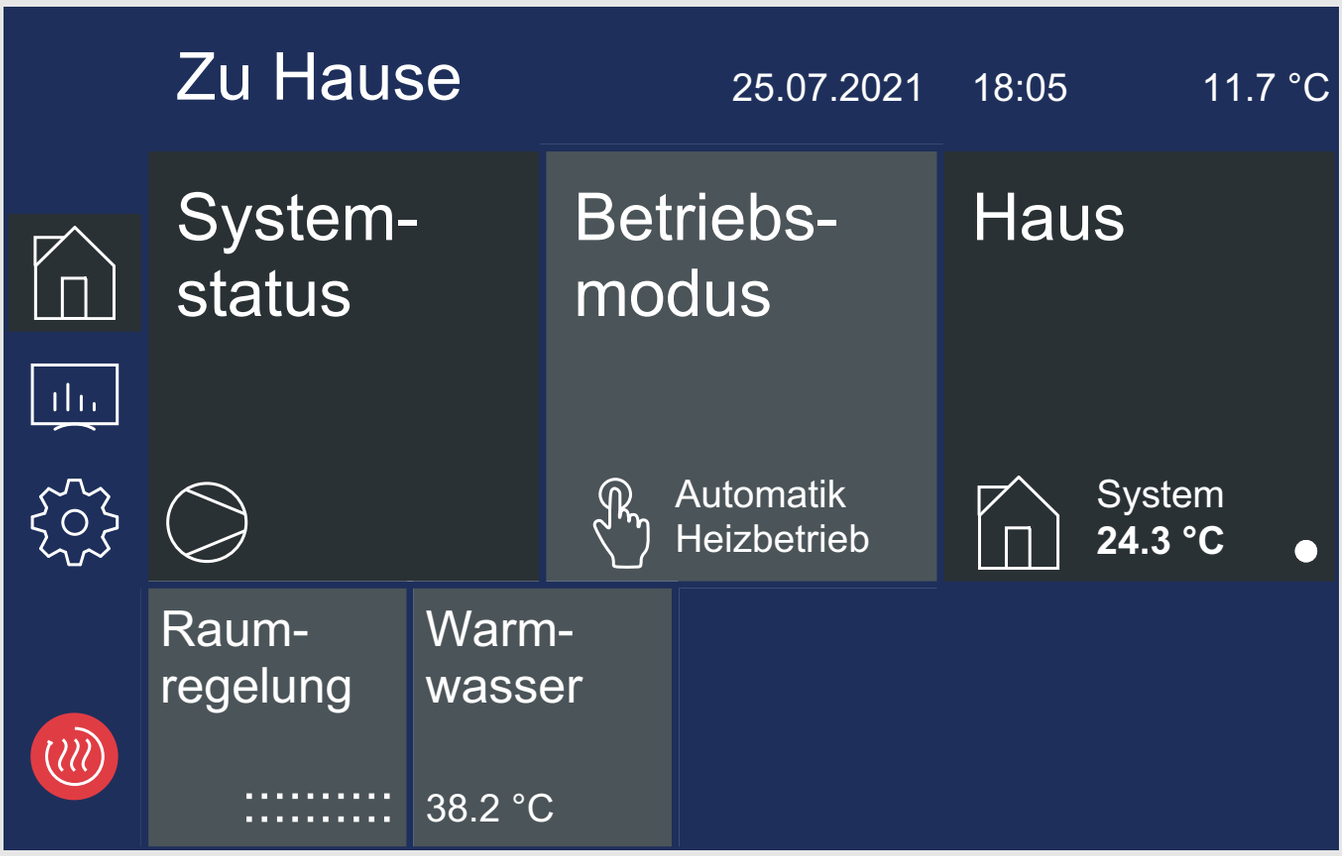
BOSCH

Bedienungsanweisung für den Benutzer und Fachmann

Wärmepumpenmanager
HPC 301



6721116138 (2026/06) DE/AT

Inhaltsverzeichnis

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise 4
1.1 Symbolerklärung 4
1.2 Allgemeine Funktionen 4
1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise 4

2 Bedienung 5
2.1 Startansicht 5
2.1.1 Login 5
2.2 Hauptmenü 6
2.2.1 Zu Hause 6
2.2.2 Analytics 6
2.2.3 Einstellungen 7
2.2.4 Installation 7
2.3 Steuerelemente 7
2.3.1 +wärmer/-kälter Tasten 7
2.3.2 +/- Tasten 8
2.3.3 Tastatur 8

3 Inbetriebnahme 8
3.1 Erstinbetriebnahme 8
3.2 Inbetriebnahme-Assistent EasyOn 9

4 Betreiber Menü 12
4.1 Zu Hause 12
4.1.1 Systemstatus 12
4.1.2 Betriebsmodus 13
4.1.3 Haus 14
4.1.4 Raumregelung 15
4.1.5 Warmwasser 16
4.1.6 Schwimmbad 18
4.2 Betriebsdaten 19
4.2.1 System 19
4.2.2 1./2./3. Heiz-/Kühlkreis 19
4.2.3 Warmwasser 20
4.2.4 Schwimmbad 20
4.2.5 Wärmepumpe 21
4.3 Laufzeiten und Taktungen 22
4.3.1 Laufzeiten 22
4.3.2 Taktungen 23
4.4 Wärme- und Energiemengen 23
4.4.1 Wärmemengen 23
4.4.2 Elektrische Energie 24
4.4.3 Thermische Energie 24
4.4.4 Umwelt Energie 25
4.4.5 Effizienz 25
4.5 Ein- und Ausgänge 26
4.5.1 Eingänge 26
4.5.2 Ausgänge 26
4.6 Einstellungen 27
4.6.1 Display 27
4.6.2 Datum und Uhrzeit 27
4.6.3 Netzwerk 28
4.6.4 Sprachen und Einheiten 28

5 Fachmann Menü 29
5.1 Funktionskontrolle 29
5.1.1 Kontrolle 29
5.1.2 Funktionskontrolle Pumpe 29
5.1.3 Funktionskontrolle Heizstab 30
5.1.4 Funktionskontrolle Mischer 30
5.2 Anlagenparameter 31
5.2.1 1. Heiz-/Kühlkreis 31
5.2.2 2./3. Heiz-/Kühlkreis 33
5.2.3 Einstellung der Solltemperaturen für Heizen/Kühlen 35
5.2.4 Warmwasser 39
5.2.5 Schwimmbad 40
5.2.6 Zusätzliche Wärmeerzeuger 41
5.2.7 Regenerativ 44
5.2.8 Heizen/Kühlen 45
5.2.9 Pumpensteuerung 46
5.2.10 Anlage 47
5.2.11 Wärmepumpe 48
5.3 Installation 49
5.3.1 Anheizprogramme 49
5.3.2 Funktionsheizen nach DIN EN 1264-4 49
5.3.3 Belegreifheizen zur Austrocknung des Estrichs 49
5.3.4 Sonderfunktionen 51

6 Funktionsbeschreibung 52
6.1 Sperrung der Anforderungen 52
6.1.1 Aufwärmen 52
6.1.2 Netzbelastung 52
6.1.3 Mindeststandzeit 52
6.1.4 Schaltspielsperre 52
6.2 2. Wärmeerzeuger 52
6.2.1 Ansteuerung von Tauchheizkörpern 52
6.2.2 Ansteuerung Rohrheizung 52
6.3 SG Ready/Smart Grid/Eigenstromnutzung 53
6.4 Leistungsregelung 54
6.5 Hysterese 54
6.6 Regelung über Rücklauftemperatur 54
6.7 Prioritäten-Verarbeitung 54
6.8 Ansteuerung der Umwälzpumpen 54
6.8.1 Frostschutz 54
6.8.2 Heizungsumwälzpumpe 55
6.8.3 Warmwasserladepumpe 55
6.8.4 Schwimmbadumwälzpumpe 55
6.8.5 Primärpumpe M16 55
6.8.6 Zirkulationspumpe 55
6.9 Kühlen 56
6.9.1 Aktive Kühlung 56
6.9.2 Betriebsmodus Kühlen 56
6.9.3 Aktivieren der Kühlfunktionen 56
6.9.4 Umwälzpumpen im Kühlbetrieb 56
6.9.5 Stille und dynamische Kühlung 56

6.10 Raumtemperaturregelung 57
6.10.1 Grundlagen 57
6.10.2 Regelverhalten 57
6.10.3 Regelungslogik 57
6.10.4 Schaltverhalten der Stellventile 57
6.10.5 Einstellung bei der Inbetriebnahme 57
6.10.6 Optimierung der Trägheit 58
6.10.7 Raumregelung Grenztemperatur 58
6.10.8 Gezielte Überhitzung mit der Smart Grid-Funktion 58
6.11 Gebäudeleittechnik 59
6.11.1 BMS-Schnittstelle 59
6.11.2 Sperre Extern 59
6.11.3 Umschaltung Heizen/Kühlen 59

7 Fehlerhistorie 60

8 Sperrhistorie 62

9 Umweltschutz und Entsorgung 63

10 Datenschutzhinweise 63

1 Symbolerklärung und Sicherheitshinweise

1.1 Symbolerklärung

Warnhinweise

In Warnhinweisen kennzeichnen Signalwörter die Art und Schwere der Folgen, falls die Maßnahmen zur Abwendung der Gefahr nicht befolgt werden.

Folgende Signalwörter sind definiert und können im vorliegenden Dokument verwendet werden:

GEFAHR

GEFAHR bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten werden.

WARNUNG

WARNUNG bedeutet, dass schwere bis lebensgefährliche Personenschäden auftreten können.

VORSICHT

VORSICHT bedeutet, dass leichte bis mittelschwere Personenschäden auftreten können.

ACHTUNG

ACHTUNG bedeutet, dass Sachschäden auftreten können.

Wichtige Informationen

Wichtige Informationen ohne Gefahren für Menschen oder Sachen werden mit dem gezeigten Info-Symbol gekennzeichnet.

1.2 Allgemeine Funktionen

Bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung ist die Installationsanweisung für den Fachmann zu beachten.

Dieses Gerät darf nur von einem Fachmann installiert und repariert werden. Durch unsachgemäße Reparaturen können erhebliche Gefahren für den Benutzer entstehen. Nach geltenden Bestimmungen muss die Installationsanweisung für den Fachmann jederzeit verfügbar sein und bei Arbeiten am Gerät dem Fachmann zur Kenntnisnahme übergeben werden.

Bei Wohnungswechsel:

- ▶ Anweisung dem Nachmieter oder Besitzer zu übergeben.

Bei erkennbaren Schäden:

- ▶ Gerät nicht anschließen.
- ▶ Beim Lieferanten nachfragen.

Der Austausch von Teilen darf nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Um Folgeschäden zu vermeiden:

- ▶ Nur Originalersatzteile einbauen.
- ▶ Umweltrelevante Anforderungen in Bezug auf Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung von Betriebsstoffen und Bauteilen gemäß den gängigen Normen einhalten.

1.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

⚠ Hinweise für die Zielgruppe

Innerhalb des Gerätes dürfen Einstellarbeiten nur von einem zugelassenen Installateur durchgeführt werden.

ACHTUNG

Unsachgemäße Verwendung.

Defekt des HPC 301.

- ▶ HPC 301 nur in trockenen Räumen mit Temperaturen zwischen 0 °C und 35 °C betreiben.
- ▶ Eine Betauung ist unzulässig.

ACHTUNG

Fühler-Anschlussleitungen und Kommunikationsleitungen falsch verlegt.

HPC 301 defekt.

- ▶ Fühler-Anschlussleitungen bei einem Leiterquerschnitt von 0,75 mm^2 und Kommunikationsleitungen können bis maximal 50 m verlängert werden.
- ▶ Fühlerleitungen und Kommunikationsleitungen nicht gemeinsam mit stromführenden Leitungen verlegen.

ACHTUNG

Unsachgemäße Verwendung.

Frostschutzfunktion defekt.

- ▶ Die Wärmepumpe muss dauerhaft mit Spannung versorgt sein, auch im Fall von aktiven Sperren durch EVU, SG ready oder §14a-Limitierungen.
- ▶ Die Wärmepumpe muss hydraulisch durchströmt werden.

2 Bedienung

Der HPC 301 ist funktionsnotwendig für den Betrieb von Luft/Wasser-Wärmepumpen. Er regelt eine bivalente, monovalente oder monoenergetische Wärmepumpenheizungsanlage und überwacht die Sicherheitsorgane des Kältekreises. Der HPC 301 wird als wandmontierter Regler mit der Wärmepumpe ausgeliefert. Er übernimmt die Regelung der Wärmenutzungs- als auch der Wärmequellenanlage. Die nachfolgenden Informationen dienen zur Beschreibung der Bedienung und deren Inhalt. Weiterführende Informationen der Einstellungen sind in der Hilfe des einzustellenden Menüpunktes beschrieben, erreichbar über das i-Symbol in der rechten oberen Ecke.

2.1 Startansicht



Bild 1 Startansicht mit Sprach- und Nutzerauswahl

Einen Zugang zur Anzeige- und Bedieneinheit erhält man durch Auswahl der gewünschten Nutzergruppe mit anschließender Bestätigung des roten Login-Symbols.

- Betreiber
- Fachkunde
- Service

Je nach ausgewählter Nutzergruppe ist beim Zugang eine Kennwort-Eingabe notwendig (→ Kapitel 2.1.1, Seite 5).

Über das Firmenlogo in der unteren linken Ecke kann nachträglich in die Sprach- und Nutzerauswahl zurückgekehrt werden. Die aktive Nutzerebene wird zusätzlich farblich am Display dargestellt. Das Fachkundenmenü ist blau und das Servicemenü ist rot. Nach einer gewissen Zeit der Inaktivität wechselt der Wärmepumpenregler selbstständig wieder zurück in die Betreiberebene.

Ist keine Sprach- und Nutzerauswahl möglich, befindet sich das Touch-Display noch im Startmodus (→ Bild 2, Seite 5).



Bild 2 Touch-Display ist im Startmodus

2.1.1 Login

Für den Zugriff des Fachmann- und Servicebereichs ist eine Kennwort-Eingabe notwendig. Das Kennwort wird nach Auswahl der Nutzergruppe mit anschließendem Bestätigen des Login-Symbols abgefragt.



Bild 3 Auswahl der Nutzergruppe



Bild 4 Kennwort-Eingabe für den Fachmann

Nach erfolgreicher Kennwort-Eingabe mit anschließendem Bestätigen durch die Enter-Taste gelangt man automatisch auf die Startseite des Fachmanns. Einstellungen in der Ebene **Fachmann** dürfen nur durch den Fachmann vorgenommen werden.

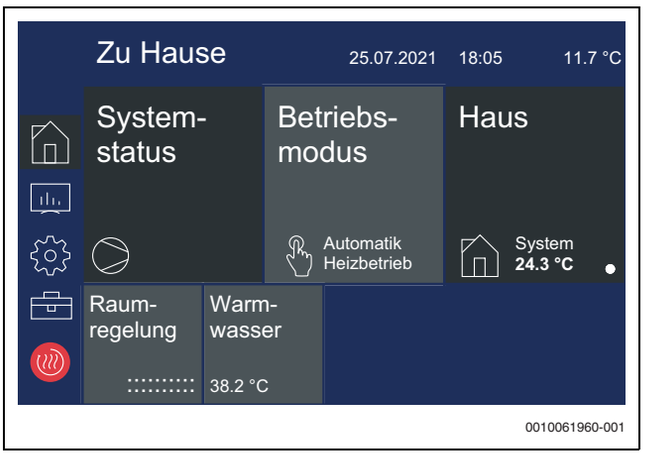


Bild 5 Startseite Fachmann

2.2 Hauptmenü

Das Hauptmenü besteht aus 5 Bedienebenen. Je nach gewählter Nutzergruppe wird der Zugang zu den einzelnen Bedienebenen gewährt.

	Zu Hause	Systemstatus, Betriebsmodus, Einstellungen für den Betreiber
	Analytics	Anlagendaten, Betriebsdaten, Laufzeiten, Wärmemengen, Ein- und Ausgänge
	Einstellungen	Datum und Uhrzeit, Sprache und Region, Bildschirm
	Installation[1)]	Anheizprogramme, Anlagen Setup, Funktionssperren, EasyOn
	Startansicht	Rückkehr zur Sprach- und Benutzerauswahl

1) Nur im Fachkunden- und Servicebereich zu finden.

Tab. 1 Bedien-Tasten

2.2.1 Zu Hause

Im Menü **Zu Hause** sind alle für den Betreiber notwendigen Anzeigen, der aktuelle Status des Heizsystems und Einstellungen übersichtlich dargestellt. Insbesondere der Betriebsmodus, Solltemperaturen und Wochenprofile können hierüber einfach geändert werden (→ Kapitel 4.1, Seite 12).

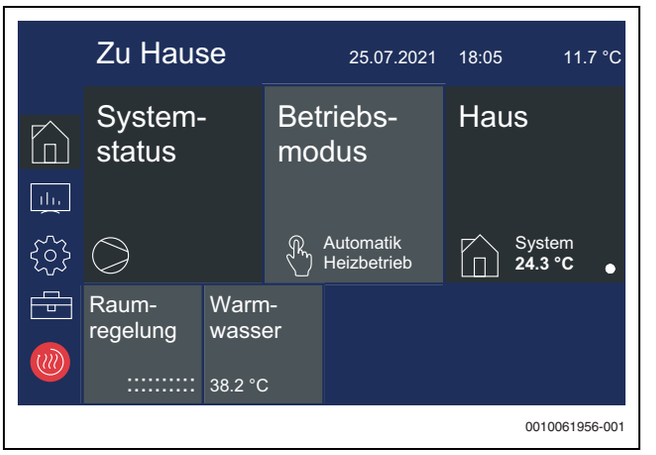


Bild 6 Ansicht Zu Hause

2.2.2 Analytics

Im Menü **Analytics** werden alle aktuellen und historischen Wärmemengen (→ Kapitel 4.4, Seite 23), Laufzeiten (→ Kapitel 4.3, Seite 22) und Betriebsdaten (→ Kapitel 4.2, Seite 19), sowie die Zustände der Ein- und Ausgänge (→ Kapitel 4.5, Seite 26) zur Verfügung gestellt .

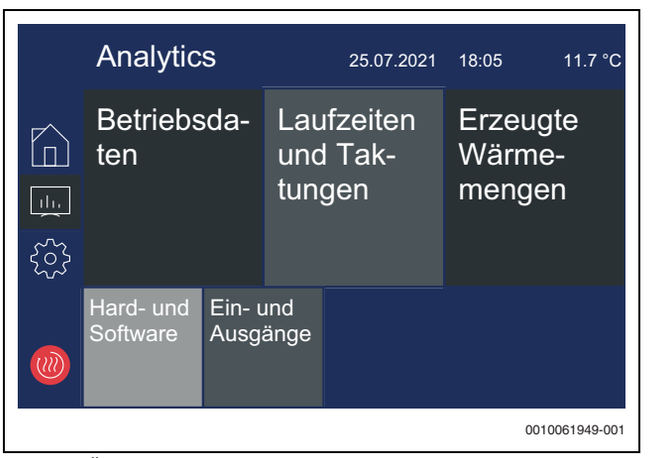


Bild 7 Übersicht Analytics

2.2.3 Einstellungen

Im Menü **Einstellungen** werden alle Anlagenparameter sowie die für das Display und Zubehör relevanten Einstellungen vorgenommen. (→ Kapitel 4.6, Seite 27).



Bild 8 Übersicht Einstellungen

2.2.4 Installation

Im Menü **Installation** kann nach einer erfolgreichen Inbetriebnahme ein Anheizprogramm aktiviert werden oder die geführte Inbetriebnahme **EasyOn** erneut gestartet werden. (→ Kapitel 5.3, Seite 49). Dieses Menü ist nur in der Fachmann- und Service-Ebene zu finden.



Bild 9 Übersicht Installation

2.3 Steuerelemente

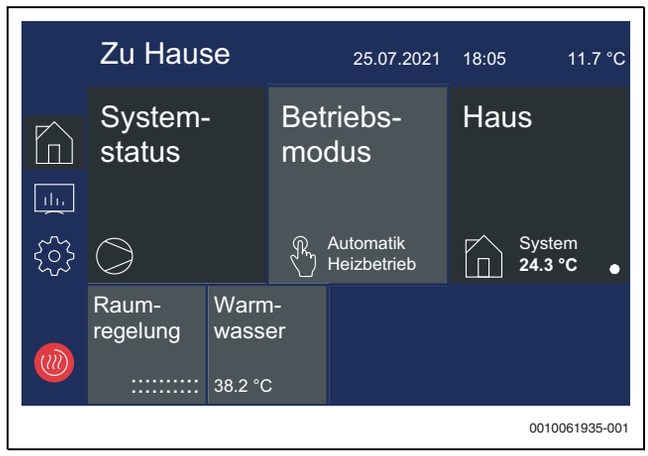


Bild 10 Betreiberansicht

Über die Anzeige- und Bedieneinheit können die für den Betrieb notwendigen Einstellungen vorgenommen und Anzeigen eingesehen werden.

Je nach Einstellwert gibt es unterschiedliche Möglichkeiten einer Wertänderung.

2.3.1 +wärmer/-kälter Tasten

Die Änderung der Heizkurve oder Solltemperatur bei einer Slider-Ansicht wird über die +wärmer/-kälter Taste verstellt. Bei einmaligem Tippen ändert sich der Wert um 1 bzw. 0,1. Wird die Taste gedrückt gehalten, ändert sich der Wert schneller.

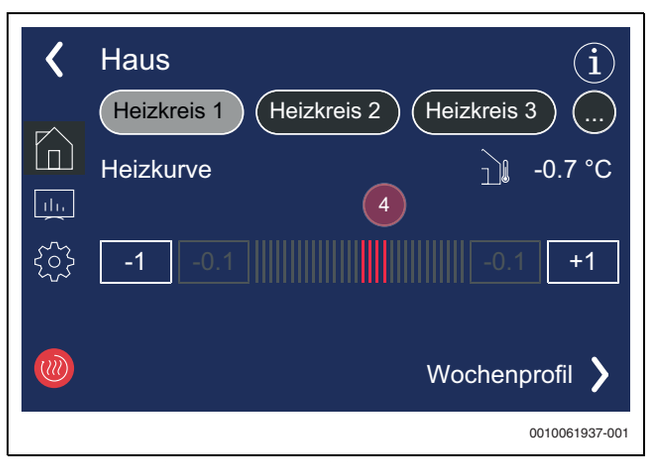


Bild 11 Wertänderung mit einem Slider

2.3.2 +/- Tasten

Bei den Einstellungen über +/- Tasten wird bei einer Änderung der Wert angetippt und weiß hinterlegt dargestellt.

Die Änderung des Wertes erfolgt über die +/- Tasten. Wird die Taste gedrückt gehalten, ändert sich der Wert schneller. Nach einmaligem Drücken auf die Displayfläche oder beim Verlassen der Seite wird der Wert übernommen.

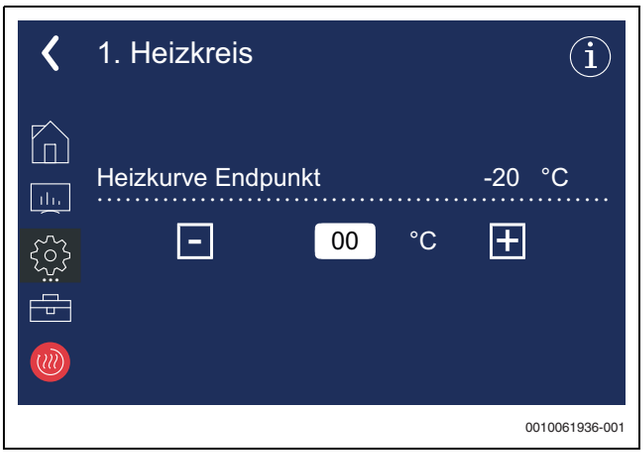


Bild 12 Weiß hinterlegter Einstellwert

2.3.3 Tastatur

Die Änderung des Wertes erfolgt über die Bildschirm-Tastatur. Hierbei wird der zu ändernde Wert angetippt und weiß hinterlegt dargestellt. Die Änderung des Wertes erfolgt anschließend über die Tastatur. Die Änderung wird mit der abgewinkelten Bestätigen-Taste übernommen.

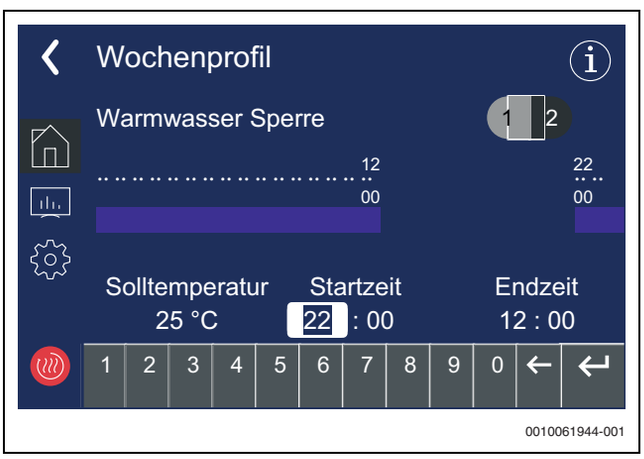


Bild 13 Wertänderung mit einer Tastatur

3 Inbetriebnahme

Für die Inbetriebnahme und den späteren Betrieb muss sichergestellt werden, dass die Rücklauftemperatur mindestens 20 °C beträgt. Das soll verhindern, dass eine Abtauung durch Unterschreitung der minimal zulässigen Temperatur am Rücklauffühler R2 abgebrochen wird.
Durch Aktivieren der Funktion “Inbetriebnahme” (Sonderfunktion (nur im Fachkundenmenü wählbar)) wird für die Zeitdauer von einer Stunde der 2. Wärmeerzeuger freigegeben, die Aufwärmdauer des Kompressors reduziert und eine Abtauung unterdrückt bzw. eine momentan laufende Abtauung abgebrochen. Die Heizungsumwälzpumpe läuft während der Inbetriebnahme permanent und eine Warmwasser- oder Schwimmbadanforderung wird ignoriert.

Bei niedrigen Heizwassertemperaturen muss zuerst der Pufferspeicher aufgeheizt werden, bevor die einzelnen Heizkreise nach und nach geöffnet werden. Wir empfehlen, dass bis zu einer Rücklauftemperatur von 29 °C gewartet werden soll.

3.1 Erstinbetriebnahme

Der Inbetriebnahme-Assistent **EasyOn** leitet Sie automatisch durch die Einstellungen aller für den Betrieb relevanten Anlagenparameter. Die zur Auswahl stehenden Menüpunkte richten sich nach dem eingesetzten Wärmepumpen-Typ und der Hardware.

Der Inbetriebnahme-Assistent **EasyOn** muss vollständig ausgeführt und abgeschlossen werden. Ein Abbruch während der Inbetriebnahme ist nicht möglich!

EasyOn kann jederzeit im HMI/Display über die Ebene des Fachmanns erneut gestartet werden.



Bild 14 Zugriff EasyOn

Je nach Auslieferungszustand und Wärmepumpenbaureihe können die Abfragen und Einstellungen unterschiedlich sein. Hierbei kann es produktabhängig zu Abfragen des Wärmepumpen-, Produkt- oder auch Systemcodes kommen.

3.2 Inbetriebnahme-Assistent EasyOn

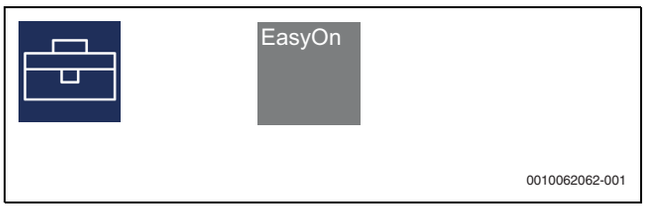


Bild 15 EasyOn

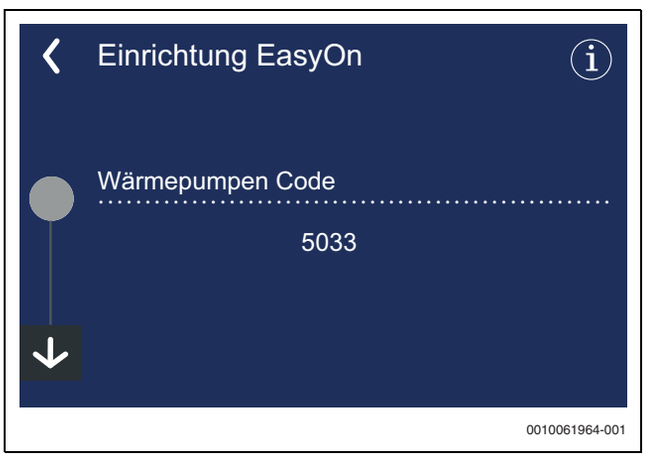


Bild 16 Wärmepumpen Code

Der Wärmepumpencode ist ab Werk eingestellt und steht auf dem Typschild der Wärmepumpe.

Bei der Auswahl der Funktionen zu den Funktionsblöcken ist auf die korrekte Zuordnung der elektrischen Verdrahtung zu achten, wie im Elektroschaltplan des HPC 301 zu finden ist oder in den Hydrauliken aufbereitet wurde.



Bild 17 Auswahl der Funktionen

Die Funktionsblöcke sind vorbelegt und müssen entsprechend der geplanten Hydraulik und der Verdrahtung eingestellt werden.

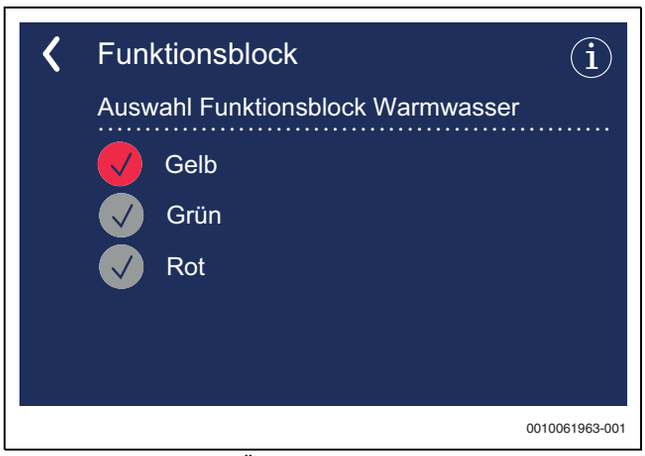


Bild 18 Vorbelegung und Änderung der Funktionsblöcke

Weiterführende Informationen zu den Belegungen der Funktionsblöcke sind in der Installationsanleitung des HPC 301 enthalten.

Folgende Einstellungen werden im Inbetriebnahme-Assistenten EasyOn einzeln durchlaufen. Je nach vorherigen Einstellungen oder Wärmepumpentypen werden einzelne Punkte übersprungen.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Wärmepumpen Code	Der auf dem Typschild abgedruckte 5-stellige Wärmepumpen-Code ist voreingestellt und dient lediglich zur Kontrolle bei der Inbetriebnahme der Anlage (→ Bild 16, Seite 9).	
Funktionen	Einstellung der gewünschten Funktion ist anhand der Anlagenhydraulik auszuwählen. HINWEIS! Die Funktion **1. ungemischter Kreis** und **1. gemischter Kreis** schließen sich gegenseitig aus. Die maximal mögliche Anzahl verfügbarer Funktionen ist von der eingesetzten Hardware abhängig. In der Standardversion des Reglers können 3 Funktionsblöcke definiert werden. Mit der Verwendung des Zubehörs FEM 2 lassen sich 2 weitere Funktionsblöcke definieren (→ Bild 17, Seite 9).	1. ungemischter Kreis Warmwasser Schwimmbad 1. gemischter Kreis 2. gemischter Kreis 3. gemischter Kreis Bivalent Regenerativ Kühlen Aktiv
Funktionsblöcke	Die farbliche Zuordnung der Funktion muss in Abhängigkeit der am Regler verdrahteten Funktionen erfolgen.	Gelb Grün Rot
	Für die Belegung einer Funktion zu den Funktionsblöcken **Blau** und **Orange** wird der Erweiterungsregler FEM2 mit zwei Funktionsblöcken benötigt.	Blau Orange
Heizen (2. Wärmeerzeuger)	Ist in der Anlagenhydraulik eine Rohrheizung installiert? Ist ein Tauchheizkörper im Puffer installiert, welcher zur Heizungsunterstützung genutzt wird?	Rohrheizung M16 Tauchheizkörper
1. Kreis	Wie wird der 1. Heizkreis genutzt?	Heizen Kühlen
1. Heizkreis Regelung	Welche Regelungsmöglichkeit soll für den 1. Heizkreis genutzt werden? Außen: Rücklauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Außentemperatur und eingestellter Heizkurve (→ Kapitel 5.2.3, Seite 35). Festwert: Rücklauftemperaturregelung über einen Festwert Raumtemperatur: Rücklauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Raumtemperatur eines Referenzraums Heizgerade: Die Heizgerade ist eine vereinfachte, lineare Form der Heizkurve und stellt den Zusammenhang zwischen Außen- und Solltemperatur als Gerade dar, die durch 4 Punkte definiert wird. Dies gilt für Heizen und Kühlen (→ Kapitel 5.2.3, Seite 35).	Außen Festwert Raumtemperatur Heizgerade
1. Heizkreis Raumregelung	Welche Hardware wird für die Raumregelung Heizen verwendet?	RTM Econ RTM Econ Sensor BMS
1. Kühlkreis Regelung	Welche Regelungsmöglichkeit soll für den 1. Kühlkreis genutzt werden? Festwert: Rücklauftemperaturregelung über einen Festwert Stille Kühlung: Rücklauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Raumtemperatur eines Referenzraums Kühlgerade: Rücklaufsolltemperaturregelung in Abhängigkeit von 4 einstellbaren Eckpunkten (→ Kapitel 5.2.3, Seite 35).	Festwert Stille Kühlung Kühlgerade
1. Kühlkreis Raumregelung	Welche Hardware wird für die Raumregelung Kühlen verwendet?	RTM Econ RTM Econ Sensor BMS
1. Kreis RTM Econ	Wie viele RTM Econ werden für den 1. Kreis verwendet?	1 ... 10
2. Kreis	Wie wird der 2. Heizkreis genutzt?	
2. Heizkreis Regelung	Welche Regelungsmöglichkeit soll für den 2. Heizkreis genutzt werden? Außen: Rücklauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Außentemperatur und eingestellter Heizkurve (→ Kapitel 5.2.3, Seite 35). Festwert: Rücklauftemperaturregelung über einen Festwert Raumtemperatur: Rücklauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Raumtemperatur eines Referenzraums Heizgerade: Die Heizgerade ist eine vereinfachte, lineare Form der Heizkurve und stellt den Zusammenhang zwischen Außen- und Solltemperatur als Gerade dar, die durch 4 Punkte definiert wird. Dies gilt für Heizen und Kühlen (→ Kapitel 5.2.3, Seite 35).	Außen Festwert Raumtemperatur Heizgerade
2. Heizkreis Raumregelung	Welche Hardware wird für die Raumregelung Heizen verwendet?	RTM Econ RTM Econ Sensor BMS

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich
	2. Kühlkreis Regelung	Welche Regelungsmöglichkeit soll für den 2. Kühlkreis genutzt werden? Festwert: Rücklauftemperaturregelung über einen Festwert Stille Kühlung: Rücklauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Raumtemperatur eines Referenzraums Kühlgerade: Rücklaufsolltemperaturregelung in Abhängigkeit von 4 einstellbaren Eckpunkten (→ Kapitel 5.2.3, Seite 35)	Festwert Stille Kühlung Kühlgerade
	2. Kühlkreis Raumregelung	Welche Hardware wird für die Raumregelung Kühlen verwendet?	RTM Econ RTM Econ Sensor BMS
	2. Kreis RTM Econ	Wie viele RTM Econ werden für den 2. Kreis verwendet?	1 ... 10
3. Kreis		Wie wird der 3. Heizkreis genutzt?	
	3. Heizkreis Regelung	Welche Regelungsmöglichkeit soll für den 3. Heizkreis genutzt werden? Außen: Rücklauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Außentemperatur und eingestellter Heizkurve (→ Kapitel 5.2.3, Seite 35). Festwert: Rücklauftemperaturregelung über einen Festwert Raumtemperatur: Rücklauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Raumtemperatur eines Referenzraums Heizgerade: Die Heizgerade ist eine vereinfachte, lineare Form der Heizkurve und stellt den Zusammenhang zwischen Außen- und Solltemperatur als Gerade dar, die durch 4 Punkte definiert wird. Dies gilt für Heizen und Kühlen (→ Kapitel 5.2.3, Seite 35).	Außen Festwert Raumtemperatur Heizgerade
	3. Heizkreis Raumregelung	Welche Hardware wird für die Raumregelung Heizen verwendet?	RTM Econ RTM Econ Sensor BMS
	3. Kühlkreis Regelung	Welche Regelungsmöglichkeit soll für den 3. Kühlkreis genutzt werden? Festwert: Rücklauftemperaturregelung über einen Festwert Stille Kühlung: Rücklauftemperaturregelung in Abhängigkeit der Raumtemperatur eines Referenzraums Kühlgerade: Rücklaufsolltemperaturregelung in Abhängigkeit von 4 einstellbaren Eckpunkten (→ Kapitel 5.2.3, Seite 35).	Festwert Stille Kühlung Kühlgerade
	3. Kühlkreis Raumregelung	Welche Hardware wird für die Raumregelung Kühlen verwendet?	RTM Econ RTM Econ Sensor BMS
	3. Kreis RTM Econ	Wie viele RTM Econ werden für den 3. Kreis verwendet?	1 ... 10
Warmwasser Anforderung		Erfolgt mit der Wärmepumpe eine Warmwasserbereitung? Wird dafür ein Thermostat oder ein Fühler verwendet?	Fühler Thermostat
Warmwasser 2. Wärmeerzeuger		Ist in der Anlagenhydraulik eine Rohrheizung installiert, welche für Warmwassernacherwärmung genutzt werden kann? Ist im Warmwasserspeicher eine Flanschheizung zur Nacherwärmung und thermischen Desinfektion eingebaut?	Rohrheizung Flanschheizung
Warmwasser Zirkulation		Ist eine Zirkulationspumpe vorhanden und wird diese über den Masterregler angesteuert? Wird diese über einen Impuls oder eine Zeitfunktion angesteuert?	Impuls Zeit
Schwimmbad Anforderung		Erfolgt mit der Wärmepumpe eine Schwimmbaderwärmung? Wird dafür ein Thermostat oder ein Fühler verwendet?	Fühler Thermostat

Tab. 2 EasyOn

4 Betreiber Menü

Das Betreiber Menü ist für die Nutzer der Wärmepumpe vorgesehen und ohne Passwort erreichbar.

4.1 Zu Hause

Der Menüpunkt **Zu Hause** umfasst grundlegende Einstellungen für den Betreiber, wie die Auswahl der Betriebsart und die Anzeige des aktuellen Systemstatus des Systems.

4.1.1 Systemstatus

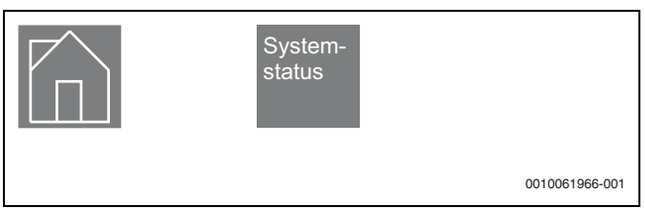
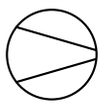
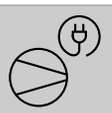
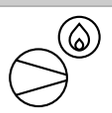


Bild 19 Systemstatus

Innerhalb der Kachel “Systemstatus” wird der aktuelle Status des Heizsystems nach Tabelle 3, Seite 12 angezeigt. Außerdem wird im Fehlerfall oder bei einer aktiven Sperre dies durch eine rote Kachel und den Fehler-/Sperrnamen angezeigt.
Im Untermenü befinden sich drei Register mit Zustand, Sperre und Störung.
Im Menü **Systemstatus > Zustand** wird die aktuelle aktive Funktion bzw. beim Start der Wärmepumpe der aktive Unterschritt dargestellt.
Im Menü **Systemstatus > Sperren** werden die letzten 10 aufgetretenen Sperren dokumentiert.
Im Menü **Systemstatus > Störung** werden die letzten 10 aufgetretenen Ursachen für eine Störung dokumentiert. Die Dokumentation erfolgt mit Datum, Uhrzeit, Wärmequellentemperatur, Vorlauftemperatur, Rücklauftemperatur sowie der Statusmeldung.
Für weitere Hinweise zu Sperren und Störungen können die Kapitel → 6, 7 und 8 herangezogen werden.
Ursache und Details der Sperren und Fehlern können den einzelnen Meldungen selbst oder unter dem Hilfesymbole entnommen werden.

Information	Beschreibung
	Verdichter **Ein**
	Verdichter und elektrischer Wärmeerzeuger **Ein**
	Verdichter und fossiler Wärmeerzeuger **Ein**
	Elektrischer Wärmeerzeuger **Ein**
	Fossiler Wärmeerzeuger **Ein**
	§14a - Limitierung

Tab. 3 Systemstatus

4.1.2 Betriebsmodus

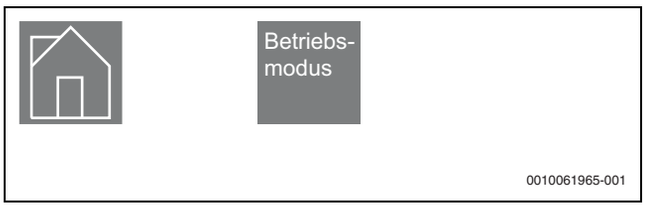


Bild 20 Betriebsmodus

Sperren des Wärmepumpenbetriebs: Im Betriebsmodus 2. Wärmeerzeuger wird die Wärmepumpe gesperrt. Der Heizbetrieb und die Warmwasserbereitung erfolgt bei monoenergetischen Anlagen über die Elektroheizstäbe, bei bivalenten Anlagen über den 2. Wärmeerzeuger.

Der Betriebsmodus der Wärmepumpe kann über das folgende Menü eingestellt werden.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Automatik	Während des Betriebsmodus **Automatik** erfolgt eine außentemperaturabhängige Betriebsmodusumschaltung zwischen Winter, Sommer, Kühlen (wenn möglich). Die Grenztemperaturen für den Betriebsmodus **Automatik** kann im Menü **Einstellungen** > **Modus** außentemperaturabhängig auf die eigenen Bedürfnisse angepasst werden.	
Heizen/Kühlen	Einstellungen der Grenztemperatur, bei denen der Betriebsmodus der Wärmepumpe automatisch umgeschaltet wird. Eine Änderung erfolgt, wenn die Grenztemperatur für die eingestellte Zeit am Stück über- bzw. unterschritten wird.	-20 ... **8 °C** ... 40 0 ... **1 h** ... 24
Sommer	Im Betriebsmodus **Sommer** wird nur Warmwasser und Schwimmbadwasser durch die Wärmepumpe aufgeheizt. Die Raumheizung wird nicht aktiviert. (Der Frostschutz ist gewährleistet).	
Winter	Die Wärmepumpe arbeitet im Heizbetrieb. Programmierte Absenkzeiten, Anhebezeiten und Sperrzeiten für Heizung und Warmwasser-Erwärmung werden automatisch eingeleitet. Warmwasser-Erwärmung, Heizung und Schwimmbadwasser-Erwärmung werden je nach Vorrangstellung eingeleitet. Die Wärmepumpe und der 2. Wärmeerzeuger werden je nach Bedarf zu- bzw. abgeschaltet.	
Urlaub	Während des Betriebsmodus **Urlaub** wird eine Absenkung der Heizkennlinien sowie eine Warmwassersperre aktiviert. Beide Funktionen sind dann unabhängig von den entsprechenden Zeitsteuerungen, jedoch gelten die dafür eingestellten Absenkwerte. Die Dauer des Betriebsmodus **Urlaub** kann im Menü eingestellt werden. Nach Ablauf dieser Zeit wird automatisch in den vorherigen Betriebsmodus umgeschaltet.	
Anzahl Urlaubstage	Dauer eines Urlaubbetriebes in Tagen. Der Tag beginnt um 00:00. Der Wert der Absenkung wird unter **Wochenprofil** > **1. Heizkreis** > **Absenkung** eingestellt.	0 ... **11** ... 15
Party	Während des Betriebsmodus **Party** wird eine programmierte Absenkung der Heizkennlinien ignoriert. Die Dauer des Betriebsmodus **Party** kann im Menü eingestellt werden. Nach Ablauf dieser Zeit wird automatisch in den vorherigen Betriebsmodus umgeschaltet.	
Anzahl Partystunden	Dauer eines Partybetriebes in Stunden. Der Wert der Anhebung wird im Menü **1. Heizkreis** > **Anhebung** eingestellt.	0 ... **4 h** ... 72
2. Wärmeerzeuger	In diesem Betriebsmodus wird die Wärmepumpe abgeschaltet und die gesamte Wärmeversorgung erfolgt über den 2. Wärmeerzeuger. Bei monoenergetischen Anlagen ist dies der Tauchheizkörper, bei bivalenten Anlagen ist es die Öl- oder Gasheizung. Zeitprogramme sowie Heizkurveneinstellungen bleiben aktiv.	
Kühlen	Die Anlage arbeitet im Betriebsmodus Kühlen, es werden separate Steuerungsfunktionen aktiv. Der Betriebsmodus lässt sich nur dann aktivieren, wenn die Wärmepumpe in der Lage ist aktiv kühlen zu können.	

Tab. 4 Betriebsmodus

4.1.3 Haus

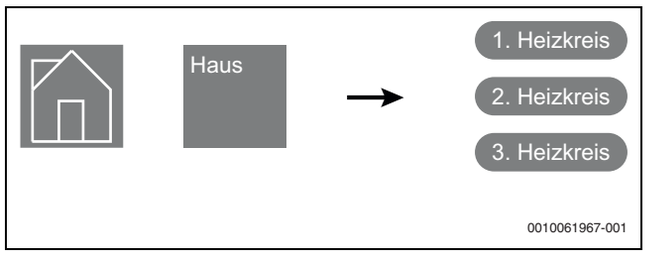


Bild 21 Haus

Bei der Inbetriebnahme wird die Heizkennlinie entsprechend den örtlichen und baulichen Gegebenheiten angepasst. Diese Heizkennlinie kann über die Schaltflächen “Wärmer-/Kälter” den individuellen Temperaturwünschen angepasst werden. Die Heizkurve kann für jeden außentemperaturgeführten Heizkreis separat eingestellt werden. Jede Heizkennlinie kann über das Wochenprofil abgesenkt oder angehoben werden. Z. B. kann nachts bei schlecht gedämmten Gebäuden die Heizkennlinie abgesenkt werden oder durch eine Anhebung vor der Sperrzeit eine zu starke Abkühlung der Heizflächen vermieden werden. Überlagern sich Anhebung und Absenkung, so hat die Anhebung Vorrang.

Für einen energieeffizienten Betrieb der Wärmepumpen-Heizungsanlage sollte das von der Wärmepumpe zu erzeugende Temperaturniveau so niedrig wie möglich sein. In gut gedämmten Häusern erzeugt ein gleichmäßiger Heizbetrieb ohne Absenkzeiten im Regelfall geringere Energiekosten, da Leistungsspitzen mit hohen Vorlauftemperaturen vermieden und die gleiche Behaglichkeit bei niedrigeren Temperaturen erreicht wird. Sperrzeiten können durch eine Anhebung - die ca. 1 Stunde vor der Sperrzeit einsetzt - kompensiert werden.

Parameter			Beschreibung	Einstellbereich
Heizkurve			Parallelverschiebung der eingestellten Heizkurve. Einmaliges Drücken verschiebt die Heizkurve um 1 °C nach oben (wärmer) bzw. nach unten (kälter).	
Festwert			Einstellung der gewünschten Rücklaufsolltemperatur bei gewählter Festwertregelung.	
	Wochenprofil		Über das Wochenprofil des gewählten Heiz-/Kühlkreises können Absenk- und Anhebezeiten über 2 Zeitprogramme eingestellt werden.	Mo ... So
		Absenkung	Absenkungszeit und Absenkwert der Heizkennlinie oder Festwerttemperatur.	
		Startzeit	Der eingestellte Absenkwert wird ebenfalls bei Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 1 verwendet.	00:00 ... 23:59
		Endzeit		00:00 ... 23:59
		Absenkwert		0 ... **4 K** ... 19
		Anhebung	Anhebungszeit und Anhebwert der Heizkennlinie oder Festwerttemperatur.	
		Startzeit	Der eingestellte Anhebwert wird ebenfalls bei Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 3 verwendet.	00:00 ... 23:59
		Endzeit		00:00 ... 23:59
		Anhebwert		0 ... **2 K** ... 19

Tab. 5 Haus

4.1.4 Raumregelung

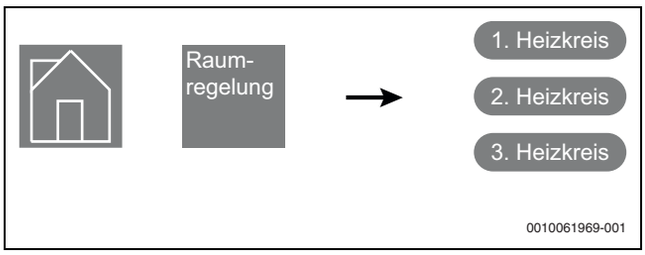


Bild 22 Raumregelung

Bei einer gewählten Raumtemperaturregelung sind pro Heiz-/Kühlkreis maximal 10 Räume regelbar. Es kann für jeden Raum eine Raumsolltemperatur und eine Solltemperatur für ein Wochenprofil gewählt werden.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Raumsolltemperatur	Einstellwert der Raumsolltemperatur.	15 … **20 °C** … 35
Wochenprofil	Über das Menü Wochenprofil des gewählten Heizkreises können die Absenk- und Anhebwerte für den Smart Grid Schaltzustand eingestellt werden. Außerdem können die Wochentage für eine gewählte Raumsolltemperatur des Wochenprofils aktiviert werden.	Mo … So
Absenkwert	Der eingestellte Absenkwert wird bei der Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 1 verwendet.	0 … **2 K** … 19
Anhebwert	Der eingestellte Anhebwert wird bei der Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 3 verwendet.	0 … **2 K** … 19
Startzeit	Start- und Endzeit des Wochenprofils für die gewählte Raumsolltemperatur.	00:00 … 23:59
Endzeit		00:00 … 23:59
Solltemperatur	Einstellung der Raumsolltemperatur bei aktiviertem Wochenprofil.	10 … **22 °C** … 40
Raumregelung Grenztemperatur	Unterhalb der eingestellten Grenztemperatur werden bei aktivem Smart Grid Schaltzustand 3 von den Räumen mit einer kleineren Raumsolltemperatur die Stellventile nicht geöffnet. Beispiel: Schlafräume – Schaltzustand 3 • Raumsolltemperatur 15 °C • Grenztemperatur 19 °C • Ventil geschlossen • Raum wird nicht für eine Überhöhung freigegeben Beispiel: Bäder – Schaltzustand 3 • Raumsolltemperatur 22 °C • Grenztemperatur 19 °C • Ventil geöffnet • Raum wird für eine Überhöhung freigegeben	15 … **19 °C** … 30

Tab. 6 Raumregelung

4.1.5 Warmwasser

Da die Warmwasserbereitung mit hohen Vorlauftemperaturen erfolgt und daraus höhere Energiekosten entstehen können, wird empfohlen, die Warmwasserbereitung an das Nutzerverhalten anzupassen.

Dies kann durch optimal auf die Bedürfnisse angepasste Warmwassersolltemperaturen mit entsprechenden Warmwassersperren und großer Hysterese erfolgen.

Sperre

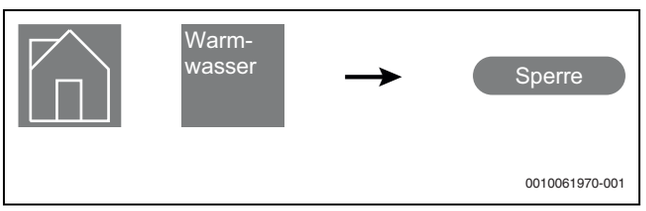


Bild 23 Sperre

Eine Warmwassersperre kann für zwei unterschiedliche Zeiten und Wochentage eingestellt werden. Trotz einer Warmwassersperre kann für Komfortzwecke eine minimale Warmwassertemperatur festgelegt werden. Die minimale Warmwassertemperatur wird immer während einer Warmwassersperre gehalten und bis zu dieser aktiv eine Warmwasserbereitung ausgeführt. Eine Warmwasseranforderung erfolgt, wenn die minimale Warmwassertemperatur - Hysterese unterschritten ist.

Bei Nutzung der Funktion Smart Grid, zum Beispiel über die hauseigene Photovoltaikanlage, empfiehlt es sich, Sperrzeiten bis in die Mittagszeit zu programmieren. Bei einer Anforderung Smart Grid wird ein programmierte Sperre aufgehoben, um so die günstig erzeugte Elektroenergie für die Warmwasserbereitung ausnutzen zu können.

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich
Solltemperatur		Einstellung der gewünschten Solltemperatur.	35 ... **50 °C** ... 85
Wochenprofil		Aktivierung der Wochentage der gewählten Sperre.	Mo ... So
	Startzeit	Einstellung der Start- und Endzeit einer Sperre sowie der minimalen Solltemperatur, die auch während einer aktiven Sperre gehalten werden soll. Die eingestellte minimale Solltemperatur wird ebenfalls bei Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 1 verwendet.	00:00 ... 23:59
	Endzeit		00:00 ... 23:59
	Solltemperatur		**10 °C** ... Solltemperatur

Tab. 7 Sperre

Thermische Desinfektion

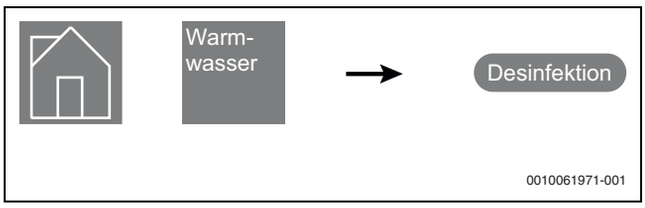


Bild 24 Desinfektion

Eine thermische Desinfektion oder zeitliche Nacherwärmung führt zu einer einmaligen Warmwassererwärmung bis zur gewünschten Temperatur. Für die thermische Desinfektion wird sofort versucht, die eingestellte Temperatur zu erreichen. Die Auswahl der dafür verwendeten Warmwassererzeuger ist abhängig von der Betriebsweise der Wärmepumpen-Heizungsanlage, den Konfigurationen sowie dem aktuellen Zustand der Anlage. Bei bivalenten Anlagen bzw. bei Warmwasserspeichern mit eingebauter Flanschheizung kann eine thermische Desinfektion mit Warmwasser-Temperaturen von bis zu 85 °C erfolgen. Der Zustand wird selbstständig mit dem Erreichen der Temperatur, um 24:00 Uhr oder spätestens nach 4 Stunden beendet.

Ist nach 4 Stunden die Solltemperatur nicht erreicht, wird die thermische Desinfektion abgebrochen.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Solltemperatur	Einstellung der gewünschten Solltemperatur, die mit der thermischen Desinfektion oder zeitlichen Nacherwärmung erreicht werden soll.	**60 °C** ... 85
Wochenprofil	Aktivierung der Wochentage der thermischen Desinfektion oder zeitlichen Nacherwärmung.	Mo ... So
Startzeit	Start- und Endzeit des Wochenprofils für die gewählte Raumsolltemperatur.	00:00 ... 23:59

Tab. 8 Desinfektion

Zirkulation



Bild 25 Zirkulation

Es besteht die Möglichkeit, eine Brauchwasser-Zirkulationspumpe über ein Zeitprogramm mit 2 Zeitfenster anzusteuern.

Jedem Wochentag können maximal zwei Zirkulationszeiten zugewiesen werden. Tagesüberschreitende Anforderungen werden jeweils bei Tageswechsel aktiviert bzw. deaktiviert.

Eine Zirkulationsleitung ist ein hoher Energiefresser. Um Energiekosten zu sparen, sollte auf eine Zirkulation verzichtet werden. Ist diese dennoch unumgänglich, ist es ratsam, die Zeitfenster auf die optimalen Bedingungen anzupassen.
Besser ist eine Zirkulation über einen Impuls für eine bestimmte Zeitdauer laufen zu lassen. Auch diese Funktion ist mit dem HPC 301 möglich.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Vorrang	Die Zirkulationspumpe kann für zwei unterschiedliche Zeiten und Wochentage aktiviert werden.	
Wochenprofil	Aktivierung der Wochentage zur Ansteuerung der Zirkulationspumpe.	Mo ... So
Startzeit	Einstellung der Start- und Endzeit der Ansteuerung der Zirkulationspumpe.	00:00 ... 23:59
Endzeit		00:00 ... 23:59

Tab. 9 Zirkulation

4.1.6 Schwimmbad

Sperre

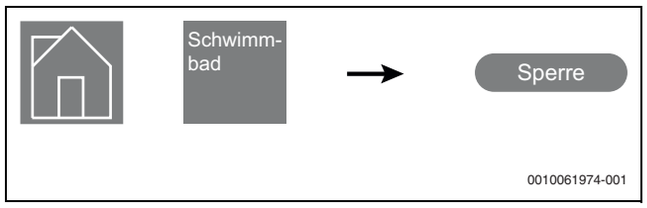


Bild 26 Sperre

Eine Schwimmbadsperre kann für zwei unterschiedliche Zeiten und Wochentage eingestellt werden. Trotz einer Schwimmbadsperre kann für Komfortzwecke eine minimale Schwimmbadtemperatur festgelegt werden. Die minimale Schwimmbadtemperatur wird immer während einer Schwimmbadsperre gehalten. Eine Schwimmbadanforderung erfolgt, wenn die minimale Solltemperatur - Hysterese unterschritten ist.

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich
Solltemperatur		Einstellung der gewünschten Solltemperatur.	35 ... **50 °C** ... 85
	Wochenprofil	Aktivierung der Wochentage der gewählten Sperre.	Mo ... So
	Startzeit	Einstellung der Start- und Endzeit einer Sperre sowie der minimalen Solltemperatur, die auch während einer aktiven Sperre gehalten werden soll. Die eingestellte minimale Solltemperatur wird ebenfalls bei Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 1 verwendet.	00:00 ... 23:59
	Endzeit		00:00 ... 23:59
	Solltemperatur		**10 °C** ... Solltemperatur

Tab. 10 Sperre

Vorrang

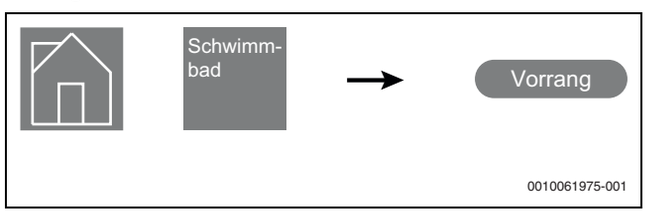


Bild 27 Vorrang

Während einer aktiven Schwimmbadvorrangzeit wird eine Heiz- oder Warmwasseranforderung unterdrückt und eine Schwimmbadbereitung vorrangig ausgeführt.

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich
Vorrang			
	Wochenprofil	Aktivierung der Wochentage der gewählten vorrangigen Schwimmbadbereitung.	Mo ... So
	Startzeit	Einstellung der Startzeit und Anzahl der Stunden für eine vorrangige Schwimmbadbereitung.	00:00 ... 23:59
	Vorrang		**1 h** ... 10

Tab. 11 Vorrang

4.2 Betriebsdaten

Unter **Analytics > Betriebsdaten** wird der aktuelle Zustand des Wärmepumpensystems dokumentiert.

4.2.1 System



Bild 28 System

Unter **Analytics > Betriebsdaten > System** wird ein Systemüberblick gegeben.

Information		Beschreibung
Außentemperatur		Die Außentemperatur wird unter anderem zur Berechnung der Rücklaufsolltemperatur, für die Frostschutzfunktionen und für die Abtauung verwendet.
Heizen/Kühlen		
	Anforderung	Gibt an, ob und von welchem Heiz-/Kühlkreis eine Heiz-/Kühlanforderung vorliegt. Auch wenn eine Anforderung vorliegt, kann es sein, dass die Wärmepumpe nicht läuft (z. B. Standzeiten, Spülzeiten).
	Solltemperatur	Anzeige der berechneten Rücklaufsolltemperatur für den Heiz-/Kühlfall.
	Isttemperatur	Anzeige der gemessenen Rücklaufsolltemperatur für den Heiz-/Kühlfall.
Speichertemperatur		
	Regenerativ	Anzeige der gemessenen Temperatur im Regenerativspeicher.

Tab. 12 System

4.2.2 1./2./3. Heiz-/Kühlkreis

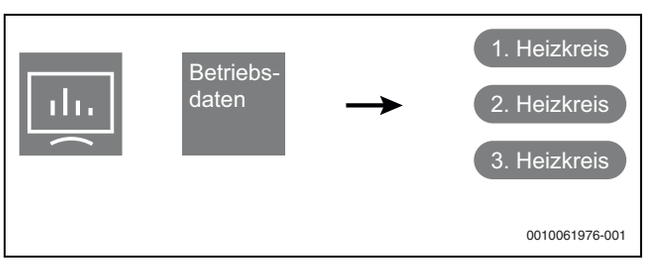


Bild 29 1./2./3. Heiz-/Kühlkreis

Unter **Analytics > Betriebsdaten > 1./2./3.Heiz-/Kühlkreis** werden jeweils der Status eines Heizkreises geliefert.

Information	Beschreibung
Status	Gibt an, ob eine Heiz-/Kühlanforderung vorliegt. Auch wenn eine Anforderung vorliegt, kann es sein, dass die Wärmepumpe nicht läuft (z. B.Standzeiten, Spülzeiten).
Mischer	Kommt ein Mischer zum Einsatz, wird der letzte und aktuelle Zustand durch ein Symbol dargestellt (geöffnet, geschlossen, öffnen, schließen).
Solltemperatur	Anzeige der berechneten Solltemperatur für den 1./2./3.Heiz-/Kühlkreis.
Isttemperatur	Anzeige der gemessenen Isttemperatur für den 1./2./3.Heiz-/Kühlkreis.
Taupunkt	Anzeige der berechneten Taupunkttemperatur ohne Taupunktabstand.
Raumfeuchte	Anzeige der gemessenen Raumfeuchte, bei Einsatz einer Raumklimastation oder RTM Econ.
Raumsolltemperatur	Anzeige der Raumsolltemperatur.
Raumtemperatur	Anzeige der gemessenen Raumtemperatur bei Einsatz einer Raumklimastation, RTM Econ oder Raumtemperaturfühler.

Tab. 13 1./2./3. Heiz-/Kühlkreis

4.2.3 Warmwasser



Bild 30 Warmwasser

Unter **Analytics > Betriebsdaten > Warmwasser** wird der Status der Warmwasser-Funktion dokumentiert.

Information	Beschreibung
Anforderung	Gibt an, ob eine Warmwasseranforderung vorliegt. Auch wenn eine Anforderung vorliegt, kann es sein, dass die Wärmepumpe nicht läuft (z. B. programmierte Sperrzeit, Einsatzgrenzen, Aufheizung).
Solltemperatur	Anzeige der aktuellen Warmwassersolltemperatur.
Isttemperatur	Anzeige der gemessenen Warmwassertemperatur.

Tab. 14 Warmwasser

4.2.4 Schwimmbad

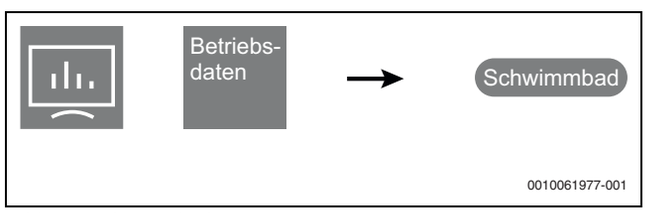


Bild 31 Schwimmbad

Unter **Analytics > Betriebsdaten > Schwimmbad** wird der Status der Schwimmbad-Funktion dokumentiert.

Information	Beschreibung
Anforderung	Gibt an, ob eine Schwimmbadanforderung vorliegt. Auch wenn eine Anforderung vorliegt, kann es sein, dass die Wärmepumpe nicht läuft (z. B. programmierte Sperrzeit, Einsatzgrenzen, Aufheizung).
Solltemperatur	Anzeige der aktuellen Schwimmbadsolltemperatur.
Isttemperatur	Anzeige der gemessenen Schwimmbadsolltemperatur.

Tab. 15 Schwimmbad

4.2.5 Wärmepumpe



Bild 32 Wärmepumpe

Unter **Analytics > Betriebsdaten > Wärmepumpe** wird der Status der Wärmepumpe und des Kältekreises dokumentiert.

Information	Beschreibung
Status	Zeigt den aktuellen Status der Wärmepumpe an: Aus, Heizen, Warmwasser, Schwimmbad, Kühlen, Abtauen, Durchflussüberwachung, Betriebsartenumschaltung, Sperre.
Vorlauftemperatur	Anzeige der gemessenen Vorlauftemperatur. Diese Temperatur wird für die Frostschutzfunktionen, Einsatzgrenzen und bei Luft/Wasser-Wärmepumpen zur Absicherung der Abtauung verwendet.
Rücklauftemperatur	Anzeige der gemessenen Rücklauftemperatur.
Volumenstrom	Anzeige des aktuellen Volumenstroms über die Wärmepumpe.
Luft Eintrittstemperatur	Aktuell gemessene Außentemperatur.
Hochdrucksensor	Anzeige des gemessenen Drucks im Kältekreis auf der Hochdruckseite.
Niederdrucksensor	Anzeige des gemessenen Drucks im Kältekreis auf der Niederdruckseite.
Inverter Frequenz	Aktuelle Frequenz des Inverters.
Leistungsstufe Heizen	Aktueller Status des Kompressors.
Heizwasser Anlagendruck	Gemessener Druck im Wasserkreis.
Aktuelle Einsatzgrenzen	Die Einsatzgrenzen sind variabel und ändern sich je nach Bedingung und Betriebszustand. Bei Über- oder Unterschreitung kommt es zunächst zu einer Sperre und im weiteren Verlauf zu einer Fehlermeldung.
Minimale Vorlauftemperatur	Anzeige der aktuell möglichen minimalen Vorlauftemperatur.
Maximale Vorlauftemperatur	Anzeige der aktuell möglichen maximalen Vorlauftemperatur.
Minimale Rücklauftemperatur	Anzeige der aktuell möglichen minimalen Rücklauftemperatur.
Maximale Rücklauftemperatur	Anzeige der aktuell möglichen maximalen Rücklauftemperatur.
Minimale Wärmequellentemp.	Anzeige der aktuell möglichen minimalen Wärmequellentemperatur.
Maximale Wärmequellentemp.	Anzeige der aktuell möglichen maximalen Wärmequellentemperatur.
Minimale Verdichterfrequenz	Anzeige der aktuell möglichen minimalen Verdichterfrequenz.
Maximale Verdichterfrequenz	Anzeige der aktuell möglichen maximalen Verdichterfrequenz.
Minimaler Volumenstrom	Anzeige des aktuell notwendigen minimalen Volumenstroms.
Maximaler Volumenstrom	Anzeige des aktuell möglichen maximalen Volumenstroms.

Tab. 16 Wärmepumpe

4.3 Laufzeiten und Taktungen

Zum effizienten Betrieb einer Anlage trägt neben einer möglichst niedrigen Systemtemperatur auch eine lange durchschnittliche Laufzeit bei. Bei niedrigen Außentemperaturen und hohem Wärmebedarf kommt es zu einem längeren Betrieb des Verdichters.Bei höheren Außentemperaturen und geringerem Wärmebedarf sollte eine Laufzeit von mindestens 8 Minuten erreicht werden. Für eine Heizperiode sollte die durchschnittliche Laufzeit über 20 Minuten liegen.

4.3.1 Laufzeiten

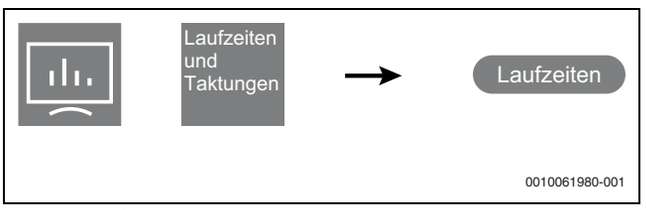


Bild 33 Laufzeiten

Unter **Analytics > Laufzeiten und Taktungen > Laufzeiten** werden die Laufzeiten der System- und der Kältekreisaktuatoren festgehalten. Für jeden Aktuator stehen dabei zwei Zähler zur Verfügung: Ein rücksetzbarer Zähler sowie ein nicht rücksetzbarer Gesamtzähler.

Information	Beschreibung
Verdichter 1	Laufzeit Verdichter 1. Die Laufzeit kann resettet werden.
Verdichter 1 Gesamt	Die Gesamtlaufzeit kann nicht resettet werden.
Ventilator	Laufzeit Ventilator. Die Laufzeit ist aufgrund von Abtauvorgängen kleiner als die Summe der Verdichterlaufzeiten. Die Laufzeit kann resettet werden
Ventilator Gesamt	Die Gesamtlaufzeit kann nicht resettet werden.
2. Wärmeerzeuger	Laufzeit 2. Wärmeerzeuger. Die Laufzeit kann resettet werden.
2. Wärmeerzeuger Gesamt	Die Gesamtlaufzeit kann nicht resettet werden.
Primärpumpe M16	Laufzeit Heizungsumwälzpumpe. Die Laufzeit kann resettet werden.
Primärpumpe M16 Gesamt	Die Gesamtlaufzeit kann nicht resettet werden.
Zusatzpumpe	Laufzeit Zusatzumwälzpumpe. Die Laufzeit kann resettet werden.
Zusatzpumpe Gesamt	Die Gesamtlaufzeit kann nicht resettet werden.
Warmwasserpumpe	Laufzeit Warmwasserladepumpe. Die Laufzeit kann resettet werden.
Warmwasserpumpe Gesamt	Die Gesamtlaufzeit kann nicht resettet werden.
Flanschheizung	Laufzeit Flanschheizung. Die Laufzeit kann resettet werden.
Flanschheizung Gesamt	Die Gesamtlaufzeit kann nicht resettet werden.
Schwimmbadpumpe	Laufzeit Schwimmbadumwälzpumpe. Die Laufzeit kann resettet werden.
Schwimmbadpumpe Gesamt	Die Gesamtlaufzeit kann nicht resettet werden.
Regenerativ	Laufzeit Regenerativ. Die Laufzeit kann resettet werden.
Regenerativ Gesamt	Die Gesamtlaufzeit kann nicht resettet werden.
Kühlung	Laufzeit des Verdichters im Kühlbetrieb. Die Laufzeit kann resettet werden.
Kühlung Gesamt	Die Gesamtlaufzeit kann nicht resettet werden.

Tab. 17 Laufzeiten

4.3.2 Taktungen

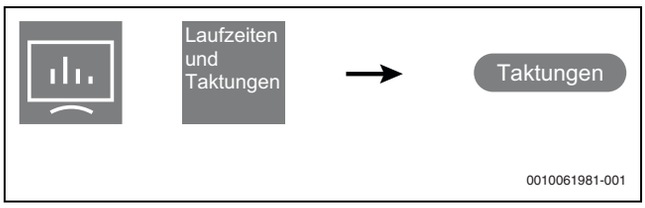


Bild 34 Taktungen

Unter **Analytics > Laufzeiten und Taktungen > Taktungen** werden Taktungen des Kompressors dokumentiert, dabei wird zwischen den verschiedenen aktiven Betriebsarten unterschieden.

Information	Beschreibung
Verdichter 1 Gesamt	Anzeige der Schaltungen Verdichter 1 Gesamt.
Verdichter 1 Heizen	Anzeige der Schaltungen Verdichter 1 im Heizbetrieb.
Verdichter 1 Warmwasser	Anzeige der Schaltungen Verdichter 1 in der Warmwasserbereitung.
Verdichter 1 Schwimmbad	Anzeige der Schaltungen Verdichter 1 in der Schwimmbadbereitung.
Verdichter 1 Kühlen	Anzeige der Schaltungen Verdichter 1 im Kühlbetrieb.

Tab. 18 Taktungen

4.4 Wärme- und Energiemengen

Die Erfassung der Wärmemengen, Energien und Effizienzen erfolgen auf der Basis von Prozessdaten der Wärmepumpe. Die Abweichungen zwischen angezeigter und tatsächlicher elektrischer und thermischer Energie können erheblich sein. Die Angaben sind nicht für Energieabrechnungen geeignet und dienen lediglich als Vergleichswerte vergangener Heizperioden.

4.4.1 Wärmemengen

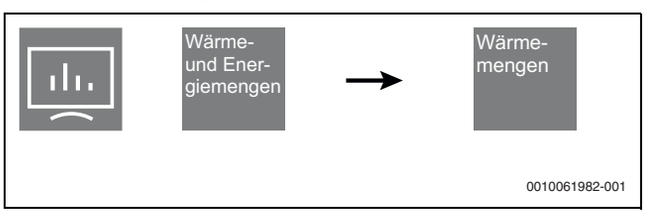


Bild 35 Wärmemengen

Unter **Analytics > Wärmemengen > Wärmemengen** wird die produzierte Wärmemenge aller aktiven Betriebsarten gesammelt.

Information	Beschreibung
Wärmepumpe	Die abgegebene Wärmemenge der Wärmepumpe wird aufsummiert und angezeigt. Die Wärmemenge kann resettet werden.
Wärmepumpe Gesamt	Die Gesamtwärmemenge kann nicht resettet werden.
Heizen	Anzeige der abgegebenen Wärmemenge der Wärmepumpe in der Betriebsart Heizen. Die Wärmemenge Heizen kann resettet werden.
Heizen Gesamt	Die Gesamtwärmemenge Heizen kann nicht resettet werden.
Warmwasser	Anzeige der abgegebenen Wärmemenge der Wärmepumpe während der Betriebsart Warmwasser. Die Wärmemenge Warmwasser kann resettet werden.
Warmwasser Gesamt	Die Gesamtwärmemenge Warmwasser kann nicht resettet werden.
Schwimmbad	Anzeige der abgegebenen Wärmemenge der Wärmepumpe während der Betriebsart Schwimmbad. Die Wärmemenge Schwimmbad kann resettet werden.
Schwimmbad Gesamt	Die Gesamtwärmemenge Schwimmbad kann nicht resettet werden.
Umweltenergie	Anzeige der genutzten Umweltenergie Die Umweltenergie kann resettet werden.
Umweltenergie Gesamt	Die Gesamtumweltenergie kann nicht resettet werden.

Tab. 19 Wärmemengen

4.4.2 Elektrische Energie

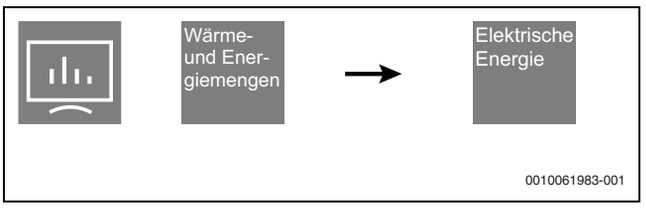


Bild 36 Elektrische Energie

Unter **Analytics > Wärmemengen > Elektrische Energie** wird die verbrauchte elektrische Energie des Verdichters, weiterer elektrischer Wärmeerzeuger sowie der auf den Ventilator entfallende Leistungsanteil dokumentiert. Dieser Wert ist auf Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresbasis verfügbar.

Information	Beschreibung	Anzeigebereich
Tage	Anzeige der vergangenen 11 Tageswerte sowie des aktuellen Tages seit 0:00 Uhr.	0 ... 32000 kWh
Wochen	Anzeige der vergangenen 11 Wochenwerte sowie der aktuellen Woche seit Montag 0:00 Uhr.	0 ... 32000 kWh
Monate	Anzeige der vergangenen 11 Monatswerte sowie des aktuellen Monats.	0 ... 28000 kWh 28 ... 327,68 MWh
Jahre	Anzeige der vergangenen 11 Jahreswerte sowie des aktuellen Jahres.	0 ... 28000 kWh 28 ... 327,68 MWh

Tab. 20 Elektrische Energie

4.4.3 Thermische Energie

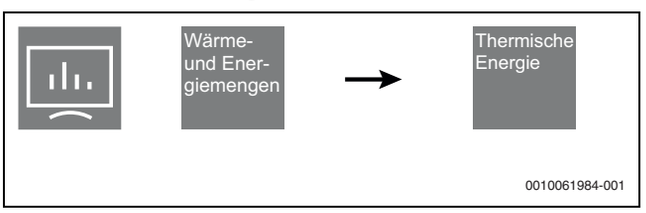


Bild 37 Thermische Energie

Unter **Analytics > Wärmemengen > Thermische Energie** wird die bereitgestellte thermische Energie vom Verdichter, Tauschheizkörper, der Flanschheizung und der Rohrheizung dokumentiert.
Externe Komponenten, wie z. B. Heizungsumwälzpumpen und bivalente oder regenerative Wärmeerzeuger werden nicht berücksichtigt. Dieser Wert ist auf Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresbasis verfügbar.

Information	Beschreibung	Anzeigebereich
Tage	Anzeige der vergangenen 11 Tageswerte sowie des aktuellen Tages seit 0:00 Uhr.	0 ... 32000 kWh
Wochen	Anzeige der vergangenen 11 Wochenwerte sowie der aktuellen Woche seit Montag 0:00 Uhr.	0 ... 32000 kWh
Monate	Anzeige der vergangenen 11 Monatswerte sowie des aktuellen Monats.	0 ... 28000 kWh 28 ... 327,68 MWh
Jahre	Anzeige der vergangenen 11 Jahreswerte sowie des aktuellen Jahres.	0 ... 28000 kWh 28 ... 327,68 MWh

Tab. 21 Thermische Energie

4.4.4 Umwelt Energie

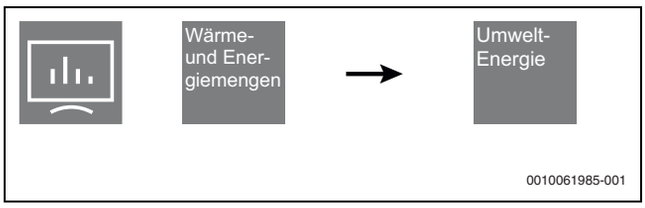


Bild 38 Umwelt Energie

Unter **Analytics > Wärmemengen > Umwelt Energie** wird die von der Umgebung (Luft) bereitgestellte Energie dokumentiert.
Dieser Wert ist auf Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresbasis verfügbar.

Information	Beschreibung	Anzeigebereich
Tage	Anzeige der vergangenen 11 Tageswerte sowie des aktuellen Tages seit 0:00 Uhr.	0 ... 32000 kWh
Wochen	Anzeige der vergangenen 11 Wochenwerte sowie der aktuellen Woche seit Montag 0:00 Uhr.	0 ... 32000 kWh
Monate	Anzeige der vergangenen 11 Monatswerte sowie des aktuellen Monats.	0 ... 28000 kWh 28 ... 327,68 MWh
Jahre	Anzeige der vergangenen 11 Jahreswerte sowie des aktuellen Jahres.	0 ... 28000 kWh 28 ... 327,68 MWh

Tab. 22 Umwelt Energie

4.4.5 Effizienz

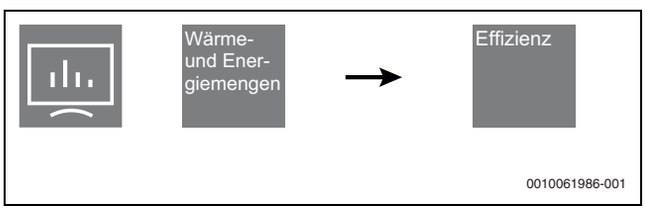


Bild 39 Effizienz

Unter **Analytics > Wärmemengen > Effizienz** wird die Effizienz dokumentiert. Diese ergibt sich aus der thermischen und elektrischen Energie und spiegelt die Qualität des Gesamtsystems wieder.
Dieser Wert ist auf Monats- und Jahresbasis verfügbar.

Information	Beschreibung	Anzeigebereich
Monate	Anzeige der vergangenen 11 Monatswerte sowie des aktuellen Monats.	1 ... 36
Jahre	Anzeige der vergangenen 11 Jahreswerte sowie des aktuellen Jahres.	1 ... 12

Tab. 23 Effizienz

4.5 Ein- und Ausgänge

Im folgenden Kapitel kann der aktuelle Status der digitalen Ein- und Ausgänge abgefragt werden.

4.5.1 Eingänge

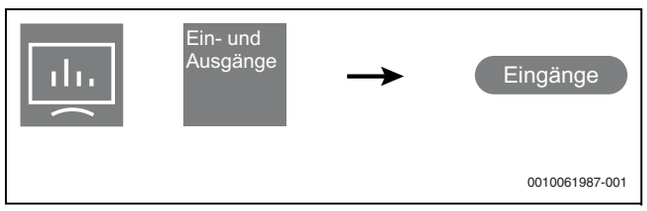


Bild 40 Eingänge

In der folgenden Tabelle wird der Status der digitalen Eingänge dargestellt.

Information	Beschreibung
Pressostat Niederdruck	Niederdruck Kontakt offen = Fehler (Einstellung ND-Pressostat Öffner)
Pressostat Hochdruck	Es liegt erst ein Fehler vor, wenn der Kontakt während des Verdichterbetriebs geöffnet ist. Im Stillstand wird der Kontakt nicht ausgewertet. (Einstellung HD-Pressostat Öffner).
Durchflussschalter Sekundär	Kontakt offen = Fehler
Thermostat Warmwasser	Kontakt geschlossen = Anforderung Warmwasser
Thermostat Schwimmbad	Kontakt geschlossen = Anforderung Schwimmbad
Motorschutz Verdichter	Es liegt erst ein Fehler vor, wenn der Kontakt während des Verdichterbetriebs geöffnet ist. Das Auslösen des Fehlers erfolgt erst nach 5 Minuten. Im Stillstand wird der Kontakt nicht ausgewertet.
Motorschutz Ventilator	Kontakt offen = Fehler
EVU-Sperre	Kontakt offen = EVU-Sperre
Leistungsreduzierung	Kontakt offen = §14a - Limitierung
Sperre Extern	Kontakt offen = externe Sperre
Anforderung Zirkulationspumpe	Kontakt geschlossen = Anforderung Zirkulationspumpe
Taupunktwächter	Kontakt geschlossen = Taupunktwächter hat ausgelöst
SG ready	Status grün, gelb und rot → 6.3, Seite 53

Tab. 24 Eingänge

4.5.2 Ausgänge

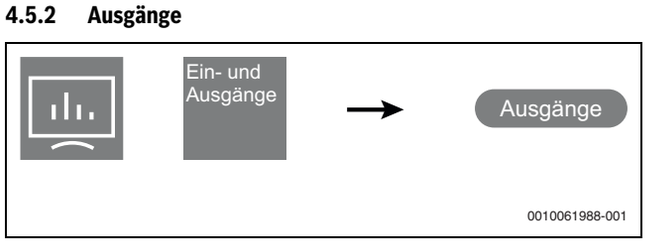


Bild 41 Ausgänge

In der folgenden Tabelle wird der Status der digitalen Ausgänge dargestellt.

Information
Verdichter 1
Ventilator M11
Internes 4-Wege-Ventil Y1
Düsenringheizung E4
Primärpumpe M16
Störfernanzeige H5
Kühlumwälzpumpe M17
Tauchheizkörper E10.1
Mischer Bivalent M26
Mischer Regenerativ M27
Heizkreispumpe 1 M13
Mischer 1. Heizkreis M21
Heizkreispumpe 2 M15
Mischer 2. Heizkreis M22
Heizkreispumpe 3 M20
Mischer 3. Heizkreis M29
Raumthermostat N9
Warmwasserpumpe M18
Flanschheizung F9
Zirkulationspumpe M24
Schwimmbadpumpe M19

Tab. 25 Ausgänge

4.6 Einstellungen

Im folgenden Kapitel werden Einstellungen beschrieben, die am Regler vorgenommen werden können.

4.6.1 Display

Im folgenden Kapitel werden Einstellungen beschrieben, die am Display vorgenommen werden können.

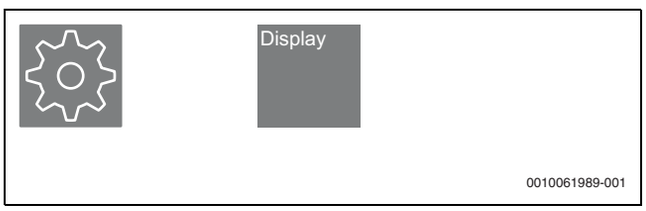


Bild 42 Display

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Helligkeit	Einstellung der Display-Helligkeit.	0 ... 255
Neustart	Das Display wird heruntergefahren und neu gestartet. Diese Funktion kann hilfreich sein, wenn z. B. Elemente nicht dargestellt werden. Ein Neustart bewirkt eine erneute Initialisierung des Displays, um die Konfiguration des HPC 301 neu einzulesen.	Ok
Display sofort sperren	Das Display wird manuell in den Sperrmodus gesetzt.	Ok

Tab. 26 Display

4.6.2 Datum und Uhrzeit

Im folgenden Kapitel werden Einstellungen für Datum und Uhrzeit beschrieben.

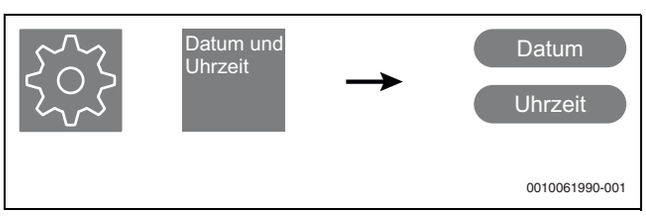


Bild 43 Datum und Uhrzeit

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich
Datum		Einstellung von Tag, Monat und Jahr.	Tag : Monat : Jahr
	Datumsformat	Einstellung des gewünschten Datumsformats.	**DD.MM.JJJ** DD/MM/JJJJ DD-MM-JJJJ MM-DD-JJJJ MM/DD/JJJJ JJJJ/MM/DD
Uhrzeit		Einstellung von Stunde und Minute.	Stunde : Minute
	Uhrzeitformat	Einstellung des Formates der Uhrzeit.	**24** AM/PM
	Automatische Zeitumstellung	Eine automatische Umstellung von Sommer- und Winterzeit kann gewählt werden.	**AUS** AN

Tab. 27 Datum und Uhrzeit

4.6.3 Netzwerk

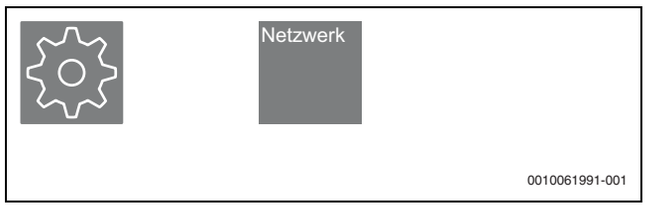


Bild 44 Netzwerk

Im Menü **Netzwerk** werden die Einstellungen für die als Zubehör erhältlichen Schnittstellen für eine externe Anbindung vorgenommen.

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich
Protokoll		Modbus RTU: LWPM 410 KNX/EIB: KNX WPM Einstellung welche zusätzliche Hardware für eine Anbindung an eine BMS-Schnittstelle eingebaut und verwendet wird.	Modbus RTU EIB/KNX
Modbus		Bei Verwendung von Modbus muss jedem im Netz befindlichem Endgerät eine Adresse zugeordnet werden. Über diese Adresse wird das gewünschte Endgerät angesprochen.	
	Adresse	Einstellwert für die Modbus-Adresse der Wärmepumpe.	1 ... 199
	Parität	Die Parität, die Stoppbits und die Baudrate müssen so gewählt werden, dass sie den Master-Einstellungen entsprechen.	**none** even odd
	Stoppbits		**1 Bit** 2 Bit
	Baudrate		1200 1400 4800 9600 19200

Tab. 28 Netzwerk

4.6.4 Sprachen und Einheiten

Im Menü Sprachen und Einheiten können Spracheinstellungen und Einstellungen für physikalische Einheiten vorgenommen werden.

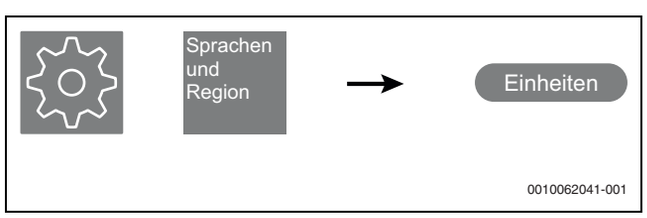


Bild 45 Sprachen und Einheiten

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Temperatur	Es besteht die Möglichkeit, Anzeige- und Einstellwerte in verschiedenen Einheiten anzeigen zu lassen.	**°C** °F
Druck		**bar** psi
Volumenstrom		**l/h** gal/h gal/m

Tab. 29 Sprachen und Einheiten

5 Fachmann Menü

Die folgenden Einstellungen lassen sich nur auf der Fachmann Ebene vornehmen. Diese ist, wie in Kapitel 2.1.1, Seite 5 beschrieben, erreichbar.

5.1 Funktionskontrolle

Bei der Funktionskontrolle können die angeschlossenen Aktoren (Pumpe, Mischer usw.) zu Testzwecken manuell geschaltet werden. Die Funktionskontrolle ist für die eingestellte Aktivierungszeit aktiv, die Aktoren für die eingestellte Laufzeit.

5.1.1 Kontrolle

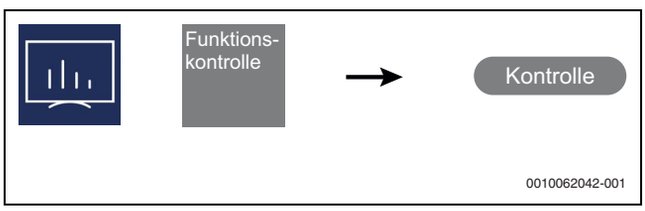


Bild 46 Kontrolle

Die folgenden Einstellungen sind allgemein für alle Aktoren und deren Funktionskontrolle gültig.

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich
Funktionskontrolle		Funktion für den Installateur.	
	Funktionskontrolle	Aktivierung zur Prüfung von einzelnen Funktionen.	**Nein**/Ja
	Aktivierungszeit	Nach Ablauf der Aktivierungszeit wird die Funktionskontrolle deaktiviert und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.	1 ... **30 Minuten** ... 60
	Laufzeit	Nach Ablauf der eingestellten Laufzeit wird der aktivierte Ausgang wieder deaktiviert.	10 ... **90 Sekunden** ... 120

Tab. 30 Kontrolle

5.1.2 Funktionskontrolle Pumpe

Die Funktionskontrolle kann genutzt werden, um jeden Pumpenausgang einzeln anzusteuern und zu kontrollieren. Es können die Parameter aus Kapitel 5.1.1 eingestellt werden.

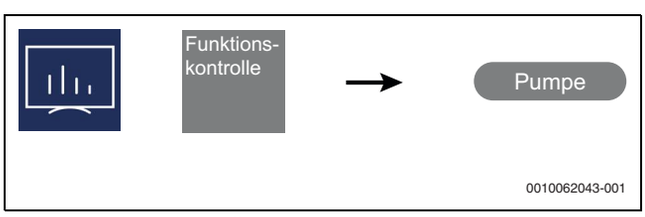


Bild 47 Funktionskontrolle Pumpe

Parameter	Einstellbereich
Primärpumpe M16	Aus/An
Heizkreispumpe 1 M13	
Heizkreispumpe 1 M15	
Heizkreispumpe 1 M20	
Warmwasserpumpe M18	
Zirkulationspumpe M24	
Schwimmbadpumpe M19	
Kühlumwälzpumpe M17	
Ventilator M2	

Tab. 31 Funktionskontrolle Pumpe

5.1.3 Funktionskontrolle Heizstab

Die Funktionskontrolle kann genutzt werden, um jeden Heizstab einzeln anzusteuern und zu kontrollieren. Es können die Parameter aus Kapitel 5.1.1 eingestellt werden.

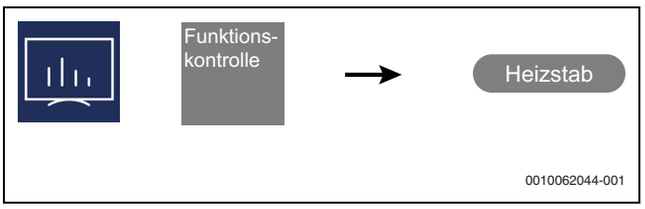


Bild 48 Funktionskontrolle Pumpe Heizstab

Parameter	Einstellbereich
Tauchheizkörper E10.1	Aus/An
Flanschheizung E9	

Tab. 32 Funktionskontrolle Heizstab

5.1.4 Funktionskontrolle Mischer

Die Funktionskontrolle kann genutzt werden, um jeden Ausgang einzeln anzusteuern und zu kontrollieren. Dabei fährt der Mischer oder jedes Ventil einmal komplett **Auf** und anschließend komplett **Zu**.Es können die Parameter aus Kapitel 5.1.1 eingestellt werden.

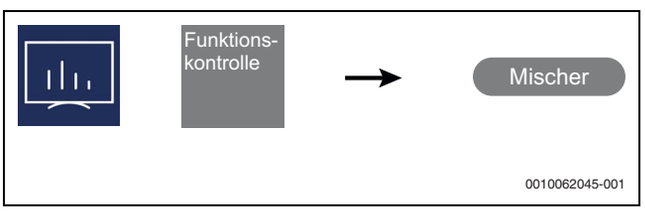


Bild 49 Funktionskontrolle Mischer

Parameter	Einstellbereich
Störfernanzeige H5	Aus/An
Mischer Bivalent H26	
Mischer Regenerativ M27	
Mischer 1. Kreis M21	
Mischer 2. Kreis M22	
Mischer 3. Kreis M29	
Raumthermostat N9	

Tab. 33 Funktionskontrolle Mischer

5.2 Anlagenparameter

Im Menü Anlagenparameter werden System- und Geräteeinstellungen vorgenommen. Je nach Systemkonfiguration können während der Inbetriebnahme (Easy-ON) bestimmte Menüpunkte sichtbar sein oder nicht.

5.2.1 1. Heiz-/Kühlkreis

Die folgenden Einstellungen sind für den ersten Heiz- oder Kühlkreislauf. Je nach Systemkonfiguration können während der Inbetriebnahme (Easy-ON) bestimmte Parameter sichtbar sein oder nicht.

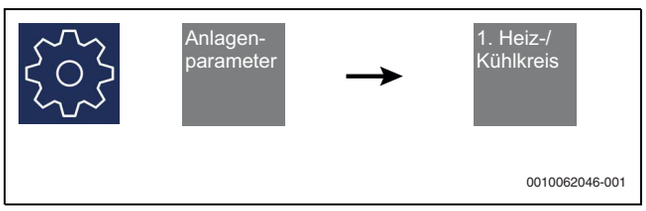


Bild 50 Heiz-/Kühlkreis

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Heizkurve Endpunkt (-20 °C)	Der Heizkurvenendpunkt ist entsprechend der Auslegung der Wärmepumpenheizungsanlage einzustellen. Hierbei ist die maximale Rücklaufsolltemperatur einzugeben, die sich basierend auf der berechneten maximalen Vorlauftemperatur abzüglich der Temperaturdifferenz im Heizsystem (Spreizung) ergibt bei der Außentemperatur von -20 °C (→ Kapitel 5.2.3, "Heizkurve", Seite 35).	20 ... **30 °C** ... 70
Festwertregelung Rücklaufsolltemp.	Einstellung der gewünschten Rücklaufsolltemperatur bei gewählter Festwertregelung.	18 ... **40 °C** ... 70
Heizgerade min. Außentemp.	Einstellwerte für die Nutzung einer Heizgeraden (→ Kapitel 5.2.3 "Heizgerade", Seite 37).	
Heizgrade Solltemp. bei min. Außentemp.		
Heizgerade max. Außentemp.		
Heizgerade Solltemp. bei max. Außentemp.		
Rücklauftemp. min. Heizen	Einstellung der minimalen Rücklaufsolltemperatur für den Heizbetrieb. Bei aktivierter Raumregelung kann ausgewählt werden, ob sich die minimale Rücklaufsolltemperatur automatisch an die eingestellte Raumsolltemperatur anpasst oder fest vorgegeben wird. Empfehlung bei Fußbodenheizung: automatisch Empfehlung bei Radiator: manuell / 28 °C HINWEIS! Es gilt die minimal/maximal erreichbare Temperatur in Abhängigkeit des verwendeten Wärmepumpentyps bzw. weiterer Wärmeerzeuger im System.	**manuell**/automatisch minimal ... **20 °C** ... 30
Rücklauftemp. max. Heizen	Einstellung der maximalen Rücklaufsolltemperatur für den Heizbetrieb. Für Flächen- und Radiatoren-Heizsysteme sind verschiedene maximale Temperaturen zulässig. Die obere Begrenzung der Rücklaufsolltemperatur kann zwischen 25 °C und 70 °C eingestellt werden. Empfehlung bei Fußbodenheizung: manuell / 35 °C Empfehlung bei Radiatoren: manuell / 50 °C HINWEIS! Es gilt die minimal/maximal erreichbare Temperatur in Abhängigkeit des verwendeten Wärmepumpentyps bzw. weiterer Wärmeerzeuger im System.	**manuell**/automatisch minimal ... **50 °C** ... 70
Mischer Hysterese	Die Hysterese des Mischers bildet den Schalt- und Rückschaltpunkt für den Betrieb des 1. Heiz-/Kühlkreises. Wird die Solltemperatur plus Hysterese erreicht, erfolgt ein Mischer-Zu-Signal. Wird die Solltemperatur minus Hysterese unterschritten, erfolgt ein Mischer-Auf- Signal.	0,5 ... **2,0 K**
Mischer Laufzeit	Je nach eingesetztem Mischer ist die Laufzeit zwischen den Endstellungen **Auf** und **Zu** unterschiedlich. Um eine optimale Temperaturregelung im 1. Heiz-/Kühlkreis zu erzielen, ist die Mischerlaufzeit einzustellen.	1 ... **4 Minuten** ... 5
Raumregelung Grenztemperatur	Unterhalb der eingestellten Grenztemperatur werden bei aktivem Smart-Grid-Schaltzustand 3 von Räumen mit einer kleineren Raumsolltemperatur die Stellventile nicht geöffnet.	15 ... **19 °C** ... 30
Raumregelung Hysterese unten	Um ein unnötiges Takten der Stellventile zu verhindern, ist es möglich, die Hysterese für das Öffnen und Schließen der Stellventile in Abhängigkeit der Raumsolltemperatur zur Raumisttemperatur anzupassen.	-3,0 ... **0,3 K** ... 0,8
Raumregelung Hysterese oben		0,0 ... **0,8 K** ... 5,0

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Raumregelung Vorlauf	Es kann gewählt werden, ob bei Raumregelung die für den Mischer benötigte Vorlauftemperatur automatisch, über die ermittelte Spreizung des Systems oder manuell erfolgt. Empfehlung: manuell	manuell/**automatisch** 0 ... **5 K** ... 10
Stille Kühlung Taupunktabstand	Erhöhung der minimal zulässigen Vorlauftemperatur, die aus den Messwerten der Raumregler berechnet wird. Ein erhöhter Wert reduziert die Gefahr der Kondensatbildung.	1,5 ... **3,5 K** ... 5,0
Heizen M13 Heizen M13 manuell	Einstellung der Drehzahl der elektronisch geregelten Umwälzpumpe (M13) für den Heizkreis im Heizbetrieb.	manuell Stufe 1 Stufe 2 Stufe 3 automatisch 30 ... **50%** ... 100
Kühlen M13 Kühlen M13 manuell	Einstellung der Drehzahl der elektronisch geregelten Umwälzpumpe (M13) für den Kühlkreis im Kühlbetrieb.	manuell Stufe 1 Stufe 2 Stufe 3 automatisch 30 ... **50%** ... 100
Pumpentyp M13	Auswahl der Regelungsart des analogen Ausgangs für die geregelte Heizkreispumpe (M13).	0 ...10 V PWM
Pumpenstopp M13	Einstellung des Spannungswertes für Pumpenstopp am analogen Ausgang für die geregelte Heizkreispumpe (M13) (Einstellwerte siehe technische Daten des Pumpenherstellers)	0.1 ...**0.7 V** ... 1.0 0.1 ...**99.9 %** ... 99.9
Dyn. Kühlen Solltemperatur	Einstellung der gewünschten Rücklaufsolltemperatur bei gewählter dynamischer Kühlung. Abhängig von der Außentemperatur wird der Rücklaufsollwert linear angepasst. Dazu dient eine Kennlinie, die bei zwei bestimmten Betriebspunkten eingestellt wird.	→ Kapitel 5.2.3, Bild 55
Dyn. Kühlen Solltemperatur 15 °C	Einstellung der Rücklaufsolltemperatur bei einer Außentemperatur von 15 °C.	10 ... 30
Dyn. Kühlen Solltemperatur 35 °C	Einstellung der Rücklaufsolltemperatur bei einer Außentemperatur von 35 °C.	10 ... 30
Dyn. Kühlung Solltemperatur	Einstellwert bei Nutzung eines festen Wertes für die Kühlung.	10 ... **15 °C** ... 30
Solltemperatur bei 15 °C Außentemperatur	In Abhängigkeit von der Außentemperatur wird der Rücklaufsollwert linear angepasst. Dazu dient eine Kennlinie, die bei zwei bestimmten Betriebspunkten eingestellt wird.	10 ... **15 °C** ... 30
Solltemperatur bei 35 °C Außentemperatur		
Anforderungsfühler Kühlen	Ist die Anlagenhydraulik mit einem separatem Pufferspeicher Kühlen aufgebaut, wird in der Regel auch ein Fühler benötigt. Dieser muss in den Einstellungen aktiviert werden.	**Nein** Ja
Kühlgerade min. Außentemperatur	Einstellwerte für die Nutzung einer Kühlgerade (→ Kapitel 5.2.3 "Kühlgerade", Seite 38).	
Kühlgrade Solltemperatur bei min. Außentemperatur		
Kühlgerade max. Außentemperatur		
Kühlgerade Solltemperatur bei max. Außentemperatur		
Rücklauftemp. min. Kühlen	Einstellwert zur Begrenzung der minimalen Solltemperatur im Kühlen.	10 ... **15 °C** ... max. Solltemp. Kühlen
Rücklauftemp. max. Kühlen	Einstellwert zur Begrenzung der maximalen Solltemperatur im Kühlen.	min. Solltemp. Kühlen... **30 °C**

Tab. 34 Heiz-/Kühlkreis

5.2.2 2./3. Heiz-/Kühlkreis

Die folgenden Einstellungen sind für die weiteren Heiz- oder Kühlkreisläufe.

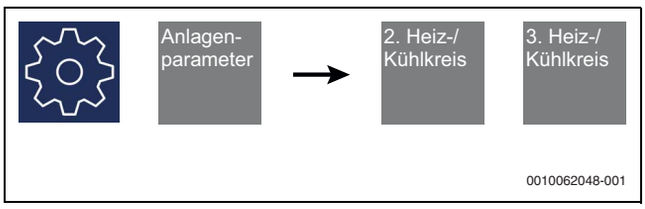


Bild 51 Heiz-/Kühlkreis

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Temperaturfühler	Ist der Fühler für den 2./3. Heizkreis im Vor- oder Rücklauf installiert? Bei Einstellung **Rücklauf** wird der berechnete Sollwert 2. Heizkreis auch zur Heizungsanforderung Wärmepumpe verwendet, bei Einstellung **Vorlauf** nur zur Mischeransteuerung.	**Rücklauf**/Vorlauf
Heizkurve Endpunkt (-20 °C)	Der Heizkurvenendpunkt ist entsprechend der Auslegung der Wärmepumpenheizungsanlage einzustellen. Hierbei ist in Abhängigkeit der Fühlerplatzierung die maximale Vor- oder Rücklauftemperatur bei der Außentemperatur von -20 °C einzugeben (→ Kapitel 5.2.3, "Heizkurve", Seite 35).	20 ... **30 °C** ... 70
Heizkurve Parallelverschiebung	Parallelverschiebung der eingestellten Heizkurve für den 2./3. Heizkreis. Einmaliges Drücken der Pfeiltasten verschiebt die Heizkurve um 1 K nach oben (wärmer) bzw. nach unten (kälter) (→ Kapitel 5.2.3, "Heizkurve", Seite 35).	0 ... **20 K** ... 30
Festwertregelung Solltemperatur	Einstellung der gewünschten Solltemperatur bei gewählter Festwertregelung.	min. Solltemp. ... **40 °C** ... 60
Heizgerade min. Außentemp.	Einstellwerte für die Nutzung einer Heizgeraden (→ Kapitel "Heizgerade", Seite 37).	-25 ... **10 °C**... 60
Heizgrade Solltemp. bei min. Außentemp.		-30 ... **10 °C**... 60
Heizgerade max. Außentemp.		0 ... **40 °C**... 60
Heizgerade Solltemp. bei max. Außentemp.		0 ... **40 °C**... 70
Rücklauftemp. min. Heizen	Einstellung der minimalen Rücklaufsolltemperatur für den Heizbetrieb. Bei aktivierter Raumregelung kann ausgewählt werden, ob sich die minimale Rücklaufsolltemperatur automatisch an die eingestellte Raumsolltemperatur anpasst. Empfehlung bei Fußbodenheizung: automatisch Empfehlung bei Radiator: manuell / 28 °C HINWEIS! Es gilt die minimal/maximal erreichbare Temperatur in Abhängigkeit des verwendeten Wärmepumpentyps bzw. weiterer Wärmeerzeuger im System.	manuell/**automatisch** 15 ... **20 °C** ... 30
Rücklauftemp. max. Heizen	Für Flächen- und Radiatorenheizsysteme sind verschiedene maximale Temperaturen zulässig. Die obere Begrenzung der Solltemperatur kann zwischen 25 °C und 70 °C eingestellt werden. Empfehlung bei Fußbodenheizung: manuell/35 °C Empfehlung bei Radiatoren: manuell/50 °C HINWEIS! Es gilt die minimal/maximal erreichbare Temperatur in Abhängigkeit des verwendeten Wärmepumpentyps bzw. weiterer Wärmeerzeuger im System.	manuell/**automatisch** 30 ... **50 °C** ... 70 1 ... **10 K** ... 20
Mischer Hysterese	Die Hysterese des Mischers bildet den Schalt- und Rückschaltpunkt für den Betrieb des 2./3. Heiz-/Kühlkreises. Wird die Solltemperatur plus Hysterese erreicht, erfolgt ein Mischer-Zu-Signal. Wird die Solltemperatur minus Hysterese unterschritten, erfolgt ein Mischer-Auf-Signal.	0,5 ... **2,0 K**
Mischer Laufzeit	Je nach eingesetztem Mischer ist die Laufzeit zwischen den Endstellungen **Auf** und **Zu** unterschiedlich. Um eine optimale Temperaturregelung im 2./3. Heiz-/Kühlkreis zu erzielen, ist die Mischerlaufzeit einzustellen.	1 ... **4 Minuten** ... 6
Raumregelung Grenztemperatur	Unterhalb der eingestellten Grenztemperatur Raumregelung werden bei einer aktivierten Smart-Grid-Funktion die Räume mit einer kleiner eingestellten Raumsolltemperatur für eine Überhitzung nicht berücksichtigt.	15 ... **19 °C** ... 30
Raumregelung Hysterese unten	Um ein unnötiges Takten der Stellventile zu verhindern, ist es möglich, die Hysterese für das Öffnen und Schließen der Stellventile in Abhängigkeit der Raumsolltemperatur zur Raumisttemperatur anzupassen.	0,0 ... **0,5 K** ... 2,0
Raumregelung Hysterese oben		0,0 ... **0,8 K** ... 2,0

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Raumregelung Vorlauf	Es kann gewählt werden, ob bei Raumregelung die für den Mischer benötigte Vorlauftemperatur automatisch, über die ermittelte Spreizung des Systems oder manuell erfolgt. Empfehlung: manuell	manuell/**automatisch** 0 ... **5 K** ... 10
Stille Kühlung Taupunktabstand	Erhöhung der minimal zulässigen Vorlauftemperatur, die aus den Messwerten der Raumregler berechnet wird. Ein erhöhter Wert reduziert die Gefahr der Kondensatbildung.	0,0 ... **3,5 K** ... 5,0
Anforderung Wärmeerzeuger	Darf die ermittelte Solltemperatur des gemischten Kreises als Vorgabe zur Anforderung für den Wärme- oder Kälteerzeuger verwendet werden? Wenn ja, für Welchen Betriebsmodus?	**Nein** Heizen Kühlen Heizen/Kühlen
Dyn. Kühlung Solltemperatur	Einstellwert bei Nutzung eines festen Wertes für Kühlung.	10 ... **15 °C** ... 30
Kühlgerade min. Außentemp.	Einstellwerte für die Nutzung einer Kühlgerade (→ Kapitel "Kühlgerade", Seite 38).	5 ... **15 °C** ... 40
Kühlgrade Solltemp. bei min. Außentemp.		5 ... **30 °C** ... 40
Kühlgerade max. Außentemp.		10 ... **15 °C** ... 30
Kühlgerade Solltemp. bei max. Außentemp.		10 ... **15 °C** ... 30
Vor-/Rücklauftemp. min. Kühlen	Einstellwert zur Begrenzung der minimalen Solltemperatur im Kühlen.	10 ... **15 °C**... max. Solltemp. Kühlen
Vor-/Rücklauftemp. max. Kühlen	Einstellwert zur Begrenzung der maximalen Solltemperatur im Kühlen.	min. Solltemp. Kühlen ... **30 °C**

Tab. 35 Heiz-/Kühlkreis

5.2.3 Einstellung der Solltemperaturen für Heizen/Kühlen

Heizkurve

Erfolgt der Heizbetrieb **außentemperaturabhängig**, berechnet der Heizungsregler aus der eingestellten Heizkennlinie und der aktuellen Außentemperatur eine Rücklaufsolltemperatur.

Die Heizkurve sollte auf die berechnete maximale Rücklauftemperatur des Heizsystems eingestellt werden. Über die Tasten Wärmer (↑) und Kälter (↓) kann kundenspezifisch die Heizkurve parallel nach oben oder unten verschoben werden, um die tatsächlich gewünschten Raumtemperaturen zu erreichen.

Die Heizkurve sollte so hoch wie nötig und so niedrig wie möglich eingestellt werden.

Einstellen einer außentemperaturabhängigen Heizkurve

Die Heizkurve muss - getrennt für 1. und 2./3. Heizkreis - den öffentlichen und baulichen Gegebenheiten so angepasst werden, dass auch bei wechselnden Außentemperaturen die gewünschten Raumtemperaturen erreicht wird. Bei steigender Außentemperatur wird die Rücklaufsolltemperatur gesenkt und sorgt so für einen energieeffizienten Betrieb der Heizungsanlage.

Die Auswahl erfolgt im Menü **Einstellungen >Anlagenparameter> 1./2./3. Heiz-/Kühlkreis**. Hier können alle notwendigen Einstellungen vorgenommen werden.

1) Im Menüpunkt **Heizkurve Endpunkt (-20 °C)** wird die maximal notwendige Rücklauftemperatur bei -20 °C Außentemperatur eingegeben. Ziel ist das Erreichen einer mittleren, konstanten Raumtemperatur auch bei wechselnden Außentemperaturen.

Der einzustellende Endpunkt wird auf eine maximale Vorlauftemperatur, abhängig vom Wärmeverteilsystem, bei einer bestimmten Normaußentemperatur, abhängig vom Standort der Wärmepumpe zwischen -12 und -18 °C, ausgelegt. Einstellbeispiele für unterschiedliche Systeme und Norm-Außenluft können der Tabelle 36, Seite 35und des Bildes 52, Seite 35entnommen werden.

2) Alle Heizkennlinien treffen sich bei einer Außentemperatur von +20 °C und einer Rücklauftemperatur von +20 °C, d. h., dass in diesem Betriebspunkt keine Heizleistung mehr gefordert wird. Über die Balkenanzeige (→ Bild 11, Seite 7) kann dieser Betriebspunkt unter dem Menüpunkt **Heizkurve und Parallelverschiebung** zwischen 5 °C und 30 °C entlang der schräg gekennzeichneten Achse verschoben werden. Dadurch verschiebt sich die gesamte Heizkurve um einen konstanten Betrag von 1 K pro Balkeneinheit parallel nach oben oder nach unten (→Bild 53, Seite 36). Diese Einstellung kann der Benutzer nach seinen individuellen Temperaturwünschen durchführen. Zur Unterstützung der Anpassung der Heizkurve kann die Tabelle 37, Seite 36 hinzugezogen werden.

3) Jede Heizkurve wird nach oben auf den in **Rücklauftemp. max. Heizen** eingestellten Wert begrenzt. Nach unten wird jede Heizkurve auf den Wert 15 °C (Luft-WP) begrenzt.

Einstellbeispiele:

	Fußbodenheizung 35 °C / 28 °C			Radiatoren 55 °C / 45 °C		
	[°C]					
Norm-Außenlufttemperatur	-12	-14	-16	-12	-14	-16
Benötigte Vorlauftemperatur (bei Normauslegungstemperatur)	35	35	35	55	55	55
Temperaturspreizung Vor-/Rücklauf	7	7	7	10	10	10
Benötigte Rücklauftemperatur (bei Normauslegungstemperatur)	28	28	28	45	45	45
Einzustellender Heizkurven-Endpunkt	30	29	29	48	47	46

Tab. 36 Einstellbeispiele

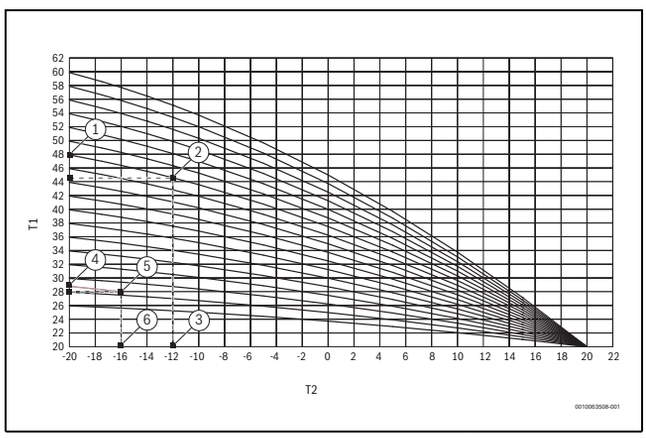


Bild 52 Heizkurve zur Ermittlung der max. Rücklaufsolltemperatur

T1 Rücklaufsolltemperatur in °C
T2 Außenwandtemperatur in °C
[1] Heizkurven-Endpunkt 48 °C (Beispiel 2)
[2] Rücklauf bei Normaußentemp. 45 °C (Beispiel 2)
[3] Normalauslegungstemperatur -12 °C (Beispiel 2)
[4] Heizkurven-Endpunkt 29 °C (Beispiel 1)
[5] Rücklauf bei Normaußentemp. 28 °C (Beispiel 1)
[6] Normalauslegungstemperatur -16 °C (Beispiel 1)

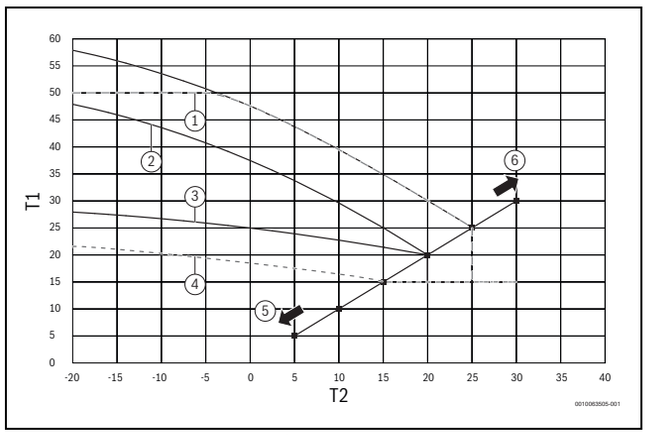


Bild 53 Einstellmöglichkeiten für die Heizkurve

T1 Rücklaufsolltemperatur in °C
T2 Außentemperatur in °C
[1] Heizkurve parallel verschoben (wärmer) mit Heizkurve Maximum 50 °C
[2] Heizkurve z. B. Radiatoren
[3] Heizkurve z. B. Fußboden
[4] Heizkurve parallel verschoben (kälter)
[5] Kälter
[6] Wärmer

Optimierung der Heizkurve

Es gibt zwei Einstellungsmöglichkeiten zur Optimierung der Heizkurve:

- Veränderung der Steigung durch einen höheren bzw. niedrigeren “Heizkurve Endpunkt”.
- Anhebung bzw. Absenkung der gesamten Heizkurve durch die Tasten Wärmer ↑ und Kälter ↓.

Zur Entscheidung welche Einstellungen angepasst werden, kann Tabelle 37, Seite 36 genutzt werden.

Wenn	Außentemperatur		
	unter -7 °C	-7 bis +7 °C	über -7 °C
zu kalt	Wert **Heizkurve Endpunkt** um 2 bis 3 °C höher	Wärmer (↑)/ Kälter (↓) um 1 bis 2 °C Skalenteile höher	Wärmer (↑)/ Kälter (↓) um 1 bis 2 °C Skalenteile höher und Wert **Heizkurve Endpunkt** um 2 bis 3 °C niedriger
zu warm	Wert **Heizkurve Endpunkt** um 2 bis 3 °C niedriger	Wärmer (↑)/ Kälter (↓) um 1 bis 2 °C Skalenteile niedriger	Wärmer (↑)/ Kälter (↓) um 1 bis 2 °C Skalenteile niedriger und Wert **Heizkurve Endpunkt** um 2 bis 3 °C höher

Tab. 37

Heizgerade

Die Heizgerade ist eine vereinfachte, lineare Form der Heizkurve und stellt den Zusammenhang zwischen Außen- und Solltemperatur als Gerade dar.

Sie ist definiert durch:

- Steigung (wie stark die Solltemperatur bei sinkender Außentemperatur ansteigt)
- Niveaus (Parallelverschiebung der Geraden)

Die Heizgerade wird durch 4 Eckpunkte definiert (siehe Bild 54, Seite 37) und durch die minimale sowie maximale Solltemperatur begrenzt.

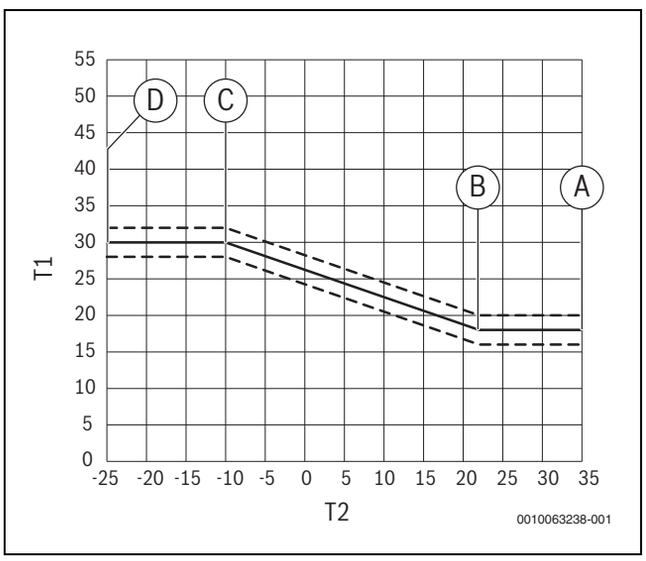


Bild 54 Heizgerade

T1 Solltemperatur in °C
T2 Außentemperatur in °C

Die folgenden Parameter lassen sich unter **Einstellungen >Anlagenparameter> 1./2./3. Heiz-/Kühlkreis** einstellen.

Parameter	Einstellung	Beispiel	→ Bild 54
Rücklauftemperatur maximal Heizen Vorlauftemperatur maximal Heizen	Einstellung der maximalen Solltemperatur für den Heizbetrieb als Begrenzung. Die berechnete Solltemperatur wird den eingestellten Wert nicht überschreiten.	30 °C	D
Heizgerade min. Außentemp.	Einstellwert der minimalen Außentemperatur bei maximaler Solltemperatur.	-10 °C	C
Heizgerade Solltemp. bei min. Außentemp.	Einstellwert der Solltemperatur bei minimaler Außentemperatur.	30 °C	C
Heizgerade max. Außentemp.	Einstellwert der maximalen Außentemperatur bei minimaler Solltemperatur.	22 °C	B
Heizgerade Solltemp. bei min. Außentemp.	Einstellwert der Solltemperatur bei maximaler Außentemperatur.	18 °C	B
Rücklauftemperatur minimal Heizen Vorlauftemperatur minimal Heizen	Einstellung der minimalen Solltemperatur für den Heizbetrieb als Begrenzung. Die berechnete Solltemperatur wird den eingestellten Wert nicht unterschreiten.	18 °C	A

Tab. 38

Dynamisch Kühlen Solltemperatur

Beim dynamischen Kühlen wird die Solltemperatur innerhalb des maximalen und minimalen Wertes abhängig von der Außentemperatur geregelt.

Die Außentemperatur, für die der minimale bzw. maximale Wert gilt, sind fest vorgegeben ($T2_A$= 15 °C und $T2_B$= 25 °C). Einstellbar sind ausschließlich die minimale und maximale Rücklauftemperatur.

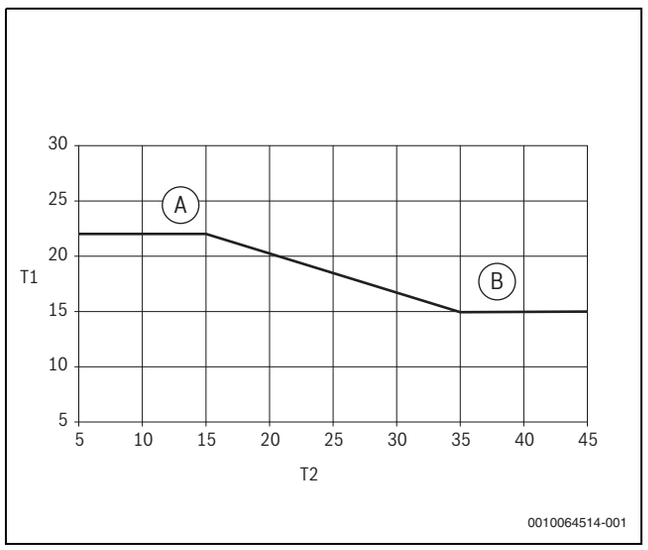


Bild 55 Dynamisch Kühlen Solltemperatur

T1 Solltemperatur in °C
T2 Außentemperatur in °C
A 22 °C
B 15 °C

Kühlgerade

Die Kühlgerade ist eine vereinfachte, lineare Darstellung zwischen Außen- und Solltemperatur.

Sie ist definiert durch:

- Steigung (wie stark die Solltemperatur bei sinkender Außentemperatur absinkt)
- Niveaus (Parallelverschiebung der Geraden)

Die Kühlgerade wird durch 4 Eckpunkte definiert (siehe Bild 56, Seite 38) und durch die maximale sowie minimale Solltemperatur begrenzt.

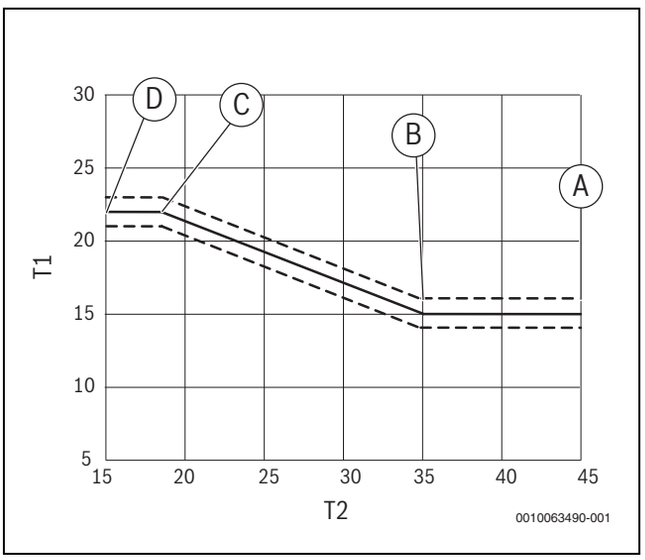


Bild 56 Kühlgerade

T1 Solltemperatur in °C
T2 Außentemperatur in °C

Die folgenden Parameter lassen sich unter **Einstellungen > Anlagenparameter > 1./2./3. Heiz-/Kühlkreis** einstellen.

Parameter	Einstellung	Beispiel	→ Bild 56
Kühlkreis min. Solltemp.	Begrenzungswert der minimalen Solltemperatur für den Kühlbetrieb. Die berechnete Solltemperatur wird z. B. bei Veränderung der Balkenanzeige nicht überschritten.	15 °C	A
Kühlgerade Solltemp. bei max. Außentemp.	Einstellwert der Solltemperatur bei maximaler Außentemperatur.	15 °C	B
Kühlgerade min. Außentemp.	Einstellwert der minimalen Außentemperatur bei maximaler Solltemperatur.	18 °C	C
Kühlgerade Solltemp. bei min. Außentemp.	Einstellwert der Solltemperatur bei minimaler Außentemperatur.	22 °C	C
Kühlgerade max. Außentemp.	Einstellwert der maximalen Außentemperatur bei minimaler Solltemperatur.	35 °C	B
Kühlkreis max. Solltemp.	Begrenzungswert der maximalen Solltemperatur für den Kühlbetrieb. Die berechnete Solltemperatur wird z. B. bei Veränderung der Balkenanzeige nicht überschritten.	22 °C	D

Tab. 39

5.2.4 Warmwasser

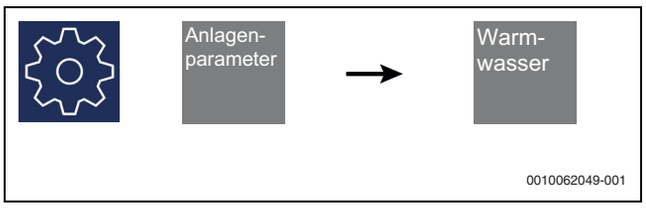


Bild 57 Warmwasser

Die Einstellungen zur Warmwasser-Erwärmung werden über das Menü **Einstellungen** > **Anlagenparameter** > **Warmwasser** vorgenommen. Die gewünschte Warmwassertemperatur kann im Menü eingestellt werden.

Warmwasserbereitung ohne Flanschheizung
Ist die eingestellte Warmwassersolltemperatur größer als die maximale Warmwassertemperatur, die durch die Wärmepumpe erreicht werden kann, wird die Warmwasserbereitung abgebrochen, sobald die WP **Maximaltemperatur** erreicht wird.

Warmwasserbereitung mit Flanschheizung
Ist die eingestellte Warmwassersolltemperatur größer als die maximale Warmwassertemperatur, die durch die Wärmepumpe erreicht werden kann, erfolgt die Warmwasserbereitung ab der WP **Maximaltemperatur** über die eingebaute Flanschheizung.

Nacherwärmung mit Flanschheizung
Im Anschluss an eine Warmwasserbereitung mit der Wärmepumpe kann bei Anlagen mit Flansch-/Rohrheizung oder 2. Wärmeerzeuger eine Nacherwärmung für höhere Temperaturen erfolgen. Diese wird bei Nichterreichen der Warmwassersolltemperatur freigegeben. Die nächste Warmwassererwärmung erfolgt erst nach Unterschreitung der aktuell gültigen WP **Maximaltemperatur** minus eingestellter Hysterese. Die Grunderwärmung erfolgt immer über den Betrieb der Wärmepumpe.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Hysterese	Die Hysterese der Warmwassersolltemperatur bildet den Schalt- und Rückschaltpunkt, bei deren Unterschreitung es zu einer Warmwasseranforderung kommt.	2 ... **7 K** ... 15
Parallel Kühlen - Warmwasser	Ist aufgrund der hydraulischen Entkopplung von Kühlkreis und Warmwasserkreis ein Parallelbetrieb von Kühlung und Warmwasser möglich?	**Nein**/Ja
Solltemperatur	Einstellung der gewünschten Warmwassersolltemperatur.	30 ... **50 °C** ... 85
Minimaltemperatur	Einstellung der gewünschten Warmwassersolltemperatur, welche auch während einer aktiven Warmwasserabsenkzeit oder externen Warmwassersperre bzw. bei Nutzung der Funktion Smart Grid - Schaltzustand 1 gehalten werden soll.	0 ... **10 °C** ... Warmwasser-Solltemperatur
Maximaltemperatur	Einstellung der gewünschten Warmwassersolltemperatur, die im Parallelbetrieb bzw. bei Nutzung der Funktion Smart Grid - Schaltzustand 3 erreicht werden soll.	30 ... **60 °C** ... 85
Nacherwärmung	Einstellung, ob die vorhandene Flanschheizung auch zur Nacherwärmung genutzt werden soll. Bei Einstellung **Nein** erfolgt die Warmwasserbereitung lediglich bis zur aktuellen WP **Maximaltemperatur** abhängig von der Wärmequellentemperatur.	**Nein**/Ja
Zirkulation Ausschaltverzögerung	Die Zirkulationspumpe wird z. B. durch einen Paddelschalter gestartet. Schaltet der Paddelschalter wieder zurück, dann läuft die Zirkulationspumpe die eingestellte Zeit nach.	1 ... **5 Minuten** ... 15
Maximaltemperatur 1 Verdichter	Anzeige der ermittelten maximalen Warmwassertemperaturen in Abhängigkeit der Wärmequellentemperatur.	
Warmwasserpumpe	Einstellung der Drehzahl der elektronisch geregelten Warmwasserumwälzpumpe (M18).	automatisch Stufe 1 Stufe 2 Stufe 3 manuell
Warmwasserpumpe manuell		30 ... **50%** ... 100
Pumpentyp	Auswahl der Regelungsart des analogen Ausgangs für die geregelte Warmwasserumwälzpumpe (M18).	0-10 V PWM
Pumpenstop	Einstellung des Spannungswertes für Pumpenstop am analogen Ausgang für die geregelte Warmwasserumwälzpumpe (M18). (Einstellwerte siehe technische Daten des Pumpenherstellers)	0,1 ... **0,7 V** ... 1,0 0,1 ... **99,9%**

Tab. 40 Warmwasser

5.2.5 Schwimmbad

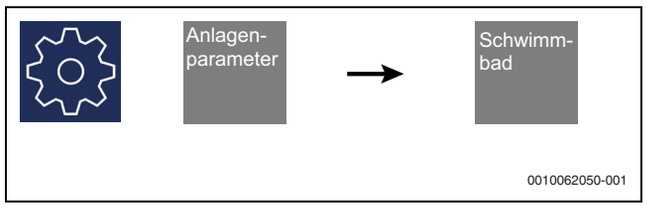


Bild 58 Schwimmbad

Die Einstellung der Schwimmbad-Funktionen können unter **Einstellung>Anlagenparameter>Schwimmbad** vorgenommen werden.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Hysterese	Die Hysterese der Schwimmbadsolltemperatur bildet den Schalt- und Rückschaltpunkt, bei deren Unterschreitung es zu einer Schwimmbadanforderung kommt.	0,0 ... **5 K** ... 20
Solltemperatur	Einstellung der gewünschten Schwimmbadsolltemperatur.	5 ... **25 °C** ... 60
Minimaltemperatur	Einstellung der gewünschten Schwimmbadsolltemperatur, welche auch während einer aktiven Schwimmbadsperre bzw. bei Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 1 gehalten werden soll.	0 ... **10 °C** ... Schwimmbad-Solltemperatur
Maximaltemperatur	Einstellung der gewünschten Schwimmbadsolltemperatur, die bei Nutzung der Funktion Smart Grid Schaltzustand 3 erreicht werden soll.	30 ... **60 °C** ... 85
Schwimmbadpumpe	Einstellung der Drehzahl der elektronisch geregelten Schwimmbadumwälzpumpe (M19).	automatisch Stufe 1 Stufe 2 Stufe 3 manuell
Schwimmbadpumpemanuell		30 ... **50%** ... 100
Pumpentyp	Auswahl der Regelungsart des analogen Ausgangs für die geregelte Schwimmbadpumpe (M19).	0-10 V PMW
Pumpenstop	Einstellung des Spannungswertes für Pumpenstop am analogen Ausgang für die geregelte Schwimmbadpumpe (M19). (Einstellwerte siehe technische Daten des Pumpenherstellers)	5 ... **25 °C** ... 60 0,1 ... **99%**

Tab. 41 Schwimmbad

5.2.6 Zusätzliche Wärmeerzeuger

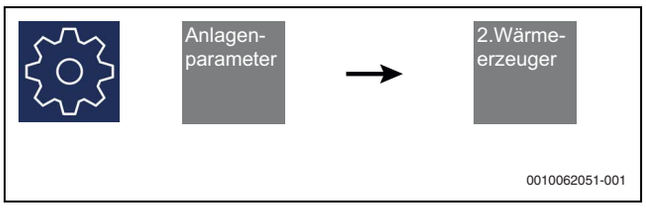


Bild 59 Wärmeerzeuger

Einstellungen für zusätzliche Wärmeerzeuger, sowohl elektrische als auch bivalente, können unter
Einstellung>Anlagenparameter>2. Wärmeerzeuger vorgenommen werden.

Grenztemperatur
Die Außentemperatur, bei der die Wärmepumpe den Wärmebedarf gerade noch deckt, wird Grenztemperatur 2. Wärmeerzeuger oder auch Bivalenzpunkt genannt. Dieser Punkt ist gekennzeichnet durch den Übergang vom reinen Wärmepumpenbetrieb zum bivalenten Betrieb gemeinsam mit Tauchheizkörper oder Heizkessel. Der theoretische Bivalenzpunkt kann vom optimalen abweichen. Besonders in den Übergangszeiten (kalte Nächte, warme Tage) kann durch einen niedrigeren Bivalenzpunkt der Energieverbrauch entsprechend den Wünschen und Gewohnheiten des Betreibers gesenkt werden. Deshalb kann am HPC 301 eine Grenztemperatur für die Freigabe des 2. Wärmeerzeugers im Menü eingestellt werden. Üblicherweise wird die Grenztemperatur nur bei monoenergetischen Anlagen mit Luft/Wasser–Wärmepumpen oder bei bivalenten Anlagen in Kombination mit Heizkesseln verwendet. Bei monoenergetischem Betrieb wird eine Grenztemperatur von -5 °C angestrebt. Die Grenztemperatur wird ermittelt aus dem außentemperaturabhängigen Gebäudewärmebedarf und der Heizleistungskurve der Wärmepumpe.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Grenztemperatur parallel	Die Grenztemperatur des 2. Wärmeerzeugers ist gemäß Auslegung der Wärmepumpen-Heizungsanlage zu wählen. Unterhalb der **Grenztemperatur parallel** läuft sowohl die Wärmepumpe als auch der 2. Wärmeerzeuger zur Beheizung des Gebäudes. Ein Einschalten des 2. Wärmeerzeugers erfolgt erst ab Außentemperaturen unterhalb der eingestellten Grenztemperatur parallel und der Leistungsstufe 3. HINWEIS! Wird kein Parallelbetrieb gewünscht, muss die **Grenztemperatur parallel** identisch zu der **Grenztemperatur alternativ** sein. Weitere Details → Kapitel 6.4, Seite 54	Grenztemperatur alternativ ... **-5 °C** ...
Grenztemperatur alternativ	Bei Unterschreiten der **Grenztemperatur alternativ** und der Leistungsstufe 3 wird zur Beheizung des Gebäudes nur noch der 2. Wärmeerzeuger genutzt. Die Wärmepumpe ist ab diesem Zeitpunkt gesperrt. Weitere Details → Kapitel 6.4, Seite 54	Untere Einsatzgrenze ... **-10 °C** ... Grenztemperatur parallel

Tab. 42 Grenztemperatur

Konstant geregelter Heizkessel

Bei dieser Kesselart wird das Kesselwasser bei Freigabe vom HPC 301 immer auf eine fest eingestellte Temperatur (z. B. 70 °C) aufgeheizt. Die eingestellte Temperatur muss so hoch eingestellt werden, dass auch die Warmwasserbereitung bei Bedarf über den Kessel erfolgen kann. Die Regelung des Mischers wird vom HPC 301 übernommen, der bei Bedarf den Kessel anfordert und so viel heißes Kesselwasser beimischt, dass die gewünschte Rücklaufsoll- bzw. Warmwassertemperatur erreicht wird. Der Kessel wird über den Ausgang 2. Wärmeerzeuger des HPC 301 angefordert. Die Betriebsweise des 2. Wärmeerzeugers ist auf **konstant** einzustellen.

Gleitend geregelter Heizkessel

Im Gegensatz zu einem konstant geregelten Kessel liefert der gleitend geregelte Kessel direkt die der Außentemperatur entsprechende Heizwassertemperatur.

Das 3-Wege-Umschaltventil hat keine Regelfunktion, sondern nur die Aufgabe, den Heizwasserstrom, je nach Betriebsmodus, am Kesselkreis vorbei oder durch den Kessel durchzuführen. Bei reinem Wärmepumpenbetrieb wird das Heizungswasser am Kessel vorbei geführt, um Verluste durch Wärmeabstrahlung des Kessels zu vermeiden. Ist bereits eine witterungsgeführte Brennerregelung vorhanden, muss die Spannungszufuhr zur Brennerregelung bei ausschließlichem Wärmepumpenbetrieb unterbrochen sein. Dazu ist die Ansteuerung des Heizkessels am Ausgang 2. Wärmeerzeuger des HPC 301 anzuschließen und die Betriebsweise des 2. Wärmeerzeugers auf „gleitend“ einzustellen. Die Kennlinie der Brennerregelung wird entsprechend zum HPC 301 eingestellt.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Betriebsweise	Ein gleitend geregelter 2. Wärmeerzeuger besitzt eine eigene Regelung und wird bei Bedarf mit dem vollen Volumenstrom durchströmt. Ein konstant geregelter 2. Wärmeerzeuger wird auf eine konstante Temperatur eingestellt, die Mischerregelung ist aktiv.	**Gleitend (Ventil)** ... Konstant (Mischer)
Mischer Laufzeit	Je nach eingesetztem Mischer ist die Laufzeit zwischen den Endstellungen **Auf** und **Zu** unterschiedlich. Um eine optimale Temperaturregelung des bivalenten Wärmeerzeugers zu erzielen ist die Mischerlaufzeit einzustellen.	1 ... **4 Minuten** ... 6
Mischer Hysterese	Die Hysterese des Mischers bildet den Schalt- und Rückschaltpunkt für den Betrieb des bivalenten Wärmeerzeugers. Wird die Solltemperatur plus Hysterese erreicht, erfolgt ein Mischer-Zu- Signal. Wird die Solltemperatur minus Hysterese unterschritten erfolgt ein Mischer-Auf-Signal	0,5 ... **2 K**

Tab. 43 geregelter Heizkreis

EVU-Sperre

Von den Energie-Versorgungs-Unternehmen (EVU) kann eine zeitweise Abschaltung der Wärmepumpe zur Bedingung für günstige Strombezugstarife erfolgen. Während einer EVU-Sperre wird der EVU-Sperreingang am HPC 301 geöffnet. Bei Anlagen ohne EVU-Sperre muss an den entsprechenden Klemmstellen eine Brücke eingelegt werden. Details können der Elektrodokumentation entnommen werden.
Allgemeine Einstellungen zum Thema EVU-Sperre können dem Kapitel 5.2.10, Seite 47 entnommen werden. Bei bivalenten Anlagen kann auf eine EVU-Sperre unterschiedlich reagiert werden:

- Leistungsstufe 3
  Wärmepumpe gesperrt, der 2. Wärmeerzeuger wird nur in Leistungsstufe 3 freigegeben.
- Dauerhaft
  Der 2. Wärmeerzeuger wird während der EVU-Sperre bei einer Wärmeanforderung immer freigegeben.
- Grenztemperaturabhängig
  Wärmepumpe gesperrt, der 2. Wärmeerzeuger wird unterhalb der einstellbaren Grenztemperatur freigegeben. Für monoenergetische und monovalente Anlagen wird während einer EVU-Sperre der 2. Wärmeerzeuger generell gesperrt. Die Einstellung der EVU-Sperre ist ausgeblendet.

Für eine externe Sperre des Wärmepumpenbetriebs, die sich nicht automatisch nach max. 2 Stunden zurücksetzt, ist der externe Sperreingang zu verwenden. Bei Unterschreitung der minimal zulässigen Rücklauftemperatur wird auch bei anliegendem Sperrsignal die Wärmepumpe freigegeben.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
EVU-Sperre Freigabe	Diese Einstellung gibt das Verhalten des 2. Wärmeerzeugers während einer EVU-Sperre (Unterbrechung der Lastspannung) wieder. Leistungsstufe 3: Der 2. Wärmeerzeuger wird während der EVU-Sperre nur in der Leistungsstufe 3 freigegeben. Bei monoenergetischen Anlagen ist der Tauchheizkörper immer gesperrt. Dauerhaft: Der 2. Wärmeerzeuger wird während der EVU-Sperre freigegeben. Grenztemp. abhängig: Der 2. Wärmeerzeuger wird während der EVU-Sperre freigegeben, wenn zusätzlich die Grenztemperatur unterschritten ist	**Leistungsstufe 3** Dauerhaft Grenztemp.abhängig
EVU-Sperre Grenztemperatur	Grenztemperatur zur Freigabe des 2. Wärmeerzeugers bei Einstellung von **Grenztemp. abhängig**.	-10 ... **0 °C** ... 10

Tab. 44 EVU-Sperre

Sonderprogramm

Sonderprogramm für ältere Heizkessel und Zentralspeicheranlagen. Wurde der zweite Wärmeerzeuger angefordert und das Sonderprogramm aktiviert, bleibt der 2. Wärmeerzeuger mindestens 30 Stunden lang in Betrieb. Verringert sich in dieser Zeit der Wärmebedarf, so geht der zweite Wärmeerzeuger in **Bereitschaftsbetrieb** (2. Wärmeerzeuger an Spannung, aber Mischer **Zu**). Ganz abgeschaltet wird er erst dann, wenn 30 Stunden lang keine Anforderung an den 2. Wärmeerzeuger vorliegt.

Diese Funktion kann bei bivalenten Anlagen wie folgt genutzt werden:

- Bei älteren Öl- bzw. Gaskesseln, um Korrosionsschäden wegen häufiger Taupunktunterschreitungen zu vermeiden.
- Bei Zentralspeicheranlagen, damit die Speicherladung unabhängig vom momentanen Wärmebedarf für den Folgetag sichergestellt ist.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Sonderprogramm	Das Sonderprogramm ist bei alten Heizkesseln oder bei bivalenten Anlagen mit Zentralspeichern einzusetzen, um Korrosion durch Kondensation zu verhindern. Bei Freigabe des 2. Wärmeerzeugers bleibt dieser für mindestens die Anzahl der eingestellten Stunden in Betrieb.	0 ... **1 Stunde** ... 99
Pumpensteuerung M16	Soll die Primärpumpe M16 bei einer bivalenten Anforderung in Betrieb sein?	Ja/Nein

Tab. 45 Sonderprogramm

Sollwertvorgabe 2. Wärmeerzeuger

Besitzt der bivalente Wärmeerzeuger eine 0–10 V Schnittstelle zur Sollwertvorgabe, so liefert der HPC 301 über einen Ausgang das Stellsignal. Hierfür müssen 5 Eckpunkte auf die Vorgaben des bivalenten Wärmeerzeugers abgestimmt werden. Die Ausgabe der Spannung des Sollwertes entspricht der ermittelten Systemtemperatur. Bei einer Warmwasser-/Schwimmbadbereitung und/oder Nacherwärmung, wird der maximal eingestellte Sollwert verwendet.

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich
Sollwertvorgabe 2. Wärmeerzeuger			→ Bild 60, Seite 43
A	Systemtemperatur minimal	Einstellwert der minimalen Systemtemperatur bei minimaler Spannung.	**8 °C** ... max.
B	Spannung minimal	Einstellwert der minimalen Spannung für die minimale Systemtemperatur.	Aus ... **3,0 V** ... max.
C	Spannung maximal	Einstellwert der maximalen Spannung für die maximale Systemtemperatur.	min. ... **10 V**
D	Systemtemperatur maximal	Einstellwert der maximalen Systemtemperatur bei maximaler Spannung.	min. ... **80 °C**
E	Spannung Brenner Aus	Einstellwert für Brenner Aus. Der Wert zwischen der minimalen Spannung und Spannung Aus entspricht dem Standby des Kessels. 0 V können als Kabelbruch und somit Fehler erkannt werden.	0 ... **2,5 V** ... 8,0

Tab. 46 Sollwertvorgabe 2. Wärmeerzeuger

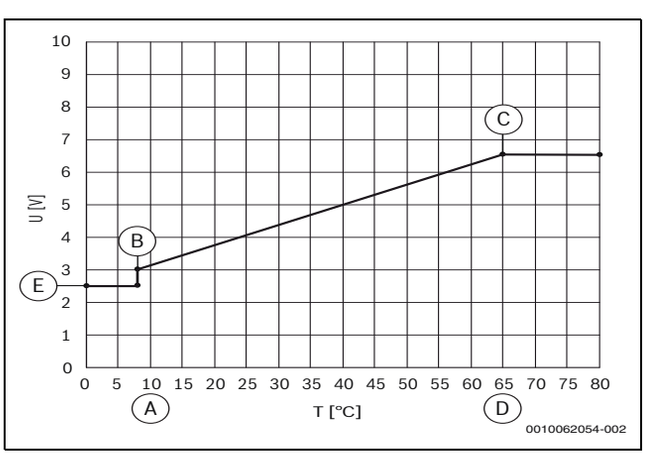


Bild 60 Sollwertvorgabe 2. Wärmeerzeuger

T Systemtemperatur °C
U Spannung V

A Systemtemperatur minimal 8 °C
B Spannung minimal 3,0 V
C Spannung maximal 6,5 V
D Systemtemperatur maximal 65 °C
E Spannung Brenner Aus 2,5 V

5.2.7 Regenerativ

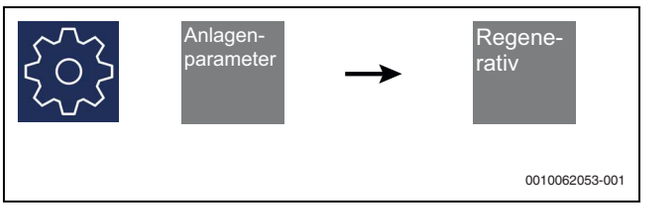


Bild 61 Regenerativ

Bei der Einbindung einer regenerativen Wärmequelle (z. B. Solar, Holz) muss dieser Vorrang vor dem Betrieb der Wärmepumpe gegeben werden. Hierzu wird im EasyOn bei der Auswahl die Funktion „Regenerativ“ ausgewählt. Solange der regenerative Speicher kalt ist, verhält sich das System wie eine monoenergetische Anlage. Am analogen Eingang (3) des Funktionsblocks **Regenerativ** wird der Fühler des regenerativen Speichers angeschlossen. Details der Installationsanleitung des HPC 301 entnehmen. Die Mischerausgänge des Bivalenzmischers sind aktiv.

Grundfunktion

Die Temperatur im regenerativen Speicher wird erfasst und mit der Vorlauftemperatur der entsprechenden Anforderung (Warmwasser, Heizung oder Schwimmbad) verglichen. Liegt die Temperaturdifferenz über den unten aufgeführten innerhalb der Einstellbereiche wie in Tab. 47, Seite 44 dargestellt, wird die Wärmepumpe gesperrt, der regenerative Speicher als 2. Wärmeerzeuger verwendet und der Bivalenzmischer entsprechend angesteuert.

Sperre durch Heizungsanforderung

Liegt die Temperatur im Speicher um 2–20 K höher als die aktuelle Vorlauftemperatur, wird bei vorliegender Heizungsanforderung die Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann wieder, wenn die Differenz zwischen regenerativem Speicher und Vorlauf weniger als die Hälfte des Schaltwertes beträgt →Tabelle 47, Seite 44.

Bei Solareinbindungen sollte die einstellbare Übertemperatur auf den maximalen Wert gelegt werden, um ein Takten der Wärmepumpe zu verhindern.

Sperre durch Warmwasseranforderung

Liegt die Temperatur im Speicher um 2–5 K höher als die aktuelle Warmwassertemperatur, wird bei vorliegender Warmwasseranforderung die Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann wieder, wenn die Differenz zwischen regenerativem Speicher und Warmwasser weniger als die Hälfte des Schaltwertes beträgt → Tabelle 47, Seite 44

Sperre durch Schwimmbadanforderung

Liegt die Temperatur im Speicher höher als 35 °C (Wert ist im Menü - Einstellungen 2. Wärmeerzeuger Übertemperatur von 10–50 °C einstellbar), wird bei vorliegender Schwimmbadanforderung die Wärmepumpe gesperrt. Die Freigabe erfolgt erst dann, wenn die Temperatur im Parallelpuffer wieder 5 K unter Schalttemperatur liegt.

Mischeransteuerung

Liegt keine Sperre Regenerativ vor, wird der Mischer dauerhaft **Zu** gesteuert. Liegt eine Sperre Regenerativ wegen Warmwasser oder Schwimmbad vor, wird der Mischer dauerhaft **Auf** gesteuert. Liegt eine Sperre Regenerativ wegen Heizung vor, wird die Mischerregelung aktiv.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Regenerativ Mischer Laufzeit	Je nach eingesetztem Mischer ist die Laufzeit zwischen den Endstellungen **Auf** und **Zu** unterschiedlich. Um eine optimale Temperaturregelung des bivalent-regenerativen Wärmeerzeugers zu erzielen, ist die Mischerlaufzeit einzustellen.	1 ... **4 Minuten** ... 6
Regenerativ Mischer Hysterese	Die Hysterese des Mischers bildet den Schalt- und Rückschaltpunkt für den Betrieb des bivalent-regenerativen Wärmeerzeugers. Wird die Solltemperatur plus Hysterese erreicht, erfolgt ein Mischer-Zu-Signal. Wird die Solltemperatur minus Hysterese unterschritten, erfolgt ein Mischer-Auf-Signal.	0,5 ... **2 K**
Heizen Temp. Bivalent-Regenerativ	Temperaturdifferenz zwischen Speicher-Regenerativ und Vorlauftemperatur, die überschritten sein muss, damit bei vorliegender Heizungsanforderung die WP gesperrt wird. Komfort: Eine Sperre Regenerativ Heizung ist nur aktiv, wenn die Temperatur im Speicher Regenerativ höher als die aktuelle Rücklaufsolltemperatur minus Hysterese ist. Energie-Optimiert: Eine Sperre Regenerativ Heizung ist unabhängig von der Rücklaufsolltemperatur.	2 ... **10 K** ... 20 **Komfort**/Energie-Opt.
Heizen Bivalent-Regenerativ		
Warmwasser Bivalent-Regenerativ	Temperaturdifferenz zwischen Speicher-Regenerativ und Warmwassertemperatur, die überschritten sein muss, damit bei vorliegender Warmwasseranforderung die WP gesperrt wird.	2 ... **5 K** ... 50
Schwimmbad Bivalent-Regenerativ	Temperatur des Speicher-Regenerativ, die überschritten sein muss, damit bei vorliegender Schwimmbadanforderung die WP gesperrt wird.	10 ... **35 °C** ... 50
Pumpensteuerung Regenerativ M16	Soll die Primärpumpe M16 bei einer regenerativen Anforderung in Betrieb sein?	Ja/Nein

Tab. 47 Regenerativ

5.2.8 Heizen/Kühlen

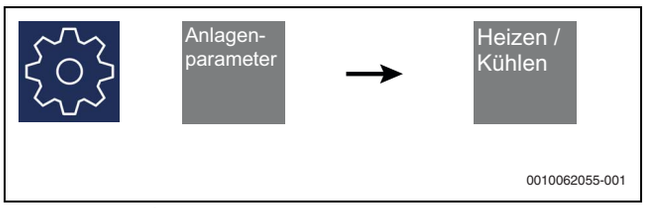


Bild 62 Heizen/Kühlen

Um allgemeine Einstellungen zu Heizen und Kühlen anzupassen, können folgende Einstellungen vorgenommen werden. Sofern nur Heizen aktiviert ist, werden alle Kühleinstellungen ausgeblendet.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Heizen Hysterese Rücklaufsolltemp.	Die Hysterese der Rücklaufsolltemperatur bildet den Schalt- und Rückschaltpunkt für den Heizbetrieb der Wärmepumpe. Wird die **Rücklaufsolltemperatur plus Hysterese** erreicht, schaltet sich die Wärmepumpe ab. Wird die **Rücklaufsolltemperatur minus Hysterese** erreicht, schaltet sich die Wärmepumpe ein.	0,5 ... **2,0 K** ... 5,0
Heizen M16	Drehzahleinstellungen der elektronisch geregelten Umwälzpumpe (M16) im Heizbetrieb	manuell Stufe 1 Stufe 2 Stufe 3 automatisch
Heizen M16 manuell	Zusatzeinstellung bei der Auswahl der manuellen Drehzahl im Heizen.	30 ... **50%** ... 100
Kühlen Hysterese Rücklaufsolltemp.	Die Hysterese der Rücklaufsolltemperatur bildet den Schalt- und Rückschaltpunkt für den Kühlbetrieb der Wärmepumpe. Wird die **Rücklaufsolltemperatur plus Hysterese** erreicht, schaltet sich die Wärmepumpe ab. Wird die **Rücklaufsolltemperatur minus Hysterese** erreicht, schaltet sich die Wärmepumpe ein.	0,5 ... **2,0 K** ... 5,0
Kühlen M16	Drehzahleinstellungen der elektronisch geregelten Primärpumpe M16 im Kühlbetrieb.	manuell Stufe 1 Stufe 2 Stufe 3 automatisch
Kühlen M16 manuell	Zusatzeinstellung bei der Auswahl der manuellen Drehzahl im Kühlen.	30 ... **50%** ... 100
M16 Pumpentyp	Auswahl der Regelungsart des analogen Ausgangs für die geregelte Primärpumpe M16.	0-10 V PMW
M16 Pumpenstop	Einstellung des Spannungswertes für Pumpenstop am analogen Ausgang für die geregelte Primärpumpe M16. (Einstellwerte siehe technische Daten des Pumpenherstellers)	0,1 ... **0,7 V** ... 1,0 0,1 ... **99,9%**
Heizen Raumregelung I-Anteil min.	Einstellungen zur Regelung bei gewählter Raumtemperaturregelung beim Heizen.	000 ... **240** ... 999
Heizen Raumregelung I-Anteil max.	I * Verstärkungsfaktor minimaler / maximaler Einstellwert	000 ... **480** ... 999
Kühlen Raumregelung I-Anteil	Einstellung des I-Anteils bei gewählter Raumtemperaturregelung beim Kühlen.	000 ... **060** ... 999

Tab. 48 Betriebsmodus

5.2.9 Pumpensteuerung

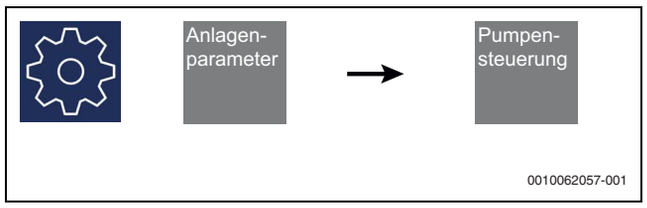


Bild 63 Pumpensteuerung

In diesem Kapitel werden die Pumpen und deren Funktionalität beschrieben. Diese Einstellungen müssen gemäß Anlagenhydraulik ausgewählt werden.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
M16 Funktion M13	Soll die Primärpumpe M16 die Funktion der Heizungsumwälzpumpe M13 übernehmen?	Ja/Nein
Heizgrenztemperatur 1	Die Heizgrenztemperaturen beziehen sich auf die Außentemperatur. Unterhalb der Heizgrenztemperatur 1 ist die Heizungspumpe dauerhaft Ein. Bei Temperaturen zwischen Heizgrenztemperatur 1 und 2 läuft die Primärpumpe M16 in der Pumpenoptimierung.	-10 … **15 °C** … Heizgrenztemperatur 2
Heizgrenztemperatur 2	Oberhalb der Heizgrenztemperatur 2 ist die Heizungspumpe dauerhaft Aus. Die Heizungspumpe läuft oberhalb der Heizgrenztemperatur nur bei einer Anforderung mit einer Spülzeit an. Es erfolgt somit eine bedarfsabhängige Spülung.	Heizgrenztemperatur 1… **25 °C …** 35
Kühlgrenztemperatur 1	Unterhalb der Kühlgrenztemperatur 1 ist die Heizungspumpe dauerhaft Aus. Die Heizungspumpe läuft oberhalb der Kühlgrenztemperatur nur bei einer Anforderung mit einer Spülzeit an. Es erfolgt somit eine bedarfsabhängige Spülung.	-10 … **15 °C** … Kühlgrenztemperatur 2
Kühlgrenztemperatur 2	Oberhalb der Kühlgrenztemperatur 2 ist die Heizungspumpe dauerhaft Ein. Bei Temperaturen zwischen Kühlgrenztemperatur 1 und 2 läuft die Heizungspumpe in der Pumpenoptimierung.	Kühlgrenztemperatur 1… **25 °C …** 35
Pumpenvorlauf Sekundärpumpe	Einstellung der Vorlaufzeit der Primärpumpe M16, bevor der Verdichter startet.	10 … **60 s** … 420
Pumpennachlauf Sekundärpumpe	Einstellung der Nachlaufzeit der Primärpumpe M16, nach Abschalten der Verdichter.	0 … **5 s** … 420

Tab. 49 Pumpensteuerung

5.2.10 Anlage

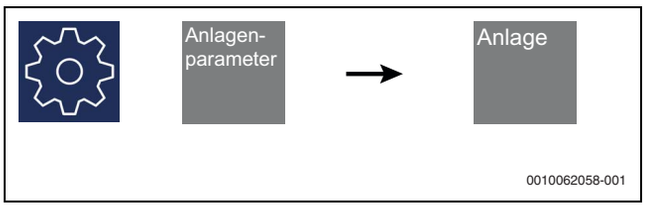


Bild 64 Anlage

In diesem Kapitel werden Anlageneinstellungen und Systemfunktionalitäten beschrieben. Diese Einstellungen müssen gemäß Anlagenhydraulik und vorhandener Elektrik ausgewählt werden.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Externer Sperreingang	Welche Funktion soll mit Öffnen dieses Eingangs DI2 - grauer Block, ausgeführt werden? → Kapitel 6.11.2, Seite 59	Frostschutz Urlaub Warmwasser Sperre Betriebsart Sommer
Aufnahmeleistung Tauchheizkörper	Einstellwert der Aufnahmeleistung für den im Pufferspeicher installierten elektrischen Tauchheizkörper. Dieser Wert fließt in die Berechnung der Effizienz ein.	0 ... 32.00 kW
Aufnahmeleistung Rohrheizung	Einstellwert der Aufnahmeleistung für die im Heizsystem installierte elektrische Rohrheizung. Dieser Wert fließt in die Berechnung der Effizienz ein.	0 ... 32.00 kW
Aufnahmeleistung Flanschheizung	Einstellwert der Aufnahmeleistung für die im Warmwasserspeicher installierte elektrische Flanschheizung. Dieser Wert fließt in die Berechnung der Effizienz ein.	0 ... 32.00 kW
Smart Grid	Wird die Funktion “Smart Grid” über die digitalen Eingänge (U3 und U4 - grauer Block) am HPC 301 verwendet (→ Kapitel 6.3, Seite 53)?	**Ja** Nein
Netzorientierte Steuerung	Wie erfolgt die netzorientierte Steuerung (→ Kapitel Netzorientierte Steuerung, Seite 48)?	EVU **Direkt** EMS
Maximale Leistungsaufnahme	Wurde als netzorientierte Steuerung “Direkt” ausgewählt, muss die maximale Leistungsaufnahme der Wärmepumpe aus dem Antragsformular des Netzbetreibers eingetragen werden. Diese ergibt sich aus: • Wärmepumpe • Elektrischer Tauchheizkörper • Elektrische Rohrheizung • Flanschheizung Bei einer vom Netzbetreiber angeforderten Leistungsreduzierung, wird die Regelung der Leistung der Anlage auf diesen Wert reduziert. Gegebenenfalls werden Heizstäbe deaktiviert bzw. die Leistung der Wärmepumpe reduziert.	0 ... 320,0 kW

Tab. 50 Anlage

Netzorientierte Steuerung

Netzorientierte Steuerung bedeutet, dass der Netzbetreiber bei drohender Netzüberlastung den Strombezug einer Wärmepumpe vorübergehend reduziert, um die Netzstabilität zu sichern. Dies erfolgte bis 2023 in erster Linie über die EVU-Sperre und ist seit 2024 über § 14a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) geregelt. Wenn die Wärmepumpe steuerbar ist, profitiert der Anlagenbetreiber von einem reduzierten Netzentgelt.

Zeitraum	Steuerung über	Maßnahme	Einstellwert
bis 2023 (klassische: EVU-Sperre)	Energieversorger (EVU), klassisch über Zeitschaltuhr oder Rundsteuerempfänger	komplette Abschaltung	EVU
ab 2024 (§14a EnWG)	Netzbetreiber über Smart Meter und Steuerbox	Leistungsreduzierung nach § 14a EnWG	**Direkt**
	Über ein Energie-Management-System, das mehrere Verbraucher (Wärmepumpe, Wallbox, Batterie, ect.) steuern kann		EMS

Tab. 51

Energiemanagement-System

Wurde die Auswahl der Steuerung über Energiemanagement-System (EMS) gewählt, kann über die verschiedenen Kommunikationsprotokolle (Modbus, KNX) der Wert der maximalen Leistungsaufnahme dynamisch geändert werden. Dies ist unter Umständen notwendig und sinnvoll, wenn mehrere Verbraucher über ein EMS gesteuert werden. Ist der Wert > 0, wird auf diesen Wert reduziert. Ist der Wert 0, findet keine Leistungsreduzierung statt. Weitere Details lassen sich der BMS Schnittstelle entnehmen. Weitere Details dazu →Kapitel 6.11.1, Seite 59

5.2.11 Wärmepumpe

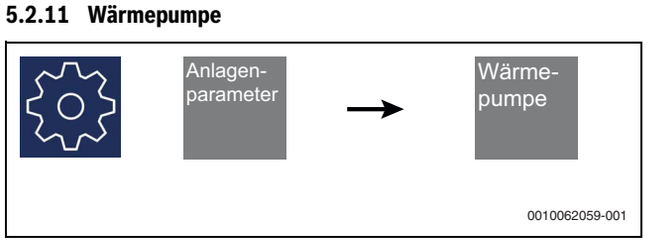


Bild 65 Wärmepumpe

Bei Wärmepumpen besteht die Möglichkeit einer zeitgesteuerten Absenkung für einen geräuschgeminderten Betrieb. Dies kann in eng bebauten Wohngebieten in den Nachtstunden notwendig sein. Die Absenkung der Ventilatorendrehzahl führt zu einer Leistungs- und Effizienzminderung. Das Datenblatt der jeweiligen Wärmepumpe ist zu beachten.

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich
Ventilator Absenkzeiten SilentMode			
	Wochenprofil	Über das Wochenprofil können für den Ventilator Absenkzeiten über 2 Zeitprogramme eingestellt werden.	Mo ... So
	Absenkung	Absenkungszeit und Absenkwert für den Ventilator. Im Heizbetrieb hat der Silent Mode je nach Wärmepumpentyp einen fest hinterlegten Absenkwert, der sich während der Absenkzeit zwischen minimaler und maximaler Ventilator-Drehzahl bewegt. Nur im Kühlbetrieb ist der Absenkwert einstellbar und greift nur während der Absenkzeit.	
	Startzeit		00:00 ... 23:59
	Endzeit		00:00 ... 23:59
	Absenkwert Kühlen		0 ... 1,5 V
SuperSilentMode		Bei dem Super Silent Mode handelt es sich um eine höhere Reduzierung der Ventilator Drehzahl und damit einem niedrigeren Schallwert. Details können der Installationsanleitung des HPC 301 entnommen werden. Hiermit muss der schallreduzierende Modus festgelegt werden. Ausgeführt wird dieser in der eingestellten Absenkzeit.	**deaktiviert** aktiviert

Tab. 52 Wärmepumpe

5.3 Installation

Unter **Installation** befinden sich mehrere Funktionen, die während der Installation und der Inbetriebnahme genutzt werden können.

5.3.1 Anheizprogramme



Bild 66 Anheizprogramme

Die Anheizung eines Estrichs erfolgt nach festgelegten Normen und Richtlinien, die jedoch den Anforderungen einer Wärmepumpen-Heizungsanlage angepasst wurden.

Während der Anheizung gilt folgendes:

- Die Heizungsumwälzpumpen für 1., 2. und 3. Heizkreis laufen dauerhaft.
- Programmierte Absenkungen bzw. Anhebungen werden ignoriert. Es gilt eine feste Hysterese von ± 0,5 K (unabhängig von der Konfiguration im Menü).
- Grenztemperatur für den 2. Wärmeerzeuger ist festgelegt auf +35 °C (unabhängig von der Konfiguration im Menü).
- Die berechnete Solltemperatur gilt für alle Heizkreise.
- Der Mischer des 2./3. Heizkreises wird mit Dauer **Auf** angesteuert.
- Bei Störung oder Spannungsunterbrechung wird das gewählte Programm nur unterbrochen. Nach Spannungswiederkehr bzw. Quittieren der Störung wird mit dem entsprechenden Programmschritt fortgefahren.

Liegen keine besonderen Anforderungen des Herstellers vor, wird die Verwendung des Standardprogramms Belegreifheizen empfohlen (max. Rücklauftemperatur 35-40 °C).

Die Richtlinie geht von ganzen Tagen aus, für die jeweils eine festgelegte Temperatur zu erreichen bzw. zu halten ist. Bei hohem Feuchtegehalt des Estrichs werden die festgelegten Temperaturen oft nicht im vorgeschriebenen Zeitraum erreicht. Für eine ausreichende Ausheizung ist aber eine Einhaltung des Temperaturniveaus für eine bestimmte Zeitdauer zwingend erforderlich. Deshalb werden die beschriebenen Tage aus der Norm in Programmschritte umgesetzt, ein Programmschritt entspricht dabei der Kombination aus der Anzahl von Tagen bzw. Stunden und der zugehörigen Temperatur.

Je nach Verhältnis von Heizleistung der Wärmepumpe und beheizter Wohnfläche können die angegebenen Mindestlaufzeiten auch deutlich überschritten werden, da die geforderte Mindeststundenanzahl erst nach Erreichen der Solltemperatur aufsummiert wird.

Die entsprechenden Normen und Richtlinien beschreiben jeweils die Vorlauftemperatur des Heizungssystems. Für die Regelung der Wärmepumpe ist die Rücklauftemperatur maßgeblich.

Für das Anheizprogramm muss die max. Rücklauftemperatur eingegeben werden. Diese ergibt sich aus der max. Vorlauftemperatur abzüglich der Temperaturspreizung (z. B. 7 K).

5.3.2 Funktionsheizen nach DIN EN 1264-4

Dieses Programm gilt als Funktionsprüfung für Fußbodenheizungen und wird nach der vorgeschriebenen Liegezeit des Estrichs durchgeführt. Hierdurch sollen eventuelle Mängel am Estrich und an der Fußbodenheizung aufgezeigt werden.

1. Schritt	Für 72 Stunden (3 Tage) ist eine konstante Rücklauftemperatur von 20 °C zu halten.
2. Schritt	Für 96 Stunden (4 Tage) ist die maximale Rücklauftemperatur (einstellbar) zu halten.
3. Schritt	Die Wärmepumpe bleibt solange aus, bis die Rücklauftemperatur unter 20 °C gefallen ist.

Tab. 53

Die Zeitdauer von Schritt 3 wird auf maximal 72 Stunden begrenzt, da bei hohen Außentemperaturen die Rücklauftemperatur von 20 °C möglicherweise nicht unterschritten wird.

ACHTUNG

Das Funktionsheizen ist zur Überprüfung der Funktion der beheizten Fußbodenkonstruktion durchzuführen.

- ▶ Bei Zementestrich frühestens 21 Tage nach Beendigung der Estricharbeiten beginnen.
- ▶ Bei Calciumsulfatestrich frühestens 7 Tage nach Beendigung der Estricharbeiten beginnen.

Nach der Herstellung des Estrichs und entsprechender Liegezeit des Estrichs sowie nach dem Funktionsheizen ist das Feststellen der Belegreife Voraussetzung für die Aufbringung der Oberbodenbeläge.

5.3.3 Belegreifheizen zur Austrocknung des Estrichs

Allgemeine Hinweise

Durch dieses Programm soll die Feuchte aus dem Estrich so weit reduziert werden, dass eine Verlegung des Fußbodenbelages erfolgen kann.Eine Messung des Feuchtigkeitsgehaltes ist dennoch zwingend notwendig, eventuell muss eine weitere Austrocknung erfolgen. Die Richtlinie zur Austrocknung des Estrichs sieht eine feste Anzahl von Schritten mit festgelegten Temperaturen und Zeitspannen vor. Diese Abfolge kann im Menü als **Installation > Anheizprogramme > Belegreifheizen** > **Standardprogramm** angewählt werden (→ Tab. 55, Seite 51). In Abstimmung mit dem Estrichleger ist im Regelfall das Standardprogramm zu verwenden. Nur bei speziellen Anforderungen an die Aufheizung ist es sinnvoll, den für das Standardprogramm festgelegten Ablauf individuell anzupassen. Hierfür kann im Menü **Installation** > **Anheizprogramme** > **Belegreifheizen** eingestellt werden (→ Tab. 55, Seite 51).

Belegreifheizen Standardprogramm

Dieses Programm besteht aus 8 Schritten und ist im Regelfall für alle Fußbodenheizsysteme geeignet. Vor der Aktivierung muss die maximal zulässige Rücklauftemperatur z. B. 32 °C eingegeben werden.

Schritt		Dauer	Beispiel[1] Rücklauftemperatur
1	Aufheizvorgänge	24 h/Aufheizvorgang	20 °C
2			24 °C
3			28 °C
4			32 °C
5	Halten	> 264 h	Halten
6	Abheizvorgänge	24 h/Abheizvorgang insgesamt max. 72 h	28 °C
7			24 °C
8			20 °C

1) Max. Rücklauftemperatur: 32 °C

Tab. 54

Die Schritte 1 bis 4 sind Aufheizvorgänge mit einer Dauer von jeweils 24 Stunden. Die Rücklaufsolltemperatur wird mit jedem Schritt von 20 °C bis zur maximalen Rücklauftemperatur erhöht. Zum Beenden eines Programmschrittes müssen zwei Bedingungen erfüllt sein. Die zugehörige Solltemperatur muss erreicht sein oder überschritten und die Zeitdauer von 24 Stunden muss abgelaufen sein. Sollte die Temperatur vor Ablauf der 24 Stunden erreicht werden, so hält die Wärmepumpe während der restlichen Zeitdauer die zugehörige Solltemperatur. Es erfolgt keine Auswertung, wie lange diese Temperatur auch wirklich erreicht wurde.In Schritt 5 soll die maximale Rücklauftemperatur für eine Zeit von 264 Stunden gehalten werden. Es erfolgt eine Aufsummierung über die Zeitdauer, in der die maximale Rücklauftemperatur auch tatsächlich erreicht wurde. Grenze nach oben offen, Grenze nach unten Sollwert-Hysterese. Erst wenn die aufsummierte Zeit den Wert von 264 Stunden erreicht hat, wird dieser Programmschritt beendet. Die Schritte 6 bis 8 sind Abheizschritte mit einer Dauer von jeweils 24 Stunden. Die Rücklaufsolltemperatur wird mit jedem Schritt von der maximalen Rücklauftemperatur aus auf 20 °C gesenkt. Zum Beenden eines Programmschrittes müssen zwei Bedingungen erfüllt sein. Die zugehörige Solltemperatur muss unterschritten werden und die Zeitdauer von 24 Stunden muss abgelaufen sein. Sollte die Temperatur vor Ablauf der 24 Stunden unterschritten werden, so hält die Wärmepumpe während der restlichen Zeitdauer die zugehörige Solltemperatur. Es erfolgt jedoch keine Auswertung, wie lange diese Temperatur auch wirklich erreicht wurde. Die Zeitdauer der Abheizvorgänge wird auf maximal 72 Stunden begrenzt, da bei hohen Außentemperaturen die geforderte Rücklauftemperatur möglicherweise nicht unterschritten wird.

Individualprogramm Belegreifheizen
Die erweiterten Optionen des Individualprogrammes werden ebenfalls im Menü **Installation** > **Anheizprogramme** > **Individualprogramm Belegreifheizen** eingestellt (→ Tab. 55, Seite 51).

- Temperaturdifferenz Aufheizen
  Ausgehend von der Anfangstemperatur 20 °C bis zur eingestellten Maximaltemperatur wird mit jedem Programmschritt die Solltemperatur um die eingestellte Differenz erhöht. Die Anzahl der Schritte ergibt sich damit aus diesen Faktoren.
- Zeitdauer Aufheizen
  Hier kann eine Anzahl von Stunden eingegeben werden, in der die entsprechende Solltemperatur erreicht werden muss und gehalten wird (Funktion wie oben beschrieben).
- Zeitdauer Haltezeit
  Hier kann die Anzahl der Stunden eingegeben werden, in der die maximale Solltemperatur gehalten werden muss.
- Temperaturdifferenz Abheizen
  Ausgehend von der eingestellten Maximaltemperatur bis zum Ausgangswert 20 °C wird mit jedem Programmschritt die Solltemperatur um die eingestellte Differenz reduziert. Die Anzahl der Schritte ergibt sich damit aus diesen Faktoren.
- Zeitdauer Abheizen
  Hier kann eine Anzahl von Stunden eingegeben werden, in der die entsprechende Solltemperatur erreicht werden muss und gehalten werden sollte.

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich
Maximaltemperatur		Einstellung der maximalen Rücklauftemperatur, die bei der Anheizung erreicht werden soll.	25 ... **35 °C** ... 50
Warmwasser/Schwimmbad		Mit der Auswahl dieser Funktion wird eine mögliche Anforderung Warmwasser oder Schwimmbad während der Anheizung zugelassen.	**Nein**/Ja
Funktionsheizen		Aktivieren des Programms zum Funktionsheizen.	**Nein**/Ja
Standardprogramm Belegreifheizen		Aktivieren des Standardprogramms zum Belegreifheizen.	**Nein**/Ja
Individualprogramm Belegreifheizen			
	Zeitdauer Aufheizen	Einstellung der Zeitdauer in Stunden für die einzelnen Schritte der Aufheizphase.	1 ... **24** ... 120
	Zeitdauer Halten	Einstellen der Haltezeit.	1 ... **24** ... 480
	Zeitdauer Abheizen	Einstellung der Zeitdauer für die einzelnen Schritte der Abheizphase.	1 ... **24** ... 120
	Temperaturdifferenz Aufheizen	Einstellen der Temperaturdifferenz zwischen zwei Schritten in der Aufheizphase.	20 ... **5 K** ... 10
	Temperaturdifferenz Abheizen	Einstellen der Temperaturdifferenz zwischen zwei Schritten in der Abheizphase.	20 ... **5 K** ... 10
	Individualprogramm Belegreifheizen	Aktivieren des Individualprogramms zum Belegreifheizen.	**Nein**/Ja

Tab. 55 Belegreifheizen

5.3.4 Sonderfunktionen

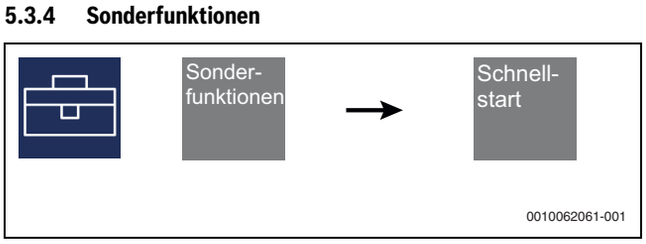


Bild 67 Sonderfunktionen

In diesem Menü können Sonderfunktionen aktiviert werden, die während der Inbetriebnahme notwendig sind.

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich
Schnellstart	Durch die Aktivierung der Funktion **Schnellstart** kann die Wärmepumpe nach Ablauf der sicherheitsrelevanten Zeiten starten. Eine Schaltspielsperre wird ignoriert.	**Nein**/Ja
Inbetriebnahme	Mit der Aktivierung dieser Funktion wird für eine Stunde die Abtauung bei Luft/Wasser-Wärmepumpen unterdrückt und der 2. Wärmeerzeuger freigegeben. Eine bereits laufende Abtauung wird abgebrochen.	**Nein**/Ja

Tab. 56 Sonderfunktionen

6 Funktionsbeschreibung

Im folgenden Kapitel werden Funktionen der Wärmepumpe als auch durch den HPC 301 steuerbare Systemfunktionen beschrieben.

6.1 Sperrung der Anforderungen

Verschiedene Zustände und Einstellungen können zur Sperrung einer Anforderung der Wärmepumpe führen. Die aufgezeigten Sperrungen setzen sich selbsttätig zurück oder werden nach Abarbeitung aufgehoben.

Aktive Sperren und die Sperrhistorie können entweder am Bedienfeld de s HPC 301 unter dem Menüpunkt zu Hause > Systemstatus angezeigt werden (→ Kapitel 4.1.1, Seite 12) oder über die BMS-Schnittstelle abgerufen werden.

6.1.1 Aufwärmen

Die Sperre Aufwärmen verhindert das Einschalten des Verdichters. Dabei handelt es sich um das Aufwärmen auf eine minimale Öltemperatur, um bei Start des Verdichters dessen Schmierung zu gewährleisten.

6.1.2 Netzbelastung

Die Netzeinschaltbelastung ist eine Forderung der Energie-Versorgungs-Unternehmen. Nach Spannungswiederkehr oder nach EVU-Sperre kann diese bis zu 200 Sekunden andauern. Die Netzbelastung kann nicht umgangen werden. Hierbei wird sichergestellt, dass nicht alle Netzteilnehmer gleichzeitig wieder starten.

6.1.3 Mindeststandzeit

Für einen ausreichenden Druckausgleich im Kältekreis und zum Schutz der Wärmepumpe kann ein erneutes Einschalten des Verdichters bis zu 5 Minuten dauern. Die Wärmepumpe startet nach Ablauf der Mindeststandzeit, um dann eine anstehende Anforderung zu erfüllen.
Die Mindeststandzeit kann nicht umgangen werden.

6.1.4 Schaltspielsperre

Nach den Anschlussbedingungen der Energie-Versorgungs-Unternehmen darf die Wärmepumpe nur 3 mal pro Stunde eingeschaltet werden. Der HPC 301 wird daher nur maximal alle 20 Minuten eine Einschaltung ermöglichen.

6.2 2. Wärmeerzeuger

In monoenergetischen Anlagen werden elektrische Zusatzheizungen verwendet. Die HPC 301 unterscheidet dabei zwischen Tauchheizkörper und Rohrheizung.

6.2.1 Ansteuerung von Tauchheizkörpern

Tauchheizkörper werden wärmebedarfsabhängig ein- bzw. ausgeschaltet, wenn im EasyOn **Heizen** der Tauchheizkörper gewählt und die eingestellte Grenztemperatur unterschritten wird (Grenztemperatur).

6.2.2 Ansteuerung Rohrheizung

Rohrheizungen werden wärmebedarfsabhängig ein- bzw. ausgeschaltet, wenn im EasyOn **Heizen** die Rohrheizung gewählt und die eingestellte Grenztemperatur unterschritten wird (Grenztemperatur).

6.3 SG Ready/Smart Grid/Eigenstromnutzung

Es besteht die Möglichkeit, über 2 Digitaleingänge (siehe Elektrodokumentation HPC 301) die Schaltzustände des SG Ready Labels abzubilden. Über diese Schaltzustände ist eine Eigenstromnutzung einer Photovoltaikanlage möglich.
Die Funktionsweise der verschiedenen Schaltzustände lässt sich der Tabelle 57 entnehmen.

Es ist die Elektrodokumentation und Einstellanweisung des verwendeten Wechselrichters oder Energiemanagers zu beachten.

Zustand	Funktionsbeschreibung
Schaltzustand 1 - Rot (SG1 offen, SG2 geschlossen) • Stromengpass (wenig Strom im Netz, teurer Strom) Das Energieversorgungsunternehmen kann die Wärmepumpe sperren bzw. in einen abgesenkten Betriebszustand für die Warm-, Heiz- und Schwimmbadwasserbereitung versetzen.	Warmwasser: Es wird eine Warmwassersperre ausgeführt. Die Warmwasserbereitung erfolgt bis zur eingestellten minimalen Temperatur. Heizen: Die Heizwasserbereitung wird im abgesenkten Betrieb ausgeführt. Es gilt der eingestellte Absenkwert des jeweiligen Zeitprogramms. Bei gewählter Regelung über Raumtemperatur, wird diese abgesenkt. Schwimmbad: Es wird eine Schwimmbadsperre ausgeführt. Die Schwimmbadbereitung erfolgt bis zur eingestellten minimalen Temperatur.
Schaltzustand 2 - Gelb (SG1 offen, SG2 offen) • kein Stromengpass und -überschuss (das Netz ist ausgeglichen) Die Wärmepumpe läuft im Normalzustand. Das Energieversorgungsunternehmen greift nicht ein und die Wärmepumpe fährt weder in einem automatischen abgesenkten noch angehobenen Betriebszustand für die Warm-, Heiz- und Schwimmbadwasserbereitung.	Warmwasser: Die Warmwasserbereitung erfolgt bis zur eingestellten Solltemperatur. Mögliche eingestellte Sperren werden berücksichtig. Heizen: Die Heizwasserbereitung erfolgt nach aktuell eingestellter Heizkurve oder Raumtemperatur. Mögliche Absenk- oder Anhebzeiten werden berücksichtigt. Schwimmbad: Die Schwimmbadbereitung erfolgt nach der eingestellten Solltemperatur. Mögliche eingestellte Sperr- und Vorrangzeiten werden berücksichtigt.
Schaltzustand 3 - Grün (SG1 geschlossen, SG2 offen) • Stromüberschuss (viel Strom im Netz, günstiger Strom) Das Energieversorgungsunternehmen kann die Wärmepumpe in einen angehobenen Betriebszustand für die Warm-, Heiz- und Schwimmbadwasserbereitung versetzen.	Warmwasser: Eine mögliche programmierte Warmwassersperre wird aufgehoben. Die Warmwasserbereitung wird bis zur eingestellten maximalen Temperatur bzw. bis zur WP Max. Temperatur ausgeführt. Heizen: Die Heizwasserbereitung erfolgt im angehobenen Betrieb. Bei gewählter Regelung über Raumtemperatur werden die Stellventile geöffnet (nur bei Regelung mit RTM Econ), um das Gebäude als thermischen Speicher zu nutzen. Schwimmbad: Eine mögliche programmierte Schwimmbadsperre wird aufgehoben. Die Schwimmbadbereitung wird bis zur eingestellten maximalen Temperatur bzw. bis zur WP Max. Temperatur ausgeführt. Regenerativ: Bei einer regenerativen hydraulischen Einbindung erhält die Wärmepumpe Vorrang. Der regenerative Speicher wird nicht entladen und ist für den Betrieb gesperrt! Kühlung: Da in den Sommermonaten eine Gleichzeitigkeit von PV-Ertrag und Kühlung gegeben ist, gibt es keine separate Funktion zum Betriebsmodus Kühlen.

Tab. 57 Funktionsbeschreibung

Für die Eigenstromnutzung mit dem von einer Photovoltaikanlage erzeugten Strom wird der Schaltzustand 3 genutzt.

Die Funktion **Smart Grid** ist bereits im Auslieferungszustand aktiviert.

6.4 Leistungsregelung

Der HPC 301 definiert maximal 2 Leistungsstufen L1 und L3, die er wärmebedarfsabhängig umschaltet. Bei steigendem Wärmebedarf wird auf die nächst höhere, bei fallendem Wärmebedarf wird auf die nächst niedrigere Leistungsstufe umgeschaltet.

L1: Wärmepumpe läuft mit einem Verdichter
L3: Wärmepumpe läuft und 2. Wärmeerzeuger aktiv (nicht bei monovalenten Anlagen)

- Nach der Inbetriebnahme oder nach einem Spannungsausfall startet der HPC 301 immer in Leistungsstufe L1.
- Während der Abtauung, Schwimmbadwasserbereitung, Warmwasseranforderung sowie während einer EVU-Sperre werden die Leistungsstufen nicht umdefiniert.

Kriterien für die Umschaltung:

- von L1 zu L3, wenn der HPC 301 länger als 60 Minuten "mehr Wärme" fordert und gleichzeitig die Außentemperatur länger als 60 Minuten unter der Grenztemperatur des 2. Wärmeerzeugers liegt
- von L3 zu L1, wenn der Heizungsregler länger als 15 Minuten "weniger Wärme" fordert oder die Grenztemperatur überschritten ist. L2 wird in diesem Fall immer übersprungen.

Leistungsstufe	
Stufe L1	Verdichter regelt
Stufe L2	–
Stufe L3	Verdichter und zweiter Wärmeerzeuger, wenn notwendig
Abtauen	Verdichter läuft
Warmwasser-Erwärmung	Verdichter läuft
Schwimmbadwasser-Erwärmung	Verdichter läuft

Tab. 58 Leistungsregelung

6.5 Hysterese

Im Menü **Einstellungen** > **Anlagenparameter** kann für die verschiedenen Funktionen die sogenannte Hysterese eingestellt werden. Die Hysterese definiert den Übergangsbereich zwischen Schalt- und Rückschaltpunkt der Wärmepumpe.

Ist die aktuelle Temperatur niedriger als die um die Hysterese verringerte Solltemperatur, so wird eine Anforderung erkannt. Diese bleibt solange bestehen, bis die aktuelle Temperatur die obere Grenze der neutralen Zone überschritten hat. Daraus ergibt sich ein Schaltspiel um den Sollwert.

Ist die Hysterese groß, läuft die Wärmepumpe länger, wobei die Temperaturschwankungen im Rücklauf entsprechend groß sind. Bei kleiner Hysterese verringern sich die Verdichterlaufzeiten und die Temperaturschwankungen sind geringer.

Bei Flächenheizungen mit relativ flachen Kennlinien sollte eine Hysterese von ca. 1 K eingestellt werden, da eine zu große Hysterese das Einschalten der Wärmepumpe verhindern kann.

6.6 Regelung über Rücklauftemperatur

Diese Wärmepumpen-Heizungsanlagen werden standardmäßig über die Rücklauftemperatur geregelt, das bietet folgende Vorteile:

- Lange Laufzeiten der Wärmepumpe mit bedarfsabhängiger Erwärmung des gesamten umgewälzten Heizungsvolumen.
- Erfassung der Störgröße des Heizsystems (z. B. passive Solargewinne).
- Eine Reduzierung der Temperaturspreizung führt bei konstanter Rücklauftemperatur zu niedrigeren Vorlauftemperaturen und so zu einem effizienten Betrieb.

6.7 Prioritäten-Verarbeitung

Der HPC 301 bearbeitet nach der folgenden Priorität die verschiedenen Anforderungen der Funktionen ab.

- Warmwasser
- Heizen/Kühlen
- Schwimmbad

Während einer Warmwasser- oder Schwimmbadbereitung arbeitet die Wärmepumpe wie im Heizbetrieb.

6.8 Ansteuerung der Umwälzpumpen

Durch die Ansteuerung der Heizungs-, Warmwasser- oder Schwimmbadumwälzpumpe wird bestimmt, wohin die von der Wärmepumpe erzeugte Wärme fließen soll. Die getrennte Bearbeitung unterschiedlicher Anforderungen ermöglicht es, die Wärmepumpe immer mit den minimal möglichen Systemtemperaturen zu betreiben, um so einen energieeffizienten Betrieb sicherzustellen. Bei Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen können zusätzliche Kühlumwälzpumpen angesteuert werden.

Pumpenbaugruppen mit Rückschlagventilen sorgen für definierte Strömungsrichtungen.

In der Betriebsart **Sommer** läuft die Heizungspumpe alle 150 Stunden für ca. 1 Minute an. Hierdurch soll ein Festsetzen der Heizungspumpe verhindert werden.

6.8.1 Frostschutz

Unabhängig von den Einstellungen der Heizungsumwälzpumpe, laufen diese immer beim Betrieb Heizen, Abtauen und bei Frostgefahr (→ Kapitel 6.8.2, Seite 55). Bei Anlagen mit mehreren Heizkreisen hat die 2./3. Heizungsumwälzpumpe die gleiche Funktion.

ACHTUNG

Für die Gewährleistung der Frostschutzfunktion der Wärmepumpe.

- ▶ HPC 301 nicht spannungsfrei schalten.
- ▶ Wärmepumpe muss durchströmt werden.

6.8.2 Heizungsumwälzpumpe

Für die Heizungsumwälzpumpe der Heizkreise (M13, M15, M20) wird im Menü **Einstellungen** > **Anlagenparameter** > **Pumpensteuerung** eine außentemperaturabhängige Pumpenoptimierung sowohl für das Heizen als auch das Kühlen eingestellt.Bei Unterschreiten der gewählten Grenztemperatur ist die Heizungspumpen-Optimierung inaktiv. Die Heizungsumwälzpumpen sind, außer bei Warmwasser-, Schwimmbadwasserbereitung und im Betriebsmodus **Sommer**, dauerhaft in Betrieb.
Bei Überschreiten der gewählten Grenztemperatur ist die Heizungspumpen-Optimierung aktiv. Die Heizungsumwälzpumpen laufen nach einer Netzeinschaltung und nach Abschalten der Wärmepumpe für 30 Minuten nach. Waren die Heizungsumwälzpumpen länger als 40 Minuten abgeschaltet oder ist die Rücklaufsolltemperatur bewusst durch eine Anhebung gestiegen, werden die Heizungsumwälzpumpen für eine 7-minütige Spülzeit aktiviert, um dem Rücklauffühler (R2, R2.1) wieder die repräsentative Temperatur der Heizkreise zuzuführen. Wird von Heiz- in die Warmwasser- oder Schwimmbadwasserbereitung umgeschaltet, so läuft die Heizungsumwälzpumpe nach. Die Heizungsumwälzpumpen sind dauerhaft bei Unterschreiten der minimalen Systemtemperaturen und bei Temperaturen kleiner 10 °C am Vorlauffühler (R9, serienmäßig integriert) der Luft/Wasser-Wärmepumpen in Betrieb

In der Betriebsart **Sommer** läuft die Umwälzpumpe alle 150 Stunden für 1 Minute. Damit wird ein Festsetzen der Welle verhindert.

6.8.3 Warmwasserladepumpe

Während der Warmwasserbereitung läuft die Warmwasserladepumpe (M18). Erfolgt während des Heizbetriebs eine Warmwasseranforderung, so wird bei laufender Wärmepumpe die Heizungsumwälzpumpe deaktiviert und die Warmwasserladepumpe aktiviert.

6.8.4 Schwimmbadumwälzpumpe

Während der Schwimmbadwasserbereitung läuft die Schwimmbadumwälzpumpe (M19). Eine laufende Schwimmbadwasserbereitung wird jederzeit durch eine Warmwasseranforderung, durch einen Abtauvorgang oder durch eine Anhebung der Heizkennlinie (z. B. nach Nachtabsenkung), aber nicht durch eine Heiz-/Kühlanforderung während des Schwimmbadwasserbetreibung.

Steht nach 60-minütiger Schwimmbadwasserbereitung die Heiz-/Kühl-Anforderung noch an, so wird für 7 Minuten die Schwimmbadumwälzpumpe deaktiviert und die Heizungsumwälzpumpe für eine 7-minütige Spülzeit aktiviert, um dem Rücklauffühler wieder die repräsentative Temperaturen der Heizkreise zuzuführen. Erzeugt während dieser 7 Minuten der HPC 301 ein **mehr**-Signal (Unterschreitung Sollwert-Hysterese), so wird zunächst die Heizanforderung bearbeitet.

Im Betriebsmodus **Sommer** wird die Schwimmbadbereitung nach 60 Minuten nicht durch eine Spülzeit unterbrochen.

6.8.5 Primärpumpe M16

Der Ausgang Primärpumpe (M16) ist konfigurierbar, um einen Parallelbetrieb der Zusatzumwälzpumpe mit dem Verdichter der Wärmepumpe zu erreichen. Eine Konfiguration nach Heizungs-, Warmwasser- und Schwimmbadbereitung ist möglich. Sie läuft außerdem, wenn die minimalen Systemtemperaturen unterschritten werden.

In der Betriebsart **Sommer** läuft die Umwälzpumpe alle 150 Stunden für 1 Minute. Damit wird ein Festsetzen der Welle verhindert.

6.8.6 Zirkulationspumpe

Bei Bedarf kann eine Zirkulationspumpe (M24) angeschlossen werden Diese kann diese über einen Impulseingang oder über Zeitprogramme angefordert werden. Wird die Zirkulationspumpe über den Impulseingang angefordert, so kann im Menü **Einstellungen** > **Anlagenparameter** > **Warmwasser** die Nachlaufzeit festgelegt werden. Erfolgt die Anforderung über ein Zeitprogramm, so kann dies für zwei unterschiedliche Zeiten und Wochentage eingestellt werden.

Eine Zirkulationsleitung ist ein hoher Energiefresser. Um Energiekosten zu sparen, sollte auf eine Zirkulation verzichtet werden. Ist diese dennoch unumgänglich, ist es ratsam, die Zeitfenster auf die optimalen Bedingungen anzupassen. Besser ist es, eine Zirkulation über einen Impuls für eine bestimmte Zeitdauer laufen zu lassen. Auch diese Funktion ist mit dem HPC 301 möglich.

6.9 Kühlen

Bei der Kühlfunktion wird zwischen aktiver, dynamischer und stiller Kühlung unterschieden. Im folgenden Kapitel wird auf die verschiedenen Funktionen und allgemeinen Einstellungen eingegangen, die mit dem Kühlen zusammen hängen.

6.9.1 Aktive Kühlung

Die Kälteerzeugung erfolgt aktiv durch Prozessumkehr der Wärmepumpe. Über das interne Vier-Wege-Umschaltventil erfolgt die Umschaltung des Kältekreislaufs vom Heiz- in den Kühlbetrieb.

Bei der Umschaltung vom Heiz- in den Kühlbetrieb ist die Wärmepumpe bis zu 10 Minuten gesperrt, damit sich die unterschiedlichen Drücke des Kältekreislaufs ausgleichen können.

6.9.2 Betriebsmodus Kühlen

Die Funktionen zur Kühlung kann entweder:

- als 6. Betriebsmodus manuell aktiviert werden
- über eine außentemperaturabhängige Umschaltung des Betriebsmodus **Kühlen** umgesetzt werden
- über ein externes Umschalten eines digitalen Eingangs (Details siehe Installationsanleitung des HPC 301)

Der Betriebsmodus **Kühlen** lässt sich nur aktivieren, wenn die Kühlfunktion für mindestens einen Kühlkreis in der Vorkonfiguration freigegeben ist.

Abschaltung der Kühlung

Zur Absicherung sind folgende Grenzen vorgesehen:

- Die Vorlauftemperatur unterschreitet einen Wert von 7 °C
- Auslösen des Taupunktwächters an sensiblen Orten des Kühlsystems
- Erreichen des Taupunktes bei rein stiller Kühlung

6.9.3 Aktivieren der Kühlfunktionen

Folgende Ursachen können das Aktivieren der Kühlfunktion verhindern:

- Die Außentemperatur liegt unterhalb von 3 °C (Frostgefahr).
- Die Außentemperatur liegt bei reversiblen Luft/Wasser-Wärmepumpen unterhalb der Einsatzgrenze Kühlen.
- Der Kühlregler ist nicht vorhanden oder die Verbindung ist gestört (E/A-Erweiterung).
- In den Heiz-/Kühlkreis-Einstellungen wurde weder stille noch dynamische Kühlung gewählt.

In diesen Fällen bleibt der Betriebsmodus Kühlung aktiv, jedoch verhält sich die Regelung wie im Betriebsmodus Sommer.

6.9.4 Umwälzpumpen im Kühlbetrieb

Die Funktionalität der Umwälzpumpen des 1.,2. und 3. Heizkreises (M13, M15 und M20) hängt von der Auswahl ab, ob dieser ein Heiz- und/oder Kühlkreis sein soll. Nur wenn in dem jeweiligen Heiz-/Kühlkreis auch die Kühlfunktionalität aktiviert wurde, wird die Umwälzpumpe auch während des Betriebsmodus Kühlen aktiv sein.

Eine Umschaltung von Heizungskomponenten im Heiz- oder Kühlbetrieb kann durch einen potentialfreien Kontakt erfolgen (z. B. Raumtemperaturregler).

Die Kühlumwälzpumpe (M17) läuft im Betriebsmodus **Kühlen** dauerhaft.

6.9.5 Stille und dynamische Kühlung

Je nach Einbindungsschema können unterschiedliche Anlagenkonfigurationen in den Heiz-/Kühlkreisen realisiert werden.

- **Dynamische Kühlung** (z. B. Gebläsekonvektoren)
  In dieser Konfiguration kann zwischen einer Festwertkühlung oder einer Kühlgerade unterschieden werden. Einstellungen können, wie in →Kapitel 5.2.1, Seite 31 vorgenommen werden.
  Diese Funktion entspricht einer Kühlung unterhalb des Taupunktes.
- **Stille Kühlung**(z. B. Fußboden-, Wandflächen- oder Deckenkühlung)
  Die Regelung erfolgt nach der "Raumtemperatur". Maßgeblich ist die Temperatur des Raumes, in dem der Raumtemperaturregler 1 (RTM Econ) laut Anschlussplan angeschlossen ist. Diese Funktion entspricht einer Regelung oberhalb des Taupunktes. Wie in →Kapitel 5.2.1, Seite 31 beschrieben, wird dazu die gewünschte Raumtemperatur eingestellt. Die maximal übertragbare Kühlleistung ist bei der stillen Kühlung stark von der relativen Luftfeuchtigkeit abhängig. Eine hohe Luftfeuchtigkeit reduziert dabei die maximale Kühlleistung, da bei Erreichen des berechneten Taupunkts die Vorlauftemperatur nicht weiter abgesenkt wird.
- **Kombination von dynamischer und stiller Kühlung**
  Es lassen sich dynamische und stille Kühlung über verschiedene Heiz- und Kühlkreise kombinieren. Die Einstellungen der jeweiligen Heizkreise müssen wie oben beschrieben erfolgen. Ein Heizkreis kann dabei entweder dynamisch oder still kühlen.

Schaltet der Kälteerzeuger durch das Erreichen der minimalen Vorlauftemperatur von 7 °C ab, so muss entweder der Wasserdurchsatz erhöht oder eine höhere Rücklaufsolltemperatur (z. B. 16 °C) eingestellt werden.

6.10 Raumtemperaturregelung

Die speziell für Wärmepumpen-Heiz- und Kühlanlagen entwickelte Raumtemperaturregelung ermöglicht einen hohen Komfort bei maximaler Effizienz. Im Mittelpunkt steht der Komfort des Bewohners, der in jedem Raum die von ihm gewünschte Temperatur einstellt.

Zu beachten sind dabei die Einflussfaktoren:

- externe Wärmegewinne (z. B. solare Einstrahlung auf der Südseite des Gebäudes),
- interne Wärmegewinne (z. B. Abwärme von technischen Geräten, Kamin etc.)
- Trägheit und Speichermasse des Gebäudes (z. B. hochwärmegedämmte Häuser kühlen in kalten Nächten nicht aus)

6.10.1 Grundlagen

Die Wärmepumpenregelung ermittelt die benötigte Systemtemperatur, welche zur Beheizung der einzelnen Räume notwendig ist. Um das System mit hoher Effizienz zu betreiben, wird stets die optimale Rücklauftemperatur ermittelt. Die empfundene Raumtemperatur wird nicht nur durch die Lufttemperatur, sondern auch durch die Temperatur der Raumumschließungsflächen (Decke, Wände und Boden) bestimmt. Deshalb regelt die intelligente Raumtemperaturregelung nicht nur die Raumtemperatur, sondern zusätzlich die Speichermasse des Fußbodens.

6.10.2 Regelverhalten

In überhitzten Räumen, z. B. durch solare Energiegewinne, wird die Fußbodenheizung auf der Raumsolltemperatur gehalten. Dadurch kühlt trotz erhöhter Raumtemperatur der Fußboden nicht aus. Durch den Selbstregeleffekt der Fußbodenheizung wird vermieden, dass der „warme" Fußboden zusätzlich Wärme an den Raum abgibt. Eine leichte Überhitzung von Räumen mit internen bzw. externen Wärmegewinnen wird bewusst herbeigeführt.Sobald die Wärmegewinne wegfallen (z. B. Sonnenuntergang), wird im Gegensatz zu einer herkömmlichen geregelten Raumtemperatur eine Unterkühlung des Raumes vermieden, da die Fußbodentemperatur schon auf dem Niveau der gewünschten Raumtemperatur ist und bei einem Unterschreiten der Solltemperatur sofort Wärme abgibt (Nutzung der Fußbodenheizung als Speicher).

6.10.3 Regelungslogik

- Der Raum mit der höchsten Soll-Ist-Abweichung ist der Referenzraum.
- Die permanente Berechnung der Rücklaufsolltemperatur erfolgt in Abhängigkeit der Abweichung von **Raumtemperatur** zu **Raumsolltemperatur**.
- Je größer die Abweichung, desto schneller wird die Rücklaufsolltemperatur erhöht.

6.10.4 Schaltverhalten der Stellventile

Die Stellventile werden vorzugsweise geöffnet, um den Selbstregeleffekt und die Speichermasse der Fußbodenheizung optimal zu nutzen und die Laufzeiten der Wärmepumpe zu verlängern. Nur unter bestimmten Bedingungen werden die Ventile geschlossen.

Wärmepumpe **Aus**

- Die Stellventile werden nur dann geschlossen, wenn die Fußbodentemperatur über der Raumtemperatur liegt (Rücklauftemperatur ist größer als Raumtemperatur und die Raumtemperatur liegt über der Raumsolltemperatur).
- Wenn die Rücklauftemperatur kleiner als die Raumtemperatur ist, kann Wärme vom Raum an den Fußboden abgegeben werden. Dadurch kann Wärmeeintrag in die Fußbodenheizung abgeführt werden (z. B. Sonneneinstrahlung bei bodentiefen Fenstern).

Wärmepumpe **Ein** > **Heizen**

- Die Stellventile werden geschlossen, wenn die Raumsolltemperatur überschritten wird (Raumtemperatur liegt über der Raumsolltemperatur + einstellbare Hysterese) und die aktuelle Systemtemperatur ≥ der aktuellen Raumtemperatur ist.

Wärmepumpe **Ein** > **Warmwasser Schwimmbadbereitung**

- Bei deaktivierten Heizungsumwälzpumpen werden alle Stellventile geöffnet. Dadurch kann nach dem Wiedereinschalten der Heizungsumwälzpumpen (Spüllauf) die Referenz-Temperatur (Rücklauftemperatur) ermittelt werden. Während einer Warmwasser- oder Schwimmbadbereitung sowie stehenden Heizungsumwälzpumpen ist kein Wärmeeintrag über das Heizsystem möglich.

6.10.5 Einstellung bei der Inbetriebnahme

Die voreingestellten Werte sind auf einen effizienten und komfortbetonten Betrieb ausgelegt und können bei Bedarf an die Nutzeranforderungen angepasst werden (→ Kapitel 5.2.1, Seite 31 und Kapitel 5.2.2, Seite 33).

Maximale Rücklauftemperatur

Bei der Inbetriebnahme muss der Default-Wert für die maximale Rücklauftemperatur von 45 °C auf das vorhandene Heizsystem angepasst werden. Bei einer Auslegungstemperatur der Fußbodenheizung auf 35/28 °C sollte die Rücklauftemperatur auf 28 °C begrenzt werden

Hysterese Wärmepumpe

Um die Regelgenauigkeit zu erhöhen, sollte bei einer Fußbodenheizung mit Raumtemperaturregelung die Hysterese der Wärmepumpe zwischen 1 K und 2 K gewählt werden.

Hysterese Raumtemperatur

Angenommener Raumtemperatur-Sollwert: 20 °C

Hysterese oben: 0,8 => Ventil schließt bei 20,8 °C

Hysterese unten: 0,3 => Ventil öffnet bei 20,3 °C

6.10.6 Optimierung der Trägheit

Die Trägheit oder auch Reaktionsfähigkeit zur Berechnung der Solltemperatur kann über zwei I-Anteile beeinflusst werden. Je größer der I-Anteil, desto träger wird auf Temperaturschwankungen reagiert (maximaler Einstellwert: 480) Je kleiner der I-Anteil, desto schneller wird auf Temperaturschwankungen reagiert, es kann zu Über- und Unterschwingern kommen (minimaler Einstellwert: 240).

(→ Kapitel 5.2.8, Seite 44)

- Empfehlung für die Einstellung des I-Anteils für einen energieoptimierten Betrieb:
  I-Anteil min: 240, max: 480
  Diese Werte werden für einen energieeffizienten Betrieb empfohlen, der im Raum mit der höchsten Temperaturanforderung (z. B. Bad) auch ohne zusätzliche Stellventile möglich ist. Es erfolgt eine gemäßigte Anpassung der Systemtemperatur, um Überschwinger zu vermeiden und so eine gleichmäßige Raumtemperatur sicherzustellen. Bei dieser Einstellung ist mit geringen Schwankungen der Systemtemperatur zu rechnen.
- Empfehlung für die Einstellung des I-Anteils bei Komfort-Betrieb:
  I-Anteil min: 60, max: 120 (Komfortwerte)
  Diese Werte werden für einen komfortbetonten Betrieb empfohlen, der in allen Räumen zusätzliche Stellventile erfordert. Es erfolgt eine schnellere Anpassung der Systemtemperatur. Um Überschwinger zu vermeiden, greifen die Stellventile regelnd mit ein. Bei dieser Einstellung ist mit größeren Schwankungen der Systemtemperatur zu rechnen.

6.10.7 Raumregelung Grenztemperatur

Die einstellbare minimale Raumtemperatur verhindert eine Heizanforderung aus Räumen, die bewusst auf einem niedrigeren Temperaturniveau gehalten werden sollen (z. B. Schlafräume mit häufig geöffnetem Fenster). Sobald die eingestellte Raumsolltemperatur unter 19 °C (Default-Wert) liegt, wird dieser Raum auch bei zu niedrigen Raumtemperaturen nicht zum Referenzraum.

6.10.8 Gezielte Überhitzung mit der Smart Grid-Funktion

Bei aktiver Smart Grid-Funktion wird die eingestellte Raumsolltemperatur um den eingestellten Wert erhöht. Räume mit einer Raumsolltemperatur < der eingestellten Grenztemperatur werden bei der Raumtemperaturerhöhung nicht berücksichtigt.

6.11 Gebäudeleittechnik

ACHTUNG

Unsachgemäßer Wärmepumpenbetrieb aufgrund von Building Management Systeme, z. B. durch unzulässig kurze Laufzeiten.

Für Schäden, die durch den Anschluss von Fremdkomponenten an der Wärmepumpe entstehen, wird keine Verantwortung übernommen.

Für eine Anbindung der Wärmepumpe an eine Gebäudeleittechnik stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung:

- Übergabe der Vorgabewerte mittels digitaler Schnittstelle über das BMS (Building Management System).
  Hierfür stehen verschiedene Protokolle und Schnittstellen zur Verfügung (→ Kapitel 6.11.1, Seite 59)
- Beschaltung digitaler Eingänge mit der Möglichkeit am HPC 301 auf die Regelung der Wärmepumpe Einfluss zu nehmen.

  Dabei kann sowohl über digitale Eingänge zwischen Heizen und Kühlen umgeschalten werden (→ Kapitel 6.11.3, Seite 59) als auch über die parametrierbare Sperre Extern (Frostschutz/Warmwasser/Urlaub/Sommer) (→ Kapitel 6.11.2, Seite 59) Einfluss auf den Betriebsmodus genommen werden.

ACHTUNG

Die für den Betrieb notwendigen Pumpenvor- und Pumpennachläufe und die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen können nur greifen, wenn:

Primärpumpe (M16) bzw. - je nach hydraulischer Einbindung - Heizungsumwälzpumpe (M13) auf den HPC 301 aufgeklemmt werden.

6.11.1 BMS-Schnittstelle

An der BMS-Schnittstelle wird über die als Sonderzubehör erhältlichen Erweiterungen die Anbindung an Modbus RTU oder KNX zur Verfügung gestellt. Über diese Erweiterungen können u. a. die Betriebsdaten und Historie ausgelesen, Einstellungen wie Betriebsart oder auch Sollwertvorgaben vorgenommen werden.
Standardmäßig ist in dem HPC 301 eine Modbus RTU Netzwerkkarte verbaut. Diese kann aber auch durch eine KNX-Karte ersetzt werden. Grundsätzlich ist eine Gebäudeleittechnikanforderung über die BMS-Schnittstelle zu bevorzugen.

Folgende Programmierung ist zu empfehlen: Am HPC 301 werden alle angeschlossenen Heiz- oder Kühlkreise auf eine Festwertregelung eingestellt. Die von der Gebäudeleittechnik berechnete Solltemperatur wird dabei an den HPC 301 als Festwerttemperatur übertragen. Ebenso wird über die Gebäudeleittechnik die Wärmepumpe in den Modus **Automatik**, **Sommer** und **Kühlen** versetzt. Weitere Informationen zu diesen Möglichkeiten enthält die Beschreibung des jeweiligen Produkts, Zubehörs und Schnittstellenbeschreibung.

Für weitere Informationen:
→ Dokument 6721120932

6.11.2 Sperre Extern

Die Wärmepumpe kann über einen digitalen Eingang für (DI2 - grauer Block - Details Elektroschaltplan) eine der folgenden Funktionen gesperrt oder freigegeben werden:

- Frostschutz
  - Wärmepumpe hält minimale Systemtemperaturen, Warmwasser- und Schwimmbadbereitung ist gesperrt.
- Warmwasser-Sperre
  - Wärmepumpe ist freigegeben, minimale Warmwassertemperatur wird gehalten
- Betriebsmodus **Urlaub**
  - Wärmepumpe hält Absenkwert, Warmwasser ist gesperrt.
- Betriebsmodus **Sommer**
  - Wärmepumpe hält minimale Systemtemperatur, Warmwasser- und Schwimmbadbereitung ist freigegeben.

Sperre Extern	Zustand
aktiv	geöffnet
inaktiv	geschlossen

Tab. 59 Sperre Extern

In allen Fällen ist der Frostschutz gewährleistet. Soll die Funktion **Sperre Extern** genutzt werden, muss diese Funktion bei der Inbetriebnahme der Wärmepumpe vom Kundendienst aktiviert werden.

6.11.3 Umschaltung Heizen/Kühlen

Bei Wärmepumpen zum Heizen und Kühlen kann die Umschaltung des Betriebsmodus über einen Digital-Eingang (K28 - Kühlen Funktion - Details siehe Elektroplan) erfolgen.

Betriebsmodus	Zustand
Heizen	geöffnet
Kühlen	geschlossen

Tab. 60 Betriebsmodus

7 Fehlerhistorie

Bei Störungen wird die Wärmepumpe gesperrt. In bivalenten Anlagen übernimmt der zweite Wärmeerzeuger die Heizung und die Warmwasserbereitung. Dagegen wird in monoenergetischen Anlagen die Warmwasserbereitung gestoppt und der Tauchheizkörper hält die minimal zulässige Rücklauftemperatur. Der HPC 301 zeigt vorliegende Störungen im Klartext an. Nach Beseitigung der Störung kann die Wärmepumpe wieder in Betrieb genommen werden. Eine Abschaltung der Steuerspannung quittiert ebenfalls eine bestehende Störung.

Bei monoenergetischen Anlagen kann durch Umschaltung auf den Betriebsmodus **2. Wärmeerzeuger** die Heizung durch den Tauchheizköper und die Warmwasserbereitung durch die Flanschheizung übernommen werden.

Diagnose Störungen - Alarm - Sperre

Im Menü **Systemstatus** > **Störung** werden die letzten 10 aufgetretenen Ursachen für eine Störung dokumentiert. Die Dokumentation erfolgt mit Datum, Uhrzeit, Wärmequellentemperatur, Vorlauftemperatur, Rücklauftemperatur sowie der Statusmeldung.

Fehlercode	Fehler	Meldung	Maßnahme
F5	Erweiterung N17	Das Erweiterungsmodul "Kühlen" wird nicht erkannt.	▶ Verbindungsleitung kontrollieren. – Leitung unterbrochen? – Stecker locker? – einzelne Adern vertauscht? ▶ Spannungsversorgung kontrollieren
F6	Elektronisches Expansionsventil	Das Elektronische Expansionsventil wird nicht erkannt.	
F9	M16 Frost	Die Primärpumpe M16 wird wegen Frostschutz eingeschaltet und kein Durchfluss erkannt.	▶ Heizwasserdurchsatz prüfen. ▶ Primärpumpe M16 prüfen. ▶ Spannungsversorgung M16 prüfen. ▶ Reglerausgang M16 prüfen.
F10	Erweiterung WPIO	Der Regler des Kältekreises wird nicht erkannt.	▶ Verbindungsleitung kontrollieren. – Leitung unterbrochen? – Stecker locker? – einzelne Adern vertauscht? ▶ Spannungsversorgung kontrollieren.
F12	Inverter	Beim Inverter ist ein Fehler aufgetreten.	▶ Gerät für 2 Minuten spannungsfrei schalten. ▶ Kundendienst informieren.
F14	Nasslauferkennung	Es wurde Flüssigkeit am Verdichter erkannt.	▶ Kundendienst informieren.
F15	Sensorik	An der notwendigen Sensorik ist ein Fehler aufgetreten, die genaue Ursache wird im Klartext angezeigt.	▶ Verbindungsleitung kontrollieren. – Leitung unterbrochen? – Stecker locker? – einzelne Adern vertauscht?
F19	Primärkreis	Störung durch Motorschutz Ventilator.	▶ Motorschutz Ventilator Einstellung bzw. Funktion prüfen
F20	Abtauen	Die Abtauung der Luft/Wasser-Wärmepumpe konnte nicht eingeleitet oder nicht ordnungsgemäß beendet werden. Diese Meldung kann mehrere Ursachen haben.	▶ Heizwasserdurchsatz prüfen. ▶ Heizwasserdruck prüfen. ▶ Vor- und Rücklauftemperatur prüfen. ▶ Kundendienst informieren.
F22	Warmwasser Hochdruck	Warmwassertemperaturen im Wärmepumpenbetrieb unter 35 °C.	▶ Durchsatz Warmwasser-Umwälzpumpe zu gering. ▶ Rückschlagventil Heizung defekt. ▶ Warmwasserfühler überprüfen.
F25	Niederdruck	Die Wärmequelle liefert zu wenig Energie.Verdampfer vereist oder Systemtemperaturen zu gering (Rücklauf < 18 °C).	▶ Kundendienst informieren.
F28	Hochdruck	Die Wärmepumpe wurde durch den Hochdrucksensor oder Pressostat abgeschaltet.	▶ Heizkurve niedriger einstellen. Heizwasserdurchsatz erhöhen.Überströmventil prüfen.

Fehler-code	Fehler	Meldung	Maßnahme
F29	Temperaturdifferenz (Abtauung)	Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf für die Abtauung zu groß (> 12 K) oder negativ	▶ Heizwasserdurchsatz prüfen. ▶ Überströmventil und Pumpengröße prüfen. ▶ Vor- und Rücklauf prüfen. – Vor- und Rücklauf vertauscht?
F31	Durchfluss	Die Wärmepumpe wurde aufgrund fehlenden Durchflusses im Primäroder Sekundärkreis abgeschaltet.	▶ Wasserdurchfluss kontrollieren. – Wasserdurchsatz im Sekundärkreis zu gering? – Strömungsrichtung falsch?
F32	Aufwärmen	Die Wärmepumpe konnte die erforderliche Öltemperatur nicht erreichen.	▶ Kundendienst informieren.
F50	Propan Alarm		▶ Kundendienst informieren.
F51	Propan Sensor	Der Propansensor hat einen Fehler erkannt oder ist nahe dem Ende der Lebensdauer.	▶ Propan-Sensor austauschen.
F55	Einsatzgrenze Verdichter	Das Gerät lief zu lange außerhalb der erlaubten Einsatzgrenzen.	▶ Systemtemperaturen überprüfen.
F56	Parameter ungültig	WP-Code oder Parameter ungültig.	▶ Wärmepumpencode überprüfen. ▶ Ggf. Wärmepumpensoftware aktualisieren.

Tab. 61 Fehlerhistorie

8 Sperrhistorie

Diagnose Sperre

Anforderungen können durch Sperren blockiert werden, wie in → Kapitel 6.1, Seite 52 beschrieben. Folgend ist eine komplette Liste aller möglichen Sperren.

Sperr-code	Sperre	Kurzbeschreibung
S2	Volumenstrom	Der Volumenstrom ist außerhalb der Vorgaben.
S3	Wärmepumpe	Die Wärmepumpe meldet eine unbekannte Sperre.
S5	Funktionskontrolle	Die Kontrollfunktion wurde von einem Benutzer aktiviert.
S7	Systemkontrolle	Die Systemkontrolle wurde von einem Benutzer für ca. 24 Stunden aktiviert.
S8	Verzögerung Betriebs-artenumschaltung	Die Verzögerungszeit schützt die Wärmepumpe vor einem schnellen Temperaturwechsel einer Kühl und Warmwasser-Anforderung.
S9	Pumpenvorlauf	Die Wärmepumpe startet nach Ablauf des eingestellten Pumpenvorlaufs.
S10	Mindeststandzeit	Die Wärmepumpe startet nach Ablauf der Mindeststandzeit, um dann eine anstehende Anforderung zu erfüllen. Die Mindeststandzeit schützt die Wärmepumpe und kann bis zu 5 Minuten dauern.
S11	Netzbelastung	Die Wärmepumpe startet nach Ablauf der Netzeinschaltbelastung, um dann eine anstehende Anforderung zu erfüllen. Die Netzeinschaltbelastung ist eine Forderung der Energieversorgungsunternehmen und kann nach Spannungswiederkehr oder EVU-Sperren bis zu 200 Sekunden andauern.
S12	Schaltspielsperre (>3/h)	Die Wärmepumpe startet nach Ablauf der Schaltspielsperre, um dann eine anstehende Anforderung zu erfüllen. Die Schaltspielsperre ist eine Forderung der Energieversorgungsunternehmen und kann bis zu 20 Minuten andauern.
S13	Warmwasser Nacher-wärmung	Die Nacherwärmung Warmwasser über die Flansch- oder Rohrheizung ist aktiv.
S14	Regenerativ	Bei gewählter Betriebsweise "Bivalent-Regenerativ" ist die Temperatur im Speicher hoch genug, um die anliegende Anforderung durch diesen zu bearbeiten.
S15	EVU-Sperre	Es liegt eine EVU-Sperre vor.
S17	Durchfluss	Die Wärmepumpe wurde aufgrund fehlenden Durchflusses im Sekundärkreis abgeschaltet. Die Meldung wird nach 15 Minuten automatisch zurückgesetzt.
S19	Hochdruck	Die zulässigen Hochdruckwerte für die Wärmepumpe wurden überschritten.
S20	Niederdruck	Die zulässigen Niederdruckwerte für die Wärmepumpe wurden unterschritten.
S21	Einsatzgrenze Wärme-quelle	Die Wärmequellentemperatur liegt unterhalb der Einsatzgrenze der Wärmepumpe.
S23	System Grenze	Die Systemtemperaturen sind zu gering, um die Wärmepumpe zu betreiben.
S25	Sperre Extern	Die Anlage wurde durch ein externes Sperrsignal am Eingang ID4 in den Sperrzustand versetzt. Die Funktionalität kann im Menü konfiguriert werden.
S26	Fehler Kommunikation zur Wärmepumpe	Die Kommunikation zu der Wärmepumpe ist gestört.
S31	Aufwärmen	Hierbei handelt es sich um eine Sicherheitsfunktion für den Verdichter. Die Wärmepumpe wird bis zum Erreichen der minimalen Öltemperatur gesperrt (→ Kapitel 6.1.1, Seite 52).
S34	2. Wärmeerzeuger frei-geben	Es wurde die Betriebsart 2. Wärmeerzeuger gewählt. Die Wärmepumpe ist abgeschaltet. Die Wärmeerzeugung erfolgt ausschließlich über den 2. Wärmeerzeuger.
S35	Allgemeine Störung	Störung, Details lassen sich der Hilfe oder dem Register 105 entnehmen.
S51	Wärmequelle Minimum	Die Wärmequellentemperatur (Außentemperatur oder Soleeintritt) ist zu niedrig und liegt außerhalb der Einsatzgrenzen.
S52	Wärmequelle Maximum	Die Wärmequellentemperatur (Außentemperatur oder Soleeintritt) ist zu hoch und liegt außerhalb der Einsatzgrenzen.
S53	Rücklauf Minimum	Die Rücklauftemperatur ist zu niedrig und liegt außerhalb der Einsatzgrenzen.
S54	Rücklauf Maximum	Die Rücklauftemperatur ist zu hoch und liegt außerhalb der Einsatzgrenzen.
S55	Vorlauf Minimum	Die Vorlauftemperatur ist zu niedrig und liegt außerhalb der Einsatzgrenzen.
S56	Vorlauf Maximum	Die Vorlauftemperatur ist zu hoch und liegt außerhalb der Einsatzgrenzen.
S57	Kommunikation Pro-pansensor	Kommunikation zum Propansensor unterbrochen.

Tab. 62 Fehlerhistorie

9 Umweltschutz und Entsorgung

Der Umweltschutz ist ein Unternehmensgrundsatz der Bosch-Gruppe. Qualität der Produkte, Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz sind für uns gleichrangige Ziele. Gesetze und Vorschriften zum Umweltschutz werden strikt eingehalten.
Zum Schutz der Umwelt setzen wir unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Gesichtspunkte bestmögliche Technik und Materialien ein.

Verpackung

Bei der Verpackung sind wir an den länderspezifischen Verwertungssystemen beteiligt, die ein optimales Recycling gewährleisten.
Alle verwendeten Verpackungsmaterialien sind umweltverträglich und wiederverwertbar.

Altgerät

Altgeräte enthalten Wertstoffe, die wiederverwertet werden können. Die Baugruppen sind leicht zu trennen. Kunststoffe sind gekennzeichnet. Somit können die verschiedenen Baugruppen sortiert und wiederverwertet oder entsorgt werden.

Elektro- und Elektronik-Altgeräte



Dieses Symbol bedeutet, dass das Produkt nicht zusammen mit anderen Abfällen entsorgt werden darf, sondern zur Behandlung, Sammlung, Wiederverwertung und Entsorgung in die Abfallsammelstellen gebracht werden muss.

Das Symbol gilt für Länder mit Elektronikschrottvorschriften, z. B. "Europäische Richtlinie 2012/19/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte". Diese Vorschriften legen die Rahmenbedingungen fest, die für die Rückgabe und das Recycling von Elektronik-Altgeräten in den einzelnen Ländern gelten.

Da elektronische Geräte Gefahrstoffe enthalten können, müssen sie verantwortungsbewusst recycelt werden, um mögliche Umweltschäden und Gefahren für die menschliche Gesundheit zu minimieren. Darüber hinaus trägt das Recycling von Elektronikschrott zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei.

Für weitere Informationen zur umweltverträglichen Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten wenden Sie sich bitte an die zuständigen Behörden vor Ort, an Ihr Abfallentsorgungsunternehmen oder an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.

Weitere Informationen finden Sie hier:
www.bosch-homecomfortgroup.com/en/company/legal-topics/weee/

Batterien

Batterien dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Verbrauchte Batterien müssen in den örtlichen Sammelsystemen entsorgt werden.

10 Datenschutzhinweise

Wir, die **[DE] Bosch Thermotechnik GmbH, Sophienstraße 30-32, 35576 Wetzlar, Deutschland, [AT] Robert Bosch AG, Geschäftsbereich Thermotechnik, Göllnergasse 15-17, 1030 Wien, Österreich, [LU] Ferroknepper Buderus S.A., Z.I. Um Monkeler, 20, Op den Drieschen, B.P.201 L-4003 Esch-sur-Alzette, Luxemburg**, verarbeiten Produkt- und Installationsinformationen, technische Daten und Verbindungsdaten, Kommunikationsdaten, Produktregistrierungsdaten und Daten zur Kundenhistorie zur Bereitstellung der Produktfunktionalität (Art. 6 Abs. 1 S. 1 b DSGVO), zur Erfüllung unserer Produktüberwachungspflicht und aus Produktsicherheitsgründen (Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO), zur Wahrung unserer Rechte im Zusammenhang mit Gewährleistungs- und Produktregistrierungsfragen (Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO), zur Analyse des Vertriebs unserer Produkte sowie zur Bereitstellung von individuellen und produktbezogenen Informationen und Angeboten (Art. 6 Abs. 1 S.1 f DSGVO). Für die Erbringung von Dienstleistungen wie Vertriebs- und Marketingdienstleistungen, Vertragsmanagement, Zahlungsabwicklung, Programmierung, Datenhosting und Hotline-Services können wir externe Dienstleister und/oder mit Bosch verbundene Unternehmen beauftragen und Daten an diese übertragen. In bestimmten Fällen, jedoch nur, wenn ein angemessener Datenschutz gewährleistet ist, können personenbezogene Daten an Empfänger außerhalb des Europäischen Wirtschaftsraums übermittelt werden. Weitere Informationen werden auf Anfrage bereitgestellt. Sie können sich unter der folgenden Anschrift an unseren Datenschutzbeauftragten wenden: Datenschutzbeauftragter, Informationssicherheit und Datenschutz (C/ISP), Robert Bosch GmbH, Postfach 30 02 20, 70442 Stuttgart, DEUTSCHLAND.

Sie haben das Recht, der auf Art. 6 Abs. 1 S. 1 f DSGVO beruhenden Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten aus Gründen, die sich aus Ihrer besonderen Situation ergeben, oder zu Zwecken der Direktwerbung jederzeit zu widersprechen. Zur Wahrnehmung Ihrer Rechte kontaktieren Sie uns bitte unter **[DE] privacy.ttde@bosch.com, [AT] DPO@bosch.com, [LU] DPO@bosch.com.** Für weitere Informationen folgen Sie bitte dem QR-Code.

DEUTSCHLAND
Bosch Thermotechnik GmbH
Postfach 1309
73243 Wernau
www.bosch-homecomfort.de

Betreuung Fachhandwerk
Telefon: (0 18 06) 337 335 [1]
Telefax: (0 18 03) 337 336 [2]
Thermotechnik-Profis@de.bosch.com

Technische Beratung/Ersatzteil-Beratung
Telefon: (0 18 06) 337 330 [1]

Kundendienstannahme
(24-Stunden-Service)
Telefon: (0 18 06) 337 337 [1]
Telefax: (0 18 03) 337 339 [2]
Thermotechnik-Kundendienst@ de.bosch.com

Schulungsannahme
Telefon: (0 18 06) 003 250 [1]
Telefax: (0 18 03) 337 336 [2]
Thermotechnik-Training@de.bosch.com

[1] aus dem deutschen Festnetz 0,20 €/Gespräch,
aus nationalen Mobilfunknetzen 0,60 €/Gespräch.
[2] aus dem deutschen Festnetz 0,09 €/Minute

ÖSTERREICH
Robert Bosch AG
Geschäftsbereich Home Comfort
Göllnergasse 15-17
1030 Wien

Allgemeine Anfragen:
+43 1 79 722 8391
Technische Hotline:
+43 1 79 722 8666

www.bosch-homecomfort.at
verkauf.heizen@at.bosch.com

SCHWEIZ
Bosch Thermotechnik AG
Netzibodenstrasse 36
4133 Pratteln

www.bosch-homecomfort.ch
homecomfort-sales@ch.bosch.com