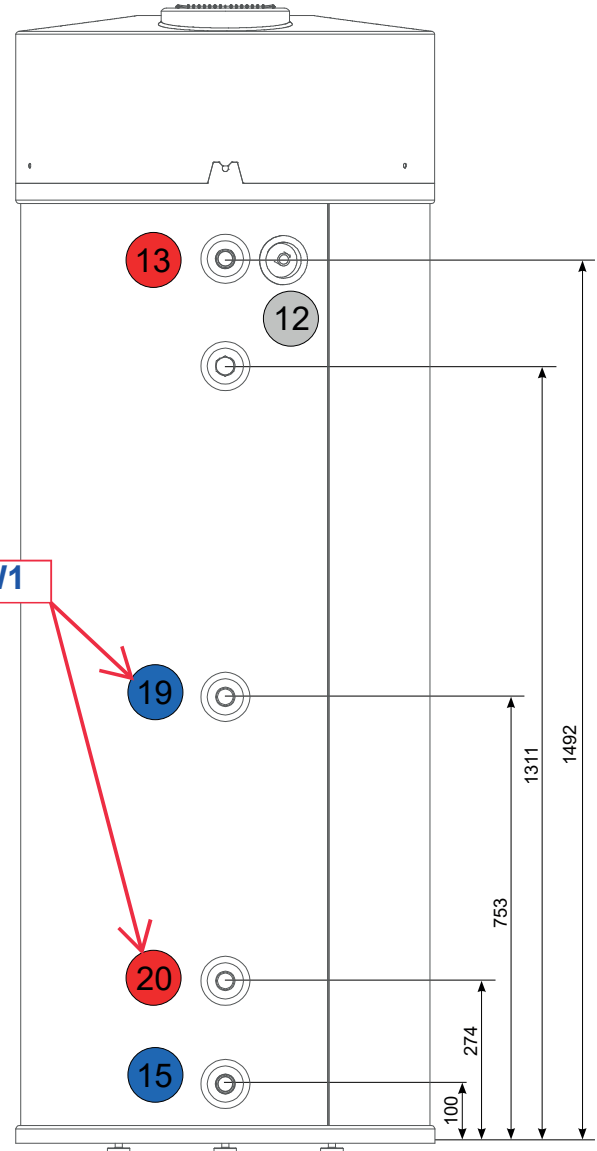
Kaltwasser *	RG "		1
Warmwasser *	RG "		1
Wärmetauscher *	RG "		1
Kondensat-Ablaufstutzen *	RG "		1/2
Luftkanäle (Zu- und Abluft)	mm		ø160

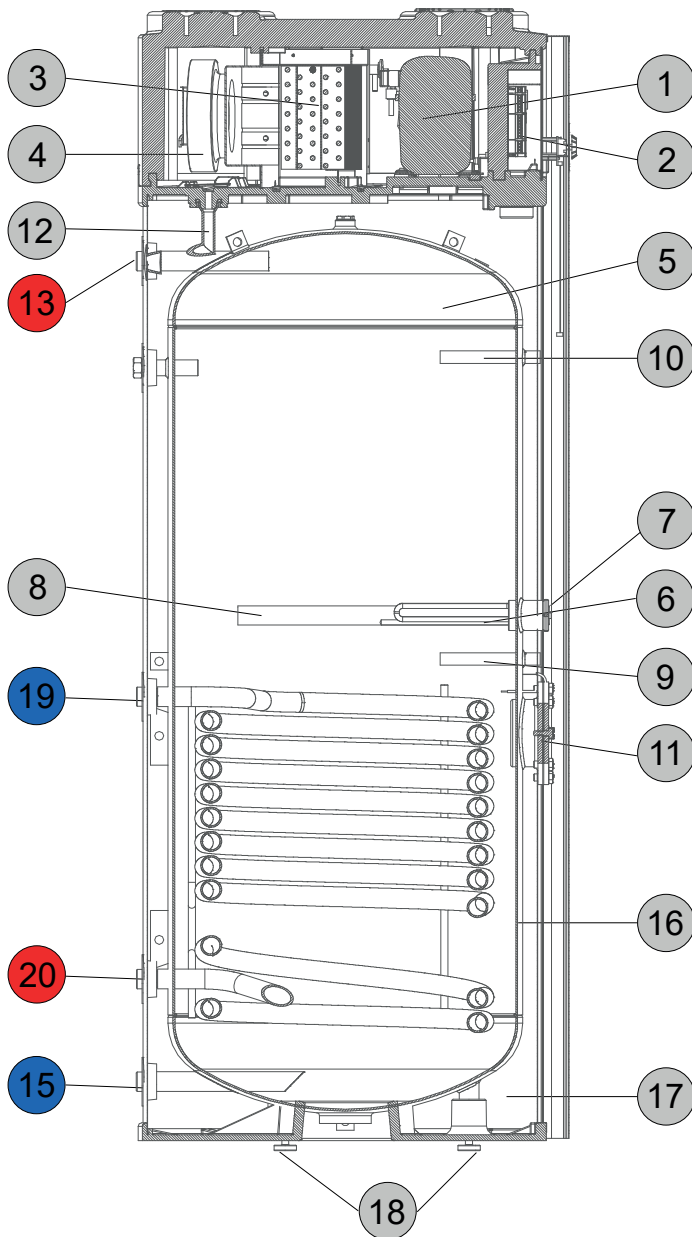
(*) Rohr-Gewindemuffen

1.6 Konstruktionsschema NUOS 400 W1



NUOS 400W1






- | | | | |
|-----|---|-----|---|
| 1. | VERDICHTER | 15. | KALTWASSER-ANSCHLUSS 1" RG |
| 2. | REGLER | 16. | KONDENSATOR |
| 3. | VERDAMPFER | 17. | ISOLIERSCHAUM |
| 4. | LUFTGEBLÄSE | 18. | HÖHENVERSTELLBARE FÜSSE |
| 5. | BEHÄLTER, EMAILLIERT | 19. | WÄRMETAUSCHER EINTRITT 1" RG |
| 6. | HEIZSTAB | 20. | WÄRMETAUSCHER AUSTRITT 1" RG |
| 7. | THERMOSTAT | 21. | LUFT AUSTRITT (Ø160MM) |
| 8. | SIGNAL ANODE 5/4" | 22. | LUFT EINTRITT (Ø160MM) |
| 9. | TAUCHHÜLSE FÜR TEMPERATURFÜHLER | 29. | LED BETRIEBS- / STÖRUNGSANZEIGE - WP |
| 10. | TAUCHHÜLSE FÜR ZUSATZ-FÜHLER (NUR FÜR INFO) | 30. | LED BETRIEBS- / STÖRUNGSANZEIGE - ZUSATZHEIZUNG |
| 11. | FLANSCH (STANDARD) | 31. | ANZEIGE (DISPLAY) |
| 12. | KONDENSAT-ABLAUFSTUTZEN 1/2" | 32. | DREH- / DRUCK REGELKNOPF |
| 13. | WW-ANSCHLUSS 1" RG | | |

1.7 Integrierte Wärmetauscher (NUOS W1)

Bei der Nutzung des Zusatz-WT muss die Zulauf- und - Behältertemperatur thermostatisch begrenzt werden, um die Einhaltung der Temperaturgrenzen zu gewährleisten, wobei die Begrenzung der Behältertemperatur Priorität genießt. Die Temperatur im WW darf 65°C nicht überschreiten. Wärmetauscher-Oberfläche: 1,6m²
Wärmetauscher-Inhalt: 9.6 Liter

Warnsymbol	Bedeutung
	Die Temperatur im WW-Behälter darf 65°C nicht übersteigen, da ansonsten der Kältekreislauf beschädigt werden kann. Schäden am Gerät, verursacht durch Überhitzung, sind von der Gewährleistung und der Garantie ausgeschlossen.

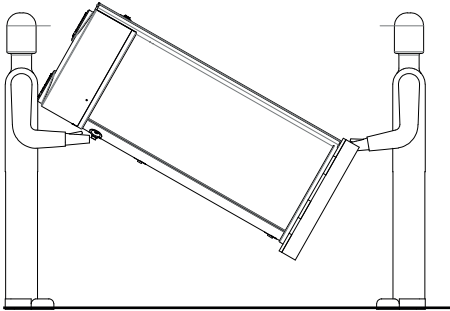
2 Transport und Lagerung

2.1 Transport

Für kurze Strecken (Lieferung zur Baustelle) kann die Wärmepumpe auch horizontal im Lieferwagen transportiert werden. Dabei darf die Wärmepumpe nur mit **der Rückseite der Verpackung nach unten** transportiert werden.



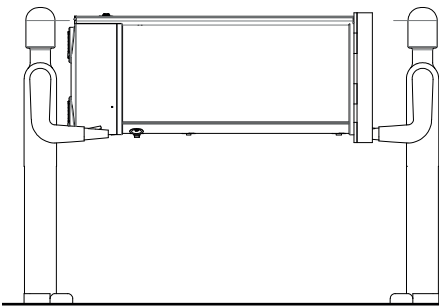
Einbringung mit der mitgelieferten Tragehilfe!



Warnsymbol	Bedeutung
	Bei der Annahme der Lieferung darf das Gerät oder die Verpackung nicht beschädigt sein. Etwaige Reklamationen müssen unmittelbar geltend gemacht werden.



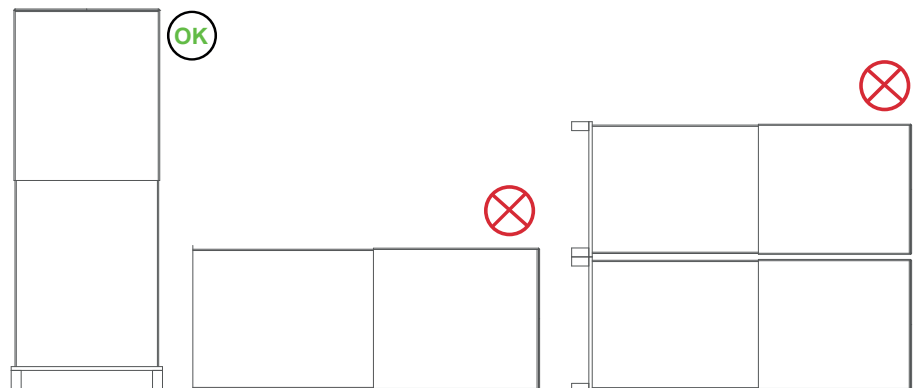
Während des Transports nicht am oberen, schwarzen Wärmepumpenteil anheben.



Warnsymbol	Bedeutung
	Die Wärmepumpe darf um maximal 45° zur Seite geneigt werden. Einzig auf der Rückseite (Transportgriff) darf die Wärmepumpe bis zur Horizontalen geneigt werden. Dies gilt auch für den Transport zum Aufstellungsort

2.2 Lagerung

Die Lagerung des Gerätes darf nur in senkrechter Position erfolgen. Die Geräte dürfen in keinem Fall gestapelt werden. Der Lagerplatz muss trocken sein (kein Freilager). Die Temperatur im Lagerraum darf -20°C nicht unterschreiten und + 50°C nicht überschreiten.



2.3 Verpackung

Die Transportverpackung ist umweltfreundlich (Karton + Holz) und kann problemlos wiederverwendet oder entsorgt und recycelt werden. Falls Sie die Verpackungsmaterialien nicht selbst wiederverwenden können, führen Sie diese dem Wertstoffsystem zu. Bitte beachten Sie die lokalen Entsorgungsvorschriften.

3 Installation

3.1 Auspacken des Gerätes

Entfernen Sie die Kartonage und die Schutzwinkel. Lösen Sie mit einem Schlüssel 19mm unter der Transportpalette die Muttern an den Befestigungsbolzen so weit, dass Sie die Unterlagsscheiben herausziehen können. Bringen Sie nun das Gerät mit der Palette an den Aufstellungsort und nehmen dieses, nach dem Entfernen der Mutter, von der Palette ab. Mit Hilfe des Transportgriffs ist die einfach zu handhaben.

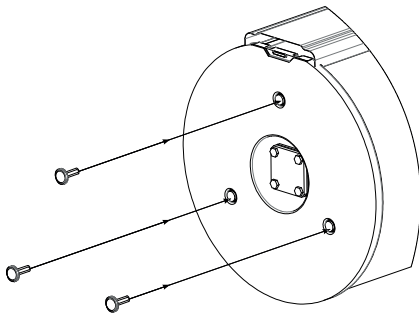
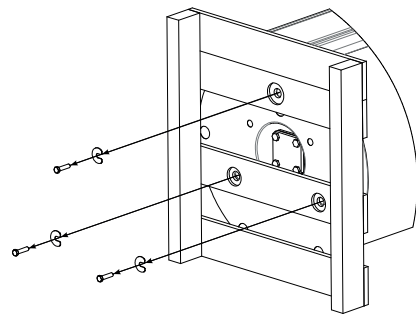
Befestigen Sie nun die drei Füße an den Bolzen und richten Sie die Anlage wie weiter unten beschrieben aus. Entfernen Sie den Transportbügel.

3.1.2 Wahl des Aufstellungsorts

Das Gerät sollte möglichst in der Nähe der WW-Leitung aufgestellt werden. Dadurch werden Wärmeverluste niedrig gehalten.

Der Aufstellungsraum muss trocken, staubfrei und frostfrei sein. Der Untergrund muss eben, waagrecht und tragfähig sein. Er muss das Gewicht des gefüllten Gerätes dauerhaft aushalten. Kleinere Unebenheiten können mit Hilfe der höhenverstellbaren Füße ausgeglichen werden. Sollte das Gerät während der Nachtzeit betrieben werden (evtl. günstiger Stromtarif), so sollte ein Aufstellungsort in der Nähe von Schlafzimmern vermieden werden. Selbst wenn das Gerät objektiv sehr leise arbeitet, können sich dennoch empfindliche Hausbewohner gestört fühlen. Das Gerät muss so installiert sein, dass es problemlos zugänglich ist. Kontrolle, Wartung und Reparatur liegen in der Verantwortung des Installateurs / Betreibers und sind nicht durch die Herstellergarantie abgedeckt.

Das Gerät muss so aufgestellt sein, dass der freie Auslauf des Kondensats und des Wassers aus dem Sicherheitsventil gewährleistet ist. Bei der Aufstellung in einer Dachzentrale oder in Räumen mit empfindlichen Bodenbelägen (Parkett, Holz, Dämmmaterial usw.) sind geeignete Schutzmassnahmen (z.B. tragfähige Bodenwanne) vorzusehen.



Montage der Stellfüße



3.1.3 Aufstellungsvarianten


Warnsymbol	Bedeutung
△	Mindestraumhöhe = 2200 mm Kippmass = 2050 mm

Warnsymbol	Bedeutung
△	Der empfohlene Mindestabstand zu Wänden und Decken am Aufstellungsort ist nötig, um Wartungsarbeiten optimal durchführen zu können und auch genügend Platz zum Anschluss der Luftkanäle zu haben oder zur Vermeidung von Rückkopplungen im Umluftbetrieb. Auch hinter dem Gerät sollte genügend Platz für die Wartung der hydraulischen Komponenten und Anschlüsse vorhanden sein. Alle Schäden, verursacht durch reduzierte Zugänglichkeiten fallen in die Verantwortung des Installateurs/Kunden und werden nicht durch die Herstellergarantie abgedeckt.

Warnsymbol	Bedeutung
△	Das Gerät muss immer nivelliert (im Lot) aufgestellt sein, um den Ablauf des Kondensats zu ermöglichen. 1° Neigung nach hinten ist tolerierbar.

Warnsymbol	Bedeutung
△	Der Schlauch für den Kondensatablauf muss korrekt am Auslass montiert und in den Abfluss geführt werden. Wenn der Ablaufschlauch oberhalb des Kondensatanschlusses geführt wird, kann das Kondensat in das Gerät zurückfließen. Schäden, die auf Grund dieses Montagefehlers entstehen, sind von der Herstellergarantie ausgeschlossen.

Warnsymbol	Bedeutung
i	Zur Vermeidung von Gerüchen und dem Einleiten von Gasen im Kondensat muss ein Sifon installiert werden. Sie können dies umgehen indem Sie den Kondensatschlauch mit einer Schleife verbauen (siehe Abbildung). Dies ist wirkungsgleich mit einem Sifon.


3.2.1 Kaltwasser Anschluss


Entsprechend den geltenden Regeln muss der Kaltwasseranschluss mit einem Absperrventil, Rückflussverhinderer, Sicherheitsventil und Entleerungshahn erfolgen. Diese Armaturen gehören nicht zum Lieferumfang. Es sind nur zugelassene Armaturen und Formstücke für die Anbindung des Gerätes zu verwenden, um Geräuschbildung in den Rohrleitungen zu vermeiden. Öffnen Sie während der Befüllung zumindest eine WW-Zapfstelle, bis dort Wasser austritt. Das Gerät darf nur in Betrieb genommen werden, wenn sichergestellt ist, dass der Behälter vollständig gefüllt ist. Bei der Erst-Inbetriebnahme oder nach einer Entleerung des Behälters zu Wartungszwecken dauert die Aufheizphase bei einer Kaltwassertemperatur von 15°C und einer Zuluft-Temperatur von 15°C ca. 8 bis 10 Stunden.

Der Ablauf des Sicherheitsventils muss an eine Abwasserleitung angeschlossen werden. Der Rückflussverhinderer verhindert das Zurückströmen von Warmwasser in die Kaltwasser-Installation. Sollte der Wasserdruck in der Kaltwasserleitung über 4 bar betragen, ist ein Druckreduzierventil vorzusehen.

Wasserqualität

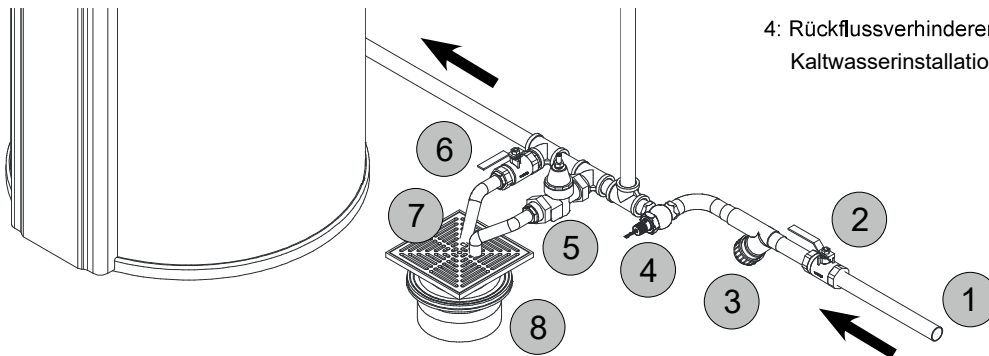
Das Kaltwasser muss Trinkwasserqualität haben. In Abhängigkeit von der Wasserqualität kann es notwendig sein, weitere Schutzmassnahmen zur Korrosionsvermeidung vorzusehen (z.B. Härtegrad, pHWert, Schwebstoffe, Fremdpartikel...).

Warnsymbol	Bedeutung
	Der Wasseranschluss und die Inbetriebnahme müssen entsprechend den geltenden Gesetzen, Normen und örtlichen Vorschriften für Trinkwasser- und Elektroinstallation durch einen zugelassenen Fachmann ausgeführt werden.

Warnsymbol	Bedeutung
	Vor der Inbetriebnahme muss das Gerät vollständig mit Wasser gefüllt sein. Erst dann darf die Anlage mit dem Netz (230V) verbunden werden.

3.2.1.1 Kaltwasser Anschlusschema

Prinzip Zeichnung: Bitte beachten Sie die speziellen Hygieneregeln für Trinkwasserinstallationen. Der Anschluss muss den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. In Abhängigkeit von den verwendeten Materialien ist eine galvanische Trennung (z.B. Isolierschraubung) vorzusehen.



1: Kaltwasser-Anschluss.

2: Absperrhahn 1": muss beim Betrieb geöffnet sein.

3: Schmutzfänger 1": sammelt unerwünschte Partikel aus dem Rohrsystem.

4: Rückflussverhinderer 1": verhindert, dass WW in die Kaltwasserinstallation zurückströmt.

5: Sicherheitsventil 1": max. Druck 6 bar.

Das angeschlossene Abflussrohr muss frostfrei und mit natürlichem Gefälle verlegt sein.

Das Wasser tropft aus dem Sicherheitsventil sichtbar in den Abflurtrichter.


6: Entleerungshahn: wird zur Entleerung des Behälters geöffnet.

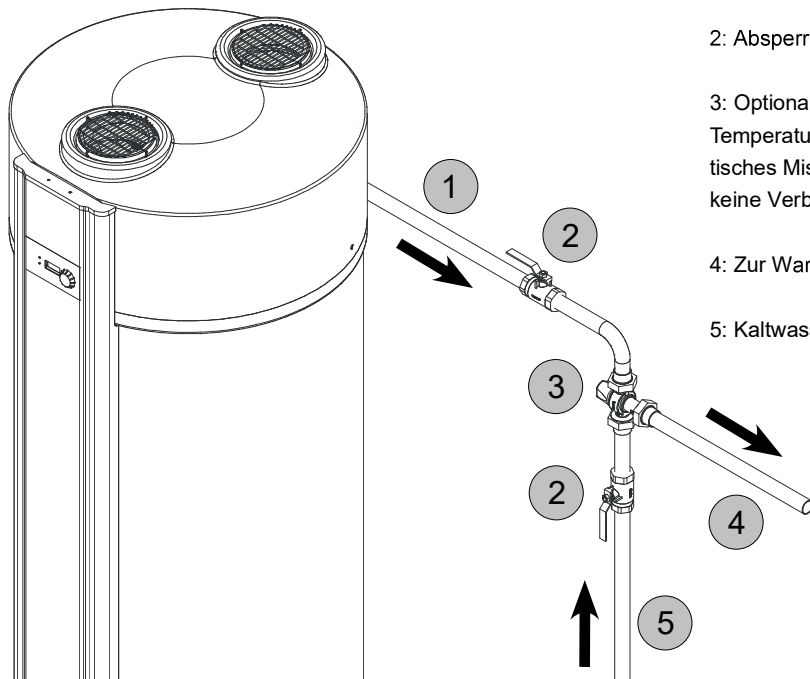
7: Abflussrohre: zur Ableitung des Wassers vom Sicherheitsventil und von der Geräteentleerung.

8: Abfluss: Trichter oder Bodenablauf

3.2.2 Warmwasseranschluss

Bitte beachten Sie die speziellen Hygieneregeln für Trinkwasserinstallationen. Der Anschluss muss den anerkannten Regeln der Technik entsprechen. In Abhängigkeit von den verwendeten Materialien ist eine galvanische Trennung (z.B. Isolierschraubung) vorzusehen.

Warnsymbol	Bedeutung
	Öffnen Sie während der Befüllung die höchstliegende und am weitesten entfernte WW-Zapfstelle bis dort Wasser austritt. Nach der Befüllung dauert die Aufheizphase bei einer Warmwassertemperatur von 55°C und einer Zuluft-Temperatur von 15°C ca. 8 bis 10 Stunden.



1: Warmwasserausgang aus dem Behälter

2: Absperrhahn 1": Muss im Betrieb immer vollständig geöffnet sein

3: Optional: Thermostatisches Mischventil 1": Wenn das Gerät mit Temperaturen > 50°C betrieben wird, kann über ein thermostatisches Mischventil die WW-Temperatur so begrenzt werden, dass keine Verbrühungsgefahr entsteht

4: Zur Warmwasserinstallation

5: Kaltwasserzuleitung

3.2.3 Isolierung der Anschlüsse


Um Wärmeverluste zu minimieren, muss die gesamte WW-Verrohrung wärmegeklämt sein, inkl. Zirkulations- und Wärmetauscher-Anschlüsse.


3.2.4 Kondensatablauf


Abhängig von der Luftfeuchtigkeit bildet sich am Verdampfer mehr oder weniger Kondensat. Das Kondensat muss über den Kondensat-Ablaufschlauch in die Abwasserleitung abgeführt werden. Die Montagevorschrift muss unbedingt beachtet werden. Der freie Ablauf des Kondensats muss in den vorgeschriebenen Wartungsintervallen überprüft und ggfs. gereinigt werden.

3.2.5 Zirkulationsleitung

Um Wärmeverluste zu vermeiden, sollte keine Zirkulationsleitung installiert werden. Falls dies aus Komfortgründen nötig ist, muss die Zirkulationsleitung ordnungsgemäss isoliert werden. Wenn möglich, ist die Zirkulationspumpe zeit- oder bedarfsgesteuert zu betreiben. Sollten bauliche Vorschriften die Zirkulation zur Einhaltung bestimmter Temperaturgrenzen vorschreiben, so kann dies ggfs. auch durch selbstregulierende Begleitheizbänder erreicht werden.

Warnsymbol	Bedeutung
	Bei Normalbetrieb besteht keine Verbrühungsgefahr durch Warmwasser. Dies gilt auch für die elektrische Zusatzheizung. Bei einem Defekt des Thermostats der elektrischen Zusatzheizung könnte es jedoch vorkommen, dass der Heizstab das Warmwasser bis auf 95°C aufheizt. Auch die Einbindung einer PV-Anlage kann höhere WW-Temperaturen zur Folge haben. Um eine Verbrühungsgefahr zu vermeiden, empfehlen wir den Einbau eines thermostatisch geregelten Mischventils.

Warnsymbol	Bedeutung
	Druch ein defektes Sicherheitsventil verursachte Schäden sind nicht durch die Garantie abgedeckt.

Warnsymbol	Bedeutung
	Eine ordnungsgemässe Isolierung der WW-Leitungen ist eine unabdingbare Massnahmen, um Wärmeverluste zu minimieren.

3.3 Lufttechnischer Anschluss

3.3.1 Grundregeln

Die Luft ist das wichtigste kostenlose Betriebsmittel der Wärmepumpe. Die Wärmepumpe entzieht der Luft Wärmeenergie. Dabei arbeitet die Wärmepumpe umso effizienter, je höher die Lufttemperatur ist. Andererseits gibt die Wärmepumpe gekühlte und entfeuchtete Luft ab.

Diese Funktionsweise kann man besonders wirkungsvoll nutzen, wenn die Möglichkeit besteht, die Luft aus Räumen mit Abwärme (Waschküche, Garage, Keller) anzusaugen und in Räume abzugeben, die gekühlte und entfeuchtete Luft benötigen (z. B. Vorratskammern).

Diese Kombination kann beliebig kombiniert werden. Wird beispielsweise die Luft direkt am Aufstellungsort im Heizraum entnommen, kann diese über eine einseitige Verrohrung in einen Nebenraum abgeführt werden. Unabhängig vom Ansaugort ist dafür zu sorgen, dass dieser ausreichend belüftet ist und genügend Luft nachströmen kann. Die Wärmepumpe hat einen Luftdurchsatz von 200 bis 300 m³/h. Diese Luftmenge muss nachströmen können, da die Wärmepumpe sonst Unterdruck erzeugt. Wir gehen dabei von einem Richtwert für das Volumen des Ansaugraums vom mindestens 20 m³ aus.

Bei einem Aussenluftanschluss bestehen hier keine Beschränkungen. Diese Anschlussart ist im Übrigen besonders zu empfehlen, wenn das Gerät im bivalenten Betrieb genutzt wird (WP im Sommer, Kessel im Winter). Die äusseren Lufteinlass- und Auslass-Öffnungen müssen durch ein passendes Endstück mit Abdeckgitter geschützt werden.

Anforderungen an die Zuluft

- Die angesaugte Luft muss staub- und fettfrei sein.
- Bei Umluftbetrieb muss der Aufstellungsraum eine Fläche von mindestens 7m² und ein Raumvolumen von 20 m³ haben.
- Der Aufstellungsraum muss so belüftet sein, dass der benötigte Luftdurchsatz (200 m³/h) gewährleistet wird.
- Dies gilt analog auch für die Ansaugung aus Nebenräumen.
- Bei Luftkanalanschluss ist der benötigte Luftdurchsatz 300 m³/h.
- Die Zuluft Temperatur muss zwischen -10°C und +35°C liegen.

3.3.2 Umluftbetrieb

Bei dieser Installationsart wird die Luft im Aufstellungsraum angesaugt und wieder ausgeblasen. Die Installation erfordert keine Verrohrung.

Bitte beachten Sie, dass zwischen dem Gerät und der Decke ein Minimalabstand von 300 mm eingehalten werden muss. Anderenfalls kann es zu einem "Lufttechnischen Kurzschluss" kommen und den Wirkungsgrad beeinträchtigen.

3.3.3 Luftkanalbetrieb

Einseitige oder beidseitige Verrohrungen können den Wirkungsgrad erhöhen. Bitte beachten Sie, dass die Lüftergeschwindigkeit auf „hoch“ eingestellt wird.

Luftkanäle müssen wärmeisoliert werden, um Feuchtigkeit durch Kondensation zu vermeiden. Der Anschluss ist für Rohre mit $\varnothing 160\text{mm}$ ausgelegt. Um eine ausreichende Luftversorgung sicherzustellen, beachten Sie bitte die folgenden Regeln: Die Gesamtlänge der Luftkanäle (Zu- und Abluft) sollte 50m nicht überschreiten. Bitte beachten Sie auch, dass die Luftkanäle schwingungsfrei befestigt werden, da sonst Schwingungen störend an das Bauwerk übertragen werden könnten. Für besonders geräuscharmen Betrieb kann ein Schalldämpfer eingebaut werden.

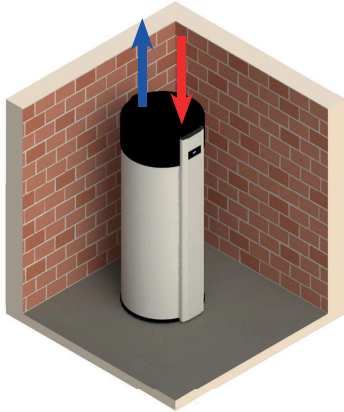
3.3.3.1 Einseitige Verrohrung


Bei der einseitigen Verrohrung wird entweder die Ansaugluft oder die Abluft mit anderen Räumen oder der Aussenhülle verbunden. Auf diese Art kann die Luft mit dem höchsten Wärmeinhalt als Zuluft genutzt werden, oder die Eigenschaft der Entfeuchtung und Abkühlung ausgenutzt werden.

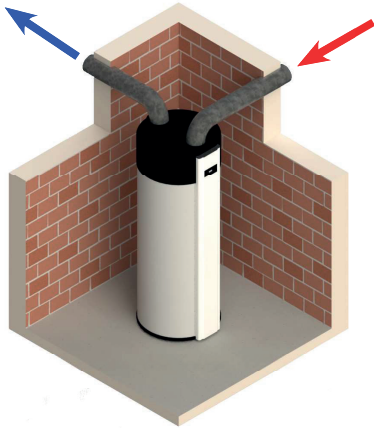
3.3.3.2 Beidseitige Verrohrung


Die beidseitige Verrohrung wird in der Regel bei der Verwendung von Aussenluft als Luftquelle verwendet. Bei dieser Installationsart muss die Luftgebläse-Geschwindigkeit "hoch" gewählt werden.

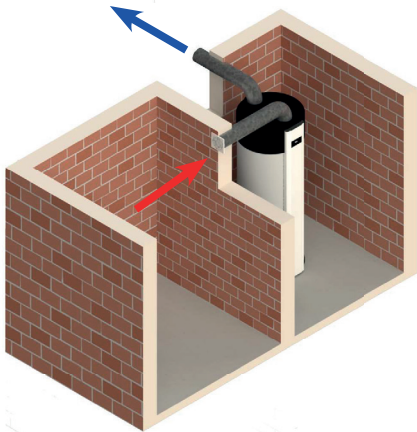
Das Gerät kann auch an die Verrohrung eines Wohnungslüftungssystems angeschlossen werden. Bitte beachten Sie in diesem Fall, dass der Luftstrom aus der Wohnungslüftung den Anforderungen des Gerätes entspricht. Der Luftstrom kann auch konstant mit wählbarer Geschwindigkeit aufrechterhalten werden, selbst wenn das Gerät nicht in Betrieb ist.




Warnsymbol	Bedeutung
	<p>Die Luftquelle sollte freie, kostenlose Energiepotentiale nutzen (Abwärme aus Waschküche, Garage, Keller usw.).</p> <p>der Raum, aus dem die Luft angesaugt wird, profitiert von der Entfeuchtung".</p> <p>Die Abluft kann beispielsweise zur Abkühlung/ Temperierung eines Vorratskellers genutzt werden.</p>




Warnsymbol	Bedeutung
	<p>Volumen des Aufstellungsraums > 20 m³.</p> <p>Freiraum über dem Gerät bei Umluftbetrieb > 300 mm, um lufttechnische Rückkopplung zu vermeiden. Es ist für eine ausreichende Belüftung des Aufstellungsorts zu sorgen.</p> <p>Der Luftdurchsatz beträgt 200 m³/h bei Umluftbetrieb.</p> <p>Der Ansaugort darf nicht beheizt sein.</p>



Warnsymbol	Bedeutung
	<p>Die einseitige Verrohrung wird üblicherweise auf der Auslass-Seite verwendet, um die abgekühlte Luft abzuführen. Einseitige Verrohrung verringert den Geräuschpegel.</p> <p>Eine beidseitige Verrohrung ermöglicht eine Wahl des Aufstellungsorts, unabhängig von Ansaug- und Auslassort.</p>

Gerät	Volumenstrom (m ³ /h)	Max. Druckverlust (Pa)	Druckverlust Rohrsystem (Pa/m)	90°-Bogen (Pa)	45°-Bogen (Pa)	30°-Bogen (Pa)
NUOS 400	200	150	0,5	1,5	0,7	0,5


Warnsymbol	Bedeutung
	<p>ACHTUNG: Maximal ist eine Luftleitungslänge von 50 m möglich.</p> <ul style="list-style-type: none"> Während des Betriebs wird durch die Wärmepumpe die Umgebungstemperatur abgesenkt. Mit dem optionalen Rohrsystem DN160 kann die Abluft jedoch nach aussen oder in einen zu kühlenden Raum geführt werden. Um das Gerät vor Fremdkörpern zu schützen, muss an der Aussenseite des Luftein- und/oder austritts ein Schutzgitter angebracht werden. Hierbei ist auf einen möglichst geringen Druckverlust zu achten. Zur Vermeidung von Kondenswasser: Luftleitung und Anschlüsse müssen diffusionsdicht zum kühlenden Raum geführt werden. Zur Vermeidung von Kondenswasser: Luftleitung und Anschlüsse müssen mit einer diffusionsdichten Wärmedämmung ausgeführt werden. Zur Vermeidung von Lärmbelastung durch Luftgeräusche ggf. einen Schalldämpfer montieren. Rohre, Wanddurchführungen und Anschlüsse an die Wärmepumpe mit Vibrationsdämmung versehen. <p>ACHTUNG!: Bei Betrieb von raumluftabhängigen Feuerstätten und der Warmwasser-Wärmepumpe:</p> <p>Es gelten die Vorgaben des zuständigen Bezirksschornsteinfegers. Dieser ist bereits in der Planungsphase zu Rate zu ziehen.</p>


3.4 Elektrischer Anschluss


Das Gerät ist werksseitig mit einem 1,8 m langen Anschlusskabel (3 x 1.5 mm²) ausgerüstet, das auf der Rückseite über eine Zugentlastung nach aussen geführt wird. Das Anschlusskabel ist mit einem Schutzkontakt-Netzstecker ausgestattet und kann direkt über eine Steckdose mit Absicherung 13A angeschlossen werden. Die Steckdose selbst muss über einen Schutzschalter entsprechend den Regeln für Elektroinstallationen abgesichert werden.

Netzanschluss: 230V-50Hz, 13A

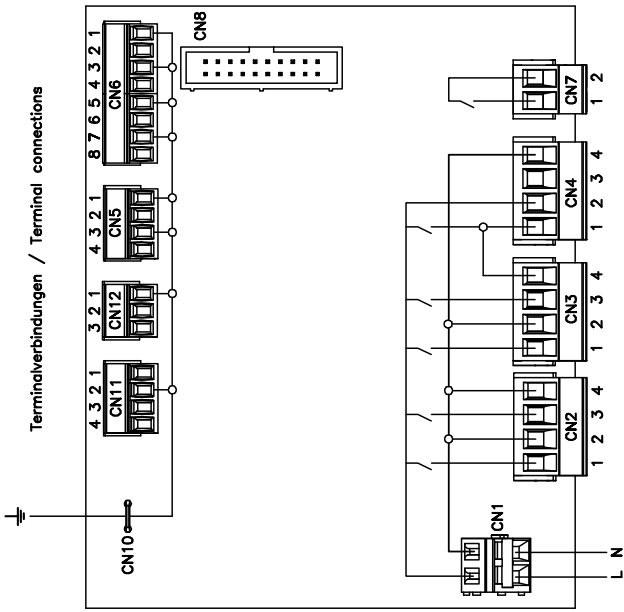
Netzkabel Farben: Phase - Braun / Neutral - Blau / Erde - Gelb/Grün

Warnsymbol	Bedeutung
	Das Gerät muss in Übereinstimmung mit den geltenden Gesetzen, Normen, Regeln der Technik, sowie den nationalen und örtlichen Vorschriften für Elektroinstallationen durch einen zugelassenen Fachmann installiert werden.

Warnsymbol	Bedeutung
	<p>Vor allen Arbeiten an dem Gerät, muss dieses unbedingt vom elektrischen Netz getrennt werden (Netzstecker aus Steckdose ziehen).</p> <p>Ansonsten besteht Lebensgefahr durch einen Stromschlag.</p>

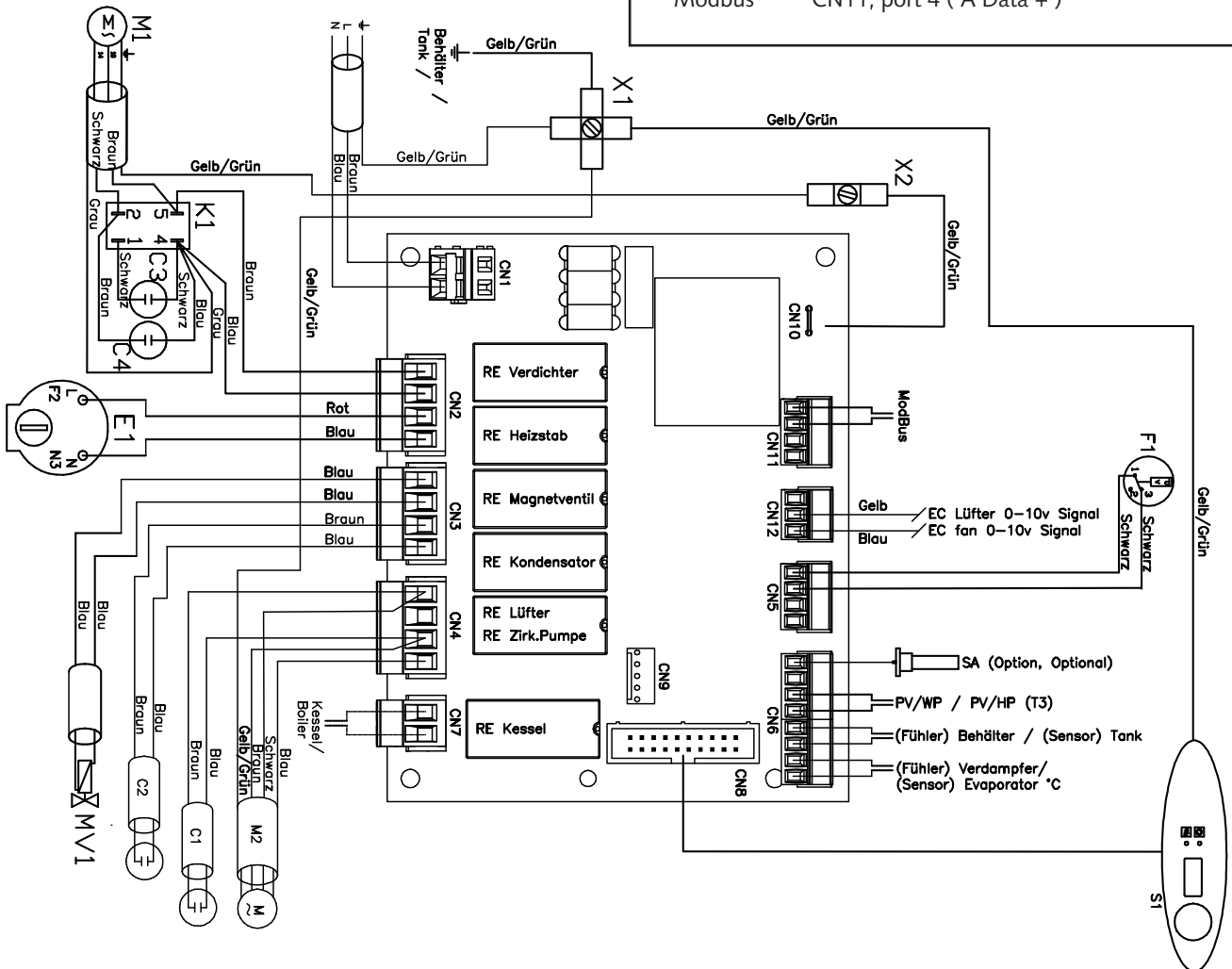
Warnsymbol	Bedeutung
	Sollte das Netzanschlusskabel beschädigt sein, darf dieses nur durch den Hersteller, seinen Kundendienst oder gleichwertig qualifiziertes Personal ausgetauscht werden, um Unfälle und Gefahren zu vermeiden.

3.4.1 Anschlussschema für WW-Wärmepumpe mit AC-Lüfter



Bezeichnung Komponenten NUOS 400

- M1 Verdichter (SC18GH)
- C3 Startkondensator (80 µF)
- C4 Betriebskondensator (10 µF)
- K1 Startrelais (Verdichter)
- M2 Lüfter (R2E190) (AC)
- C1 Betriebskondensator (2 µF)
- C2 Kondensator, Lüftergeschwindigkeit (6 µF)
- E1 Heizstab (2kW)
- N3 Thermostat Elektro Heizung
- F2 Überhitzungsthermostat
- F1 Hochdruckpressostat (25bar)
- MV1 Magnetventil
- X Erdanschluss (X1 / X2)
- SA Signal Anode (Magnesium)
- S1 Display
- VTC200 Regler
- CN 1,2,3,4 230V AC
- CN 6,11,12 12V DC
- Kessel CN7, Potenzialfreier Ausgang
- Modbus CN11, port 3 (B Data -)
- Modbus CN11, port 4 (A Data +)



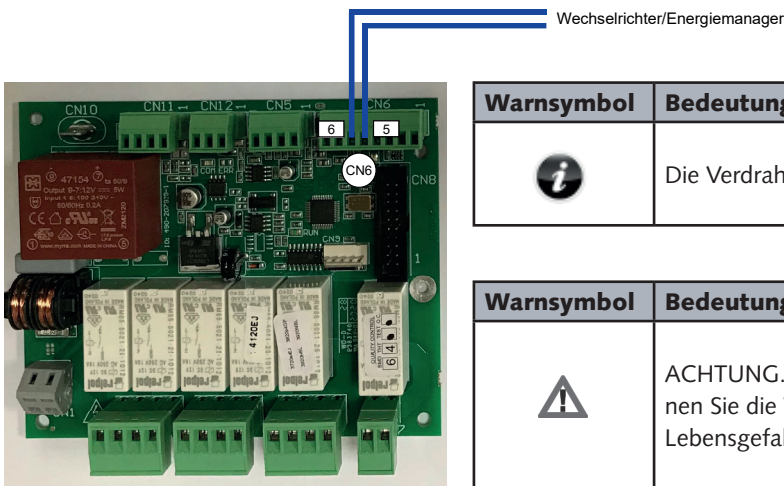
3.4.2 Externe Steuerung der WW-Bereitung

3.4.2.1 Anschluss PV oder Smart Grid (PV-Anlage oder Mehrtarifzähler)

Mit einer Photovoltaikanlage besteht die Möglichkeit, Solarstrom für den Betrieb Ihrer WW-Wärmepumpe zu nutzen. Im PV-Betriebsmodus wird die Solltemperatur angehoben. Die Höhe der Solltemperatur ist für die Betriebsarten frei wählbar und bestimmt das Energiespeicherpotenzial. Um die WW-Bereitung mit Eigenstrom zu ermöglichen, muss der potentialfreie Kontakt des PV-Wechselrichters mit den Klemmen auf der Klemmleiste verbunden werden.

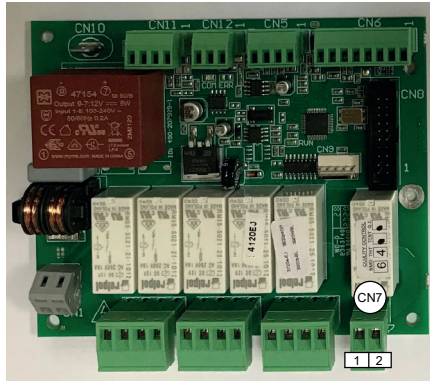
3.4.2.2 Verdrahtung einer PV-Anlage

Der potentialfreie Kontakt des Wechselrichters oder des Energiemanagers muss mit der Regelung des Gerätes verbunden sein. Um an die Hauptplatine zu gelangen, entfernen Sie die Frontabdeckung. Entfernen Sie dazu die Halteschrauben der Abdeckhaube und schieben Sie die Haube nach oben. Die Auswahl der Betriebsart - und damit die zu erwartende Leistungsaufnahme - wird per Software (Hauptmenü) eingestellt. Der Schwellwert des PV-Kontakts kann am Wechselrichter eingestellt werden. Bitte wählen Sie eine Leistung, die den problemlosen Betrieb in der gewählten Betriebsart ermöglicht (beachten Sie die Vorschriften des Wechselrichterherstellers). Siehe "Schaltplan, Seite 33".



Warnsymbol	Bedeutung
	Die Verdrahtung legt fest, welche Betriebsarten möglich sind.

Warnsymbol	Bedeutung
	ACHTUNG. Vor allen Arbeiten und Wartungen an dem Gerät trennen Sie die WP von der elektrischen Versorgung. Ansonsten besteht Lebensgefahr durch einen Stromschlag.



3.4.2.3 Verdrahtung einer externen Heizquelle

Die externe Heizquelle kann über die Klemmen 1 und 2 an der Klemmleiste CN7 angeschlossen werden. Dieser Ausgang (230 VAC, 50Hz, 10A) wird aktiviert, sobald die WW-Wärmepumpe externe Energie anfordert.

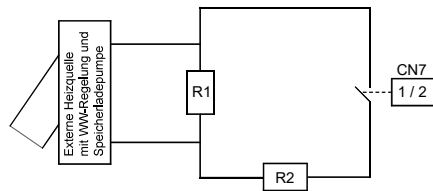
Heizkessel haben in der Regel eine integrierte Regelung, die die WW-Bereitung mit einem externen WW-Speicher regelt (temperaturabhängige Steuerung der Speicherladungpumpe). In Kombination mit der WW-Wärmepumpe gibt es grundsätzlich zwei Konfigurationsmöglichkeiten.

1. Die Regelung der externen Heizquelle übernimmt die vollständige Kontrolle der WW-Bereitung. Die WW-Wärmepumpe wird deaktiviert und der Heizkessel regelt mittels Anlegefühler und STB die WW-Temperatur. Hierbei muss unbedingt die Temperaturbegrenzung auf max. 65°C sichergestellt sein.
2. Um die Möglichkeiten des Gerätes voll auszunutzen, sollte die Regelung die Kontrolle über die WW-Bereitung übernehmen. Sie bietet den vollen Komfort und die Sicherheit bei der WW-Bereitung. Hierzu wird der 230V-Schaltausgang mit dem Schalteingang des Kessel verbunden. Heizquellen und Temperatur werden dann über die WW-Wärmepumpe gesteuert.

Warnsymbol	Bedeutung
	Vor allen Arbeiten und Wartungen an dem Gerät trennen Sie die WP von der elektrischen Versorgung. Ansonsten besteht Lebensgefahr durch einen Stromschlag.

Warnsymbol	Bedeutung
	<p>Gewusst-wie für den Installateur: Einige, vor allem ältere Kesselregelungen verfügen über keinen Schalteingang für die WW-Bereitung. In diesem Fall können Sie die Regelung über den WW-Temperaturfühler des Kessels vornehmen. Bei einem üblichen NTC Fühler gehen Sie dabei wie folgt vor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lassen Sie den Speicherfühler des Kessels im Heizraum. Die Regelung am Kessel zeigt nun die Raumtemperatur als WW-Temperatur an. 2. Schalten Sie über den potenzialfreien Schaltausgang einen Widerstand parallel zum Fühler. Die Dimensionierung des Widerstands sollte so sein, dass die Parallelschaltung einem Widerstandswert bei 60°C bis 80°C entspricht. Der potenzialfreie Schaltausgang für die Kesselsteuerung befindet sich an den Klemmen 1 und 2 der Klemmleiste CN7. 3. Wählen Sie am Bedienfeld die Betriebsart "nur KESSEL". Stellen Sie am Heizkessel eine WW-Solltemperatur von 50°C ein. 4. Fordert die WW-WP den Kessel an, wird der Schaltkontakt geöffnet und die WW-Bereitung gestartet. Ist die WW-Solltemperatur erreicht, wird der Schaltkontakt geschlossen und die hohe WW-Temperatur simuliert. Der Kessel stellt die WW-Bereitung ein.

Verdrahtungsplan



R1 Speicherfühler der Heizquelle
R2 Parallelwiderstand

Der Gesamtwiderstand wird nach der Formel $R_{ges} = R1 * R2 / (R1 + R2)$ berechnet. R_{ges} entspricht dabei dem Fühlerwiderstand bei 60 bis 80° CR1 und R_{ges} können den Angaben des Kesselherstellers entnommen werden. $R2$ berechnet sich dann wie folgt $R2 = R1 * R_{ges} / (R1 - R_{ges})$

Bitte beachten Sie die Angaben des Kesselherstellers.

Beispiel: $R_{ges} (70^{\circ}C) = 189 \text{ Ohm}$, $R1 (20^{\circ}C) = 1074 \text{ Ohm}$, $R2 = 229 \text{ Ohm}$.

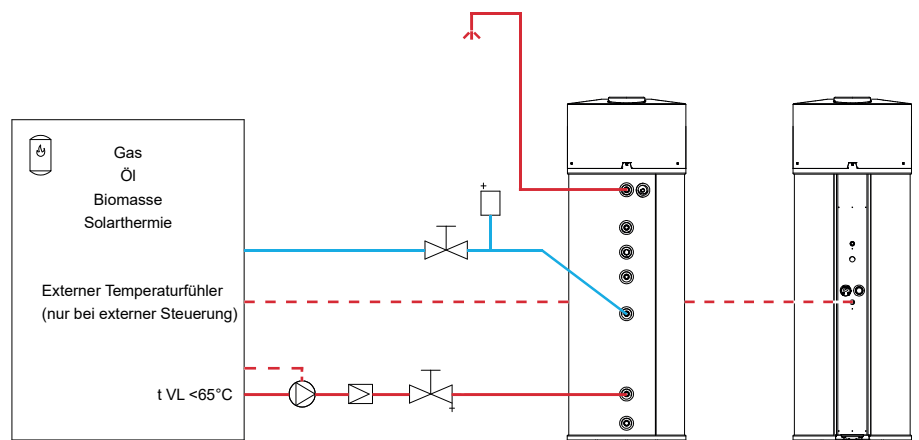
Wählen Sie den entsprechenden Standardwiderstand Ohm (220) und kontrollieren Sie das Ergebnis.

3.4.2.4 Anschluss einer externen Heizquelle

Die externe Heizquelle kann über den oder die integrierten Wärmetauscher die WW-Wärmepumpe als Warmwasserspeicher betreiben. Dies ist der Fall, wenn während der Heizperiode der Heizkessel auch zur WW-Bereitung genutzt werden soll. Die Steuerung der WW-Bereitung und der Temperatur erfolgt dann ausschliesslich über den Heizkessel. Die maximal zulässige WW-Temperatur von 65°C darf dabei nicht überschritten werden. Die WP ist in dieser Betriebsweise ausser Betrieb, während das Lüftungsgerät weiter betrieben werden kann.

Anschlussbeispiel für Heizkessel/ Solarstation

Die externe Heizquelle wird an den unteren Wärmetauscher der WW-Wärmepumpe angeschlossen (siehe Abschnitt 1.6 Konstruktionsschema").



4 Inbetriebnahme

Die WW-Wärmepumpe wird voreingestellt und steckerfertig geliefert.

- Verbinden Sie die Wasseranschlüsse mit der Hausinstallation
- Schliessen Sie den Kondensatablauf an
- Befüllen Sie die Anlage vollständig, bis alle Luft entwichen ist
- Prüfen Sie die Anlage und die Verrohrung auf Dichtigkeit
- Prüfen Sie die Sicherheitsgruppe auf ordnungsgemässe Funktion
- Stecken Sie den Netzstecker in die Steckdose

Die Anlage beginnt nun unmittelbar mit der WW-Bereitung. Bei der ersten Inbetriebnahme erscheint eine Anzeige im Display.

Nach dem ersten Einschalten der Netzspannung (Inbetriebnahme) können Sie direkt die Anzeigensprache wählen. Werkseinstellung: DEUTSCH

Sie können wählen zwischen: Englisch, Deutsch, Französisch, Niederländisch, Spanisch, Italienisch, Dänisch, Schwedisch, Norwegisch, Polnisch, Slowenisch, Kroatisch. Falls die Spracheinstellung zu einem späteren Zeitpunkt geändert werden soll, benutzen Sie bitte das Service Menü.

Sie können an dieser Stelle die Sprache der Anzeige verändern.

Das Warmwasser wird automatisch auf eine Solltemperatur von 45°C erwärmt (Werkseinstellung).

Wie Sie die Solltemperatur erhöhen, oder Betriebsparameter optimieren, können Sie im Kapitel "Betrieb" nachschlagen. Stellen Sie nun die anlagen- und nutzerspezifischen Parameter ein. Diese sind (soweit zutreffend):

- die Lüftergeschwindigkeit bei Luftkanalanschluss
- die sekundäre Heizquelle (z.B. KESSEL)
- die PV-Aktivierung (alternative: Mehrtarifzähler)
- die Einstellung der Uhrzeit (nur in Verbindung mit Timerfunktion).

Erläutern Sie dem Nutzer die Anlage, die Einstellungen sowie die nötige Pflege und Wartung. Händigen Sie dem Nutzer diese Anleitung mit dem Inbetriebnahme-Protokoll aus.

5 Betrieb

Die primäre Energiequelle ist die integrierte Wärmepumpe. Diese funktioniert nach dem thermodynamischen Prinzip und nutzt die in der Luft vorhandene Energie zur Aufbereitung von Warmwasser.

5.1 Funktion des Kältekreislaufs

Das gasförmige Kältemittel aus dem Verdampfer wird im Kompressor(5) von 6 bar auf 18 bar verdichtet. Hierbei wird das Kältemittel auf ein hohes Temperaturniveau angehoben, um dann über den Kondensator (7), der aussen um den WW-Speicher gewickelt ist, Wärmeenergie an den WW-Speicher abzugeben. Das Kältemittel wird nun entspannt, verflüssigt und über den Trockenfilter (8) filtert. Verunreinigungen aus den Kältemitteln und über den Wärmetauscher (4) dem Verdampfer (2) zugeführt, wo das Kältemittel neue Energie aus der Umgebungsluft entnehmen kann. Das Entspannungsventils (3) regelt die Flüssigkeitszufuhr zum Verdampfer (2). Ein Hochdruckwächter (6, Pressostat) sichert den Kältekreislauf gegen Überdruck.

Die WP arbeitet effizienter und wirtschaftlicher bei hoher Lufttemperatur und geringerer Warmwassertemperatur!

5.2 Elektrische Zusatzheizung

Die thermische Leistung der WP kann mit der elektrischen Zusatzheizung um 2kW erhöht werden. Mit der elektrischen Zusatzheizung kann der obere Teil des Speichers besonders schnell aufgeheizt werden. Anwendungsfälle für die elektrische Zusatzheizung sind: BOOST Funktion, Legionellen-Schutzfunktion, abnormal hoher Wasserverbrauch oder Wiederinbetriebnahme nach Entleerung des Gerätes. Zur Nutzung der elektrischen Zusatzheizung muss diese als Betriebsart aktiviert sein. Das Heizelement kann auch als Notfallheizung alleine eingesetzt werden.

5.3 Externe Heizquellen

Wie die elektrische Zusatzheizung kann die externe Heizquelle zur Unterstützung der WP oder als primäre Wärmequelle eingesetzt werden. In der Regel wird die Betriebsart nur KESSEL in der Heizperiode gewählt, während die WP in der heizfreien Zeit für Warmwasser sorgt. Dies bedeutet maximaler Komfort bei minimalen Kosten.

5.4 Permanenter Korrosionsschutz des Speichers

Signalanode. Der WW-Speicher ist innen durch Emaillierung wirkungsvoll gegen Korrosion geschützt. Naturgemäss ist die emaillierte Oberfläche leicht porös. Um den WW-Speicher optimal und permanent vor Korrosion zu schützen, ist in der Mitte des Speichers zusätzlich eine Signalanode eingebaut. Die grosszügig dimensionierte Anode nützt sich langsam ab. In der Regel hält die Signalanode mehrere Jahre (abhängig von der Wasserqualität). Die Signalanode informiert über eine Fehlermeldung, wenn die Anode ausgewechselt werden muss. Dieser Hinweis dient allerdings nur als Information, dass die Signalanode durch den Installateur zu ersetzen ist. Die Funktion der WP ist hierdurch nicht betroffen.

5.5 Automatische Abtauung

"Abtau.gas" Abtauung mit Heissgas. Das Gerät ist mit einer kontinuierlichen automatischen Abtaueinrichtung ausgestattet. Dieses System verringert die Häufigkeit der Abtauzyklen und erhöht gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit der WP (längere Laufzeiten). Dennoch kann es vorkommen, dass der Verdampfer abgetaut werden muss (besonders bei sehr niedrigen Aussentemperaturen und bei andauernd hohem WW-Bedarf). Ein Fühler überwacht die Verdampfer-Temperatur und löst im Bedarfsfall automatisch einen Abtauzyklus aus. Der Schwellenwert für die Auslösung des Enteisungs-Zyklus liegt beim Heissgas-Verfahren bei -18°C . Bei einer Verdampfer-Temperatur von $+5^{\circ}\text{C}$ wird der WP-Betrieb wieder aufgenommen.

Fällt die Temperatur am Verdampfer unter -2°C , wird ein Heissgas Abtauzyklus eingeleitet. Das Magnetventil wird bei laufendem Kompressor geöffnet und der Lüfter abgeschaltet, Erreicht die Verdampfer-Temperatur $+5^{\circ}\text{C}$, schliesst sich das Magnetventil und der Lüfter wird wieder zugeschaltet. Wird die Verdampfer-Temperatur von $+5^{\circ}\text{C}$ nicht innerhalb von 20 Minuten erreicht, wird der Abtauzyklus abgebrochen und auf Normalbetrieb geschaltet. Fällt die Verdampfer-Temperatur auf -18°C oder tiefer, wird die WP abgeschaltet. Die Zusatzheizungen "WP+EL oder "WP+KESS" übernehmen die WW-Bereitung, wenn die WW-Temperatur unter "Tmin" fällt.

5.6 Wahl der Energiequellen

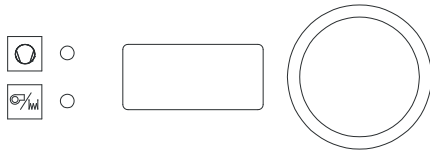
Die WW-Bereitung kann über die Wärmepumpe (WP), die elektrische Zusatzheizung und/oder eine externe Heizquelle (Heizkessel, Fernwärme, thermische Solaranlage, Photovoltaik) erfolgen.

Die Energiequellen werden im Einstellungsmenü einzeln oder in Kombination ausgewählt, wobei die Kombination elektrische Zusatzheizung und externe Energiequelle gleichzeitig "unzulässig" ist.

Die Solltemperatur des Warmwassers sowie die Mindesttemperatur sind unabhängig voneinander - über die Menüpunkte "Toll" bzw. "Tmin" - frei einstellbar. Temperatur-Einstellbereich: von 5°C bis "Tmax" Werkseinstellungen: "Tmin" 35°C und "Toll", 45°C .

Die WW-Bereitung bis zur Solltemperatur wird abhängig von der gewählten primären Energieart (erste aufgelistete Energiequelle) entweder mit der Wärmepumpe (Energieart Auswahl Betr.Art ".WP+EL", "WP+Kessel") oder aber mit der Zusatzheizung (Energieart-Auswahl EL" oder Kessel"), durchgeführt.

Fällt die Temperatur im Speicher unter "Tmin", wird die in der Betriebsart ausgewählte sekundäre Energiequelle aktiviert. Durch die sekundäre Heizquelle (Heizstab oder Kessel) wird der Mindestkomfort für WW aufrecht erhalten, ohne die Wirtschaftlichkeit zu beeinträchtigen. Die WP arbeitet mit einer Hysterese von 1°C bis 3°C . Alle anderen Heizquellen arbeiten mit einer Hysterese von $+ -1^{\circ}\text{C}$.



Die Betriebsanzeige erfolgt durch die LEDs (29) und (30).

LED (29), oben: Anzeige für WP-Betrieb
LED (30), unten: Anzeige Betrieb mit anderen Wärmequellen.

AUS: ausser Betriebe (nicht freigegeben)
Orange: im Bereitschaftsbetrieb
Grün: in Betrieb - Wasser wird aufgeheizt

Warnsymbol	Bedeutung
	Zwischen zwei Abtauzyklen liegen mindestens zwei Stunden. Dies bedeutet, dass innerhalb von zwei Stunden nach dem Beginn eines Abtauzyklus kein weiterer Abtauzyklus eingeleitet wird, selbst wenn die Verdampfer Temperatur unter -2°C fallen sollte.

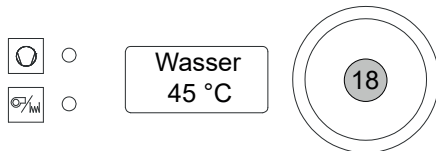
Warnsymbol	Bedeutung
	Ist die WP inaktiv (z.B. wenn die Zulufttemperatur ausserhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt), wird der WW-Speicher bis zur Solltemperatur mit der elektrischen Zusatzheizung oder den externen Energiequellen aufgeheizt (je nach Energieart Auswahl „WP + EL“, „WP + Kessel“).



6 Bedienung

6.1 Bedienfeld und Display

Anzeige der Betriebszustände

Neben dem Display befinden sich die Leuchtdioden, die den Betriebszustand des Gerätes anzeigen. Die obere LED ist dabei der Wärmepumpe zugeordnet, während die untere LED der sekundären Heizquelle zugeordnet ist.



	Energiequelle	●	●	●
	Wärmepumpe	In Betrieb	Bereitschaft	Störmeldung
	Sekundäre Heizquelle	In Betrieb	Bereitschaft	Störmeldung

Das Bedienfeld hat ein 2-zeiliges Display. Die obere Zeile benennt dabei die Menüpunkte (Parameter), während die untere Zeile den dazugehörigen Wert (oder die Funktion) anzeigt.

6.1.1 Einstellungen im Hauptmenü

Die Bedienung erfolgt intuitiv mit dem Dreh-/Druckknopf (18), siehe Abb. Bedienfeld.

Die Anzeige wird durch Drehen oder Drücken des Einstellknopfes aktiviert.

Durch Drehen des Einstellknopfes können Sie 21 Menüpunkte aus dem Hauptmenü wählen. Der erste Menüpunkt am linken Anschlag ist "WASSER". Dieser Menüpunkt gibt die aktuelle WW-Temperatur an und kann nicht verändert werden. Um die Wassertemperatur zu ändern, drehen Sie den Drehknopf bis der Menüpunkt "WW Soll" angezeigt wird. Drücken Sie kurz auf den Einstellknopf, um den Menüpunkt zu wählen. Die untere Anzeigezeile beginnt nun zu blinken. Während des Blinkens kann durch Drehen des Einstellknopfes die gewünschte WW-Temperatur (Sollwert) ausgewählt werden. Ein kurzer Druck auf den Einstellknopf dient der Bestätigung und Übernahme des Wertes. Erfolgt die Bestätigung nicht, wird der ursprüngliche Wert beibehalten.

6.1.2 Einstellungen im Servicemenü

Wird der Einstellknopf länger als 5 Sekunden gedrückt, wechselt die Anzeige zum Servicemenü. Hier werden die Anlageneinstellungen angezeigt.

Sicherheitshinweis

Jegliche sicherheitsrelevante Veränderung (Menüpunkt in rot) der Wert im Servicemenü ist verboten. Andere Einstellungen im Servicemenü dürfen nur in Abstimmung mit dem Installateur ausgeführt werden. Die unbefugte Veränderung der Einstellungen in diesem Menü kann zum Gewährleistungsausschluss führen.

Info Anzeigen

Wenn Sie mit dem Drehknopf durch das Menü blättern, finden Sie eine Reihe von Menüpunkten, die nur zur Information dienen und deren Werte auf der unteren Zeile nicht verändert werden können. Diese Menüpunkte sind im Folgenden mit Info Anzeige gekennzeichnet. Alle anderen Menüpunkte haben variable Einstellungen.


Anzeige	Bedeutung
T Wasser 45°C	Info Anzeige: Nach dem Einschalten der Netzspannung erscheint die Anzeige der aktuellen WW-Temperatur.
T Verd. X°C	Info Anzeige: Verdampfer/Wärmetauscher-Temperatur Diese Anzeige gibt die aktuelle Temperatur des Wärmetauschers an. Dieser Wert kann je nach Lufteintritt und Aufheizphase der Wärmepumpe variieren.
Meldung 000	Info Anzeige: Störungsanzeige Bis zu 3 Störungen/Betriebshinweise können gleichzeitig angezeigt werden. "0" = keine Störung. Die Ereignismeldungen von 1 bis 11 werden im Kapitel "Störungsübersicht" ausführlich beschrieben. Diese Störmeldungen werden durch Drücken des Einstellknopfes quittiert und zurückgesetzt.
Status AUS	Info Anzeige: Aktueller Betriebszustand der WP Die Anzeige kann dabei folgende Werte annehmen: "AUS" = ausgeschaltet "Standby" = Bereitschaftsbetrieb "WW" = Warmwasserbereitung in Betrieb "Le. aktiv" = 65°C Aufheizzyklus aktiv "Boost" = Boost-Zyklus aktiv "Ferien" = Ferienfunktion aktiv „Nur WP“ – „Nur EL“ – „WP+EL“ = PV-Modus aktiv "Def.Gas" "Def.Luft" - "Abt.Ende" - = Abtau-Bedingungen (siehe Kapitel 5.5 Automatische Abtauung). "FEHLER"
T Soll 50°C	Soll-Betriebstemperatur für WW Einstellbereich: 5°C – 62°C Werkseinstellung: 50°C Hinweis: Die Solltemperatur ist eine Durchschnittstemperatur und nicht die WW-Auslauftemperatur.
T min. 35°C	Temperaturschwellwert: Bei Unterschreitung des Temperaturschwellwerts Tmin wird die sekundäre Heizquelle aktiviert (in der Regel die elektrische Zusatzheizung). Hysterese: + -1°C Werkseinstellung: 35°C Hinweis: im Menüpunkt "Betr. Art" muss die Betriebsarten "WP+EL" aktiviert sein.
T2 min 10°C	Frostschutz-Temperaturschwellwert: Bei Unterschreitung des Temperaturschwellwerts T2 min wird die WP wieder aktiviert (bei "Ferien" oder "Abwesenheit" Funktionen) Hysterese: 1°C/+3°C Werkseinstellung: 10°C
TimerAUS	Aktivierung der Timer-Funktion Wahlmöglichkeiten: "AUS" oder "EIN" Werkseinstellung: AUS Hinweis: Die im Folgenden beschriebenen Zeiteinstellungen sind nur bei aktivierter Timerfunktion sichtbar und möglich
Uhrzeit 12:00	Info Anzeige: Zeigt die aktuelle Uhrzeit
h_Uhr 12 h	Uhrzeiteinstellung, in Stunden
m_Uhr 0 m	Uhrzeiteinstellung, in Minuten
h_Uhr 22 h	Einstellung der Startzeit (Stunden) für die WW-Bereitung. (24 Stunden Anzeige) Beispiel: 22:00 h am Abend
m_Start 30 m	Einstellung der Startzeit (Minuten) Beispiel: 22:30 h am Abend
m_Stop 6 h	Einstellung der Stoppzeit (Stunden) für die WW-Bereitung Beispiel: 06:00 h am Morgen
m_Stop 30 m	Einstellung der Stoppzeit (Minuten) Beispiel: 00:30 am Morgen

Anzeige	Bedeutung
Betr.art WP+EL	Betriebsart: Hier können die Wärmequellen ausgewählt werden. Die folgenden Wahlmöglichkeiten sind vorgesehen: "AUS", "WP", "EL", "WP+EL", "Kessel", "WP+Kess" Werkseinstellung: "WP+EL"
T Legio AUS	Legionellenschutzfunktion: Dieser Parameter dient zur Aktivierung und Auswahl der Legionellenschutzfunktion. Einstellmöglichkeiten: „AUS“, „60°C“ oder „65°C“ Werkseinstellung: „AUS“ Hinweis! Bei beiden Optionen werden sowohl der Verdichter als auch der Heizstab aktiviert, um den Zyklus so schnell wie möglich durchzuführen. Es gibt eine 24-Stunden-Überwachung für den Abschluss des Zyklus. Legionellenschutzfunktion hat immer 1. Priorität
LegiTage 7	Wiederholung in Tagen des Legionellen Schutzzyklus (Intervall). Der Zeitpunkt der Aktivierung bestimmt auch den Zeitpunkt (Beginn) des neuen Zyklus. Einstellmöglichkeiten: "3 bis 14" Werkseinstellung: "7" (manueller Schutzzyklus)
WP LS Niedrig (AC)	Lüfter Geschwindigkeit bei WP-Betrieb. "Niedrig" = Stufe 1 (Werkseinstellung) "Hoch" = Stufe 2
KWL AUS	Lüftergeschwindigkeit im Bereitschaftsmodus (KWL). Kontrollierte Wohnraum Lüftung. Bei der Auswahl "AUS" wird der Lüfter zusammen mit der WP abgeschaltet. Bei der Auswahl "Niedrig" oder "Hoch" läuft der Lüfter in Stufe 1 oder 2 während des Bereitschaftsbetriebs (=konstanter Luftstrom) Mit EC Lüfter Werkseinstellung: AUS
PV-Modus AUS	Smart Grid / PV Kontakt Freischaltung: Die Aktivierung dieser Funktion ermöglicht die Speicherung elektrischer Energie in Form von Warmwasser (thermische Energie). "AUS" = Der Smart Grid/ PV Kontakt ist deaktiviert. "Nur WP", "Nur EL", "WP+EL" = Die PV-Anlage schaltet die gewählte Betriebsart (Leistungsstufe) frei. Siehe auch Kapitel 3.4.1 Anschlussschema, Verbindung zur Regelung.
T. PV_WP 52 °C	Solltemperatur (Leistungsstufe 1) bei aktivierter Smart Grid/PV-Funktion, Werkseinstellung = 52°C WW-Solltemperatur für die Betriebsart nur WP" bei aktivierter PV-Funktion.
T. PV EL 53 °C	Solltemperatur (Leistungsstufen 2 und 3) bei aktivierter PV-Funktion. Dieser Parameter bestimmt die WW-Solltemperatur für die Betriebsarten Nur EL" (Leistungsstufe 2) und WP+EL" (Leistungsstufe 3) bei aktivierter Smart Grid-PV Funktion.
Ferien AUS	"AUS", "1 Woche", "2 Wochen", "3 Wochen", "3 Tage", "Manuell" Deaktivierung/Aktivierung der Abwesenheitsfunktion und der Mindest-WW-Temperatur "T2 min".
AbwTage	1-99 Individuelle Festlegung der Abwesenheitstage. Die WW-Temperatur kann bis auf "T2 min" absinken.
RestTage	Info Anzeige: 0-99 Anzeige der verbleibenden Abwesenheitstage
Boost AUS	Wird aktiviert, um einen kurzzeitig erhöhten WW-Bedarf zu decken. Die BOOST-Funktion arbeitet mit Maximalleistung "WP+EL" bis "T max" erreicht wird, höchstens jedoch 1 Stunde.
VenPause	"AUS", "30m/15s", "30m/30s", "60m/15s", "60m/30s", "90m/15s", "90m/30s" Bei Aktivierung wird der Lüfter für 15 oder 30 Sekunden pro 30min, 60min, oder 90min angehalten.
Software VT10	Die Anzeige "Software" gibt die Software-Version an. Im Beispiel ist "VT10" die aktuell verwendete Software-Version

6.3 Servicemenü-Anzeigenübersicht

Wird der Einstellknopf länger als 5 Sekunden gedrückt, wechselt die Anzeige zum Servicemenü. Hier werden die Anlageneinstellungen angezeigt.

Anzeige	Bedeutung
Sprache DEUTSCH	Englisch, Deutsch, Französisch, Niederländisch, Spanisch, Italienisch, Dänisch, Schwedisch, Norwegisch, Polnisch, Slowenisch, Kroatisch
Abtau GAS	"Abtau" zeigt die Abtaumethode an "Gas" für alle Modelle, bitte nicht verändern, Service Def None, Def Gas für andere Modelle
Anode AUS	"AUS", "EIN" Wird bei vormontierter Signalanode werksseitig aktiviert (EIN). Bei Nachrüstung muss die Aktivierung nach Montage manuell erfolgen
T max 55 °C	Tmax maximal einstellbare WW-Temperatur "T max" ist gleichzeitig die höchstmögliche Temperatur, die im Menüpunkt WW Soll eingestellt werden kann. T max" Einstelbereich: 5°C bis 62°C Bitte beachten Sie, dass bei höherer WW-Temperatur der Energieverbrauch steigt und sich der Wirkungsgrad verschlechtert.
VrntTyp AC	Lüftertyp Einstellung: Die Auswahl der Lüfter ist modellabhängig "AC" für AC Lüfter "EC" für EC Lüfter Dieses Gerät ist mit einem AC-Lüfter ausgestattet.
Modbus	ID 1-247
Modbus 19K2	BR 19K2 oder 9K6
Modbus Even	Par Even, Odd, None
Modbus RD&WR	RD&WR oder Only RD

Warnsymbol	Bedeutung
	Kompressor-Schutz: Nach dem Abschalten des Kompressors ist der Neustart für 5 Minuten gesperrt.

6.4 Einstellung der Betriebsparameter durch den Installateur

6.4.1 Wahl der Heizquellen

Das Gerät ist so vorkonfiguriert, dass es direkt in Betrieb genommen werden kann. Dabei ist die Betriebsart "WP+EL" voreingestellt. Über das Menü "Betr.art" können die verschiedenen Energiequellen oder deren Kombination gewählt werden.

Grundsätzlich gilt, dass die primäre Wärmequelle (erste oder einzige Energiequelle im Menü "Betr.art") das Warmwasser bis zur Solltemperatur "T_{soll}" aufheizt.

Fällt die WW-Temperatur unter den Wert T_{min}, wird die sekundäre Energiequelle zur Unterstützung zugeschaltet.

6.4.2 Luftkanalanschluss

Der Lüfter hat 2 Geschwindigkeitsstufen, die im Menüpunkt "WP_LS" ausgewählt werden können. Normalerweise wird die Geschwindigkeitsstufe 1 "Niedrig" für Umluftbetrieb gewählt (Werkseinstellung). Bei Luftkanalanschluss muss die Geschwindigkeitsstufe 2 "Hoch" gewählt werden.

6.4.3 KWL Parametrierung


In dem Menüpunkt "KWL" kann die Betriebsweise kontinuierlicher Lüfter-Betrieb ausgewählt werden. Bei der Auswahl "AUS" ist die Lüfter-Funktion an den Betrieb der WP gebunden. Bei der Auswahl "Niedrig" läuft der Lüfter kontinuierlich in Geschwindigkeitsstufe 1 und bei Auswahl 2 "Hoch" kontinuierlich in Geschwindigkeitsstufe 2, während die WP im Bereitschaftsmodus ist.

6.4.4 Lüfterunterbrechung

"VenPause" ist eine Funktion zur Optimierung des Betriebs der WP in einem Raum mit hoher Luftfeuchtigkeit (Feuchträume), um einen Überlauf von Kondenswasser zu verhindern. Bei Aktivierung der Funktion wird der Lüfter wahlweise 15 oder 30 Sekunden pro ununterbrochene Betriebsstunde angehalten. Die Unterbrechung des Lüfter-Betriebs hebt den Unterdruck in der WP auf und ermöglicht so die Entleerung des Kondensatauffangbehälters. Wird der Lüfter-Betrieb aus anderen Gründen unterbrochen, beispielsweise beim Erreichen der Solltemperatur des WW, beginnt die Zeitmessung für das Auslösen der Lüfterunterbrechung von vorne. Auch bei Nutzung der "GeblBetr" Funktion für die KWL funktioniert die "VenPause"-Funktion und unterbricht den Lüfter-Betrieb nach einer vollen Betriebsstunde. Wenn "VenPause" auf "AUS" gesetzt wurde, ist die Funktion deaktiviert.

6.4.5 Einstellung von T max

"T max" max. einstellbare WW-Temperatur. Einstellbereich: 5°C bis 62°C. "T max" ist gleichzeitig die höchstmögliche Temperatur (62°C), die im Menüpunkt "T Soll" eingestellt werden kann. Bitte beachten Sie, dass bei höherer WW-Temperatur der Energieverbrauch steigt und sich der Wirkungsgrad verschlechtert.

Warnsymbol	Bedeutung
	Die Auslegung der Kombination eines Lüftungssystems und die Anbindung an eine WW-Wärmepumpe dürfen nur durch einen Fachplaner erfolgen, unter dessen Verantwortung und Beachtung der Mindestluftmengen.

6.4.6 Anschluss PV oder Smart Grid

Wird das Gerät an eine PV-Anlage angeschlossen, ist die Funktion PV Modus zu aktivieren.

Wählen Sie dabei die passende Energiequelle aus den Möglichkeiten "Nur WP", "Nur EL", "WP + EL" aus, in Abhängigkeit von der zur Verfügung stehenden PV-Leistung. Beachten Sie dabei, dass die Leistungsaufnahme der Zusatzheizung 2,0 kW + 10% beträgt.

Ist der PV-Kontakt geschlossen, betreiben Sie Ihre WP mit Solarstrom. Das Display zeigt nun die aktuelle Betriebsart an ("Nur WP", "Nur EL", "WP+EL"). Die Solltemperatur entspricht den separat einstellbaren Parametern "T. PV_WP" und "T. PV_EL". Wird der Wechselrichterkontakt wieder "offen", wechseln Betriebsart und Anzeige in den Normalbetriebsmodus.

Die WP arbeitet mit einer Hysterese von +1°C/-3°C bezogen auf den Sollwert. Die elektrische Zusatzheizung arbeitet mit einer Hysterese von ±1°C.

Die Sollwert-Temperatur für "Nur WP"-Betrieb wird über den Menüpunkt in einem Temperaturbereich von 5°C bis Tmax eingestellt. Die Werkseinstellung ist 52°C.

Die Sollwert-Temperatur für den Betrieb mit/durch Zusatzheizung wird über den Menüpunkt "T. PV_EL" in einem Temperaturbereich von 5°C bis T max eingestellt. Die Werkseinstellung ist 53°C.


Der Smart Grid-Kontakt kann alternativ bei Mehrtarifzählern genutzt werden, Die Verdrahtung erfolgt dabei nach dem gleichen Schema, wie bei der PV-Anlage. Anstelle des PV-Kontakts tritt hier der Niedertarif Ausgang (NT) des intelligenten Stromzählers.

Die Solltemperatur im HT-Betrieb ist über die Menüpunkte "T. PV_WP" oder "T. PV_EL" einzustellen.

Die Solltemperatur "T soll" dient im HT-Betrieb zur Festlegung des Minimalkomforts (mit WP). Mit "T min" wird der Schwellwert für die Freischaltung der sekundären Energie festgelegt.

Beispiel für die Einstellung bei Mehrtarifzählern: "T. PV WP" = 55°C: Die WP wird im Niedertarif-Zeitraum auf 55°C erwärmt, "T soll" = 45°C: Bei hohem WW-Bedarf wird die WP freigeschaltet, sobald die Temperatur von 45°C unterschritten wird (unabhängig ob NT oder HT), dies sichert optimalen Komfort bei minimalen Kosten.

"T min" 35°C: Schwellenwert für die Freischaltung der sekundären Energiequelle.

Warnsymbol	Bedeutung
	Der Wechselrichter/Stromzähler muss mit einem potentialfreien Ausgang ausgestattet sein, der Strom im Ufa Bereich schalten kann (Goldkontakte). Wegen der geringen Stromstärke besteht das Risiko, dass die Kontakte mit der Zeit korrodieren. Benutzen Sie im Zweifelsfall ein zwischengeschaltetes Relais mit potentialfreiem Ausgang und Goldkontakten.

6.5 Einstellungen durch den Benutzer

6.5.1 Warmwasser Solltemperatur

Die WW-Solltemperatur wird im Hauptmenü des Displays eingestellt. Werksseitig ist eine Solltemperatur von 45°C eingestellt. Bei hohem WW-Bedarf kann die Temperatur bis auf 62°C erhöht werden. Die aktuelle WW-Temperatur kann auf der Standardanzeige abgelesen werden.

6.5.2 Boost-Funktion

Wird aktiviert um einen kurzzeitig erhöhten WW-Bedarf zu decken. Die BOOST-Funktion arbeitet (schneller als im Normalbetrieb) mit Maximalleistung "WP+EL" bis "T max" erreicht wird, höchstens jedoch eine Stunde. Zur Aktivierung der BOOST-Funktion wählen Sie den Menüpunkt "Boost" und den Wert "EIN". Sollten Sie mehr WW benötigen, muss die BOOST-Funktion nochmals aktiviert werden.


6.5.3 Ferien Funktion

Mit der Ferien-Funktion reduzieren Sie den Energieverbrauch während Ihrer Abwesenheit. Ist diese Funktion aktiviert, wird die WW-Bereitung unterbrochen und die WW-Temperatur kann bis auf "T2 min" absinken. Hierdurch wird das System vor Frostschäden bewahrt. Die Werkseinstellung für "T2 min" ist 10°C. Sinkt die Temperatur auf "T2 min" -1°C, wird die Zusatzheizung eingeschaltet. Sinkt die Temperatur weiter bis auf "T2 min" -3°C wird die WP ebenfalls zugeschaltet. Erreicht die Temperatur wieder "T2 min" +1°C wird die WW-Bereitung beendet.

Die Ferien-Funktion hat die Möglichkeit, fünf verschiedene Zeiträume zu wählen:

- 1 Woche
- 2 Wochen
- 3 Wochen
- 3 Tage, für ein langes Wochenende
- Individuelle Tageseinstellung (1-99)

6.5.4 Anschluss PV oder Smart Grid (siehe 6.4.6)

Warnsymbol	Bedeutung
	Die WP mit einer Isolierung der 4. Generation ist so gut isoliert, dass eine Abschaltung für ein Wochenende keine zusätzliche Einsparung mit sich bringt (Standby-Verlust ca. 20W).

6.5.5 Timer-Funktion

Mit der integrierten Timer-Funktion können Sie selbst bestimmen, wann die WP für den Betrieb freigeschaltet wird. Sie können damit dafür sorgen, dass die WP nur zu NT-Zeiten, bei Tageslicht (PV Modus) oder in einem frei wählbaren Zeitraum läuft. Bitte achten Sie darauf, dass der Zeitraum der Freischaltung ausreicht, um die benötigte WW-Menge bereitzustellen.

Aktivierung der Timer-Funktion

Benutzermenü:

Drehen Sie den Drehknopf, um auf das Timer-Menü zu gelangen. Die Werkseinstellung der Timer-Funktion ist auf "AUS" gesetzt. Drehknopf drücken, bis der Text blinkt und drehen Sie dann bis "EIN" angezeigt wird.



Drücken Sie nochmals den Drehknopf und die Timer-Funktion ist aktiviert.

Hinweis: Die LED leuchtet solange orange, bis der Timer konfiguriert wurde, danach leuchtet sie grün.

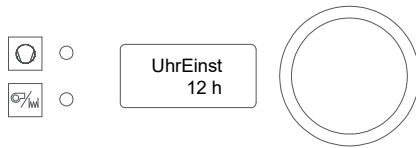
Anzeige der Uhrzeit:

Drehen Sie den Drehknopf, um zum Menü "Uhr" zu gelangen. Als Werkseinstellung ist 12:00 Uhr eingestellt. Dieses Menü ist nur ein Anzeige-Menü.



Einstellung der Uhrzeit:

Mit dem Drehknopf auf "UhrEinst" scrollen. Drücken Sie die Taste, bis der Text blinkt. Stellen Sie für die aktuelle Zeit die Stunde ein und drücken Sie die Taste erneut, um zu bestätigen.



Nächster Schritt:

Mit dem Drehknopf auf "UhrEinst" scrollen. Drücken Sie die Taste, bis der Text blinkt. Stellen Sie für die aktuelle Zeit die Minuten ein und drücken Sie die Taste erneut, um zu bestätigen.



Einstellung der Startzeit

Die Timer-Funktion gibt den Betrieb der WP frei. Sie müssen deshalb noch die Start- und die Stoppzeit eingeben.

Drehen Sie den Drehknopf, um zur Option "Start WP" zu kommen und drücken Sie die Taste. Der Text blinkt. Drehen Sie den Knopf, um die gewünschte Stunde der Startzeit einzustellen. Bestätigen Sie die Stunden der Startzeit durch Drücken des Drehknopfs.



Drehen Sie den Drehknopf erneut zum Menüpunkt "Start WP". Drücken Sie die Taste, bis der Text blinkt und stellen die aktuellen Minuten der Startzeit ein. Drücken Sie die Taste erneut, um die Minuten zu bestätigen.

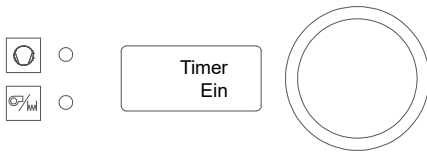


Einstellung der Stopzeit


Drehen Sie den Drehknopf, um zur Option "Stop WP" zu kommen und drücken Sie die Taste. Der Text blinkt; Drehen Sie den Knopf, um die gewünschte Stunde der Stopzeit einzustellen. Bestätigen Sie die Stunden der Stopzeit durch Drücken des Drehknopf.




Drehen Sie den Drehknopf erneut zum Menüpunkt "Stop WP". Drücken Sie die Taste, bis der Text blinkt und stellen die Minuten der Stopzeit ein. Drücken Sie die Taste erneut, um die Minuten zu bestätigen.



Die Timer Funktion ist nun aktiviert. Drehen Sie den Drehknopf, um auf den Menüpunkt „Timer“ zu gelangen. Die Timer-Funktion ist auf "EIN" gesetzt.



Deaktivierung der Timer Funktion. Drehknopf drücken, bis der Text blinkt und drehen Sie dann bis "AUS" angezeigt wird. Bestätigen Sie die Einstellung durch Drücken des Drehknopf.

Warnsymbol	Bedeutung
	<p>Zur Benutzung der Timer Funktion muss unbedingt zuerst die Uhrzeit eingestellt werden. Die Uhrzeit kann bis zu 1 h/a abweichen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Achten Sie nach Einstellen der Uhrzeit darauf, dass der Betriebszeitraum ausreichend ist für die Warmwasserbereitung 2. Bei einem Stromausfall sorgt eine Back-Up-Batterie für die Speicherung der Einstellungen. Bei längerem Stromausfall müssen die Einstellungen überprüft und ggf. neu eingestellt werden.

6.5.6 Legionellen Schutzfunktion

Legionellen sind Bakterien, die sich in sanitären Anlagen ausbreiten und zu Krankheiten führen können. Allerdings sterben Legionellen bereits bei einer Temperatur von 50°C ab.

Das Gerät hat darüber hinaus eine automatische Legionellen-Schutzfunktion, die dafür sorgt, dass der Speicher in regelmässigen Intervallen in einem Aufheizzyklus bis auf 60°C oder 65°C aufgeheizt wird.

Die automatische Legionellen-Schutzfunktion bietet zwei Temperatureinstellungen, 60°C und 65°C. Als Wärmequelle dient die WP und die elektrische Zusatzheizung.


Beide Schutzfunktionen erwärmen das Wasser so schnell wie möglich mit maximaler Leistung, bis der voreingestellte Temperatur-Schwellwert erreicht wird. Mit dem Erreichen der Grenztemperatur wird der Schutzzyklus automatisch beendet und die Wärmepumpe schaltet automatisch in die normale Betriebsart um.


Nach der Wahl der Grenztemperatur beginnt der Aufheiz-Zyklus unmittelbar. Bei Spannungsunterbrechung wird die Funktion automatisch deaktiviert. Bei der Deaktivierung der Funktion wird der Schutzzyklus sofort abgebrochen.

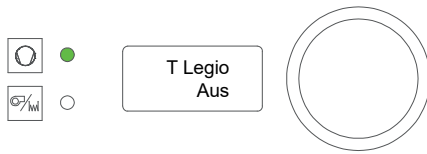
Hinweis: Wenn die WW-Entnahme während des Schutzzyklus relativ hoch ist, könnte die Leistung der Wärmepumpe zu gering sein, um in der vorgegebenen Zeit die Solltemperatur zu erreichen. Im Normalfall müssen Sie mit einer Dauer von ca. 6-8 Stunden für die Legionellen Schutzfunktion rechnen.

Tipps und Tricks

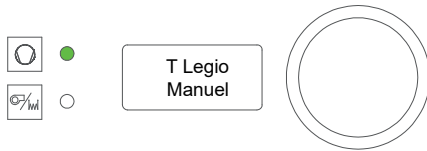
Starten Sie den Schutzzyklus möglichst zu einem Zeitpunkt, wenn im anschliessenden Zeitraum wenig WW-Verbrauch wahrscheinlich ist. Ein vollständiger Schutzzyklus kann 6-8 Stunden dauern. Achten Sie unbedingt darauf, dass keine Konflikte (Überschneidungen) mit etwaigen Timer-Einstellungen vorkommen. Wir empfehlen in diesem Fall den Timer zu deaktivieren.

Warnsymbol	Bedeutung
	Benutzen Sie die Legionellen-Schutzfunktion aus dem Service-Menü. Diese arbeitet schneller und verringert das Risiko eines Abbruchs.

Warnsymbol	Bedeutung
	Achten Sie bitte darauf, dass bei der gleichzeitigen Benutzung des Timers die Legionellen-Schutzfunktion nur gestartet werden kann, sobald die WP freigeschaltet ist. Starten Sie die Legionellen-Schutzfunktion am besten unmittelbar nach der Startzeit des Timers.



Drehen Sie den Knopf solange bis der Menüpunkt „T Legio“ erscheint. (Als Werkseinstellung ist die Legionellen-Funktion auf „AUS“ gestellt.) Drücken Sie den Drehknopf. Der Text blinkt nun. Drehen Sie dann den Knopf bis „60°C“ erscheint. Drücken Sie den Drehknopf einmal und die Legionellen-Sequenz wird aktiviert.



Die Wärmepumpe wird das Wasser auf 60°C erwärmen mit WP und Zusatzheizung (Hysterese $\pm 1^\circ\text{C}$) und danach wieder in den Normalbetrieb zurückgesetzt.

Bedingt durch lokale Vorschriften kann es notwendig sein, noch höhere Temperaturen für den Legionellenschutz vorzusehen. Sie haben für diese Fälle die Möglichkeit, das Temperaturniveau 65°C auszuwählen. In dieser Einstellung wird das Temperaturniveau von 65°C mit WP und Zusatzheizung erreicht und für eine Stunde gehalten. Wegen des erhöhten Energiebedarfs empfehlen wir diese Einstellung nur, wenn unbedingt nötig.

Hinweis! Es ist nicht notwendig, die Betriebsart auf „WP + EL“ zu stellen. Die Software schaltet die Wärmequellen automatisch nach Bedarf.

Einstellung der Wiederholungsintervalle



Über den Menüpunkt „LegiTage“ können sie vorgeben, nach wievielen Tagen die Legionellen-Schutzfunktion erneut aktiviert wird. Sie haben die Wahl von 3 bis 14 Tagen. Drehen Sie den Knopf solange bis der Menüpunkt „LegiTage“ erscheint. Drücken Sie den Drehknopf. Der Text blinkt nun. Drehen Sie dann den Knopf, bis die gewünschte Anzahl der Intervalltage erscheint. Drücken Sie den Drehknopf und die Legionellen-Sequenz wird aktiviert. Haben Sie als Einstellung „7“ gewählt, wird der Zyklus alle 7 Tage zur gleichen Zeit gestartet.

Kontrolle der Legionellen-Schutzfunktion

Sie können im Hauptmenü feststellen, ob die Legionellen-Funktion aktiv ist. Drehen Sie dazu den Drehknopf bis zum Menüpunkt „Status“. Im Display zeigt „Le.aktiv“ an, dass die Legionellen-Sequenz gerade aktiv ist.

Deaktivierung der Legionellen-Schutzfunktion

Drehen Sie den Knopf solange, bis die Legionellen-Funktion „T Legio“ erscheint. Drücken Sie den Drehknopf und stellen Sie den Wert der Legionellen-Funktion auf „AUS“ und bestätigen Sie dies durch das erneute Drücken des Drehknopfs.

Warnsymbol	Bedeutung
	Wird die Funktion deaktiviert, während eine Legionellen-Sequenz aktiv ist, wird die laufende Sequenz sofort unterbrochen. Bei Stromausfall wird die Sequenz neu gestartet und zwar zu der Uhrzeit, zu der der Strom wieder verfügbar ist. Der Benutzer sollte ggfs. die Funktion manuell deaktivieren und sie zur gewünschten Zeit wieder starten. Beachten Sie, dass die Timer-Funktion prioritär ist.

7 Störungs- und Informationsmeldungen

Es gibt drei Arten von Meldungen. Auf dem Display können gleichzeitig drei verschiedene Meldungen angezeigt werden. Durch einmaliges Drücken des Einstellknopfes am Bedienfeld wird die Meldung bestätigt und zurückgesetzt.

7.1 Informations-Meldung:

Informations-Meldungen haben keinen Einfluss auf die Funktion der WP. Sie weist allerdings den Benutzer auf ein Problem hin, das möglich bald beseitigt werden sollte (Meldung 8, 9 und 10).

7.2 Gesamtsystem Fehlermeldungen:

Bei Fehlermeldungen des Gesamtsystems WP wird die WW-Bereitung ganz eingestellt. Hierbei handelt es sich wahrscheinlich um einen Sensorfehler (Fehler 1 und 2).

Die Fehlermeldungen werden für den Benutzer im Display angezeigt. Durch Drücken des Einstellknopfes werden die Fehlermeldungen bestätigt. Ehe die WP wieder in den Normalbetrieb übergeht, muss der Fehler beseitigt und bestätigt worden sein. Wird der Fehler nicht beseitigt, bleibt die Fehlermeldung bestehen. Sollten mehrere Fehlermeldungen gleichzeitig auftreten, so werden diese in der zweiten Anzeigzeile nach Priorität geordnet aufgelistet.

7.3 Fehlermeldungen 5 und 6:

Geräte mit dem Kältemittel R134a haben einen externen Pressostat, der bei zu hohem Druck im Kältekreislauf einen Kontakt öffnet. Dieser potentialfreie Kontakt ist mit den Klemmen CN5, 3-4 der Hauptplatine verbunden.

Öffnet der Pressostat-Kontakt, wird ein Fehler im Kältekreislauf angenommen und die WP schaltet den Kompressor und nach weiteren 10 Minuten auch den Lüfter ab. Der Speicher wird nun bis zur Temperatur "T min" durch die elektrische Zusatzheizung erwärmt. Die LED für die sekundäre Heizquelle leuchtet grün auf, solange diese aktiviert ist.

Andere mögliche Fehlerursachen: Defekter Pressostat oder mangelhafte Verbindung zu den Anschlussklemmen.

Geräte mit dem Kältemittel R290 haben keinen externen Pressostaten. Dafür ist zwischen den Klemmen CN5, 3-4 eine Brücke geschaltet. Ist diese Brücke lose oder ohne Kontakt, wird ebenfalls der Fehler 5/6 angezeigt und die WP deaktiviert. Der Speicher wird nun bis zur Temperatur "T min" durch die elektrische Zusatzheizung erwärmt. Die LED für die sekundäre Heizquelle leuchtet grün auf, solange diese aktiviert ist. Informieren Sie Ihren Installateur.

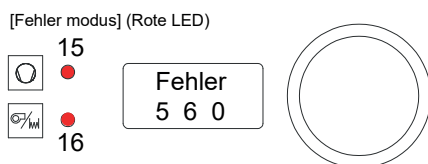
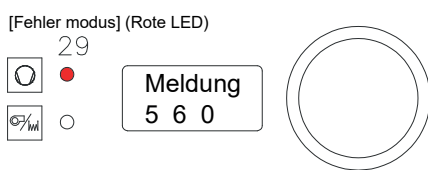
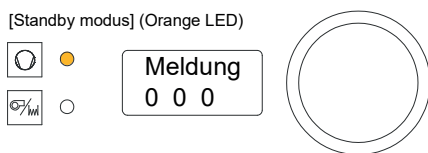
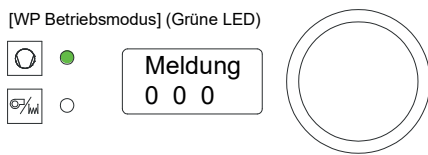
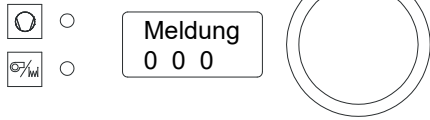
7.4 Übersicht der Fehlermeldungen

LED (15)

Blinkt Rot: Fehlermeldung des Kältekreislaufs oder Info-Meldung.

Beide LED (15 + 16) blinken:

Betriebsfühler defekt, keine WW-Aufheizung möglich.



FEHLER NUMMER / ANZEIGE-LED	FEHLERURSACHE	AUSWIRKUNG
1 / 15 Und 16 blinken	Temperaturfühler im oberen Bereich des Speichers kurzgeschlossen.	WP und Zusatzheizung abgeschaltet. Kontakt Installateur.
2 / 15 Und 16 blinken	Temperaturfühler im oberen Bereich des Speichers unterbrochen.	WP und Zusatzheizung abgeschaltet. Kontakt Installateur.
3 / 15	Temperaturfühler am Verdampfer kurzgeschlossen.	Kompressor wird abgeschaltet.
4/ 15	Temperaturfühler am Verdampfer unterbrochen.	Kompressor wird abgeschaltet.
5 / 15	Erste Pressostat-Fehlermeldung. Brücke auf Platine ist ohne Kontakt.	Kompressor wird abgeschaltet und läuft nach Fehlerbehebung automatisch wieder. Die Fehlermeldung wird durch Bestätigung gelöscht.
6 / 15	Zweite Pressostat-Fehlermeldung. Brücke auf Platine ist ohne Kontakt.	Kompressor wird abgeschaltet und läuft nur nach Fehlerbehebung und Bestätigung, sowie einem Reset der WP wieder an.
9 / 15	Signal-Anode abgenutzt.	Informieren Sie Ihren Installateur, um die Anlage zu warten und die Signalanode auszutauschen.
10 / 15	Die Solltemperatur für die Legionellen-Schutzfunktion wird nicht erreicht.	Info Meldung.
11 / 15	Die Zeit ist nicht auf "die Timer-Funktion" eingestellt.	Info Meldung. Stellen Sie die Uhrzeit ein.

7.5 Systematische Fehlersuche

- Die Wärmepumpe hat keine oder zu wenig Leistung: Wenn Sie einen Fehler vermuten, setzen Sie alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurück. Sie finden eine Aufstellung der Werkseinstellungen im Kapitel 6.2, wobei die entscheidenden Parameter gelb hinterlegt sind.
- Trennen Sie das Gerät vom Netz und stecken den Stecker nach 1 Minute wieder in die Steckdose.
- Als erstes beginnt der Ventilator zu laufen. Nach einer Schutzzeit von bis zu 5 Minuten läuft dann der Kompressor an. Beobachten Sie nun die Verdampfertemperatur oder fühlen Sie die Fortluft. Diese wird sich bereits nach wenigen Minuten kühler anfühlen. Die Temperatur am Verdampfer liegt bei einer Lufttemperatur von 20°C um ca. 8-12 K niedriger. Bei geringeren Zuluft-Temperaturen wird der Temperaturunterschied geringer.
- Bitte vergewissern Sie sich, dass der Luftdurchsatz richtig eingestellt ist und dass die korrekte Ventilator-Ausführung gewählt ist. Bei EC-Ventilatoren mit Verrohrung sollt der Luftdurchsatz gemessen werden.
- Der Ventilator läuft im Dauerbetrieb: der Parameter "KWL" ist nicht auf "AUS" gesetzt.
- Fehlermeldung 4 0 0 oder 3 0 0: der Fehlercode weist auf ein Problem mit dem Verdampfer hin. Dabei sind zwei Ursachen möglich.
 - Erstens könnte der Fühler unterbrochen oder beschädigt sein und muss ausgetauscht werden.
 - Zweitens besteht die Möglichkeit, das die WP überlastet ist. In diesem Fall tritt die automatische Abklärung in Kraft Bitte setzen Sie in diesem Fall die Parameterbetriebsart auf "WP+EL". Regeln Sie die Leistungsaufnahme des Heizsystems so, dass die maximale Leistung der Wärmepumpe nicht überschritten wird.

8 Wartung und Pflege

Das Gerät arbeitet automatisch und wartungsarm. Nichtsdestotrotz ist eine gewisse Kontrolle, Pflege und Wartung notwendig, um den Wert Ihrer WP zu erhalten und zu schützen.

8.1 Pflege durch den Benutzer

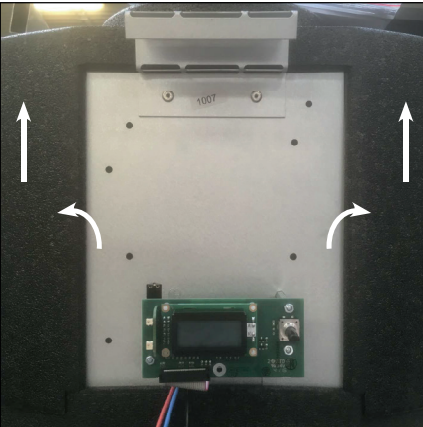
Die WP benötigt keine spezielle Wartung durch den Benutzer. Dennoch sollte der Benutzer die folgenden Punkte, die seiner Verantwortung obliegen, regelmässig durchführen:

- Kontrollieren Sie die Anzeige auf mögliche Fehlermeldungen. Dichtigkeit der WW-Installation. Vergewissern Sie sich, dass keine Leckagen an Rohren, Verschraubungen, Armaturen auftreten.
- Überprüfung der Sicherheitsarmatur auf einwandfreie Funktion. Betätigen Sie die Sicherheitsarmatur und achten Sie auf das ordnungsgemässe Abfließen des Wassers. Bei dieser Prüfung werden auch Kalkablagerungen und andere Teilchen ausgespült. Nach der Prüfung muss das Sicherheitsventil geschlossen sein.
- Kontrollieren Sie den ordnungsgemässen Ablauf des Kondensat und sorgen Sie für einen ungehinderten Abfluss. Säubern Sie die Luftein- und Luftauslassöffnungen.
- Falls das Gerät an eine Lüftungsanlage angeschlossen ist, muss der Filter regelmässig gesäubert/ausgetauscht werden.
- Informieren Sie immer den Fachhandwerker, falls nötig.

8.2 Wartung durch den Installateur

Überprüfung des Gerätes und Installation auf reibungslosen Betrieb, Dichtigkeit, Betriebsdruck und Funktion der Sicherheitsarmatur.

Wartung des Verdampfers: Kontrollieren Sie den Verdampfer ein bis zweimal pro Jahr und entfernen Sie falls nötig Staub und Schmutzrückstände. Entfernen Sie die Luftabdeck-Gitter/ Luftkanal Anschlüsse, um den Verdampfer zu kontrollieren. Staubteilchen können den Luftkreislauf behindern und die Leistung der WP erheblich reduzieren. Säubern Sie den Verdampfer vorsichtig mit Wasser und einer Bürste. Achten Sie darauf, dass die Lamellen des Verdampfers nicht beschädigt werden und dass Wasser nicht mit stromführenden Teilen in Berührung kommt. Sollte das Gerät an eine Dunstabzugshaube angeschlossen sein, achten Sie bitte darauf, dass Öl- und Fett-Rückstände (u.a.) in der Zuluft sich nicht am Verdampfer ablagern können und somit das Verstopfungsrisiko erhöhen. Die WP selbst hat keinen Luftfilter. Bei der Nutzung als Lüftungsgerät sollte unbedingt ein Zuluft-Filter eingesetzt werden, der einfach ausgewechselt oder gereinigt werden kann. Sie können beispielsweise einen Kassettenfilter im Zuluft-System verwenden. Um Zugang zur Wärmepumpe und zur Elektronik zu haben, lösen Sie die zwei Schrauben an der oberen Abdeckhaube und schieben Sie diese nach oben. Entfernen Sie nun die zwei anderen Schrauben an der oberen Seite der vorderen Abdeckblende. Sie können nun die Abdeckung der Hauptplatine mit dem Display entfernen.





8.2.1 Anoden-Wartung


Der Speicher der WP ist permanent und optimal gegen Korrosion geschützt. Beim kathodischen Schutz über die Signalanode nützt sich diese langsam ab. Die Anzeige zeigt an, falls die Signalanode ausgewechselt werden muss. Im Falle einer Abnutzung muss die Anode ausgebaut werden. Die Anode befindet sich hinter der vorderen Abdeckung. Um die Anode zu wechseln, muss die vordere Abdeckung entfernt werden.


Vor dem Austausch muss der Behälter entleert werden.

- Überprüfung/Wartung der Sicherheitsarmatur
- Keine Auswechslung der abgenutzten Anode
- Entkalkung des Heizelements und des Behälters Kontrolle des Sicherheitsventils
- Kontrolle/ Reinigung des Kondensatablaufs

Warnsymbol	Bedeutung
	Ihr Installateur hat vor dem WW-Speicher eine neue Sicherheitsarmatur angebracht. Diese Armatur schützt den WW-Speicher vor Überdruck, der sich bei der Aufheizung durch die Ausdehnung des Wassers aufbaut. Der Rückfluss-Verhinderer wird am Kaltwasser Anschluss (vom Wasserversorger) angebracht und verhindert, dass WW wegen des Überdrucks in die Kaltwasserleitung zurückfließt. Wenn der Druck im WW-Speicher den eingestellten Wert überschreitet, öffnet das Sicherheitsventil und baut den Druck durch Ablassen von Wasser ab. Es ist völlig normal, dass Wasser aus dem Sicherheitsventil austritt. Es zeigt, dass das Sicherheitsventil funktioniert.

Warnsymbol	Bedeutung
	Hinweis: Der Benutzer ist für das Funktionieren des Sicherheitsventils verantwortlich und sollte es daher 3 bis 4 mal jährlich auf ordnungsgemäße Funktion überprüfen: Beim Betätigen des Sicherheitsventils können Sie das ausströmende Wasser sehen und hören und sich dadurch über das Funktionieren der Armatur vergewissern. Bitte sorgen Sie gleichzeitig für die Überprüfung und ggfs. Reinigung des Kondensat Ablaufs. Schäden an der Anlage, die durch ein blockiertes Sicherheitsventil oder einen unzureichenden Kondensat-Ablauf entstanden sind, werden nicht durch die Garantie abgedeckt.

Warnsymbol	Bedeutung
	Benutzer sind für die Kontrolle und Wartungsverantwortlich und müssen die Ablauffunktion jederzeit sicherstellen. Andernfalls ist dies ein Garantiausschluss, da ein verstopfter Ablauf den Auffangbehälter zum Überlaufen bringen kann. Das auslaufende Wasser kann am Speicher unkontrolliert nach unten laufen und dabei Schäden an der Elektronik oder der Isolierung anrichten. Diese Schäden sind nicht durch die Herstellergarantie abgedeckt.

Warnsymbol	Bedeutung
	Vor allen Arbeiten und Wartungen am Gerät trennen Sie die WP von der elektrischen Versorgung. Ansonsten besteht Lebensgefahr durch einen Stromschlag.

8.3 Tipps & Tricks für den Anwender

Sie haben eine WP in Top-Qualität. Um deren Leistungsfähigkeit voll ausreizen zu können, sollten Sie folgende Hinweise beachten.

8.3.1 WW-Solltemperatur

Die Effizienz Ihrer WP hängt von dem Wasserverbrauch, der Wassertemperatur und der Ansaug-Lufttemperatur ab. Wenn dabei das Verbrauchsprofil und die Aussentemperatur als feste Grössen angenommen werden, so bleibt die WW-Solltemperatur die leistungsbestimmende Grösse. Die Effizienz Ihrer WP sinkt mit steigender Solltemperatur. Wir empfehlen daher, die Solltemperatur bei der Inbetriebnahme auf max. 55°C einzustellen.

8.3.2 Zuluft-Temperatur

Die Effizienz Ihrer WP steigt mit steigender Luftansaugtemperatur. Die Wahl der Luftquelle ist daher von entscheidender Bedeutung für die Leistungsfähigkeit und sollte sorgsam ausgewählt werden. Nutzen Sie die Abwärme einer Waschküche oder eines Technikraumes. Die regelmässige Wartung und Pflege Ihrer Anlage garantieren Ihnen eine ausserordentliche Leistung und eine lange Lebensdauer.

8.3.3 Ausserbetriebnahme

Bei längerer Abwesenheit und Frostgefahr in den Wintermonaten kann es sinnvoll sein, die WP temporär ausser Dienst zu stellen. Gehen Sie dabei wie folgt vor:


- Trennen Sie die WP dauerhaft vom Netz.
- Schliessen Sie den Kaltwasserzulauf. Entleeren Sie das Gerät und die WW-Leitungen
- Die erneute Inbetriebnahme entspricht der Beschreibung im Kapitel "Inbetriebnahme"

8.3.4 Produkt-Lebenszyklus

Warmwasser-Wärmepumpen sind äusserst robust gebaut und haben einen besonders schweren und druckfesten Stahlbehälter. Die hochwertigen Komponenten der WP garantieren eine besonders lange Nutzungsdauer. Am Ende des Produkt-Lebenszyklus muss die Anlage ordnungsgemäss entsorgt werden. Sie können das Gerät über ein zugelassenes Entsorgungsunternehmen oder einen Wertstoffhof dem Wertstoffkreislauf zuführen. Beachten Sie dabei die örtlichen Entsorgungsvorschriften.

8.3.5 Entkalkung

Lassen Sie das Gerät von einem Installateur fachmännisch entkalken.

Warnsymbol	Bedeutung
	Die WP gehört nicht in den Hausmüll. Mit einer ordnungsgemässen Entsorgung werden Umweltschäden und eine Gefährdung der persönlichen Gesundheit vermieden.

Domotec AG

Haustechnik
T 062 787 87 87

Lindengutstrasse 16
4663 Aarburg

Domotec SA

Technique domestique
T 021 635 13 23

Route de la Z. I. du Verney 4
1070 Puidoux

Fax 0800 805 815**Domotec im Internet**

www.domotec.ch

info@domotec.ch



Mehr als 4000 Wassererwärmer in über 300 Ausführungen und selbstregelnde Begleitheizbänder inklusive Anschluss- und Regeltechnik am Lager.



Modernen Lösungen und Serviceleistungen für Luft-Wasser, Erdwärmesonden, Erdkollektoren, sowie Grundwasser Wärmepumpen.