



## MONTAGE- UND BEDIENUNGSANLEITUNG

TMHP 9-290

TMHP 15-290

TMHP 22-290

Leere Seite

Änderungsindex:

14.07.2025:

- Kopfzeile Bindestrich
- Sicherheitshinweise Piktogramme richtig positioniert / Größen angepasst
- Kapitel 13: Querverweise zu Anhang eingefügt

Foto Controller aktualisiert

Bild Anlagenschema höhere Auflösung

Schema Heizkurve höhere Auflösung

Gehäusebreiten Angaben angeglichen

Restförderhöhe ergänzt

BWP-Leitfaden

-

# 1 Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Vorwort</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Sicherheitshinweise</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Merkmale der Thermotion Wärmepumpe</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Eigenschaften</b>	<b>9</b>
<b>5.1</b>	<b>Regelung</b>	<b>9</b>
<b>5.2</b>	<b>Flexible Installation</b>	<b>9</b>
<b>5.3</b>	<b>Leiser Lauf</b>	<b>9</b>
<b>5.4</b>	<b>Guter COP und großer Arbeitsbereich</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Abmessungen</b>	<b>10</b>
<b>6.1</b>	<b>Abmessungen Modell TMHP 9-290</b>	<b>10</b>
<b>6.2</b>	<b>Abmessungen Modell TMHP 15-290</b>	<b>11</b>
<b>6.3</b>	<b>Abmessungen Modell TMHP 22-290</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Beispiel Installationsschemata</b>	<b>13</b>
<b>7.1</b>	<b>Beispielinstallation T1</b>	<b>13</b>
<b>7.2</b>	<b>Beispielinstallation T2</b>	<b>14</b>
<b>7.3</b>	<b>Beispielinstallation T3</b>	<b>15</b>
<b>7.4</b>	<b>Beispielinstallation T4</b>	<b>16</b>
<b>8</b>	<b>Richtige Auslegung der Wärmepumpe</b>	<b>17</b>
<b>9</b>	<b>Installationshinweise</b>	<b>18</b>
<b>9.1</b>	<b>Aufstellungsort</b>	<b>18</b>
<b>9.2</b>	<b>Abstandsflächen</b>	<b>18</b>
<b>9.2.1</b>	Abstandsfläche bei Bodeninstallation, freie Umgebung	18
<b>9.2.2</b>	Abstandsflächen bei Bodeninstallation vor einem Gebäude	19
<b>9.2.3</b>	Abstandsflächen bei Bodeninstallation in einer Gebäudeecke	20
<b>9.2.4</b>	Abstandsflächen bei Wandinstallation	21
<b>9.2.5</b>	Abstandsflächen bei Wandinstallation in einer Gebäudeecke	22
<b>9.2.6</b>	Abstandsfläche bei Installation auf einem Flachdach	23
<b>9.3</b>	<b>Transport</b>	<b>23</b>
<b>9.4</b>	<b>Kältemittelfüllung</b>	<b>24</b>
<b>9.5</b>	<b>Anschluss des Wasserkreislaufs</b>	<b>24</b>

---

<b>9.6 Elektrischer Anschluss</b>	<b>24</b>
<b>9.7 Probelauf</b>	<b>24</b>
9.7.1 Inspektion vor Probelauf	24
9.7.2 Probelauf	25
<b>10 Wartung</b>	<b>26</b>
<b>10.1 Wiederinbetriebnahme</b>	<b>26</b>
<b>10.2 Regelmäßige Wartung (alle 12 Monate)</b>	<b>26</b>
<b>10.3 Inspektion und Wartung</b>	<b>27</b>
10.3.1 Vorbereitungen für Inspektion und Wartung	27
10.3.2 Reinigung der Wärmepumpe	27
10.3.3 Kontrolle von Verdampfer, Ventilator und Kondensatablauf	27
<b>11 Parameter</b>	<b>28</b>
<b>12 Schaltplan Wärmepumpe</b>	<b>29</b>
<b>12.1 Schaltplan für Servicetechniker - Modell: TMHP 9-290</b>	<b>29</b>
<b>12.2 Schaltplan für Servicetechniker - Modell: TMHP 15-290</b>	<b>30</b>
<b>12.3 Schaltplan für Servicetechniker - Modell: TMHP 22-290</b>	<b>31</b>
<b>13 TherMotion-Regelung</b>	<b>32</b>
<b>13.1 Einleitung</b>	<b>32</b>
<b>13.2 TherMotion Controller Gehäuse geschlossen</b>	<b>33</b>
<b>13.3 TherMotion Controller Gehäuse geöffnet</b>	<b>34</b>
<b>13.4 TherMotion Controller – Elektrische Daten</b>	<b>35</b>
<b>13.5 Funktionen TherMotion-Controller Basis V0</b>	<b>36</b>
13.5.1 TherMotion-Controller Basis V0	36
13.5.2 Heizkreisregelung (HK1 & HK2)	37
13.5.3 Pumpensteuerung	37
13.5.4 Warmwasserbereitung	37
13.5.5 Frequenzregelung der Wärmepumpe	37
13.5.6 Heizstab-Steuerung	37
13.5.7 Systemvariablen	37
13.5.8 Fehlermeldungen & Störmeldungen	37
13.5.9 Visualisierung & Bedienung	37
13.5.10 WP-Betrieb & Energiemonitoring	37
13.5.11 Nach der Installation einzustellen	37
13.5.12 Wartung & Optimierung	38
13.5.13 Monitoring & Fernwartung	38
<b>13.6 TherMotion-Controller Plus V1</b>	<b>39</b>
<b>13.7 Optionale Software-Erweiterungen</b>	<b>40</b>
13.7.1 Kaskadenregelung	41
13.7.2 Energie-Monitoring & Management	42
13.7.3 Einzel-Raumregelung	45
13.7.4 Smart Building	46
<b>13.8 Elektrische Anschlüsse</b>	<b>47</b>

---

<b>13.9 Montage Gehäuse</b>	<b>48</b>
<b>14 Bedienung des TherMotion-Controllers</b>	<b>49</b>
<b>14.1 Erstinbetriebnahme über App oder Webbrowser</b>	<b>49</b>
<b>14.2 Übersicht zur Darstellung und allgemeiner Bedienung</b>	<b>54</b>
<b>14.3 Informationen zum Einstellen und Ändern von Werten oder Parametern</b>	<b>60</b>
<b>15 Konfigurationen und Parameter</b>	<b>62</b>
<b>16 Fehlermeldungen und Störungsbehebung</b>	<b>64</b>
<b>16.1 Status LED am Controller</b>	<b>64</b>
<b>16.2 LED-Statuszustände Netzwerkschnittstelle</b>	<b>64</b>
<b>16.3 Fehlermeldungen der Wärmepumpe</b>	<b>65</b>
<b>17 Anhang</b>	<b>66</b>
<b>17.1 Anhang Netzwerktechnik</b>	<b>67</b>
<b>17.2 Schaltplan - Modell: TMHP 9-290</b>	<b>69</b>
<b>17.3 Schaltplan - Modell: TMHP 15-290</b>	<b>70</b>
<b>17.4 Schaltplan - Modell: TMHP 22-290</b>	<b>71</b>

## 2 Vorwort

Um den Kunden qualitativ hochwertige, zuverlässige und vielseitig einsetzbare Wärmepumpen anbieten zu können, werden diese nach strengen Konstruktions- und Fertigungsstandards hergestellt.

Dieses Handbuch enthält alle notwendigen Informationen über Installation, Fehlersuche und Wartung. Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie das Gerät öffnen oder warten.

TherMotion übernimmt keine Verantwortung, wenn eine Person verletzt oder das Gerät beschädigt wird, weil es unsachgemäß installiert, repariert oder nicht fachmännisch gewartet wurde.

Das Gerät muss von qualifiziertem Personal installiert werden.

Um die Garantie aufrechtzuerhalten, ist es wichtig, dass die folgenden Anweisungen jederzeit eingehalten werden.

Das Gerät darf nur von einem qualifizierten Installateur oder einem autorisierten Händler geöffnet oder repariert werden.

Die Wartung muss entsprechend der in dieser Anleitung empfohlenen Intervallen durchgeführt werden.

Verwenden Sie nur Originalersatzteile.

Die Nichteinhaltung dieser Empfehlungen führt zum Erlöschen der Garantie.

Die TherMotion Luft-Wasser-Wärmepumpe ist ein hocheffizientes, energiesparendes und umweltfreundliches Gerät, das hauptsächlich zur Beheizung von Gebäuden eingesetzt wird. Sie kann mit allen Arten von Wärmeübertragern wie Heizkörpern, Gebläsekonvektoren oder Flächentemperierungen in Fußböden, Wänden oder Decken arbeiten.

### 3 Sicherheitshinweise

Lesen Sie bitte dieses Handbuch sorgfältig durch und verstehen Sie die folgenden Informationen richtig, um die Wärmepumpe ordnungsgemäß zu verwenden und Benutzer sowie Wartungspersonal vor Gefahren zu bewahren, Schäden am Gerät oder an anderen Gegenständen zu vermeiden.

#### Symbolerklärung:

Symbol	Bedeutung
	Verbot
	Warnung
	Strom abschalten
	Nur qualifiziertes Fachpersonal
	Unbedingt beachten
	Anleitung lesen und befolgen
	Von Zündquellen fernhalten/ Brandgefahr

Symbol	Bedeutung
	Die gesamte Anleitung ist vor Beginn der Tätigkeiten sorgfältig zu lesen und in jeglicher Hinsicht zu befolgen.
	Eine falsche Handhabung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tod von Menschen führen.
	Eine falsche Bedienung kann zu Schäden an Personen oder Material führen.
	Verbotene Dinge / Tätigkeiten sind mit diesem Symbol gekennzeichnet.
	Die aufgeführten Maßnahmen <b>müssen</b> durchgeführt werden.
	ACHTUNG (einschließlich WARNUNG) Bitte achten Sie auf die Angaben.
	Stecken Sie NICHT Ihre Finger oder Gegenstände in den Ventilator oder in den Verdampfer des Gerätes, da Verletzungen und Schäden entstehen können.
	Wenn etwas nicht in Ordnung ist oder seltsame Gerüche auftreten, muss die Stromzufuhr unterbrochen werden, um das Gerät abzuschalten. Ein Weiterlaufen des Geräts kann zu einem Kurzschluss oder Brand führen.
	Wenn die Wärmepumpe installiert, versetzt oder repariert werden muss, beauftragen Sie bitte einen Installateur oder qualifizierte Personen mit der Durchführung. Eine unsachgemäße Installation kann zu Wasserleckagen, elektrischen Stromschlägen, Verletzungen oder Feuer führen.
	Es ist verboten, das Gerät selbst zu reparieren, da es zu einem Stromschlag oder Brand kommen kann.

Symbol	Bedeutung
	Verwenden Sie keine anderen als die vom Hersteller empfohlenen Mittel zur Beschleunigung des Abtauvorgangs oder zur Reinigung.
	Die Wärmepumpe darf nicht in dem Bereich von potenziellen Zündquellen (z. B. offene Flammen, in Betrieb befindliches Gasgerät, in Betrieb befindliches elektrisches Heizgerät, elektrischen Funken oder heißen Gegenständen) aufbewahrt oder aufgestellt werden.
	Das Gerät darf NICHT in der Nähe von brennbarem Gas installiert werden. Sobald Gas austritt, kann ein Brand / eine Explosion entstehen.
	Vergewissern Sie sich, dass das Fundament der Wärmepumpe stabil genug ist, um ein Verrutschen oder Herunterfallen des Geräts zu vermeiden.
	Vergewissern Sie sich, dass entsprechende Sicherungen und wenn vorgeschrieben ein FI-Schutzschalter für das Gerät vorhanden sind, siehe lokal gültige TAB. Fehlende Schutzeinrichtungen können zu einem elektrischen Schlag oder Brand führen. Bitte schalten Sie das Gerät bei der Reinigung oder Wartung aus.
	Der elektrische Anschluss für die Wärmepumpe muss von einer qualifizierten Elektrofachkraft vorgenommen werden.

## 4 Merkmale der Thermotion Wärmepumpe

- TherMotion Controller  
Die zugehörige Thermotion Regelung (Thermotion Controller) stellt den optimalen Betrieb der Wärmepumpe sicher und steuert zusätzlich die Mischer und Umschaltventile des Heizungssystems. Der Controller liest ebenfalls die zugehörigen Sensoren des Heizungssystems ein.
- Kompressor  
Der geregelte Rotationskompressor ist geräuscharm. Bei tiefen Temperaturen wird die Rotationseinheit vorgewärmt, um Schäden durch Kaltstarts zu vermeiden.
- Plattenwärmetauscher  
Effizienter SWEP-Wärmetauscher mit hohem Wirkungsgrad.
- Verdampfer  
Der speziell optimierte Verdampfer kann selbst bei Außentemperaturen von -25°C noch die angegebene Heizleistung erbringen.
- Kältemittel  
Die Wärmepumpe ist mit der neuen Generation des natürlichen, umweltfreundlichen und zukunftssicheren Kältemittel R290 (Propan) werksseitig gefüllt. R290 ist nicht ozonschädlich und hat einen sehr niedrigen Global Warming Potential (GWP-Wert von 3 mit nur sehr geringem Treibhauseffekt).  
R290 unterliegt nicht dem PFAS-Verbot (Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen).
- Umwälzpumpe  
Die integrierte Umwälzpumpe fördert das erwärmte Heizungswasser in den Pufferspeicher.
- Installationsumgebung  
Das Kältemittel R290 (Propan) ist brennbar und in entsprechender Konzentration explosiv. Es ist gemäß DIN EN 378 der Sicherheitsgruppe 3 zugeordnet. Die Wärmepumpe darf nicht in einer Umgebung installiert werden, in der es betriebliche oder potenzielle Entzündungsquellen gibt.

## 5 Eigenschaften

Die TherMotion Wärmepumpenserie verfügt über die folgenden Merkmale:

### 5.1 Regelung

Mit dem TherMotion Controller mit Touch-Display können die Betriebsparameter der Wärmepumpe eingestellt und angezeigt werden. Ein TherMotion-Controller kann mehrere Wärmepumpen steuern. Im Standard lassen sich die Parameter über eine Webseite oder eine App einstellen und überwachen.

### 5.2 Flexible Installation

Die kompakte Bauweise der TherMotion Wärmepumpe ermöglicht eine einfache Installation im Freien. Die Umlaufpumpe ist bereits in der Wärmepumpe integriert.

### 5.3 Leiser Lauf

Die TherMotion Wärmepumpe verwendet einen speziell entwickelten EC-Axial-Ventilator, um die Geräuschemission zu reduzieren. Der Ventilator wird lastabhängig geregelt.

### 5.4 Guter COP und großer Arbeitsbereich

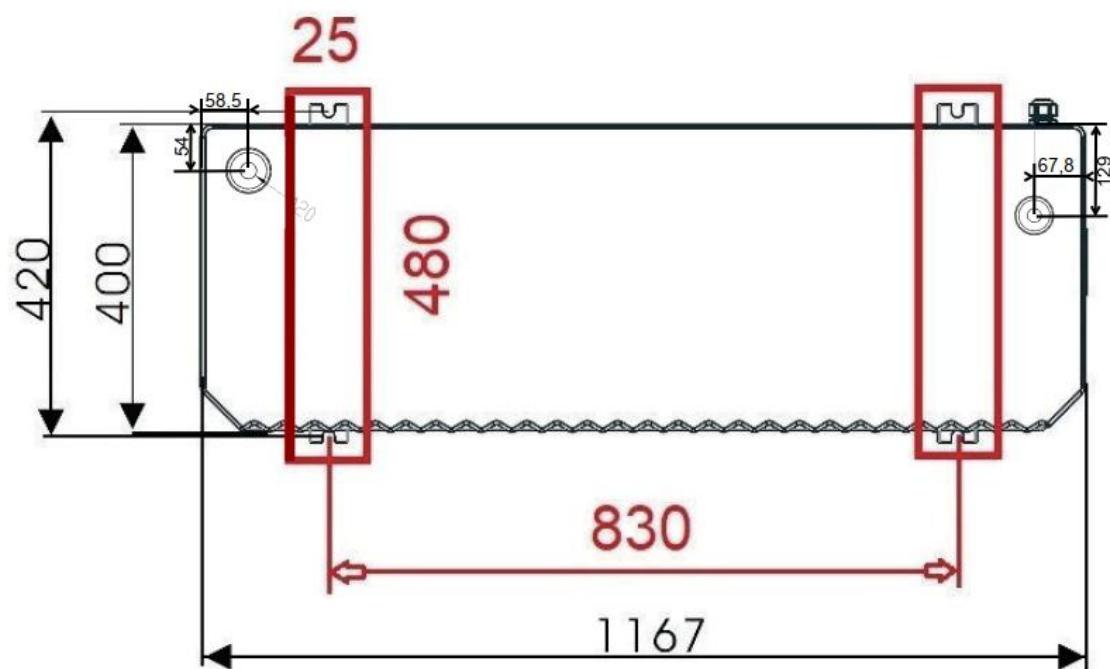
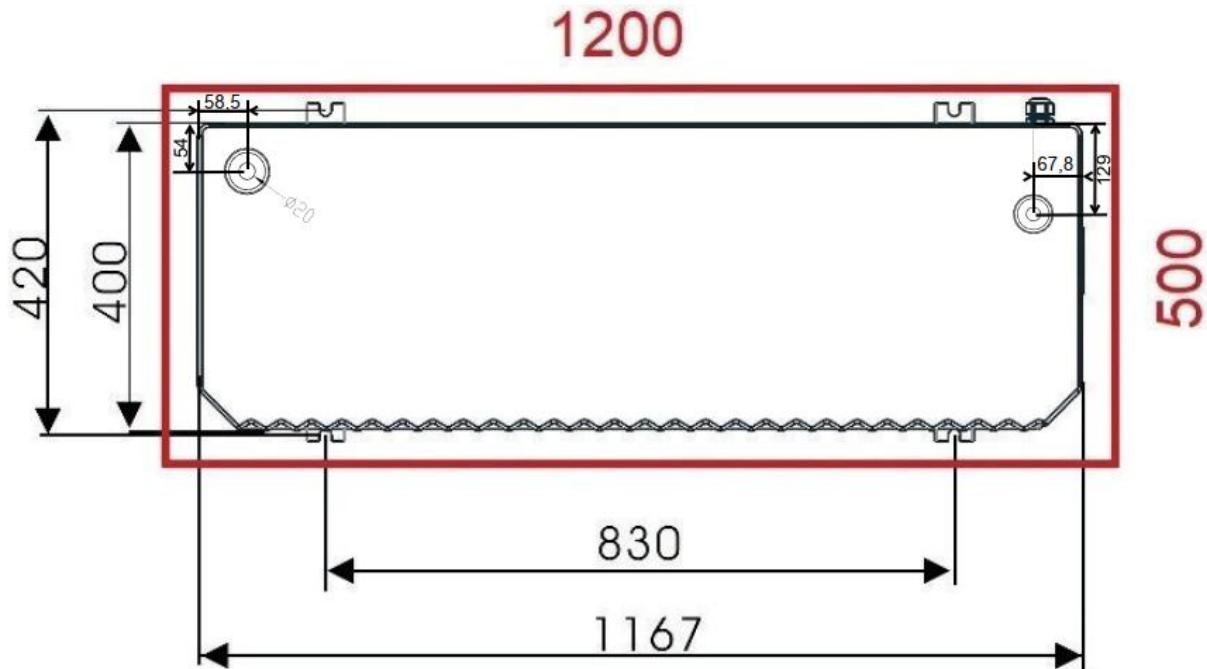
Mit dem speziell entwickelten Wärmetauscher wird eine hohe Gesamteffizienz realisiert. Die TherMotion Wärmepumpenserie kann unter verschiedenen Betriebsbedingungen bis hin zu Außentemperaturen von -15 Grad heizen. Die maximale Vorlauftemperatur beträgt 75°C.

## 6 Abmessungen

### 6.1 Abmessungen Modell TMHP 9-290

TMHP 9-290: Länge: 1167mm / Breite: 407mm / Höhe 795mm

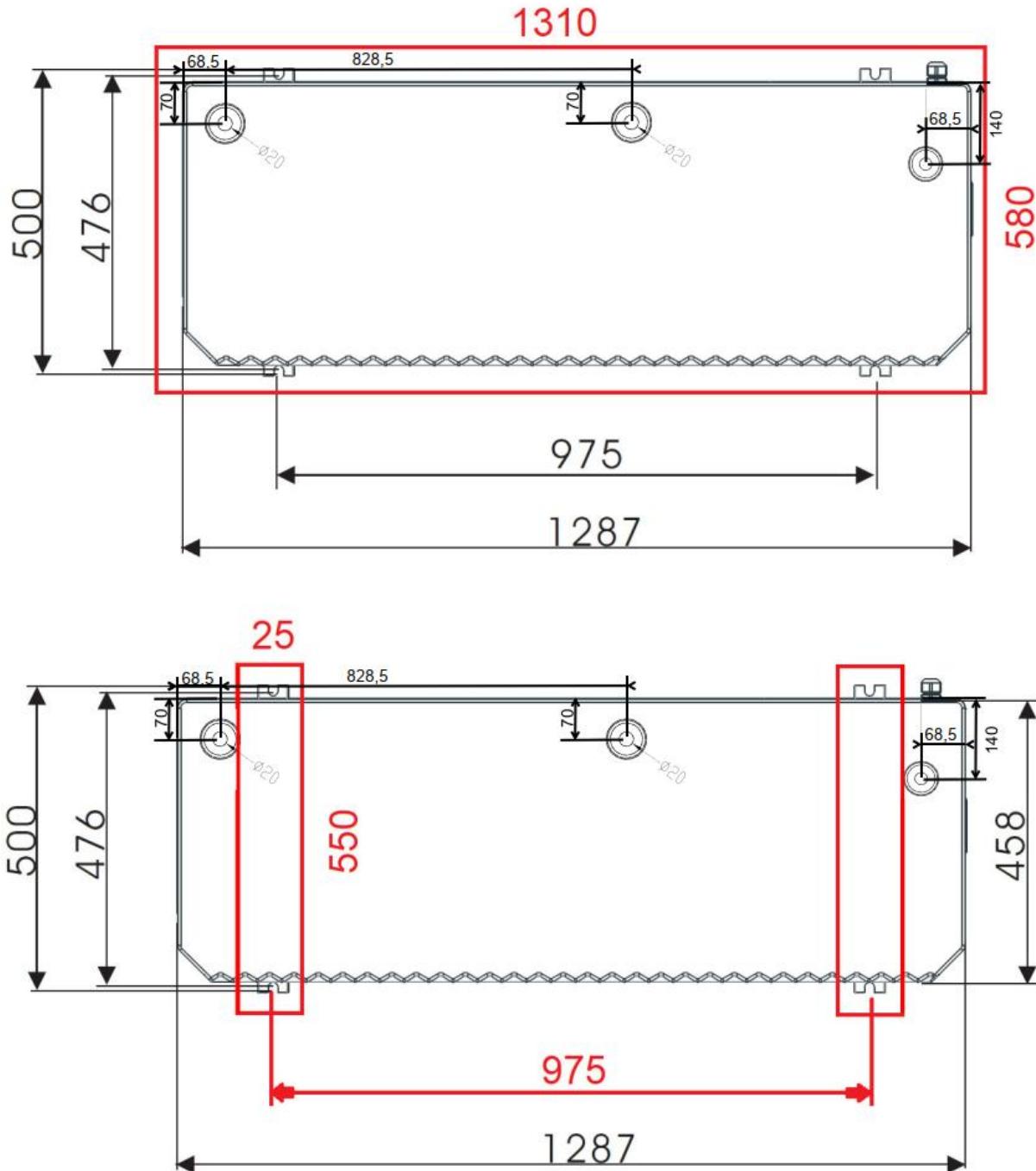
Fundamentplan:



## 6.2 Abmessungen Modell TMHP 15-290

TMHP 15-290: Länge: 1287mm / Breite: 458mm / Höhe 928mm

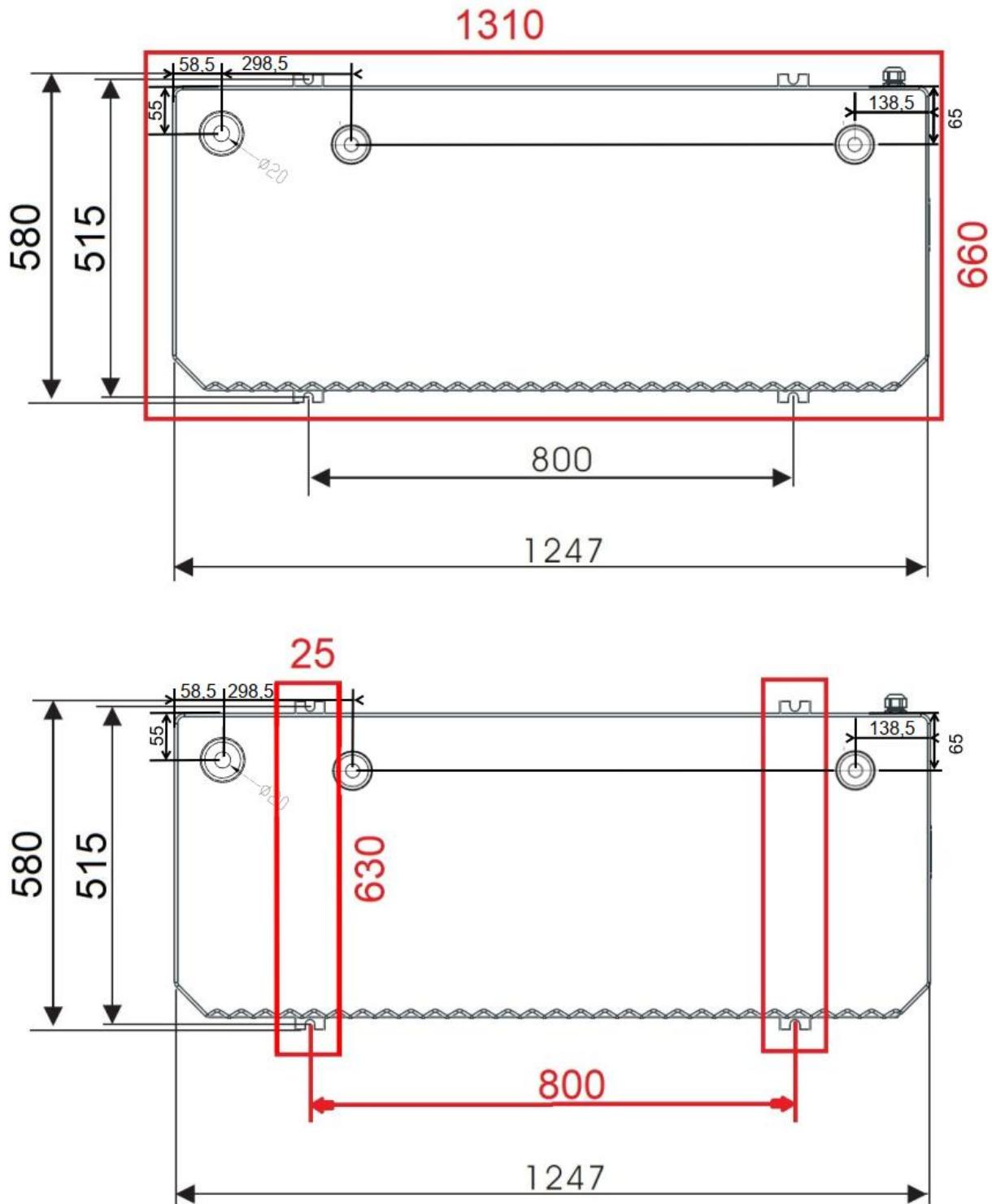
Fundamentplan:



### 6.3 Abmessungen Modell TMHP 22-290

TMHP 22-290: Länge: 1250mm / Breite: 540mm / Höhe 1330mm

Fundamentplan:



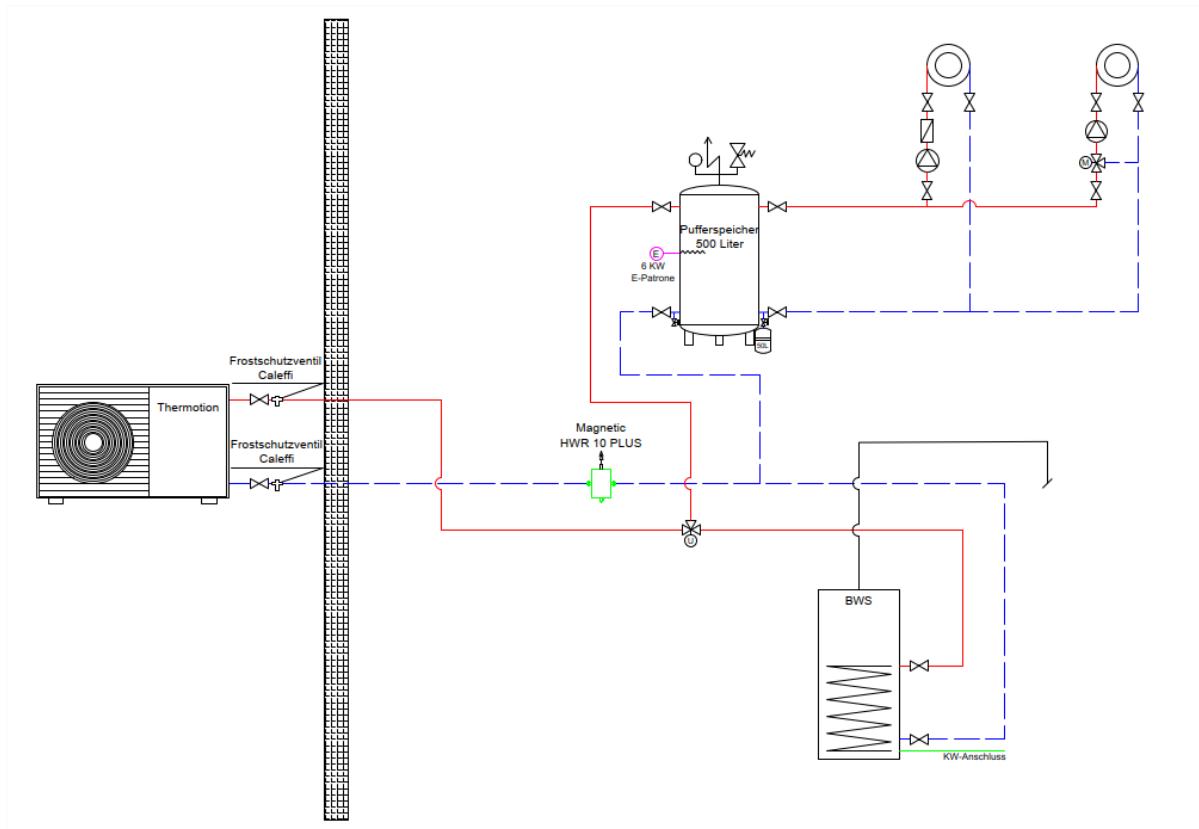
## 7 Beispiel Installationsschemata

Die TherMotion-Monoblock-Wärmepumpen können heizen, kühlen und das Brauchwasser erhitzen. Die Raumheizung und -kühlung erfolgt über Heizkörper, Gebläsekonvektoren oder Flächentemperierungen in Fußböden, Wänden oder Decken. Die Warmwasserversorgung kann über einen an die Wärmepumpe angeschlossenen Warmwasserspeicher oder mit einer Brauchwasser-Wärmepumpe realisiert werden.

### 7.1 Beispielinstallation T1

Eine konventionelle Installation umfasst folgende Komponenten:

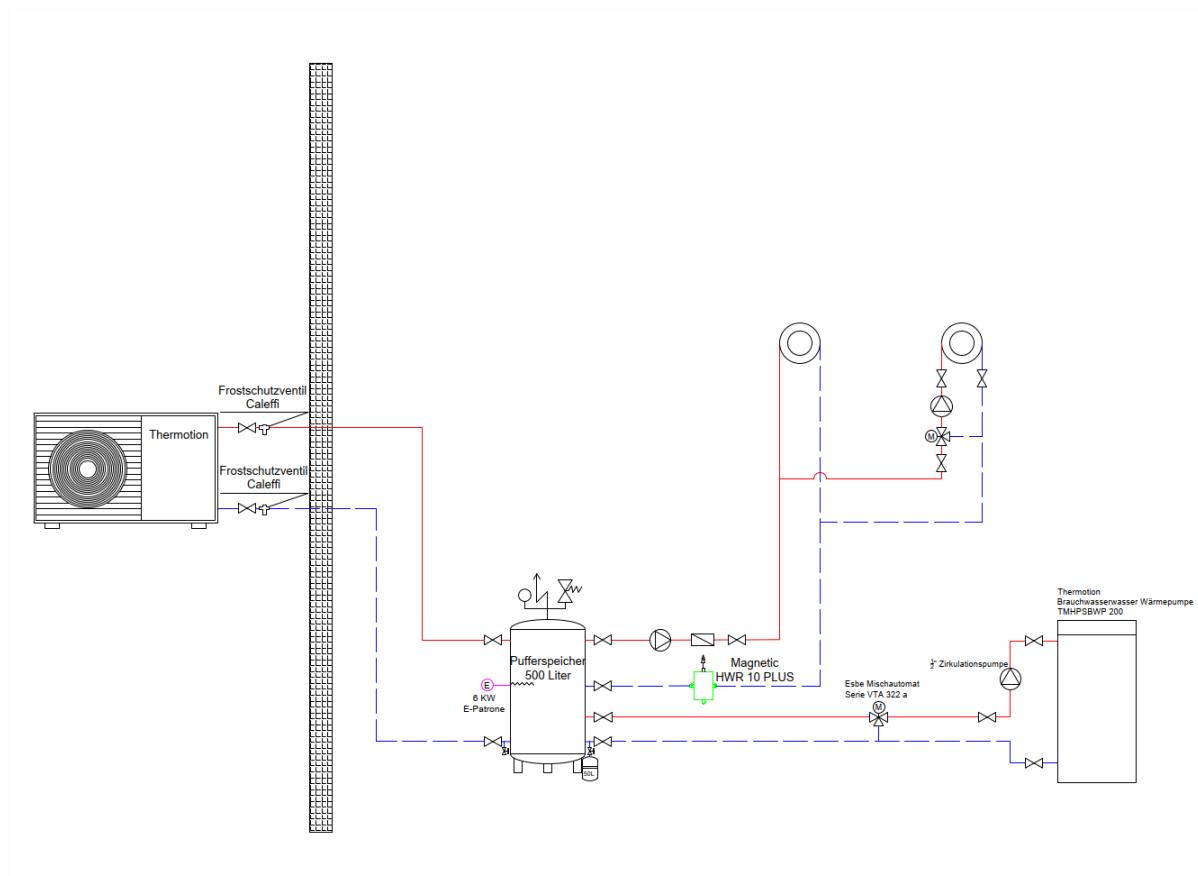
- TherMotion-Controller
- TherMotion Monoblock-Wärmepumpe mit einer eingebauten Hauptumwälzpumpe
- Gasabscheider im Lieferumfang enthalten
- Pufferspeicher mit optionaler E-Patrone (für die Raumheizung / -kühlung)
- Ein ungeregelter Heizkreis
- Ein geregelter Heizkreis
- Brauchwasserspeicher



## 7.2 Beispielinstallation T2

Konventionelle Installation um eine Brauchwasser-Wasser-Wärmepumpe erweitert:

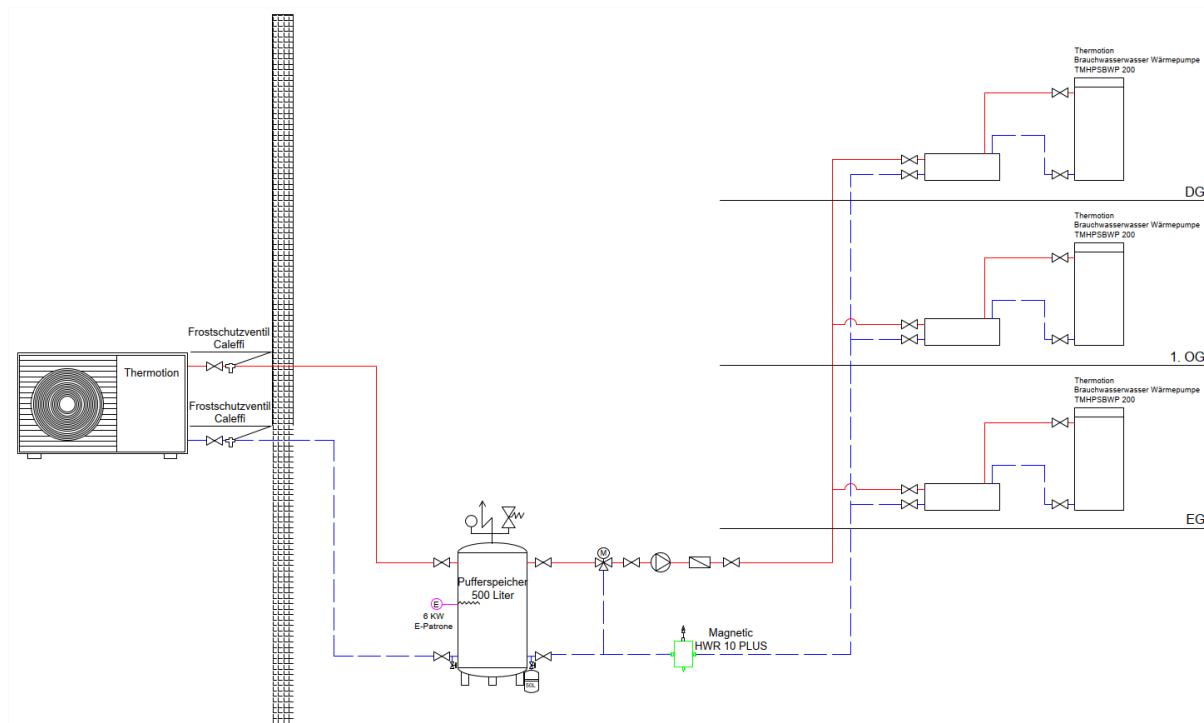
- TherMotion-Controller
- TherMotion Monoblock-Wärmepumpe mit einer eingebauten Hauptumwälzpumpe
- Gasabscheider im Lieferumfang enthalten
- Pufferspeicher mit optionaler E-Patrone (für die Raumheizung / -kühlung)
- Ein ungeregelter Heizkreis
- Ein geregelter Heizkreis
- Brauchwasser-Wasser-Wärmepumpe



## 7.3 Beispielinstallation T3

Installation mit Etagen-Brauchwasser-Wärmepumpen:

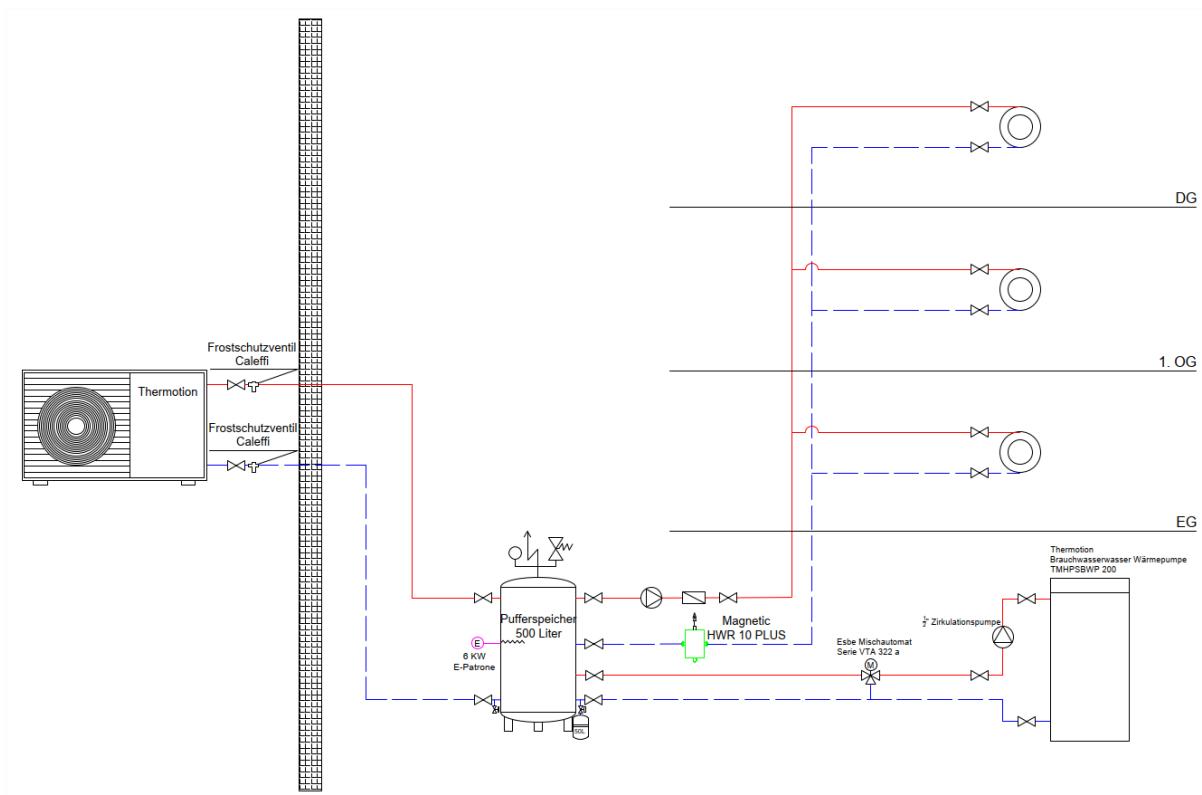
- TherMotion-Controller
- TherMotion Monoblock-Wärmepumpe mit einer eingebauten Hauptumwälzpumpe
- Gasabscheider im Lieferumfang enthalten
- Pufferspeicher mit optionaler E-Patrone (für die Raumheizung / -kühlung)
- Geregelter Heizkreis
- Jeweils eine Brauchwasser-Wärmepumpe pro Etage



## 7.4 Beispielinstallation T4

Installation mehrerer ungeregelter Heizkreise und einer Brauchwasser-Wärmepumpe:

- TherMotion-Controller
- TherMotion Monoblock-Wärmepumpe mit einer eingebauten Hauptumwälzpumpe
- Gasabscheider im Lieferumfang enthalten
- Pufferspeicher mit optionaler E-Patrone (für die Raumheizung / -kühlung)
- Ungeregelter Heizkreis
- Eine Brauchwasser-Wasser-Wärmepumpe



## 8 Richtige Auslegung der Wärmepumpe

- (1) Berechnen Sie auf der Grundlage der örtlichen Klimabedingungen, der baulichen Gegebenheiten und der Dämmung die erforderliche Kühl- / Heizleistung.
- (2) Ermitteln Sie die Gesamtheizlast, die für das Gebäude benötigt wird.
- (3) Wählen Sie je nach benötigter Gesamtheizlast das richtige Modell der Wärmepumpe.  
Bei großen Heizlasten können bis zu 40 Wärmepumpen kaskadiert werden.
- (4) Die Betriebsarten und Parameter der Wärmepumpe sind nachfolgend aufgeführt:  
Heiz- und Kühltemperaturen mit Umgebungstemperaturen  
Kühlen:  
Kaltwasseraustrittstemperatur 5 - 15°C,  
maximale Umgebungstemperatur 43°C  
Heizen:  
Warmwasseraustrittstemperatur 9 - 75°C,  
minimale Umgebungstemperatur -25°C.

## 9 Installationshinweise

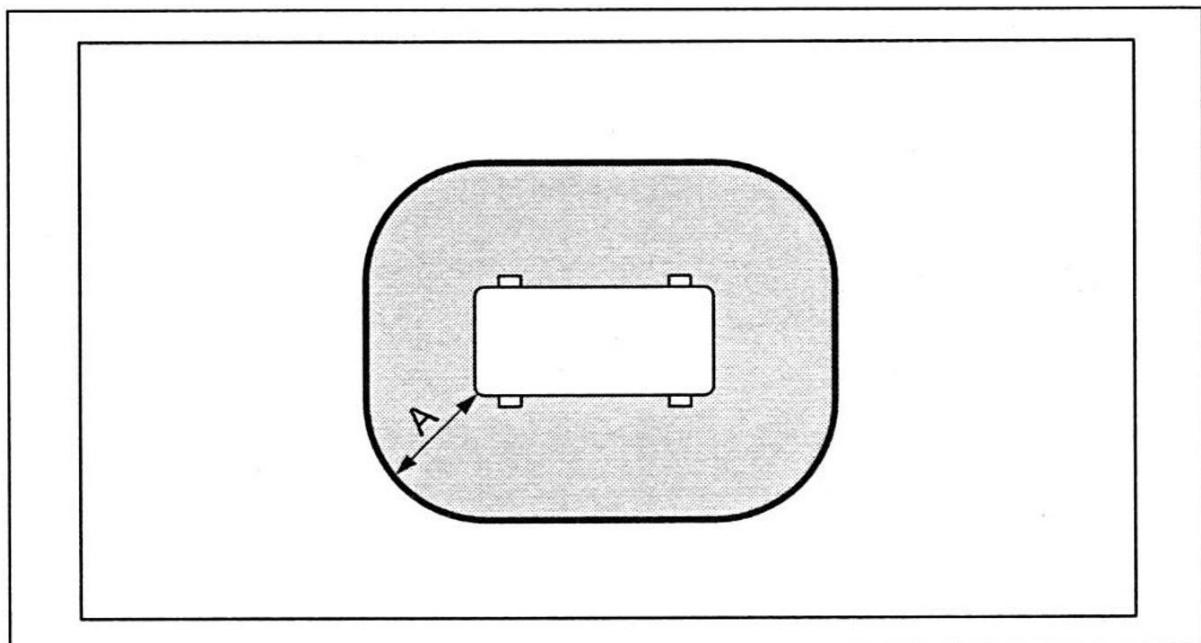
### 9.1 Aufstellungsort

- Die Wärmepumpe kann an jedem Ort im Freien installiert werden, der schwere Maschinen tragen kann, wie z.B. Pflaster, Betonsockel, Stahlrahmen mit Gummifüßen, Terrasse, Flachdach, usw.
- Körperschallübertragung ist zu vermeiden.
- Die Standfläche der Wärmepumpe muss waagerecht sein!
- Der Standort muss gut belüftet sein.
- In der Nähe des Luftein- und -auslasses der Wärmepumpe dürfen sich keine Hindernisse befinden. Der Aufstellort sollte keinem starken Luftzug ausgesetzt sein, die Hauptwindrichtung ist zu beachten.
- Neben der Wärmepumpe muss ein Ablauf vorhanden sein, um das Kondenswasser abzuleiten. Rings um das Gerät herum muss genügend Platz für Wartungsarbeiten vorhanden sein.
- Ausreichend Abstand zu aktiven oder potenziellen Zündquellen (z.B.: offene Flammen, in Betrieb befindliche Gas- oder elektrische Heizgeräte, elektrische Funkenbildung oder heißen Gegenständen) ist einzuhalten.

### 9.2 Abstandsflächen

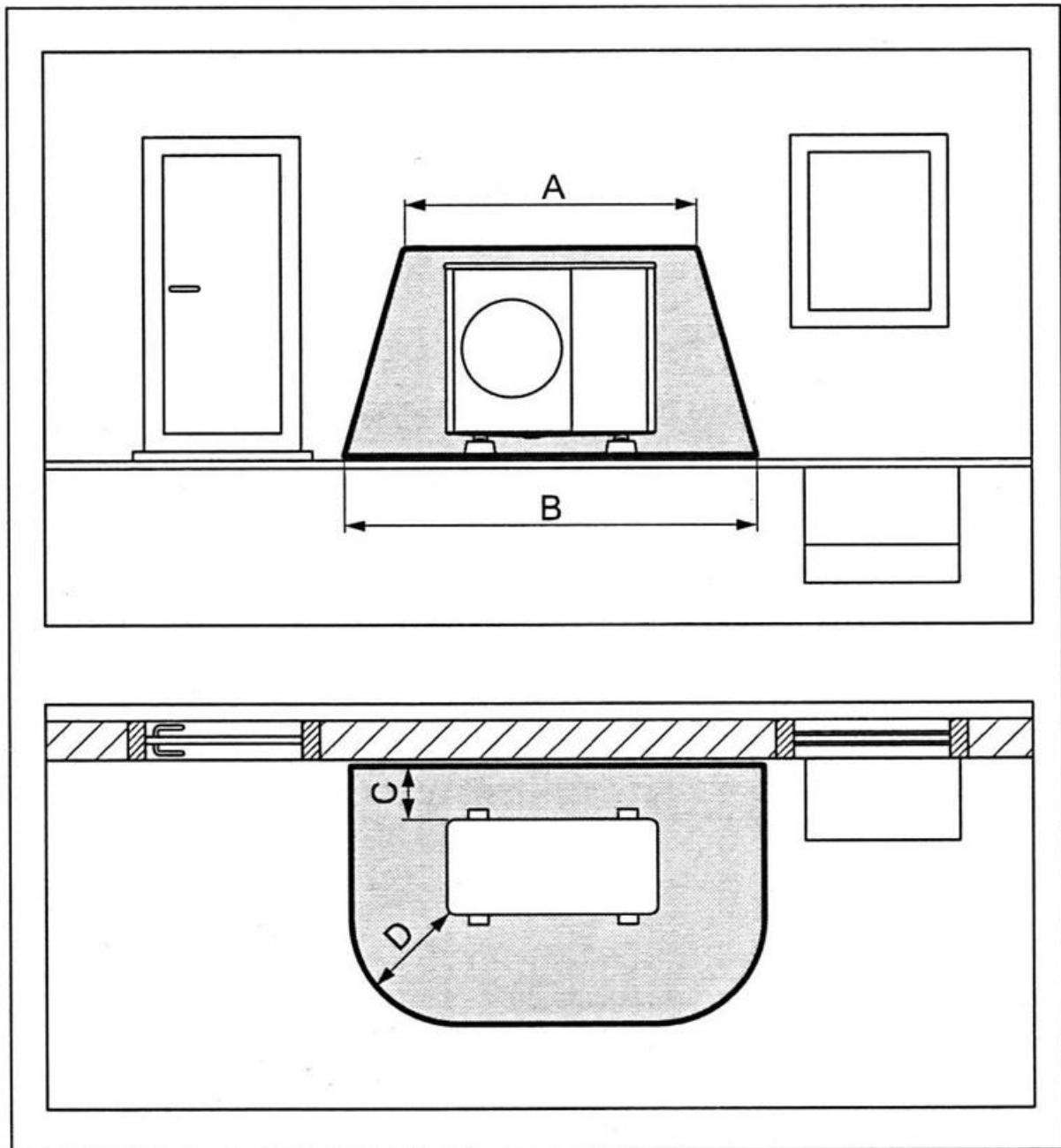
Die Mindestabstandsflächen zu Abläufen und Kellerschächten sind einzuhalten, siehe auch Leitfaden des BWPs.

#### 9.2.1 Abstandsfläche bei Bodeninstallation, freie Umgebung



A = 1000mm

### 9.2.2 Abstandsflächen bei Bodeninstallation vor einem Gebäude



A = 2100mm

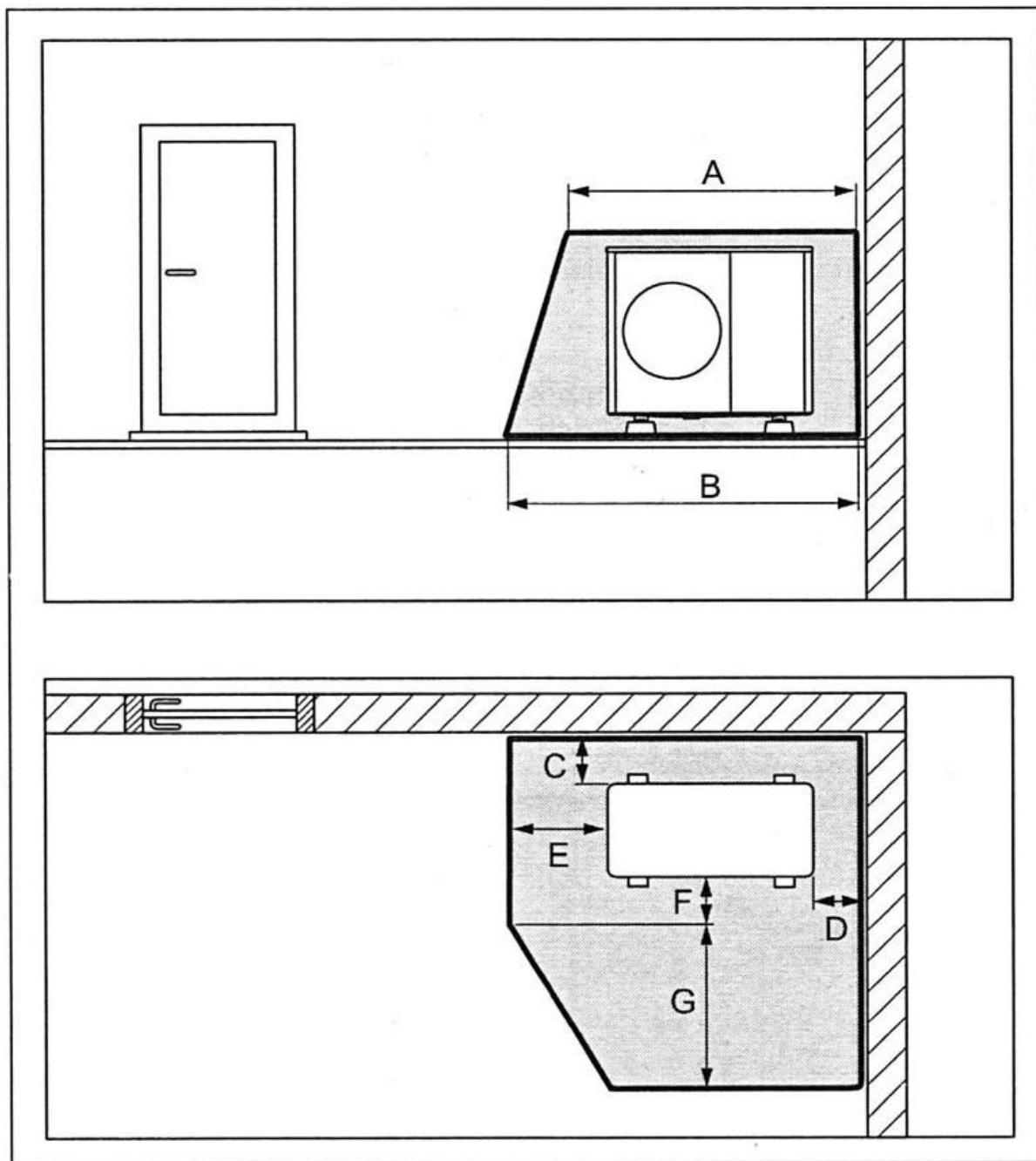
B = 3100mm

C = 200 mm bei Heizbetrieb

D = 1000mm

C = 250mm bei Heiz- und Kühlbetrieb

### 9.2.3 Abstandsflächen bei Bodeninstallation in einer Gebäudeecke



A = 2100mm

D = 500mm

B = 2600mm

E = 1000mm

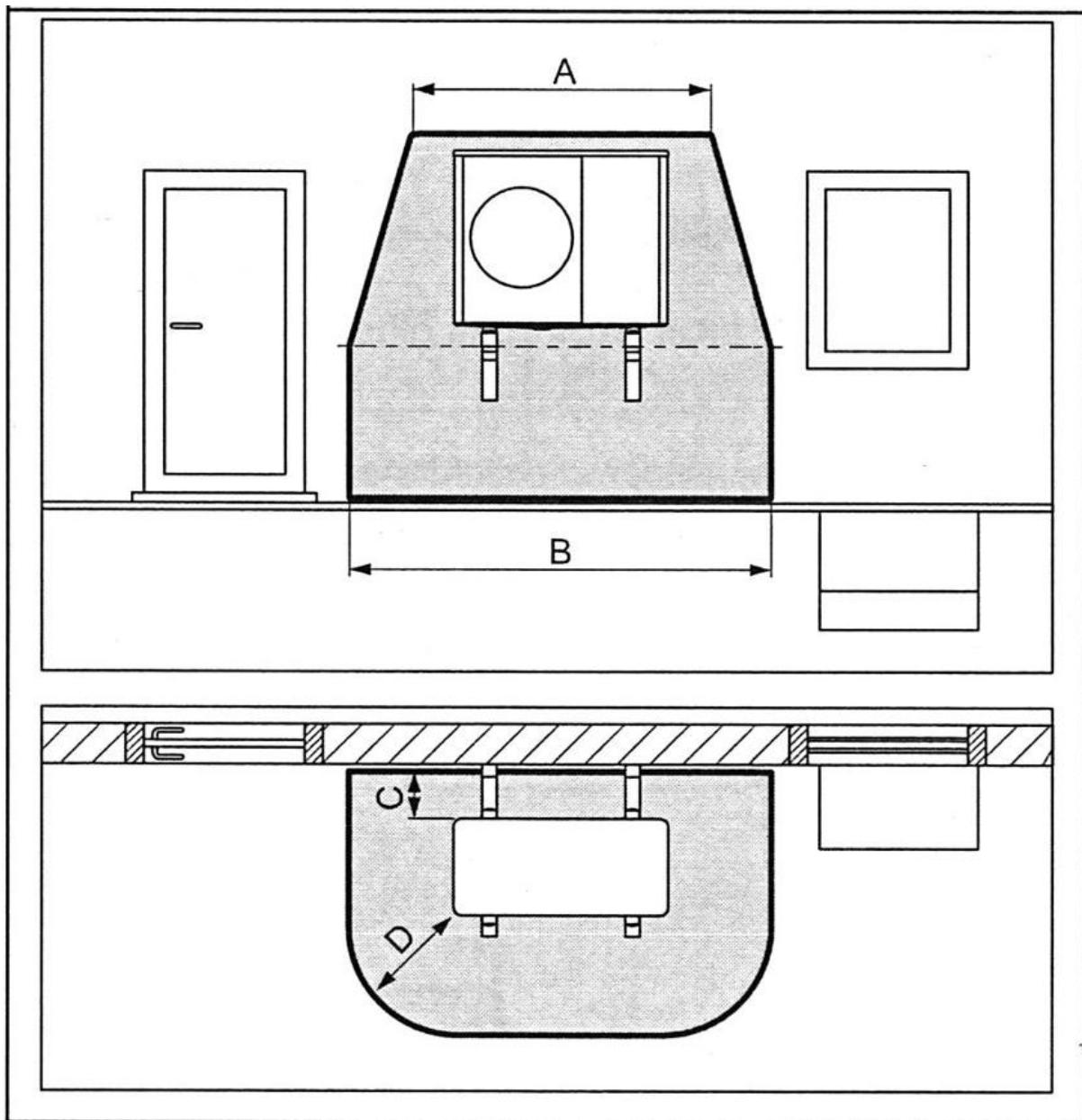
C = 200 mm bei Heizbetrieb

F = 500mm

C = 250mm bei Heiz- und Kühlbetrieb

G = 1800mm

#### 9.2.4 Abstandsf lächen bei Wandinstallation



A = 2100mm

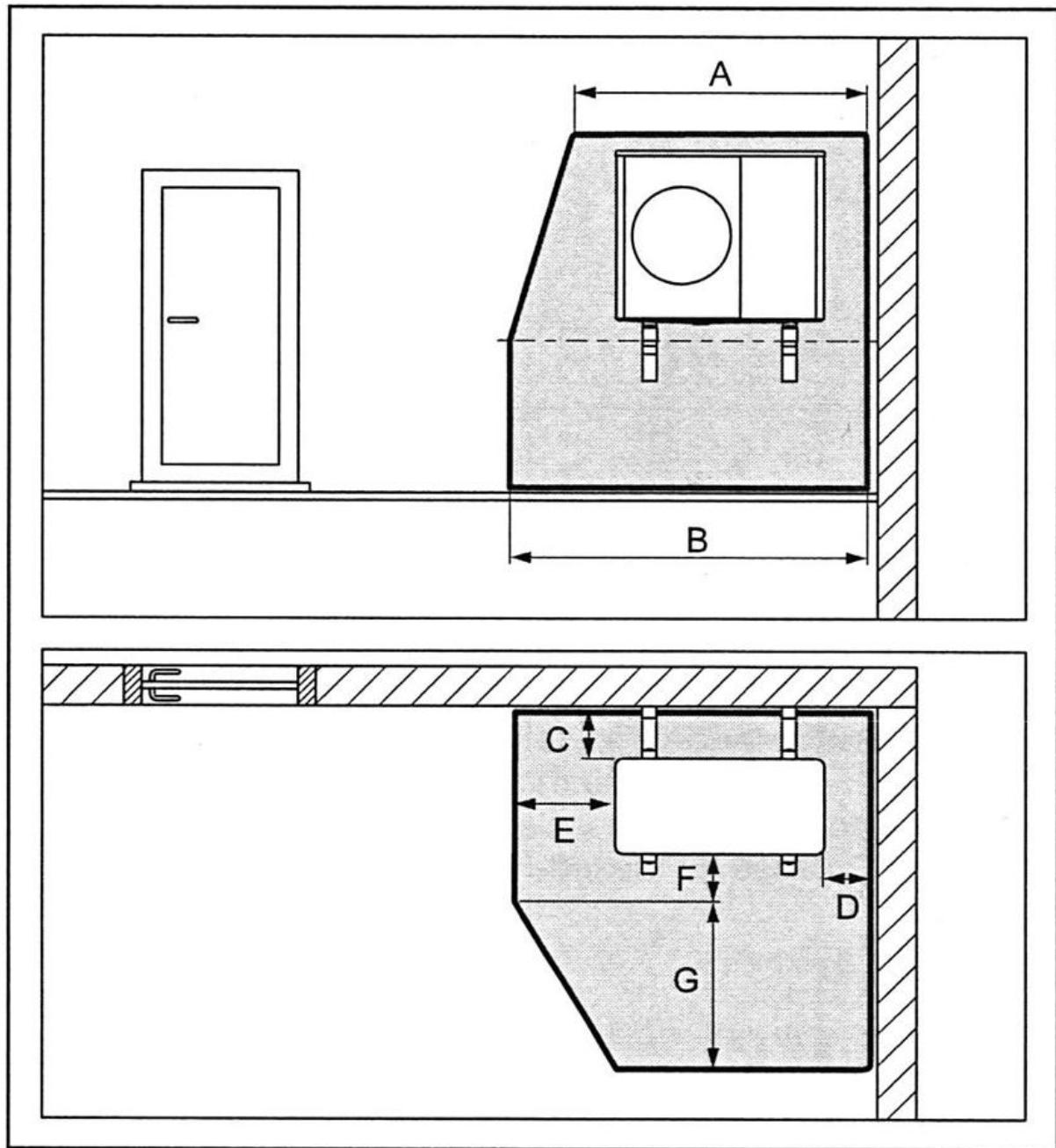
B = 3100mm

C = 200 mm bei Heizbetrieb

D = 1000mm

C = 250mm bei Heiz- und Kühlbetrieb

### 9.2.5 Abstandsf lächen bei Wandinstallation in einer Gebäudeecke



A = 2100mm

D = 500mm

B = 2600mm

E = 1000mm

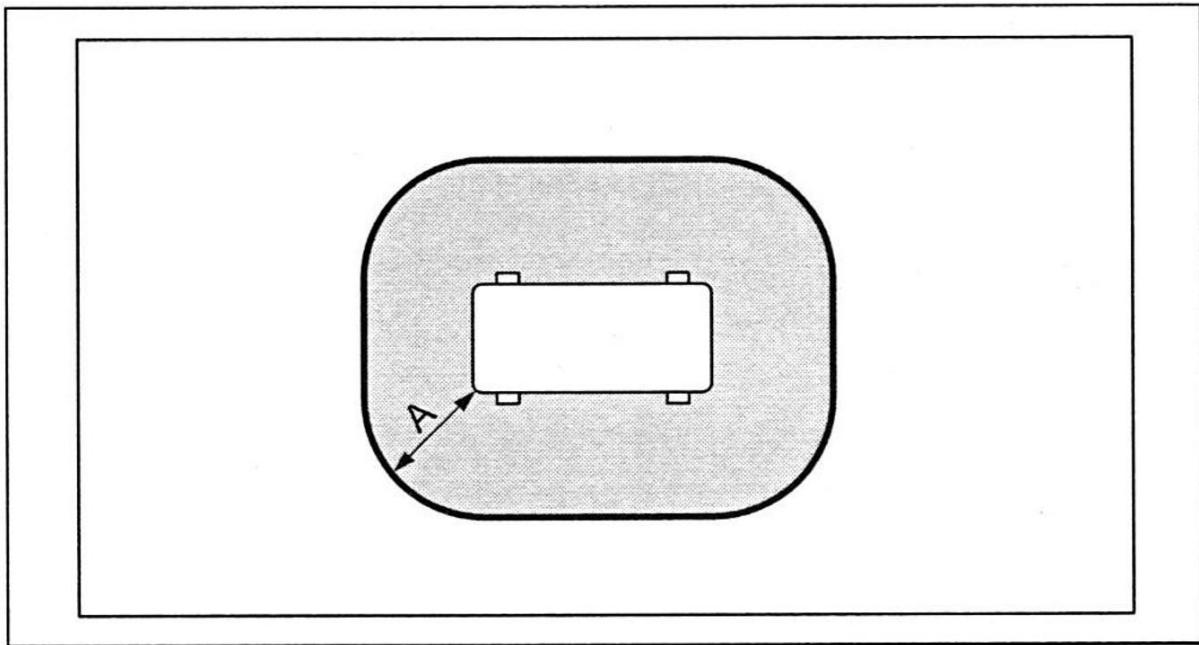
C = 200 mm bei Heizbetrieb

F = 500mm

C = 250mm bei Heiz- und Kühlbetrieb

G = 1800mm

### 9.2.6 Abstandsfläche bei Installation auf einem Flachdach



A = 1000mm

## 9.3 Transport

Wenn die Wärmepumpe mittels eines Krans angehoben werden muss, ist ein mindestens 8m langer Gurt erforderlich. Zwischen dem Gurt und dem Gehäuse muss ein weiches Material gelegt werden, um Beschädigungen der Wärmepumpe zu verhindern.



Berühren Sie den Wärmetauscher der Wärmepumpe NICHT mit den Fingern oder anderen Gegenständen!

## 9.4 Kältemittelfüllung

Die Wärmepumpe ist werksseitig mit R290-Kältemittel gefüllt. Wenn die Wärmepumpe repariert und neu gefüllt werden muss, beachten Sie, dass diese Arbeiten nur von einer qualifizierten Fachkraft ausgeführt werden dürfen!

## 9.5 Anschluss des Wasserkreislaufs

Bitte beachten Sie beim Anschluss der Wasserleitung die folgenden Punkte:

- Es muss das mitgelieferte Gasabscheider- und Rückschlagklappenset an Vor- und Rücklauf installiert werden.
- Versuchen Sie, den Durchflusswiderstand der Rohrleitungen so gering wie möglich zu halten.
- Die Rohrleitungen müssen frei von Verstopfungen und Verschmutzungen sein.
- Es darf sich keine Luft in der VL- und RL-Leitung befinden. Eine Entlüftung am obersten Punkt des Wasserkreislaufs ist vorzusehen.
- Eine Dichtheitsprüfung muss durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass kein Wasser austritt. Anschließend kann die Isolierung vorgenommen werden.
- Beachten Sie, dass die Rohrleitungen separat mit Druck geprüft werden müssen. Führen Sie die Druckprüfung NICHT zusammen mit der Wärmepumpe durch.
- Es wird empfohlen im Vor- und Rücklauf Thermometer, Manometer und Spülhähne zu integrieren, um eine einfache Kontrolle während des Betriebs zu ermöglichen sowie Luft auszuspülen.

## 9.6 Elektrischer Anschluss

- Öffnen Sie die seitliche Abdeckung, um an die Anschlussklemmen zu gelangen.
- Das Anschlusskabel muss durch die Kabelverschraubung geführt werden und ist an den Stromversorgungsklemmen im Schaltkasten der Wärmepumpe anzuschließen.
- Verbinden Sie die ModBus-Schnittstelle an der Wärmepumpe mit dem TherMotion-Controller.

## 9.7 Probelauf

### 9.7.1 Inspektion vor Probelauf

Überprüfen Sie den Heizkreislauf, um sicherzustellen, dass das Wasser im Ausdehnungsgefäß ausreicht und dass der Wasserkreislauf vollständig mit Wasser gefüllt ist, und keine Luft enthält. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Vor- und Rücklaufleitungen gut isoliert sind.

Überprüfen Sie die elektrische Verkabelung. Vergewissern Sie sich, dass die Netzspannung dem Datenblatt entspricht, dass die Klemmen fest angezogen sind, die Verkabelung gemäß dem Schaltplan ausgeführt wurde und die Erdung angeschlossen ist.

Überprüfen Sie die Wärmepumpe einschließlich aller Schrauben und Teile der Wärmepumpe auf ihren ordnungsgemäßen Zustand. Wenn der Strom eingeschaltet ist, prüfen Sie, ob auf dem TherMotion Controller ein Fehler angezeigt wird.

### 9.7.2 Probelauf

Starten Sie die Wärmepumpe über den TherMotion Controller.

Prüfen Sie, ob die Umwälzpumpe\* läuft und keine Durchflusstörung vorliegt.

Wenn die Umwälzpumpe eine Minute läuft, wird der Verdichter gestartet. Hören Sie, ob der Verdichter ein ungewöhnliches Geräusch von sich gibt. Wenn ein abnormales Geräusch auftritt, stoppen Sie das Gerät und überprüfen Sie den Verdichter.

Prüfen Sie, ob die Leistungsaufnahme und der Betriebsstrom mit den Werten der Betriebsanleitung übereinstimmen. Wenn nicht, schalten Sie bitte die Wärmepumpe ab und überprüfen Sie die Installation.

Stellen Sie die Ventile des Wasserkreislaufs ein, um sicherzustellen, dass die Warm- bzw. Kaltwasserumwälzung den Heiz- bzw. Kühlansforderungen entspricht.

**\* Wenn der Wasserdurchfluss weniger als 70 % des Nenndurchflusses beträgt, ist die Abtauleistung geringer. Die empfohlene Wasserdurchflussmenge ist die auf dem Typenschild angegebene Nenndurchflussmenge.**

## 10 Wartung

### 10.1 Wiederinbetriebnahme

Bevor Sie das Gerät nach längerem Stillstand in Betrieb nehmen, müssen folgende Vorbereitungen getroffen werden:

- (1) Überprüfen Sie das Gerät gründlich und reinigen Sie es.
- (2) Reinigen Sie das Leitungssystem.
- (3) Prüfen Sie die Umwälzpumpe, das Regulierventil und die Wasserwege.
- (4) Prüfen Sie alle elektrischen Verbindungen und Klemmen.

Vergewissern Sie sich, dass die Wassernachfüll- und Entlüftungsvorrichtung in Ordnung ist, da sich sonst die Leistung und Zuverlässigkeit des Geräts verschlechtern kann.

Achten Sie darauf, dass der Wasserkreislauf eine Umwälzung hat.

Überprüfen Sie die Strom- und Wasserversorgung und tauschen Sie defekte Teile aus.

Bitte verwenden Sie die von TherMotion bereitgestellten oder empfohlenen Teile, verwenden Sie keine unqualifizierten Teile.

Kältemittelfüllung:

Jedes Gerät ist beim Verlassen des Werks mit ausreichend Kältemittel befüllt worden. Füllen Sie das Kältemittel nicht auf und verändern Sie es nicht. Wenn Sie das Kältemittel aufgrund einer Leckage auffüllen müssen, wenden Sie sich bitte an einen qualifizierten Techniker.

### 10.2 Regelmäßige Wartung (alle 12 Monate)

Vorbereitung	Vergewissern Sie sich vor der Wartung, dass das Gerät ausgeschaltet ist und unterbrechen Sie die Stromzufuhr.
Inspektion und Reinigung des Lamellenwärmetauschers	Um sicherzustellen, dass die Wärmetauscher optimal funktionieren, müssen ihre Oberflächen sauber sein.
Inspektion und Reinigung von Plattenwärmetauschern	Prüfen Sie alle 12 Monate oder wenn die Leistung des Geräts um mehr als 10 % sinkt, den wasserseitigen Wärmetauscher auf Ablagerungen und reinigen Sie den Wärmetauscher.
Prüfen Sie die elektrische Verkabelung	Prüfen Sie, ob Kontaktstellen lose oder oxidiert sind. Entfernen Sie Fremdkörper, um Kurzschlüsse oder Fehlfunktionen zu vermeiden.

## 10.3 Inspektion und Wartung

### 10.3.1 Vorbereitungen für Inspektion und Wartung

#### Gefahr!

##### **Lebensgefahr durch Brand oder Explosion bei Kältemittelleckagen!**

Führen Sie die Arbeiten nur aus, wenn Sie für die Tätigkeiten ausgebildet sind und über die Besonderheiten und Risiken des Kältemittels R290 Bescheid wissen.

Das Produkt enthält das brennbare Kältemittel R290. Im Falle eines Lecks kann sich austretendes Kältemittel mit Luft vermischen und ein explosives Gemisch bilden.

Es besteht Brand- und Explosionsgefahr.

Stellen Sie sicher, dass der Raum um die Wärmepumpe herum ausreichend belüftet ist.

Beachten Sie die grundlegenden Sicherheitsregeln, bevor Sie Inspektions- und Wartungsarbeiten durchführen oder Ersatzteile einbauen.

Trennen Sie die Wärmepumpe von der Stromversorgung, aber stellen Sie sicher, dass die Wärmepumpe noch geerdet ist.

### 10.3.2 Reinigung der Wärmepumpe

Reinigen Sie die Wärmepumpe nicht mit einem Hochdruckreiniger oder einem direkten Wasserstrahl, sondern verwenden Sie einen Schwamm und warmes Wasser mit einem sanften Reinigungsmittel.

Verwenden Sie keine Scheuermittel, keine Lösungsmittel und keine Reinigungsmittel, die Chlor oder Ammoniak enthalten.

### 10.3.3 Kontrolle von Verdampfer, Ventilator und Kondensatablauf

Prüfen Sie, ob sich Schmutz zwischen den Lamellen befindet oder ob sich Ablagerungen an den Lamellen festgesetzt haben.

Reinigen Sie die Lamellen mit einer weichen Bürste oder einem Lamellenkamm, vermeiden Sie, dass die Lamellen verbogen werden.

Prüfen Sie, ob sich Schmutz in der Kondensatwanne oder in der Kondensatablaufleitung angesammelt hat.

Prüfen Sie, ob das Kondenswasser frei ablaufen kann.

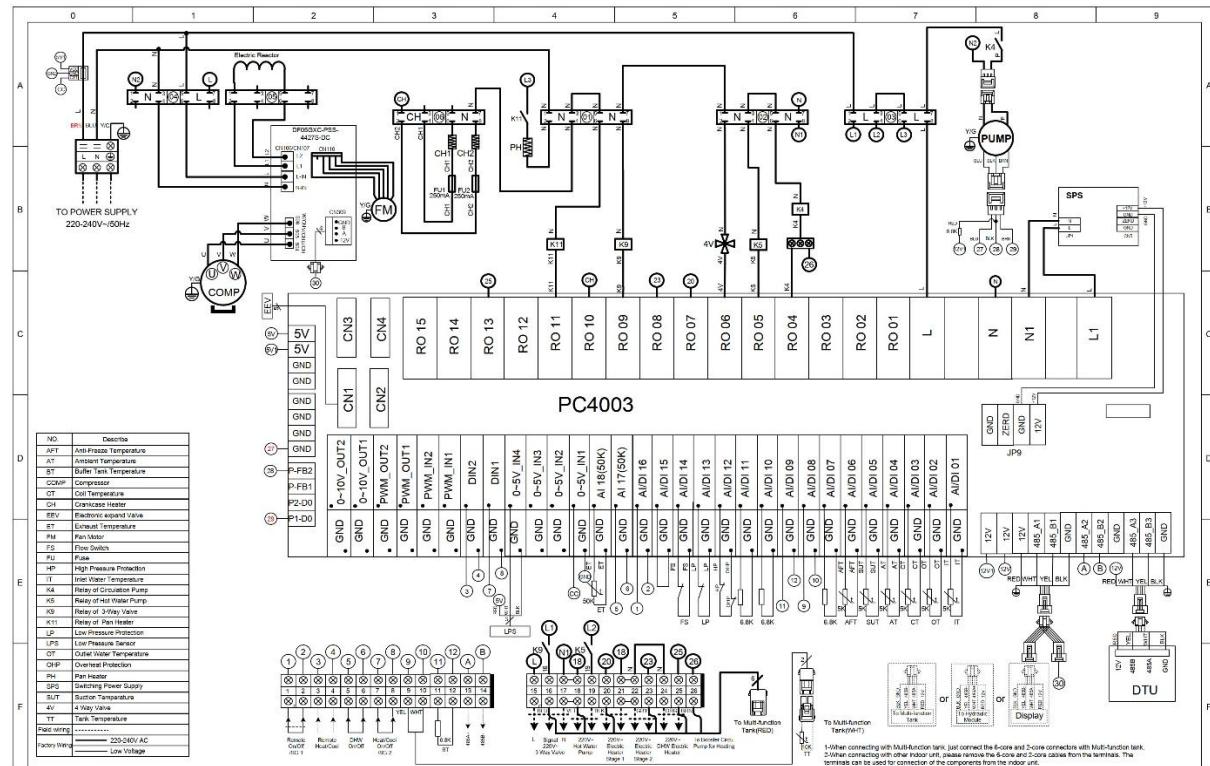
## 11 Parameter

Modell	Einheit	TMHP 9-290	TMHP 15-290	TMHP 22-290
Stromversorgung	Spg. / Frqz.	240V / 50Hz	400V / 3Ph / 50Hz	400V / 3Ph / 50Hz
Feuchtigkeitsresistenz	IPX	IPX4	IPX4	IPX4
Schutzklasse	I	I	I	I
Heizbedingungen – Umgebungstemperatur (DB/WB): 7/6°C, Wassertemperatur (Ein/Aus): 30/35°C				
Heizleistungsbereich	kW	3,10 – 8,90	5,40 – 14,95	8,00 – 22,00
Leistungsaufnahme	kW	0,65 – 2,40	1,05 – 3,85	1,60 – 6,90
Stromaufnahme	A	2,90 – 9,20	1,9 – 6,8	2,8 – 12,2
Kühlbedingungen – Umgebungstemperatur (DB/WB): 35/24°C, Wassertemperatur (Ein/Aus): 12/7°C				
Kühlleistung	kW	1,20 – 5,72	3,60 – 10,5	4,20 – 15,00
Leistungsaufnahme	kW	0,65 – 2,40	1,12 – 4,47	1,80 – 7,30
Stromaufnahme	A	2,90 – 10,5	2,0 – 7,9	3,2 – 12,9
Warmwasserbedingungen – Umgebungstemperatur (DB/WB): 20/15°C, Wassertemperatur (Ein/Aus): 15/55°C				
Heizleistung	kW	3,92 – 10,68	6,50 – 18,50	10,00 – 27,00
Leistungsaufnahme	kW	0,78 – 2,47	1,27 – 4,65	1,90 – 7,10
Stromaufnahme	A	3,4 – 10,8	2,40 – 8,21	3,4 – 12,5
Max. Leistungsaufnahme	kW	3	5,3	9
Max. Stromaufnahme	A	13,5	10,5	15,8
Wasserdurchfluss	m³/h	1	1,7	2,9
Kältemittel Typ / Menge	Typ / kg	R290 / 0,50kg	R290 / 0,85kg	R290 / 1,30kg
CO2-Äquivalent	t	0,0015	0,0026	0,0039
Schalldruck (1m)	dB(A)	43	44	47
Schallleistungspegel (EN12102)	dB	57	58	62
Nettogewicht	kg	80	160	202
Betriebsdruck Niederdruckseite	MPa	0,8	0,8	0,08
Betriebsdruck Hochdruckseite	MPa	3	3	3
Abmessungen (L x B x H)	mm	1167 x 407 x 795	1287 x 458 x 928	1250 x 540 x 1330
Verpackungsabmessungen	mm	1300 x 485 x 940	1420 x 540 x 1080	1380 x 570 x 1480
Kompressor	Marke	HIGHLY	HIGHLY	HIGHLY
Umwälzpumpe	Marke	GRUNDFOS	GRUNDFOS	GRUNDFOS
Umgebungstemperatur Betrieb	°C	-25 bis 43	-25 bis 43	-25 bis 43
Ventilatoranzahl		1	1	2
Typ Ventilatormotor		Gleichstrommotor	Gleichstrommotor	Gleichstrommotor
Leistungsaufnahme des Lüfters	W	55 - 105	60 - 120	60 – 180
Lüfterdrehzahl	RPM	300 – 600	220 - 600	300 – 750
Wasseranschluss	Zoll	1	1	1
Wasserdruckverlust	kPa	40	20	65
Restförderhöhe Umwälzpumpe	m	4	2	6,5
Max. Förderhöhe Umwälzpumpe	m	7,5	7,5	12,5
Gehäusematerial		Verzinktes Blech + ASA	Verzinktes Blech + ASA	Verzinktes Blech + ASA

## 12 Schaltplan Wärmepumpe

### 12.1 Schaltplan für Servicetechniker - Modell: TMHP 9-290

Siehe Anhang Kap. 17.2



AFT: Frostschutzmitteltemperatur

COMP: Verdichter

CH: Kompressorgehäuseheizung

ETA: Abgastemperatur

FS: Flow Schalter

IT: Wasservorlauftemperatur

K5: Relais der Warmwasserpumpe

K11: Relais der Kondensatheizung

LPS: Niederdrucksensor

OT: Auslasswassertemperatur

PM: Phasenmonitor

SUT: Ansaugtemperatur

TT: Tanktemperatur

AT: Umgebungstemperatur

CT: Spulentemperatur

BEV: Elektronisches Expansionsventil

FM: Lüftermotor

HP: Hochdruckschutz

K4: Relais der Umlözpumpe

K9: Relais des 3-Wege-Ventils

LP: Niederdruckprojektion

OHP: Überhitzungsschutz

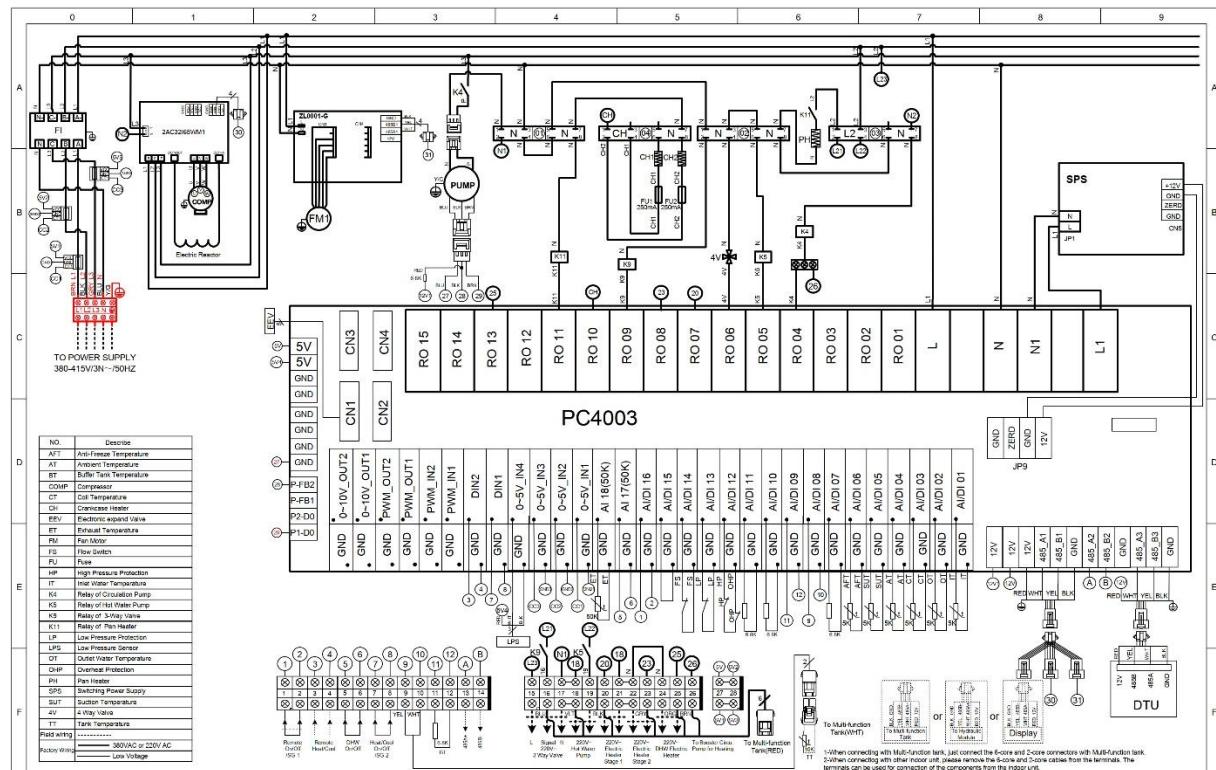
PH: Kondensatheizung

RT: Raumtemperatur

SAPS: Schaltnetzteil 4V 4-Wege-Ventil

## 12.2 Schaltplan für Servicetechniker - Modell: TMHP 15-290

Siehe Anhang Kap. 17.3



AFT: Frostschutzmitteltemperatur

COMP: Verdichter

CH: Kompressorgehäuseheizung

ETA: Abgastemperatur

FS: Flow Schalter

IT: Wasservorlauftemperatur

K5: Relais der Warmwasserpumpe

K11: Relais der Kondensattheizung

LPS: Niederdrucksensor

OT: Auslasswassertemperatur

PM: Phasenmonitor

SUT: Ansaugtemperatur

TT: Tanktemperatur

AT: Umgebungstemperatur

CT: Spulentemperatur

BEV: Elektronisches Expansionsventil

FM: Lüftermotor

HP: Hochdruckschutz

K4: Relais der Umwälzpumpe

K9: Relais des 3-Wege-Ventils

LP: Niederdruckprojektion

OHP: Überhitzungsschutz

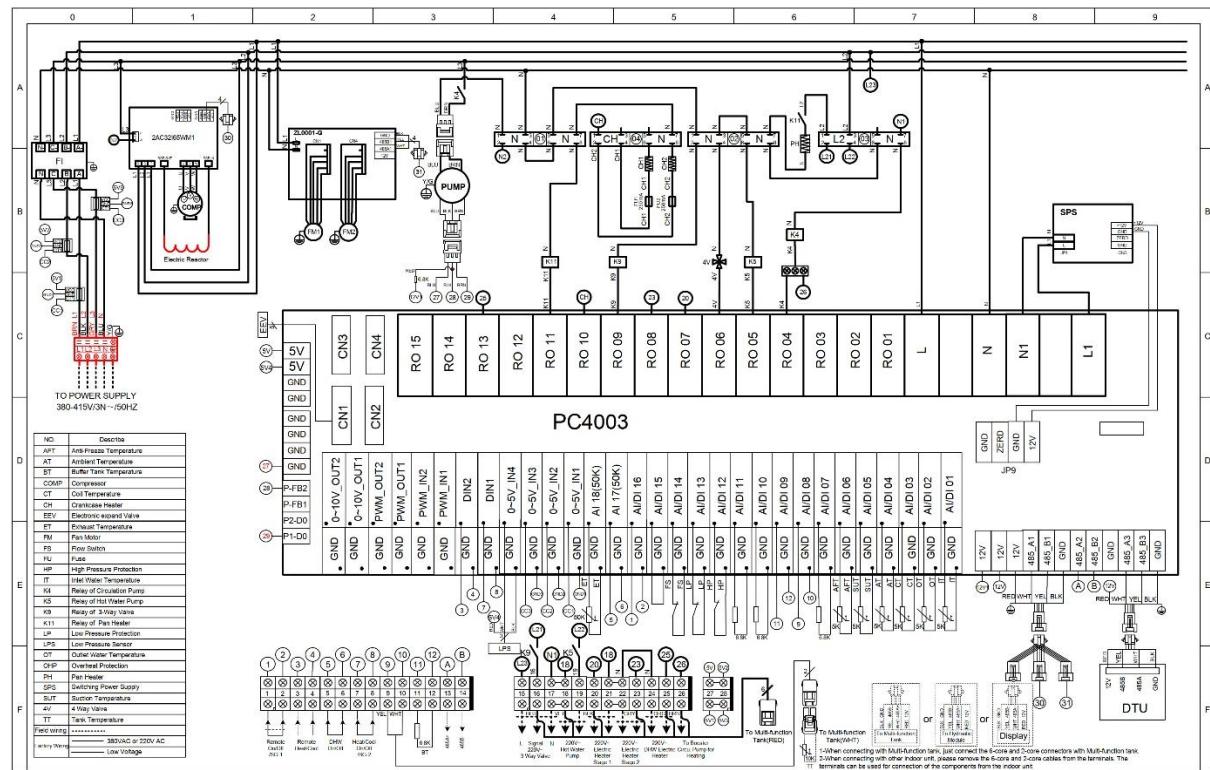
PH: Kondensattheizung

RT: Raumtemperatur

SAPS: Schaltnetzteil 4V 4-Wege-Ventil

## 12.3 Schaltplan für Servicetechniker - Modell: TMHP 22-290

Siehe Anhang Kap. 17.4



AFT: Frostschutzmitteltemperatur

COMP: Verdichter

CH: Kompressorgehäuseheizung

ETA: Abgastemperatur

FS: Flow Schalter

IT: Wasservorlauftemperatur

K5: Relais der Warmwasserpumpe

K11: Relais der Kondensatheizung

LPS: Niederdrucksensor

OT: Auslasswassertemperatur

PM: Phasenmonitor

SUT: Ansaugtemperatur

TT: Tanktemperatur

AT: Umgebungstemperatur

CT: Spulentemperatur

BEV: Elektronisches Expansionsventil

FM: Lüftermotor

HP: Hochdruckschutz

K4: Relais der Umwälzpumpe

K9: Relais des 3-Wege-Ventils

LP: Niederdruckprojektion

OHP: Überhitzungsschutz

PH: Kondensatheizung

RT: Raumtemperatur

SAPS: Schaltnetzteil 4V 4-Wege-Ventil

## 13 TherMotion-Regelung

Somit kann die TherMotion-Regelung einfach in das Loxone Smart Home System eingebunden werden, so dass alle Smart Home Funktionen und auch die TherMotion-Wärmepumpe mit nur einer APP bedient werden können.

### 13.1 Einleitung

Der TherMotion Wärmepumpenregler (TherMotion Controller) ist die intelligente Basis, um die Heiz- und Kühlfunktionen des Gebäudes energieeffizient zu regeln. Die System-Architektur ist modular aufgebaut und ermöglicht eine unkomplizierte Anpassung und Erweiterung der Anlagenstruktur. Durch die Einbindung von Photovoltaikanlagen und dynamischen Stromtarifen erreichen Sie maximale Energieeffizienz und transparentes Management für Ihre Gebäudetechnik. Der TherMotion Controller basiert auf dem Loxone-System für Haus- & Gebäudeautomation. Die offene Software-Lösung von Loxone bietet die Möglichkeit der nahtlosen Integration von Lüftung, Klima, Beleuchtung, Beschattung und Sicherheit und macht aus Ihrem Gebäude ein echtes Smart-Building. Alle genannten Funktionen, von der Wärmepumpe bis zur Sicherheit, werden über nur eine APP visualisiert und bedient.

Das zentrale Element des TherMotion Controllers, der Loxone Miniserver, ist zusammen mit den zugehörigen Peripheriekomponenten in einem Gehäuse fertig konfiguriert.

Der TherMotion Controller enthält alle Komponenten und Schnittstellen für die beschriebenen Funktionen. Im Detail sind dies:

- Loxone Miniserver als Zentrale Regeleinheit
- 10-Zoll Touch LCD für die Visualisierung und Parametrierung, direkt am Regler
- LAN-/WLAN Router für den direkten Zugriff auf den Regler oder zur Integration in eine bauseitige Netzwerkstruktur. Optional ist ein LTE-Mobilfunkrouter erhältlich
- MOD-Bus Schnittstelle zur Kommunikation mit den Wärmepumpen
- Messumformer für die Auswertung der bauseitigen PT1000 Temperaturfühler
- Anschlussklemmen für Pumpen, Ventile und digitaler Kommunikation
- Metallgehäuse

Der TherMotion-Controller ist in zwei Varianten erhältlich:

- TherMotion-Controller Basis V0 und
- TherMotion-Controller Plus V1

Die zusätzlichen Funktionen des TherMotion-Controllers Plus V1 sind in Kapitel 13.6 beschrieben.

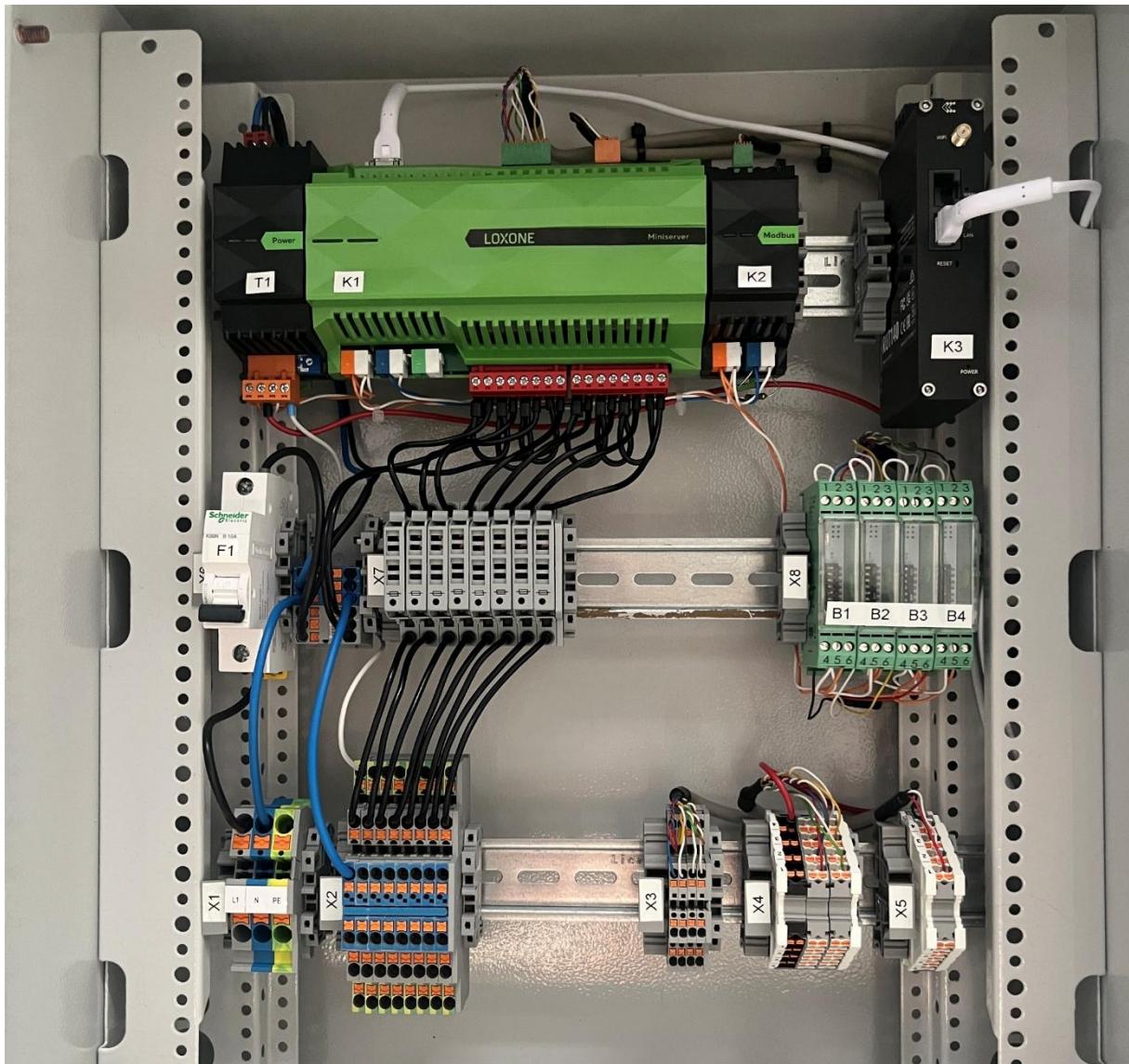
## 13.2 TherMotion Controller Gehäuse geschlossen

Kompakt-Schalschrank aus Metall, 3-reihig, mit integrierten Belüftungselementen zur Verminderung der Kondenswasserbildung, unten mit elastischen Leitungseinführungen vorbestückt, für die Installation im Innenbereich.

Temperatur im Betrieb	0...+50°C
Relative Luftfeuchtigkeit	Max. 80%, keine Betauung
Breite	400 mm
Höhe	500 mm
Tiefe	210 mm
Empfohlene Montagehöhe	UK 1300 mm ab FFB
Befestigungsart	Aufputz
Werkstoff	Stahlblech lackiert



### 13.3 TherMotion Controller Gehäuse geöffnet



1	T1 Netzteil 24VDC	7	X1 Klemmen Stromversorgung
2	K1 Controller	8	X2 Klemmen Pumpen, Ventile, Mischer
3	K2 MOD-Bus-Schnittstelle	9	X3 Klemmen PT1000
4	K3 Ethernet-Router	10	X4 Klemmen Digitaleingänge
5	F1 Hauptschalter	11	X5 Klemme MOD-Bus Wärmepumpe
6	B1-4 Messumformer	12	X7 Sicherungen für X2

## 13.4 TherMotion Controller – Elektrische Daten

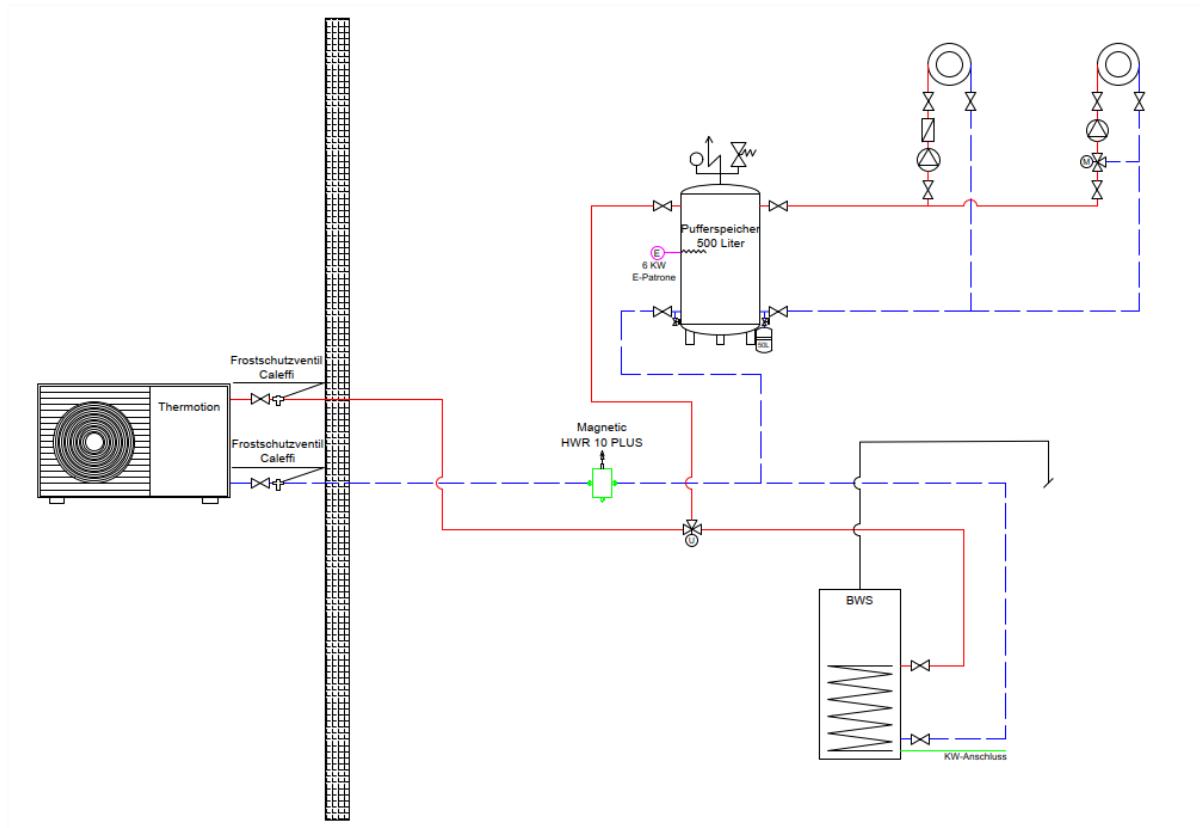
### **Elektrische Daten**

Netzspannung/ Netzfrequenz	230V / 50Hz
Leistungsaufnahme	
Vorsicherung	max. 10A
Nennstrom Ausgang	max. 10A <sup>1</sup>

(1) Strombelastung der Ausgänge max. 10A. Bei elektronischen Hocheffizienz-Pumpen max. 8A je Ausgang. Für größere Strombelastungen, wie z.B. der Heizstab, ist ein separates Schütz erforderlich.

## 13.5 Funktionen TherMotion-Controller Basis V0

Der TherMotion-Controller steuert die Heiz- und Kühlfunktionen des Gebäudes. Zentrale Elemente, neben dem Controller, sind die TherMotion Wärmepumpe(n), Pufferspeicher, ein gemischter und ein ungemischter Heizkreis, die Warmwasserbereitung mit Zirkulationspumpe, sowie ein elektrischer Heizstab für den Notbetrieb.



### 13.5.1 TherMotion-Controller Basis V0

- Regelung von ein oder zwei TherMotion Wärmepumpen jeder Leistungsklasse
- Regelung zum Heizen und Kühlen
- Ein gemischter Heizkreis mit Pumpe und Mischer
- Ein ungemischter Heizkreis mit Pumpe
- Warmwasseraufbereitung mit Zirkulationspumpe
- Elektrische Zusatzheizung z.B. Heizstab (über Schütz)
- Vier Temperaturanschlüsse für Puffer, Warmwasserpuffer, gemischter Heizkreis, Reserve
- Digitale Schnittstelle zum Wechselrichter für PV-Überschuss
- Digitale Schnittstelle für den Netzbetreiber zum Drosseln der Leistung

### 13.5.2 Heizkreisregelung (HK1 & HK2)

HK1 ist ein direkter Heizkreis ohne Mischer, HK2 ein gemischter Kreis (z. B. Fußbodenheizung). Die Vorlauftemperaturen werden anhand der Außentemperatur und Heizkurven berechnet. Pumpenlogiken berücksichtigen Nachtabsenkung und Zeitprogramme.

### 13.5.3 Pumpensteuerung

Die Umwälzpumpen werden über eine PID-Regelung gesteuert, die Spreizung als Führungsgröße nutzt. Die Warmwasser-Zirkulationspumpe kann im Normal-, Eco- oder Intervallbetrieb laufen.

### 13.5.4 Warmwasserbereitung

Die Warmwasserbereitung erfolgt bedarfsgerecht oder zeitgesteuert. Ein Legionellen Schutz-Programm sorgt für Hygiene. Die Zirkulationspumpe kann individuell über eine Zeitschaltuhr eingestellt werden.

### 13.5.5 Frequenzregelung der Wärmepumpe

Die Frequenz der Wärmepumpe wird dynamisch anhand des Temperaturdeltas geregelt. Die Steuerung erlaubt schrittweises Hoch- und Runterregeln mit festen Taktzeiten, eine Reset-Logik stellt sicher, dass die Anlage beim Start mit einer Minimalfrequenz beginnt.

### 13.5.6 Heizstab-Steuerung

Der Heizstab dient als Not- und Zusatzheizung. Er wird nur freigegeben, wenn die Außentemperatur eine definierte Grenze unterschreitet oder die Wärmepumpe die Solltemperatur im Pufferspeicher nicht rechtzeitig erreicht.

### 13.5.7 Systemvariablen

Globale Variablen wie Außentemperatur, PufferTemperatur und Warmwasser-Sollwerte werden in allen Regelungen genutzt. Diese Werte sind in der App sichtbar.

### 13.5.8 Fehlermeldungen & Störmeldungen

Die Anlage überwacht eine Vielzahl von Fehlern (Temperatursensoren, Kommunikationsfehler, Überhitzung, Unterbrechungen). Alle Störungen werden im Loxone-System angezeigt. Bei kritischen Fehlern wird die Wärmepumpe abgeschaltet und ggf. der Heizstab aktiviert.

### 13.5.9 Visualisierung & Bedienung

In der Loxone App werden Betriebszustände, Temperaturen, Energieflüsse und COP angezeigt. Der Benutzer kann Sollwerte anpassen, Urlaubs- oder Abwesenheitsmodus aktivieren und Warmwasserzeiten definieren.

### 13.5.10 WP-Betrieb & Energiemonitoring

Die Betriebsarten (Heizen, Kühlen, Warmwasser) werden automatisch gewählt. Energieaufnahme, Kapazitätsabgabe und COP werden überwacht und in der App angezeigt.

### 13.5.11 Nach der Installation einzustellen

- Heizkurve (Steilheit und Parallelverschiebung)
- Solltemperaturen für Raum, Warmwasser und Puffer

- Zeitprogramme (Warmwasser, Zirkulation)
- Betriebsarten (Eco/Komfort)
- Legionellen Schutz-Intervalle

### 13.5.12 Wartung & Optimierung

Regelmäßige Kontrolle der Fehleranzeigen und Betriebsstunden. Optimierung der Heizkurve nach den ersten Heizperioden. Überwachung der COP-Werte für Effizienzbewertung.

### 13.5.13 Monitoring & Fernwartung

Werte, wie z.B. Temperaturen werden aufgezeichnet. Diese Werte unterstützen bei der Optimierung oder bei einer Störungsbeseitigung. Auf Wunsch können Sie jederzeit, auch von unterwegs auf die Regelung zugreifen. Im Wartungs- oder Fehlerfall kann sich auch ein Servicetechniker auf die Regelung aufschalten.

## 13.6 TherMotion-Controller Plus V1

Der TherMotion-Controller Plus V1 bietet gegenüber der Version Basis V0 folgende zusätzliche Funktionen:

- Drei gemischte Heizkreise je mit Pumpe und Mischer
- Drei ungemischte Heizkreise je mit Pumpe
- Drei Temperaturanschlüsse für die gemischten Heizkreise
- Ein Temperatursensor als Reserve

Die SW und auch die Hardware ist für den TherMotion-Controller Plus V1 noch nicht verfügbar.

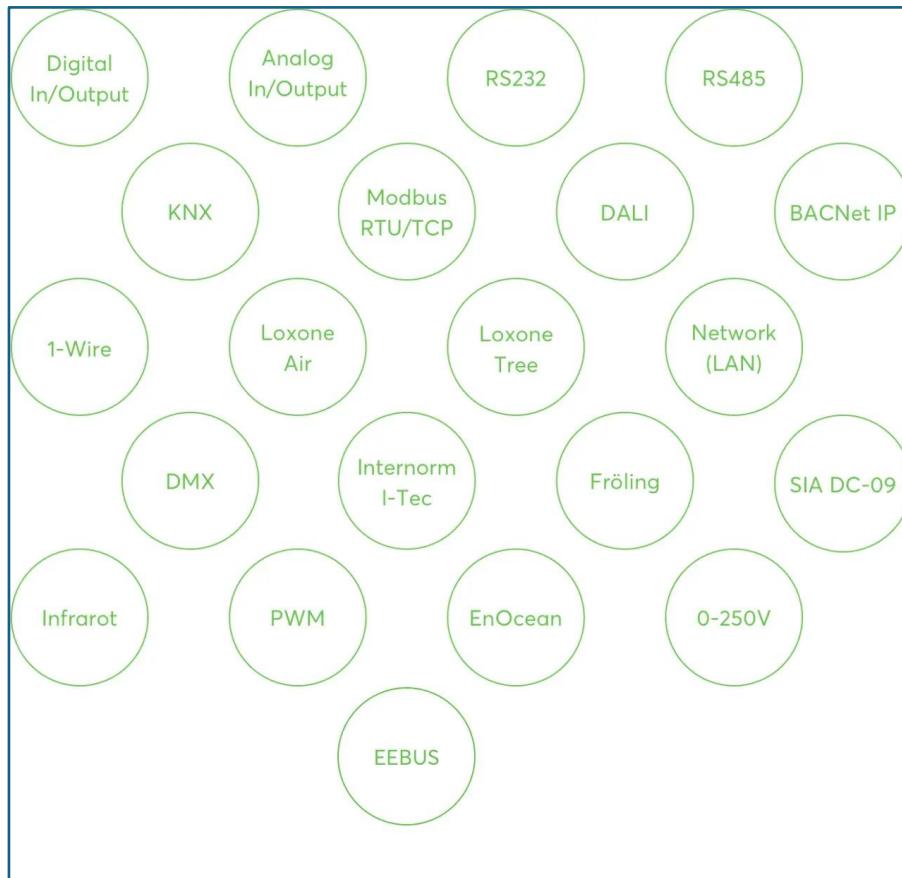
Foto noch nicht vorhanden, da noch kein TherMotion-Controller Plus V1 gefertigt wurde.

## 13.7 Optionale Software-Erweiterungen

Die offene Software-Lösung des TherMotion-Controllers ist skalierbar und durch zahlreiche, offene Schnittstellen hoch flexibel.

Die Controller unterstützt unter anderen BACnet IP, M-Bus, Modbus RTU/TCP, EEBUS, RSR232, SIA DC-09, und viele weitere.

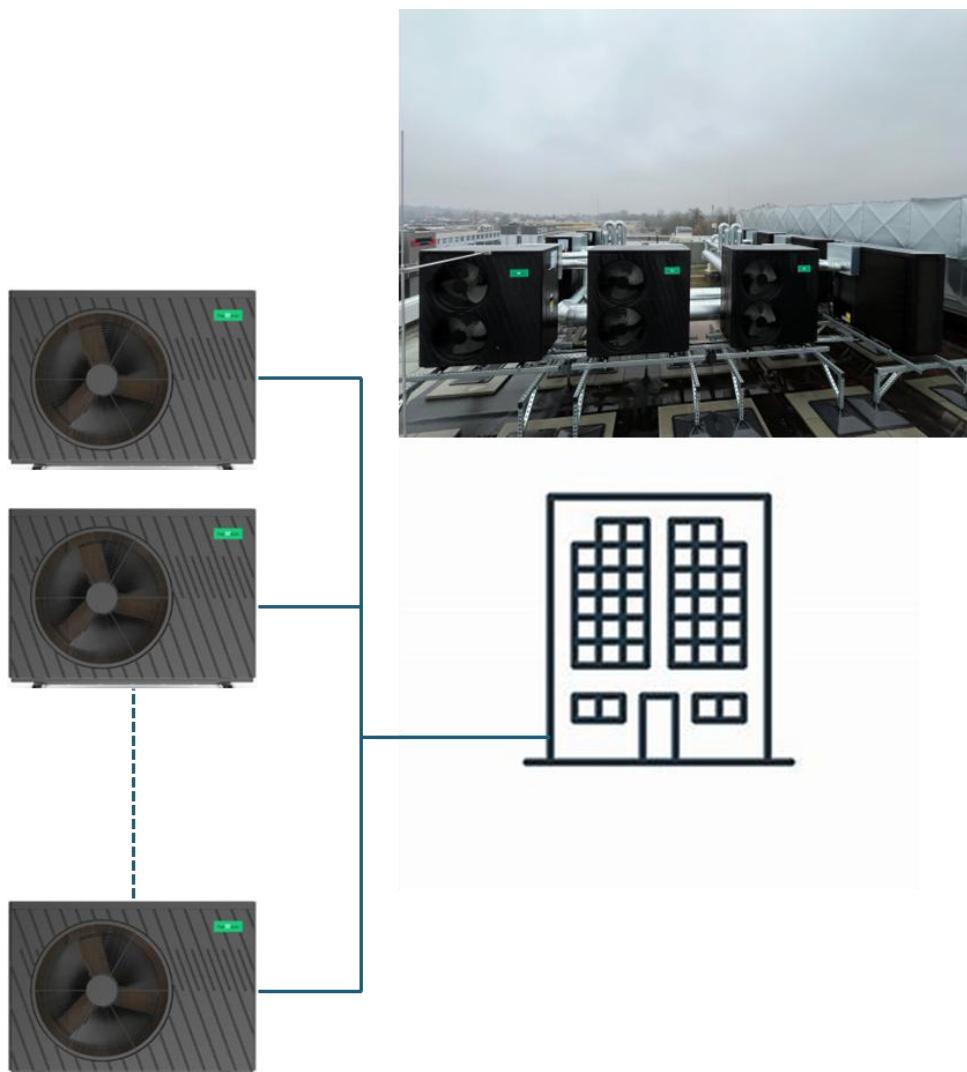
So können durch zahlreiche Erweiterungen die Bedürfnisse jedes Gebäudes und Nutzers flexibel angepasst werden.



### 13.7.1 Kaskadenregelung

Eine Kaskadensteuerung für Wärmepumpen bietet eine effiziente und flexible Lösung zur Abdeckung variierender Heiz- und Kühlanforderungen.

Durch die bedarfsgerechte Zu- oder Abschaltung mehrerer Wärmepumpen wird nur die Energie genutzt, die tatsächlich benötigt wird. Dies spart Kosten, reduziert den Verschleiß und verlängert die Lebensdauer der Geräte. Gleichzeitig sorgt die Steuerung für eine optimale Auslastung der Wärmepumpen und eine höhere Betriebssicherheit – selbst bei stark schwankendem Energiebedarf.



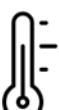
### 13.7.2 Energie-Monitoring & Management

Ein intelligenter Energiemanager optimiert die Nutzung aller Energiequellen. In Echtzeit wird entschieden, wann, wo und wie viel Energie – ob elektrisch, thermisch oder regenerativ – benötigt wird, um den maximalen Nutzen zu erzielen.

Durch die Berücksichtigung von Wetterprognosen und dynamischen Stromtarifen wird die Energie effizient verteilt.



... regelt Verbraucher anhand des vorhandenen Überschusses.



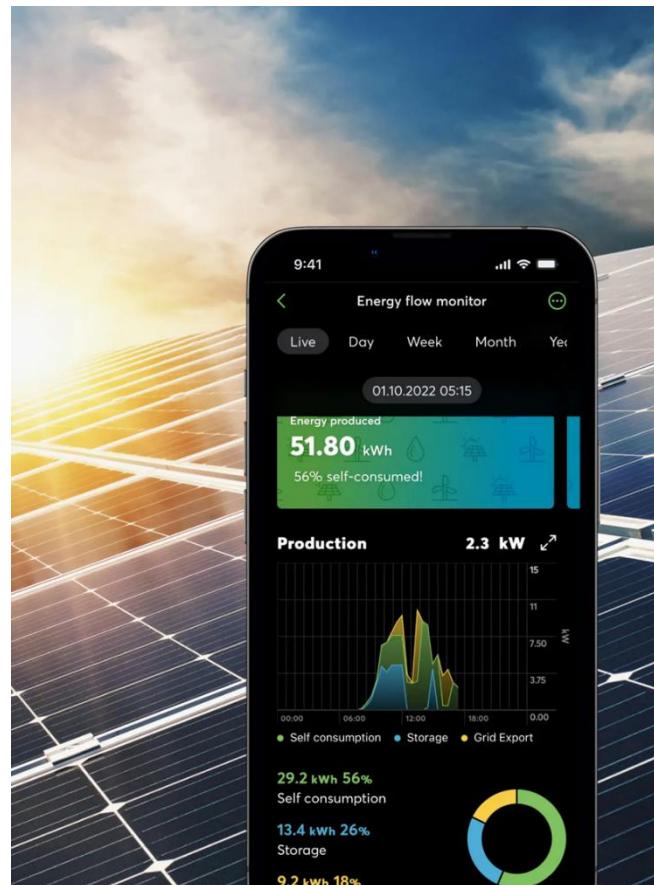
... heizt & kühlt Räume sinnvoll oder bereitet das Warmwasser auf.



... lädt das E-Auto so günstig wie möglich.



... berücksichtigt dynamische Strompreise aus der Strombörse...



Erweiterung des Thermotion-Reglers um ein Energiemanagement.

Implementierung eines auf das Objekt abgestimmten Energiemanagements zur Optimierung des Eigenverbrauchs und zur Maximierung der Energieeffizienz.

1. Integration der bauseitigen Photovoltaikanlage (Wechselrichter) in den TherMotion-Controller.
2. Integration einer bauseitigen Wallbox in den TherMotion-Controller.
3. Integration eines dynamischen Stromtarifs (kundenseitig bereitgestellt).

Steuerung von Verbrauchern nach Verfügbarkeit, Leistungsbedarf und Preisstruktur des Stromtarifs.

Visualisierung der Energieflüsse und Betriebszustände im TherMotion-Controller.

### **Konfiguration der Schnittstellen**

Einrichtung und Parametrierung der projektspezifisch benötigten Schnittstellen wie Modbus und Netzwerk. Anpassung der Kommunikationsparameter und Adressierung. Inbetriebnahme und Funktionstest der jeweiligen Schnittstellenmodule.

### **Inbetriebnahme, Übergabe und Nachbetreuung**

Abschließender Funktionstest aller programmierten Regelungs- und Überwachungsfunktionen.

Dokumentation und Einweisung des Kunden in die Visualisierung. Übergabe des betriebsbereiten Energiemanagement-Systems.

Anschließende Remote-Überwachung der Anlage über einen Zeitraum von 14 Tagen zur Erfassung des Betriebsverhaltens. Analyse und Durchführung von Optimierungen zur Feinabstimmung der Regelstrategie auf Basis der gesammelten Betriebsdaten.

### **Folgende Leistungen sind bauseits zu erbringen:**

Installation und Anschluss sämtlicher Leitungen, z. B. für Netzwerk oder Modbus

Bereitstellung eines funktionsfähigen Netzwerkanschlusses am Standort des Regler-Schalschranks

Internetverbindung über einen bauseitigen Router, inkl. Netzwerkanschlüsse für TherMotion-Controller, Wechselrichter und Wallbox.

### **Voraussetzung zur Systemintegration/ Kompatibilität**

Alle zu integrierende Systeme müssen über eine geeignete, offene Schnittstelle zur Anbindung an den TherMotion-Controller verfügen – bevorzugt in Form von Modbus RTU, Modbus TCP oder Netzwerk-IP.

Der Auftragnegeber stellt sicher, dass die zu integrierende Systeme vollständig dokumentiert sind und die notwendigen Schnittstellenprotokolle dem Auftragnehmer rechtzeitig zur Verfügung gestellt werden.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass durch die jeweiligen Hersteller zusätzliche Kosten für notwendige Lizenzen, Hardwaremodule oder Konfigurationsunterstützung entstehen können. Diese sind nicht Bestandteil des vorliegenden Angebotes.

### **Kompatibilität bekannter Hersteller von PV-Systemen (Stand 07.2025)**

- CBB 3F QUEEN
- DEYE SUN 12 Inverter
- E3DC Inverter
- FOXESS
- Fronius
- Growatt Inverter
- HUAWEI SUN2000
- Kostal Inverter
- OpenEMS, Beispiel Fenecon

- SMA - Sunny Boy
- SMA - Sunny Tripower
- SOFAR Inverter
- SolarEdge Inverter
- SOLIS Inverter
- SUNGROW Inverter

Sollte ein Hersteller hier nicht aufgelistet sein, sollte dies bei uns individuell angefragt werden.

**Kompatibilität bekannter Hersteller von Wallboxen (Stand 07.2025)**

- InnoCharge Wallbox
- ABB Terra AC
- Alfen Wallbox
- Alphatec Wallbox
- AMPERFIED Wallbox connect.home
- BMW i Wallbox Pro
- Circontrol eHome RS
- Compleo eBOX & Wallbe
- EnerCharge DC-Supercharger
- Etrel Wallbox
- EV Expert Wallboxes
- go-eCharger Home+
- Heidelberg Energy Control Wallbox
- KEBA KeContact
- Kostal
- LOXONE Wallbox Tree & Air
- MENNEKES AMTRON® 4You 300
- Pico smart-me EV Charger
- Schneider EVlink Wallbox G4 Smart
- Sigenergy SigenStor Plant
- Vestel EVC04
- Webasto Live Wallbox

Sollte ein Hersteller hier nicht aufgelistet sein, sollte dies bei uns individuell angefragt werden.

---

### 13.7.3 Einzel-Raumregelung

Das perfekte Raumklima ist je nach Nutzung und individuellen Vorlieben unterschiedlich. Daher ist es wichtig, dieses für jeden Raum anzupassen. Das reicht von angenehmen 18°C im Schlafzimmer, über konzentrationsfördernde 20°C im Büro bis hin zu wohlig-warmen 23°C im Badezimmer.

Die Heizungssteuerung lernt und weiß, wann es das Kommando an die Heizung geben muss, damit die Raumtemperatur zur gewünschten Zeit erreicht ist. Sie müssen lediglich einmal hinterlegen, wann Sie welche Temperatur wünschen, sprich zu welchen Zeiten Sie an- oder abwesend sind, und Ihre Heizungssteuerung kümmert sich um den Rest.

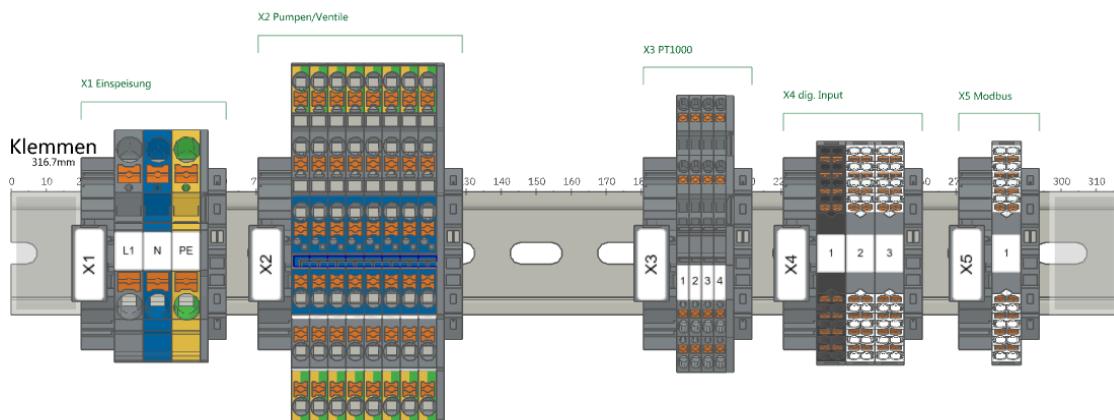


### 13.7.4 Smart Building

Der Basisregler bildet die Grundlage für ein zukunftsfähiges Smart Building. Durch flexible Erweiterungen kann er weit über die Grundfunktionen hinaus alle wesentlichen Bereiche der Gebäudeautomation übernehmen – von Beleuchtung und Beschattung über Klima- und Energiemanagement bis hin zu Zutritt, Multimedia und Sicherheit. So entsteht aus einer einfachen Regelung Schritt für Schritt ein umfassend vernetztes Gebäudekonzept, das Komfort, Effizienz und Sicherheit optimal verbindet.



## 13.8 Elektrische Anschlüsse



### X1 Anschlussklemmen Stromversorgung; 230V<sub>AC</sub>, max. 10A, 3x1,5mm<sup>2</sup>

X1.1 L - Außenleiter

X1.2 N - Neutralleiter

X1.3 PE - Schutzleiter

### X2 Abgangsklemmen für Pumpen, Ventile, Mischer; 230V<sub>AC</sub>, 10A, 3x1,5mm<sup>2</sup>

X2.1 - Umschaltventil

X2.2 - Pumpe HK1 (ungemischt)

X2.3 - Mischer HK2 Öffnen

X2.4 - Mischer HK2 Schließen

X2.5 - Pumpe HK2 (gemischt)

X2.6 - Pumpe Warmwasser-Zirkulation

X2.7 - Heizstab

X2.8 - Anschluss Extern Signal Kühlmodus

### X3 Anschlussklemmen für Temperaturfühler PT1000 2-Draht; 2x0,5 – 1,5 mm<sup>2</sup>

X3.1 – Fühler Pufferspeicher

X3.2 – Fühler Warmwasserspeicher

X3.3 – Fühler gemischter Vorlauf (HK2)

X3.4 – Fühler Warmwasser-Zirkulation (optional)

### X4 Anschlussklemmen für Digitaleingänge; 2x0,5 – 1,5 mm<sup>2</sup>

X4.1-1	24VDC-Ausgang	X4.2-1	PV-Überschuss 1	X4.3-1	Reserve
X4.1-2	24VDC-Ausgang	X4.2-2	PV-Überschuss 2	X4.3-2	Reserve
X4.1-3	24VDC-Ausgang	X4.2-3	EVU E/A	X4.3-3	Reserve
X4.1-4	24VDC-Ausgang	X4.2-4	EVU-Drosselung	X4.3-4	Reserve

### X5 Anschlussklemmen für MOD-Bus Wärmepumpe; 2x0,5 – 1,5 mm<sup>2</sup>

X5.1 - Modbus A

X5.2 - GND

X5.3 - Modbus B

X5.4 – nicht belegt

## 13.9 Montage Gehäuse

Die Montage des Gehäuses muss mit geeignetem Befestigungsmaterial erfolgen. Die notwendigen Befestigungsmaterialien sind anhand der Befestigungsfläche durch den Installateur auszuwählen. Bei Unebenheiten auf der Wand von mehr als 2 mm ist ein Ausgleich unter den Befestigungspunkten notwendig, um ein Verziehen des Gehäuses zu vermeiden. Das Gehäuse ist ausschließlich für die vertikale Wandmontage ausgelegt. Eine andere Montageart ist nicht erlaubt.

### Montage

Benötigtes Befestigungsmaterial: Schrauben, Dübel, etc.

Das Gehäuse hat eine Vielzahl von Leitungseinführungen. Alle Leitungseinführungen sind sowohl für Doppelmembranstutzen als auch für Kabelverschraubungen ausgelegt.

Das Gehäuse ist im Auslieferungszustand bereits mit einer Vielzahl von Doppelmembranstutzen ausgestattet, die im Regelfall für die meisten Anwendungsfälle ausreichend sein sollte.

## 14 Bedienung des TherMotion-Controllers

### 14.1 Erstinbetriebnahme über App oder Webbrowser

Die Konfiguration und die Bedienung des Miniserver erfolgen über das Touch-Display alternativ mittels einer App oder über einen Webbrowser. Die App ist für mobile Endgeräte, PC oder Mac kostenlos erhältlich. Der Miniserver benötigt ein bauseitiges LAN-Netzwerk als Verbindung zum Internet, so dass der Zugriff per App oder Webbrowser auf den Miniserver möglich ist. Ohne LAN-Netzwerk kann der Miniserver lokal über das Touch-Display eingerichtet werden kann.

### Visualisierung / Software / Konfiguration

Unter Visualisierung versteht man die Darstellung der programmierten Funktionen auf einem Bildschirm. Diese Oberfläche ermöglicht das Bedienen bzw. die Möglichkeiten der Inbetriebnahme, der Parametrierung oder Fehlerbehebung. Die Visualisierung kann auf verschiedene Arten bereitgestellt werden.



#### App

Die App ist für verschiedene Geräte oder Betriebssysteme verfügbar:

Mobile App: Android, iOS

Desktop App: Windows, macOS, Linux



## Webinterface

Das Webinterface kann in einem Browser direkt über die Adresse der Steuerung abgerufen werden. Voraussetzung hierfür ist, dass sie sich mit ihrem Mobilgerät, PC oder MAC im selben Netzwerk wie die Steuerung befinden.

<http://IP-Adresse-Steuerung/>

oder

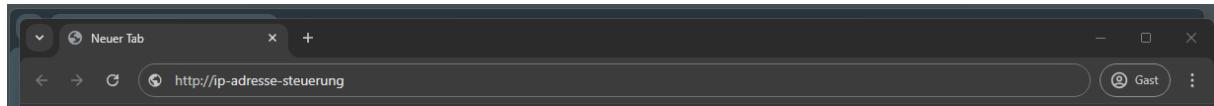
<http://Hostname-Steuerung/>

Die IP-Adresse des Miniserver ist standardmäßig auf DHCP eingestellt. Den Hostnamen können sie dem Typenschild entnehmen. Weitere Informationen können sie im Anhang (Kapitel 17) unter „Netzwerktechnik“ finden.

Insgesamt können maximal 64 Geräte gleichzeitig auf die Visualisierung zugreifen.

## Zugriff über einen Webbrowser

Geben sie in der Adresszeile des Browsers die IP-Adresse ihrer Steuerung ein.



Anschließend werden sie aufgefordert einen Benutzernamen und das Passwort einzugeben



Die Steuerung unterscheidet standardmäßig zwei Benutzergruppen

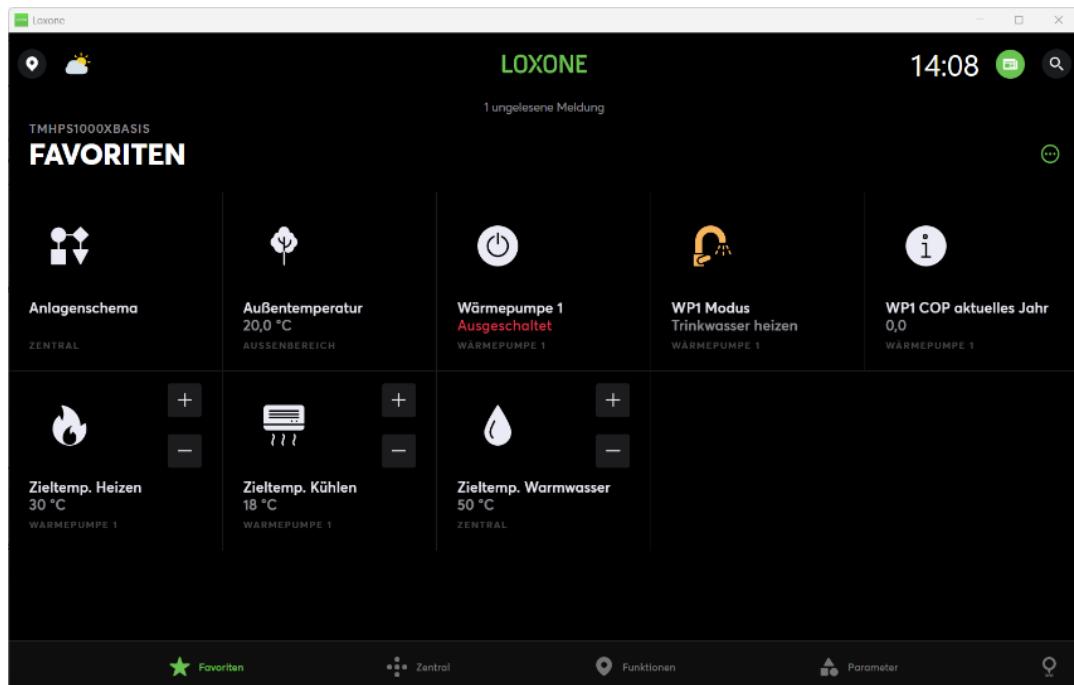
### 1. Installateur

Diese Benutzergruppe verfügt über erweiterte Rechte zur Inbetriebnahme und Parametrisierung der Steuerung.

### 2. Kunde

Diese Benutzergruppe verfügt über die Rechte z.B. Temperaturen und Schaltuhren einzustellen sowie den Status der Heizungssteuerung einzusehen.

Haben sie die korrekten Daten eingegeben, öffnet sich die Favoriten-Seite der Visualisierung.



Da die Bedienung über den Webbrowser und die App identisch ist, werden die weiteren Schritte am Beispiel über die Bedienung der App erläutert.

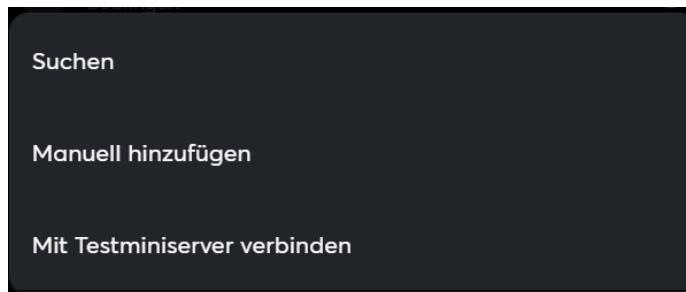
### Zugriff über die APP

Nachdem sie die App erfolgreich installiert haben, können sie nun die Steuerung hinzufügen. Es ist grundsätzlich möglich, mehrere Steuerungen über die App zu verwalten.

Wenn sie die App das erste Mal starten, werden sie aufgefordert einen neuen Miniserver hinzuzufügen.



Wählen sie die grüne Schaltfläche *Neuen Miniserver hinzufügen* aus und anschließend haben sie folgende Auswahlmöglichkeiten.



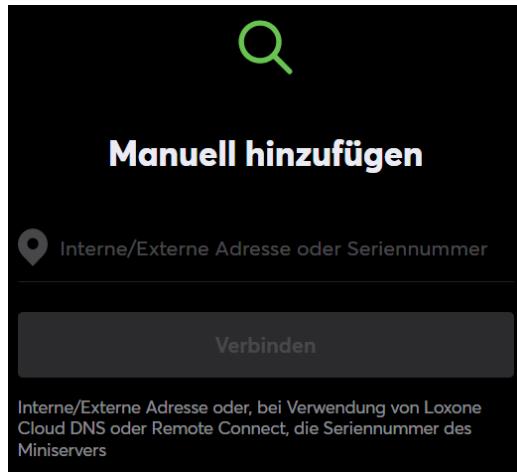
Wählen sie den Begriff Suchen aus und die App sucht im Netzwerk nach Steuerungen. Wenn sich ihr Mobilgerät oder PC im selben Netzwerk befindet wie ihr Miniserver, wird ihnen der gefundene Miniserver zur Auswahl angezeigt. Sie erhalten folgende Darstellung angezeigt.



Der Name des Miniservers und die zugehörige IP-Adresse wird ihnen angezeigt. Wählen sie diese aus und sie werden anschließend aufgefordert einen Benutzernamen und das Passwort einzugeben.

Haben sie die korrekten Daten eingegeben, öffnet sich die Favoriten-Seite der Visualisierung, wie zuvor beschrieben.

Sollte die Funktion „Suchen“ keinen Miniserver als Ergebnis anzeigen, gehen sie wie folgt vor.  
Wählen sie den Begriff „Manuell hinzufügen“. Sie erhalten folgende Darstellung angezeigt.



An der Position „Interne/Externe Adresse oder Seriennummer“ geben Sie die Seriennummer des Miniservers ein. Die Seriennummer befindet sich auf dem Gehäusedeckel des Miniservers. Die Seriennummer sieht wie folgt aus: SN: 504F94D0XXXX

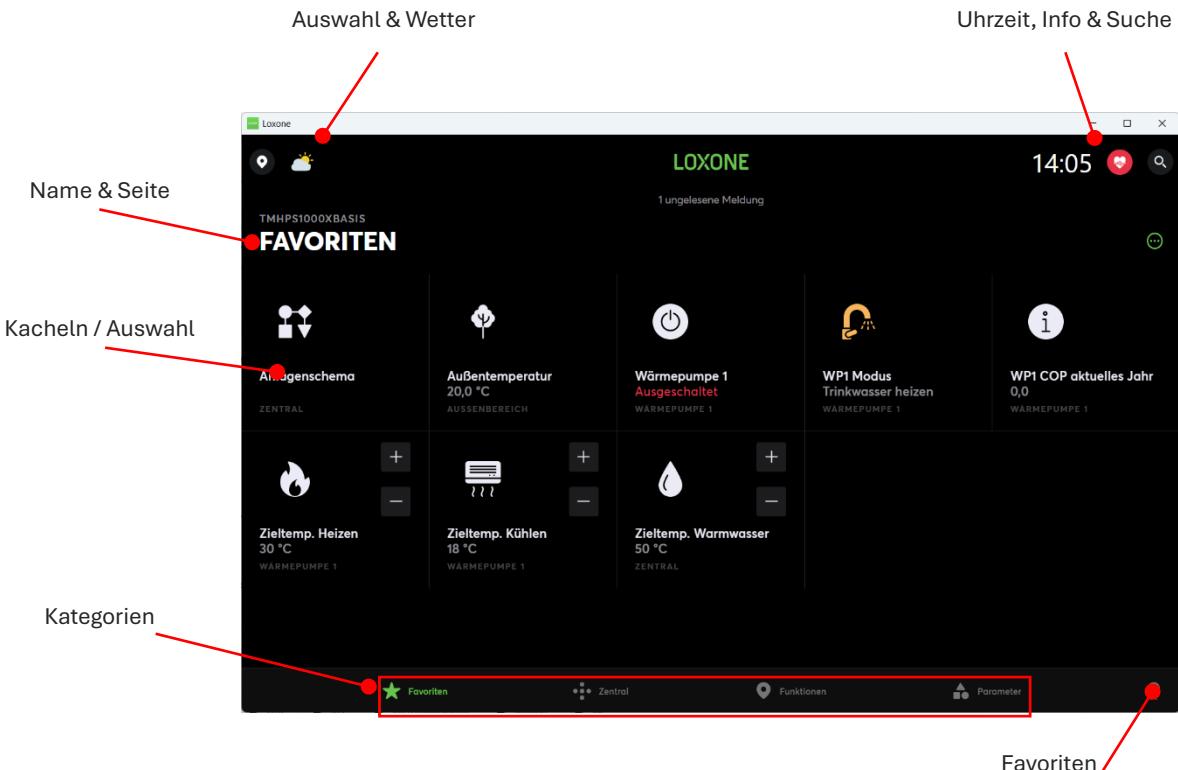
Anschließend werden sie aufgefordert einen Benutzernamen und das Passwort einzugeben.  
Haben sie die korrekten Daten eingegeben, öffnet sich die Favoriten-Seite der Visualisierung,  
wie zuvor beschrieben.

## 14.2 Übersicht zur Darstellung und allgemeiner Bedienung

**Hinweis:** Alle Abbildungen sind nur beispielhaft und können je nach Anlagenkonfiguration und Softwarestand variieren!

Je nach Auflösung des Endgerätes (Mobiltelefon, Tablet, PC oder MAC) kann es zu Unterschieden kommen.

Die Auswahloptionen variieren entsprechend der Benutzerrechte. In der Regel sind z.B. für die Benutzergruppe *Kunde* nicht alle Auswahlfelder sichtbar.



### Auswahl & Wetter

Der Button **Auswahl** öffnet eine Menüleiste mit weiteren Auswahloptionen

Für die Steuerung kann ein **Wetterservice** für eine witterungsgeführte Steuerung optional hinzugebucht werden. Ist dieses erfolgt, wird nach Auswahl eine Wettervorschau angezeigt.

### Uhrzeit, Info & Suche

Die **Uhrzeit** zeigt die aktuelle Uhrzeit an. Diese sollte mit der aktuellen Uhrzeit übereinstimmen, damit die integrierten Zeitschaltuhren korrekt funktionieren.

Über die **Info**-Auswahl erhalten sie Informationen zu Loxone.

Mittels der **Lupe** können sie APP-übergreifend nach Begriffen suchen.

## Name & Seite

Der **Name** dieser Steuerung wird angezeigt

Die aktuell dargestellte **Seite** wird angezeigt

## Favoriten

Über diesen Button gelangt man auf die Favoriten-Seite, egal auf welcher Unterseite man sich gerade befindet.

## Kategorien

Die App ist in vier **Hauptkategorien** aufgeteilt. Unter jeder Kategorie befinden sich jeweils weitere Seiten zur Info, Auswahl und Konfiguration. Je nach Benutzergruppe befinden sich hier die möglichen Ansichten und Konfigurationsmöglichkeiten.

### Favoriten

- Hier finden sie die wichtigsten Informationen zur Heizungssteuerung auf einer Seite

### Zentral

- Hierunter befinden sich wichtige Informationen und Möglichkeiten zur Konfiguration

### Funktionen

- Hier finden sie Informationen und Parameter zu den einzelnen Heizkreisen, Pufferspeicher und Zeitschaltuhren

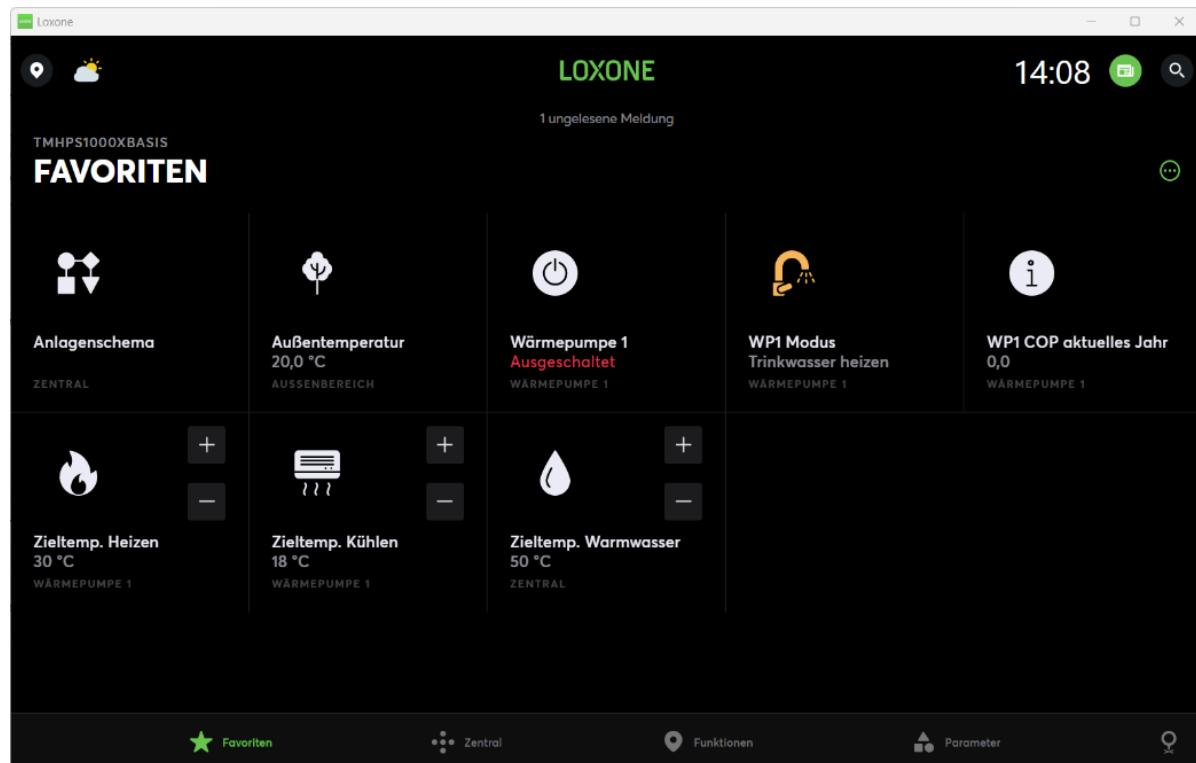
### Parameter

- In der Parameteransicht hat man die Möglichkeit einzelne Funktionen manuell einzustellen. So ist es z.B. möglich die Relais für die Pumpen und Mischer manuell anzusteuern. Diese Seite ist in der Regel nur für die Benutzergruppe Installateur sichtbar.

Nachfolgend werden die einzelnen Seiten der Kategorien beschrieben.

## Favoriten

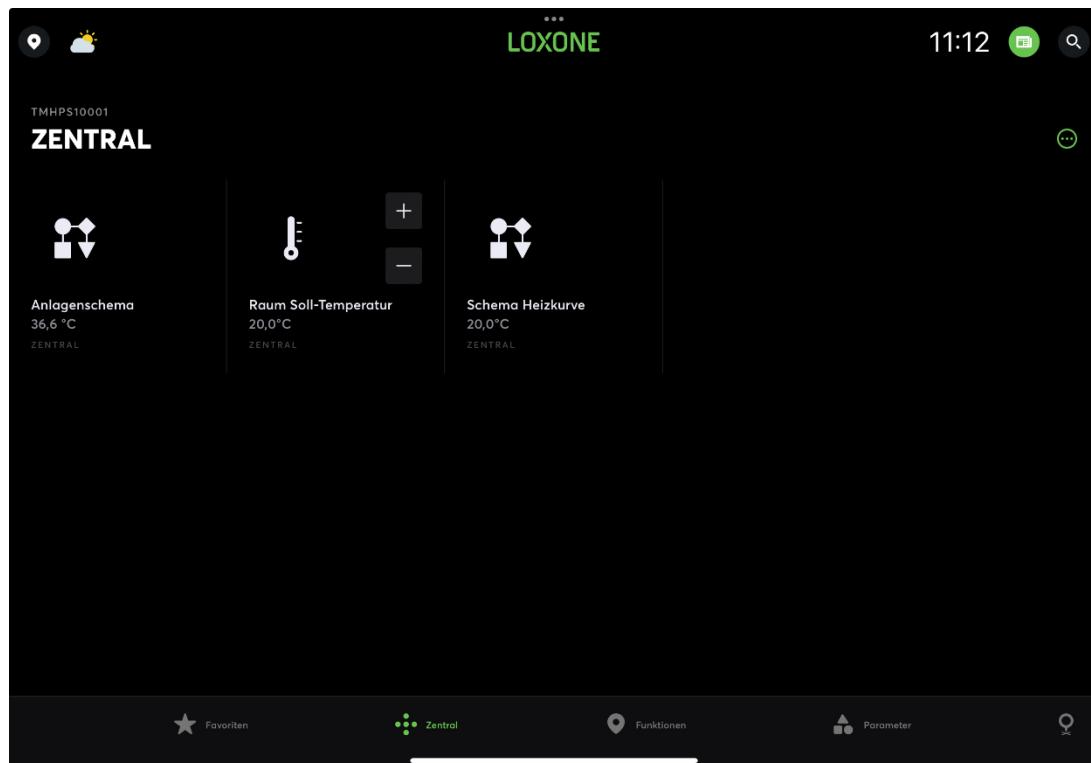
Hier finden sie die wichtigsten Informationen zur Heizungssteuerung auf einer Seite



Nr.	Benennung	Beschreibung
1.	Anlagenschema	Öffnet die Darstellung für das Anlagenschema
2.	Außentemperatur	Aktuelle Außentemperatur
3.	Wärmepumpe 1	Status zur Wärmepumpe 1
4.	WP1 Modus	Anzeige in welchem Modus sich die WP1 befindet
5.	WP1 COP	Aktueller COP-Wert
6.	Zieltemp. Heizen	Anzeige und Parameter zur Soll- Heiztemperatur
7.	Zieltemp. Kühlen	Anzeige und Parameter zur Soll- Kühltemperatur
8.	Zieltemp. Warmwasser	Anzeige und Parameter zur Soll- Warmwassertemp.
9.		
10.		

## Zentral

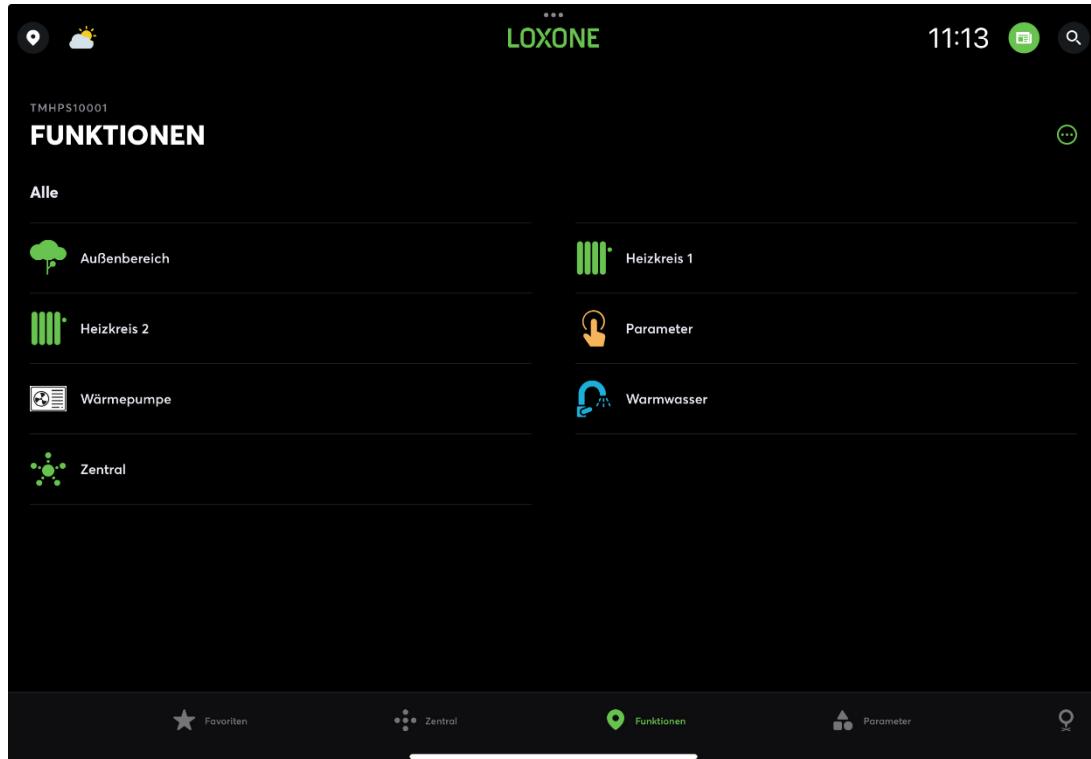
Hierunter befinden sich wichtige Informationen und Möglichkeiten zur Konfiguration



Nr.	Benennung	Beschreibung
1.	Anlagenschema	Öffnet die Darstellung für das Anlagenschema
2.	Raum Soll-Temperatur	Anzeige und Parameter zur Soll-Raumtemperatur
3.	Schema Heizkurve	Öffnet die Darstellung zur Parametrierung der Heizkurve
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		
9.		
10.		

## Funktionen

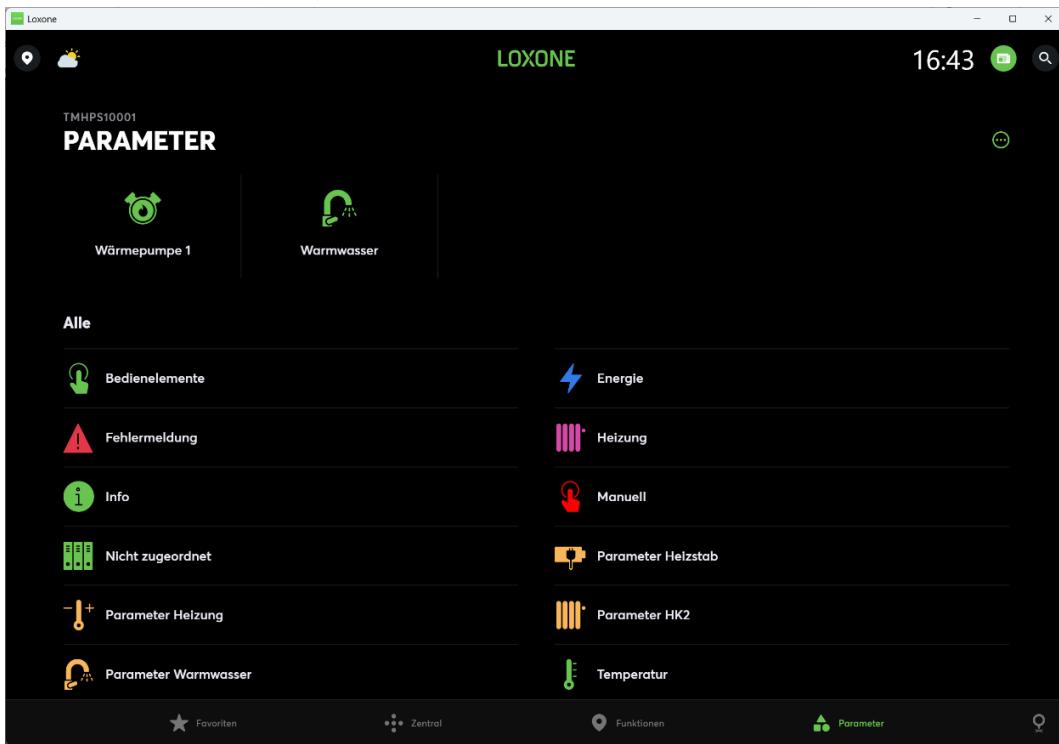
Hier finden sie Informationen und Parameter zu den einzelnen Heizkreisen, Pufferspeicher und Zeitschaltuhren



Nr.	Benennung	Beschreibung
1.	Außenbereich	Öffnet die Darstellung zu weiteren Informationen
2.	Heizkreis 1	Öffnet die Darstellung zur Parametrierung von Heizkreis 1
3.	Heizkreis 2	Öffnet die Darstellung zur Parametrierung von Heizkreis 2
4.	Parameter	Öffnet die Darstellung zur weiterführenden Parametrierung
5.	Wärmepumpe	Öffnet die Darstellung zur Parametrierung der Wärmepumpe
6.	Warmwasser	Öffnet die Darstellung zur Parametrierung der Warmwasserfunktion
7.	Zentral	Öffnet die Darstellung zur Parametrierung für zentrale Funktionen
8.		
9.		
10.		

## Parameter

In der Parameteransicht hat man die Möglichkeit einzelne Funktionen manuell einzustellen. So ist es z.B. möglich die Relais für die Pumpen und Mischer manuell anzusteueren. Diese Seite ist in der Regel nur für die Benutzergruppe Installateur sichtbar und kann je nach Anlagenaufbau und deren Konfiguration stark abweichen, z.B. ist oftmals kein Heizstab vorhanden oder auch kein Warmwasserbetrieb angedacht, hier werden also übersichtshalber alle Möglichkeiten gezeigt.

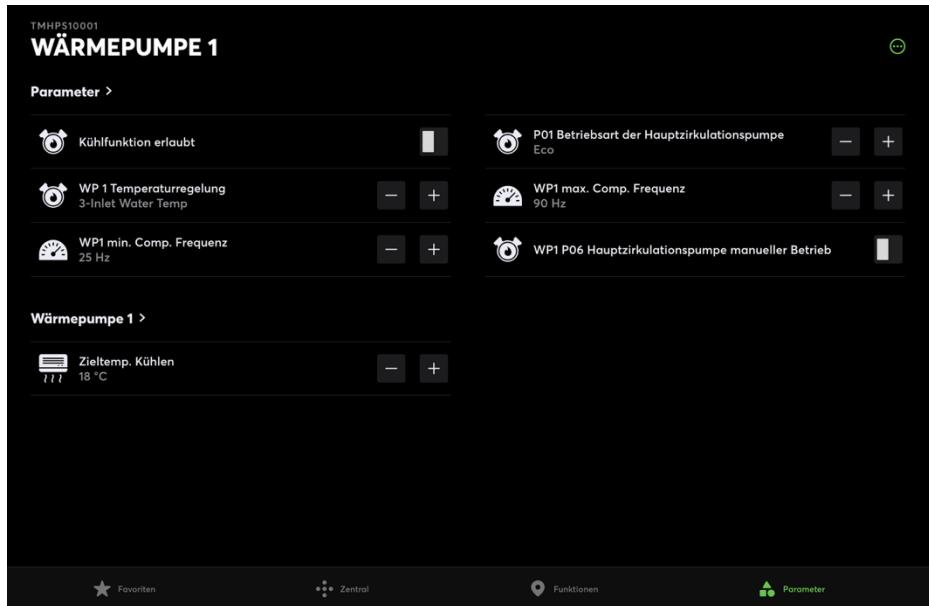


Nr.	Benennung	Beschreibung
1.	Bedienelemente	Öffnet weitere virtuelle Taster z.B. Rücksetzen der Betriebszeitenzähler etc.
2.	Fehlermeldung	Dient lediglich der Anzeige, ob aktuell Fehler vorliegen
3.	Info	Öffnet weitere Informationen zu den WPs
4.	Nicht zugeordnet	Öffnet ggf. nicht eindeutig zuordenbare Parameter
5.	Parameter Heizung	Öffnet WP übergreifende, zentrale Einstellungen
6.	Parameter Warmwasser	Öffnet Einstellungen für Warmwasserbereitung
7.	Energie	Öffnet eine Übersicht energierelevanter Angaben
8.	Heizung	Öffnet WP übergreifende, zentrale Einstellungen
9.	Manuell	Öffnet weitere manuell bedienbare, virtuelle Schalter
10.	Parameter Heizstab	Öffnet Heizstab Parameter wie Status, Einstellungen
11.	Parameter HK2	Öffnet HK2 relevante Parameter
12.	Temperatur	Öffnet Infos zu diversen Temperatur erfassungen

## 14.3 Informationen zum Einstellen und Ändern von Werten oder Parametern

### Werte verändern

In der Parameteransicht

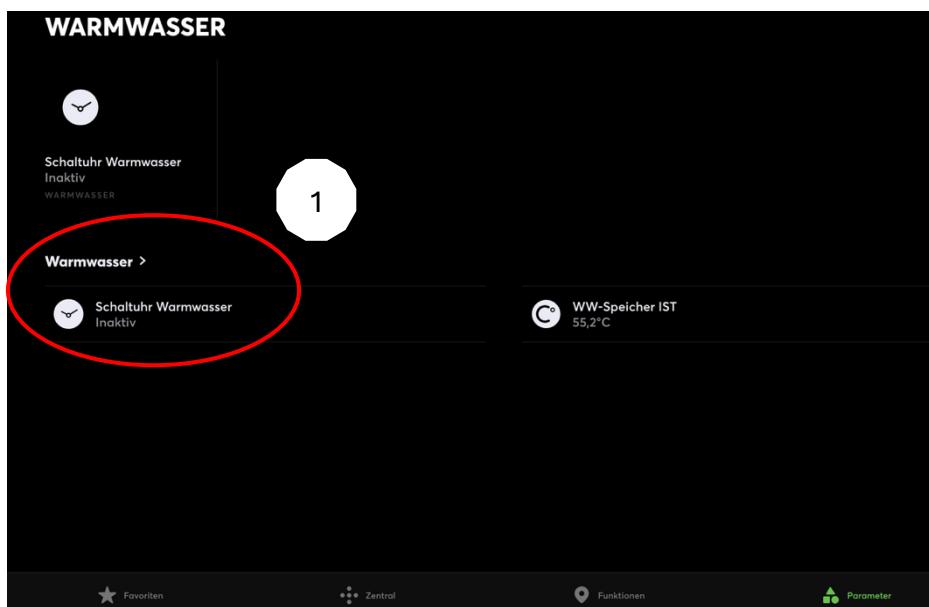


Unter den Parametern kann man tiefgreifendere Einstellungen vornehmen. Beispielsweise können die min. / max. Kompressorfrequenzen eingestellt werden. Die Tasten können je nach angelegter Funktion entweder geschaltet oder über + / - hoch und heruntergeregelt werden.

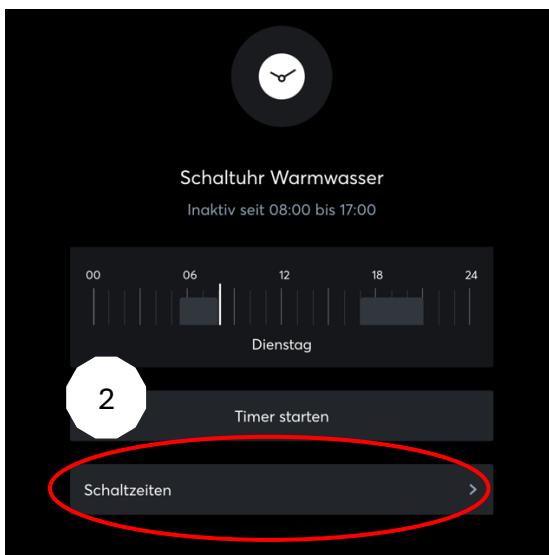
### Werte verändern am Beispiel einer Zeitschaltuhr

In der Parameteransicht

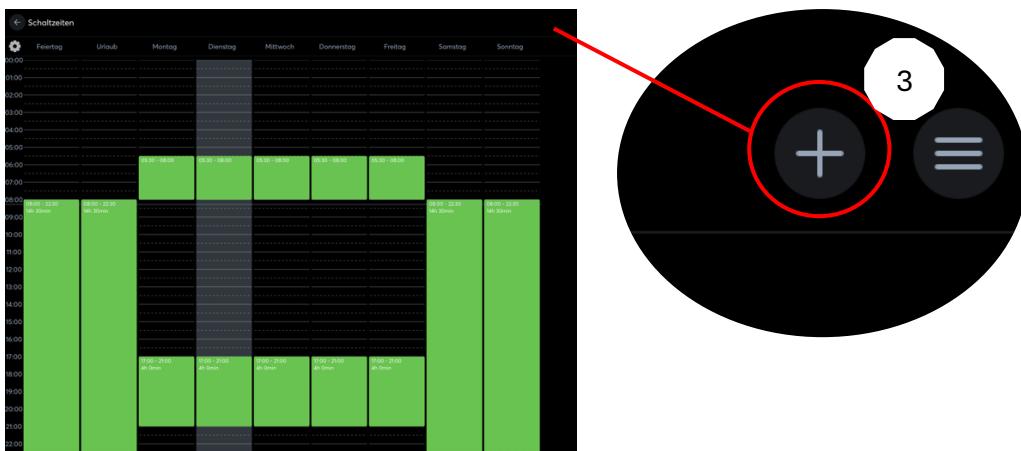
1. Schaltuhr anklicken



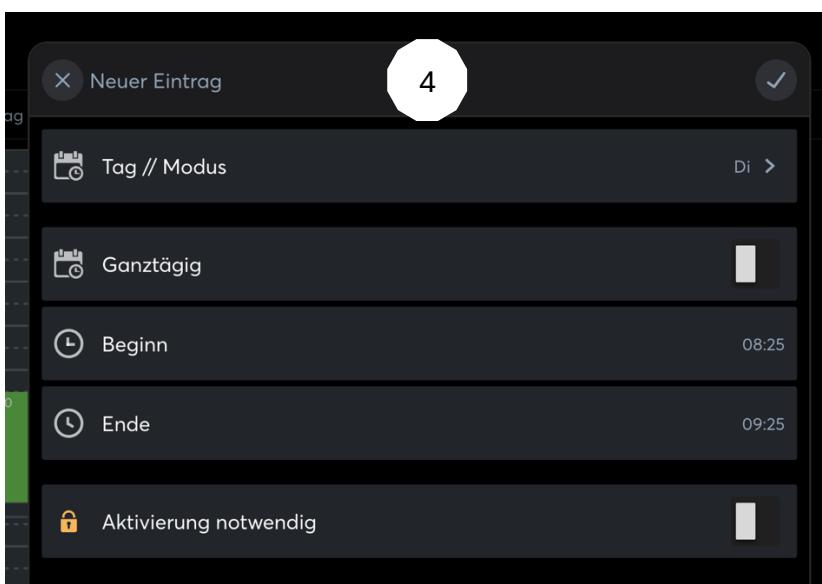
2. Schaltzeiten oder direkt in die Zeitleiste klicken



3. + Taste betätigen



4. Einträge eingeben und bestätigen



## 15 Konfigurationen und Parameter

### Erstinbetriebnahme

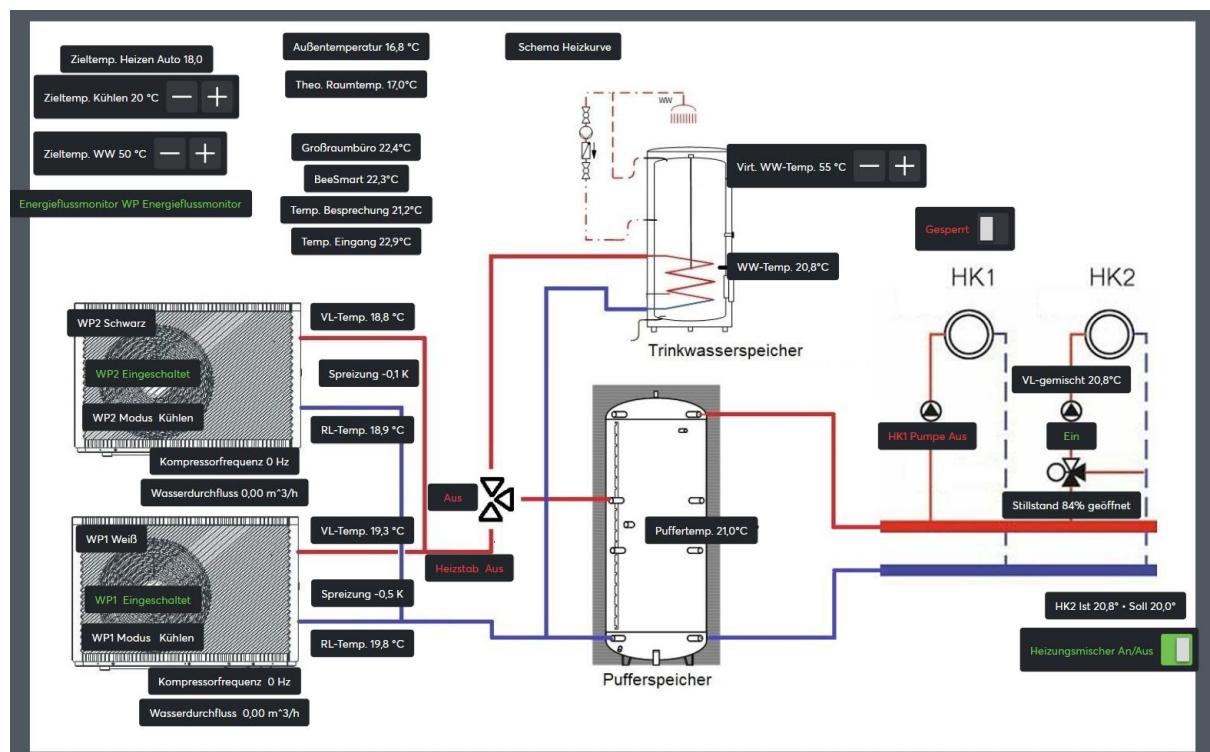
- Prüfen der Kommunikation zur Wärmepumpe und zu den Sensoren
- Relevante Parameter einstellen, falls notwendig, im Regelfall sind die Hauptparameter bereits voreingestellt.
  - Parameter Heizkurve
  - Parameter Temperaturen

Generell sollte das Anlagenschema als zentrale Anlaufstelle angesehen werden, von daher wird empfohlen, dieses bereits für die Ersteinrichtung zu verwenden.

Mittels dem Anlagenschema (Abb.1) kann man sehr schnell erkennen, ob die notwendigen Sensoren alle Werte liefern und ob sich alle Aktoren ansteuern lassen.

Pumpen, Mischer und einstellbare Temperaturen wie Warmwasser oder Kühlen (soweit vorhanden) lassen sich direkt aus dem Anlagenschema heraus per Tasten schalten oder einstellen.

Abb. Hauptanlagenschema



Auch die Heizkurve kann bei Bedarf noch angepasst werden. Dazu klickt man im Anlagenschema auf den Button „Schema Heizkurve“ (Abb.2).

Es öffnet sich das Schema Heizkurve in dem die Soll-Raumtemperatur sowie die Parallelverschiebung und die Steilheit der Heizkurve geändert werden können.

Abb. Schema Heizkurve

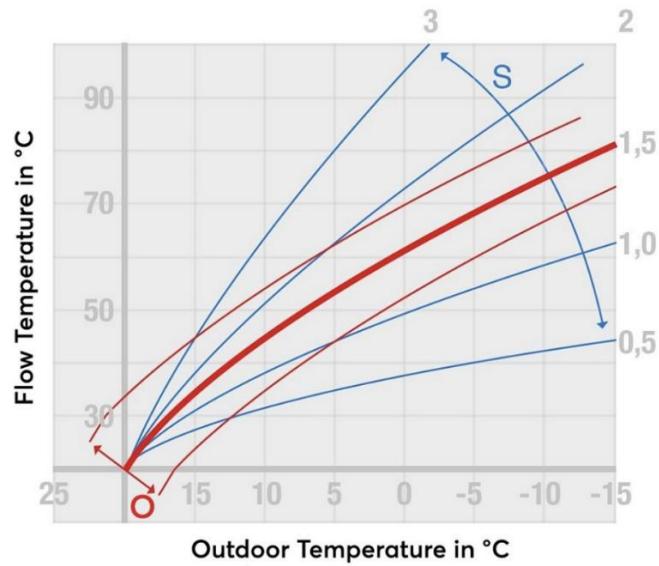
Die Heizkurve errechnet die optimale Vorlauftemperatur in Abhängigkeit der Außentemperatur.

Am Eingang ( $T_t$ ) wird die Zieltemperatur eingelesen. Die aktuelle Außentemperatur wird am Eingang ( $C_t$ ) eingelesen. Der Parameter ( $S$ ) dient zur Einstellung der Steilheit, und muss für das jeweilige Heizsystem angepasst werden.

Raum-Solltemperatur 21,0°C — +

Parallelverschiebung 0 0,4 K — +

Steilheit S 0,60 — +



## 16 Fehlermeldungen und Störungsbehebung

### 16.1 Status LED am Controller

Der Controller besitzt eine LED-Statusanzeige, die je nach Gerätestatus in einer bestimmten Farbe leuchtet oder blinkt.

LED-Status während des Betriebs

Status linke LED	Status rechte LED	Bedeutung	Lösung
Grün blinkend	Aus	Normalbetrieb	Steuerung hat alles erfolgreich geladen und läuft normal
Grün blinkend	Grün, Orange oder Rot leuchtend	Eine oder mehrere Systemstatus-Meldungen sind aktiv	Verbinden Sie sich mit ihrer Steuerung u. prüfen sie den Systemstatus

### 16.2 LED-Statuszustände Netzwerkschnittstelle

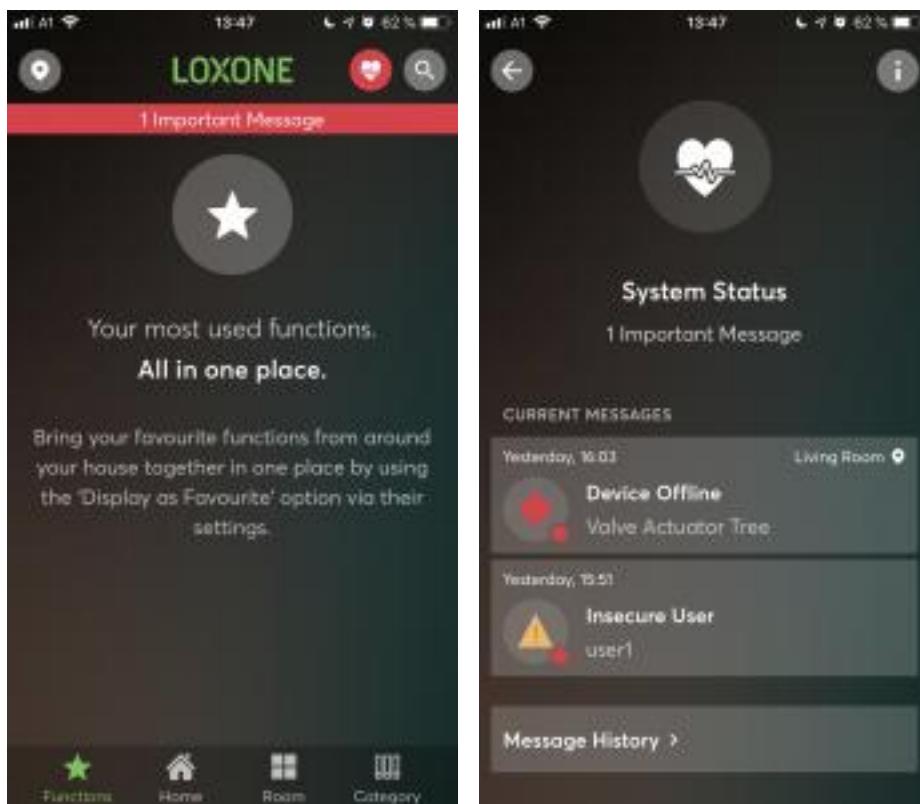
LED-Status während des Betriebs

RJ45 Buchse	Beschreibung
	Intakte Netzwerkverbindung
	Keine Netzwerkverbindung
	Datenverkehr wird signalisiert
	Wenn eine oder beide LEDs dauerhaft leuchten, ohne dass ein Stecker angeschlossen ist, weist dies auf eine Beschädigung der Schnittstelle hin.

## 16.3 Fehlermeldungen der Wärmepumpe

Fehlermeldungen der Wärmepumpe werden direkt in der App in Form einer Systemmeldung angezeigt. Steht ein Fehler an, erscheint ein rotes Herz in der Visualisierung. Klickt man dieses an, wird die konkrete Fehlermeldung angezeigt.

In der Loxone App ist der Systemstatus nur aktiv sichtbar, wenn gerade auch aktive Meldungen vorhanden sind. Ist dies der Fall, so erscheint in der Titel-Leiste ein farbiges Herz-Symbol, sowie auch ein gleichfarbiger Balken. Durch einen Klick auf den Balken oder das Herz-Symbol gelangt man in die Detail-Ansicht des Systemstatus. Sind gerade keine Meldungen aktiv, kann der Systemstatus in den Einstellungen des Miniserver aufgerufen werden.



## 17 Anhang

### Anhang, Komponenten Technische Datenblätter

- Anhang Netzwerktechnik
- Datenblatt Miniserver
- Datenblatt Modbus-Extension
- Datenblatt DC-Netzteil
- Datenblatt Messumformer
- Datenblatt EIN/AUS Schalter
- Schaltplan - Modell: TMHP 9-290
- Schaltplan - Modell: TMHP 15-290
- Schaltplan - Modell: TMHP 22-290

## 17.1 Anhang Netzwerktechnik

### Router

Router sind Netzwerkgeräte, die Netzwerkpakete zwischen mehreren Rechnernetzen weiterleiten können. Sie werden am häufigsten zur Internetanbindung eingesetzt.

### MAC-Adresse - Seriennummer

Die MAC-Adresse (Media-Access-Control-Adresse) ist die Hardware-Adresse jedes einzelnen Netzwerkadapters, die als eindeutiger Identifikator des Geräts in einem Netzwerk dient.

Bei der TherMotion-Regelung ist die MAC-Adresse zugleich die Seriennummer des Miniservers.

### Gerätename / Netzwerkname

Der Computername ist ein alphanumerischer Identifikator eines Computers in einem Rechnernetz, der durch ein Namensauflösungsverfahren ausgewertet und zum Identifizieren, Einbinden und Ansprechen eines Computers im Netzwerk verwendet wird.  
Beim Gerätenamen keine Leerzeichen, Sonderzeichen oder Umlaute verwenden

### IP-Adresse

Die IP-Adresse wird verwendet, um Daten von ihrem Absender zum vorgesehenen Empfänger transportieren zu können. Ähnlich der Postanschrift auf einem Briefumschlag werden Datenpakete mit einer IP-Adresse versehen, die den Empfänger eindeutig identifiziert. Aufgrund dieser Adresse können die „Poststellen“, die Router, entscheiden, in welche Richtung das Paket weitertransportiert werden soll. Im Gegensatz zu Postadressen sind IP-Adressen nicht an einen bestimmten Ort gebunden.  
Damit Geräte im Netzwerk miteinander kommunizieren können müssen diese in dem gleichen IP-Bereich sein – siehe „IP-Maske“.

### DHCP

Das Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) ist ein Kommunikationsprotokoll in der Computertechnik. Es ermöglicht die Zuweisung der Netzwerkkonfiguration (IP-Adresse) an Clients (PC, Steuerung, etc) durch einen Server, welcher meist im Router als Software implementiert ist.

Es wird empfohlen, dem Miniserver der TherMotion-Regelung eine feste IP-Adresse zuzuweisen, sodass dieser immer die gleiche IP-Adresse bekommt. Wenn dies nicht ausgewählt ist, kann es sein, dass der Miniserver vom DHCP-Server eine andere IP-Adresse zugewiesen bekommt und somit nicht mehr über die abgespeicherte IP-Adresse erreichbar wäre.

### **IP-Maske**

In Verbindung mit der IP-Adresse eines Gerätes legt die IP-Maske fest, welche IP-Adressen dieses Gerät im eigenen Netz sucht und welche es über Router in anderen Netzen erreichen könnte.

In Hausnetzwerken wird üblicherweise “255.255.255.0” verwendet. Dies bedeutet, dass die ersten drei Stellen einer IP-Adresse gleich sein müssen damit man im Netzwerk richtig kommunizieren kann.

Bsp.: Miniserver IP 192.168.1.77, PC IP 192.168.1.50 → funktioniert;

Miniserver IP 192.168.1.77, PC IP 192.168.**2**.50 → funktioniert NICHT.

### **IP Gateway Adresse**

Ein Gateway verbindet Rechnernetze, die auf völlig unterschiedlichen Netzwerkprotokollen basieren können. Diese Geräte werden auch oft Router genannt, mit denen man die Verbindung zum Internet aufbaut.

Die Gateway Adresse ist meist die IP-Adresse des Routers, Bsp.: 192.168.1.1.

### **DNS-Adresse**

Das Domain Name System (DNS) ist einer der wichtigsten Dienste in vielen IP-basierten Netzwerken. Seine Hauptaufgabe ist die Beantwortung von Anfragen zur Namensauflösung. Das DNS funktioniert ähnlich wie eine Telefonauskunft. Der Benutzer kennt die Domain (den für Menschen merkbaren Namen eines Rechners im Internet) - zum Beispiel loxone.com. Diese sendet er als Anfrage in das Internet. Die URL wird dann dort vom DNS in die zugehörige IP-Adresse umgewandelt - zum Beispiel eine IPv4-Adresse der Form 192.0.2.42 und führt so zum richtigen Rechner.

Hier kann die IP-Adresse des Routers eingegeben werden oder die Adressen von Google (DNS1: 8.8.8.8, DNS2 8.8.4.4)

### **http Port**

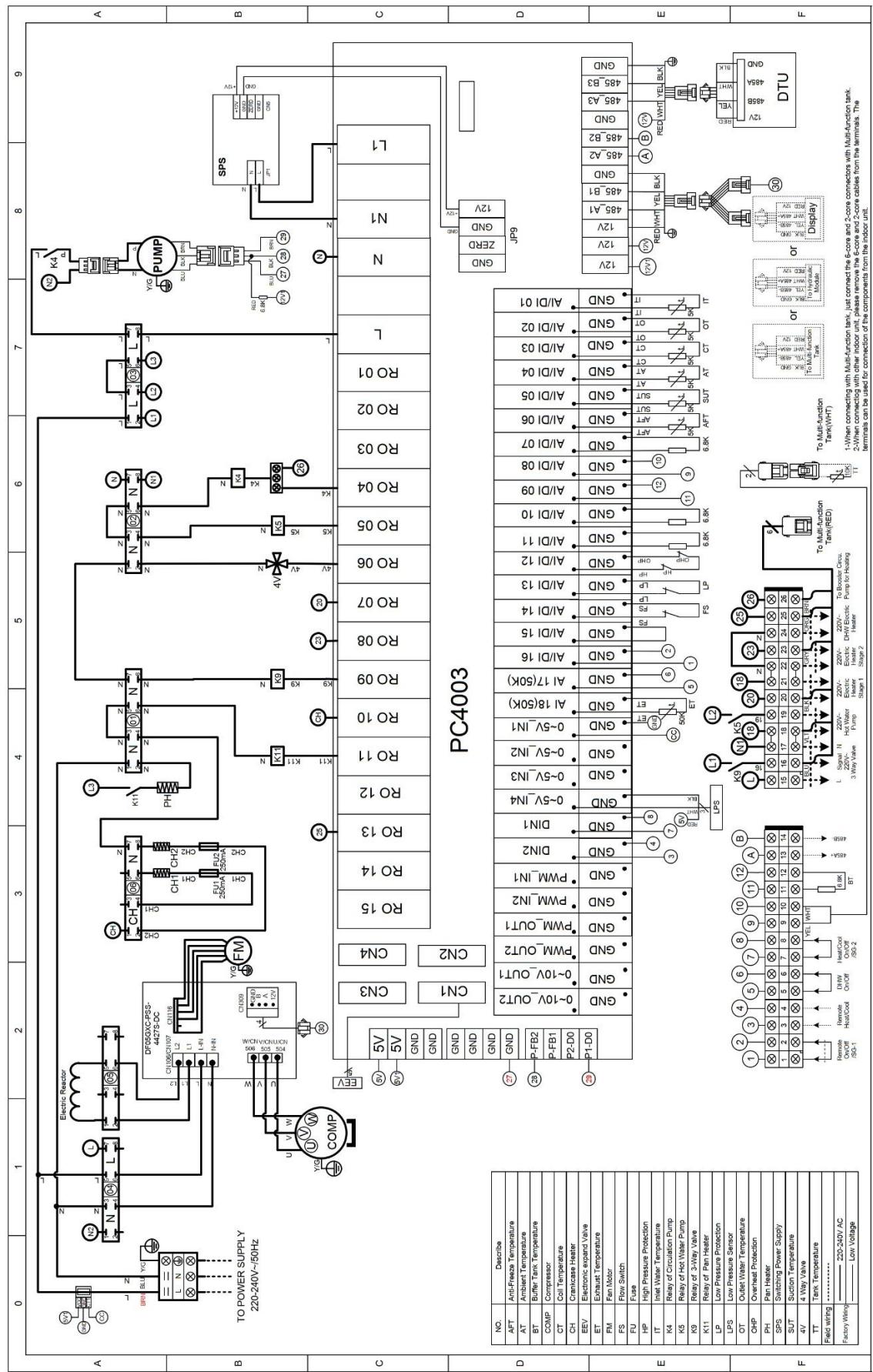
Das Hypertext Transfer Protocol (HTTP) ist ein zustandsloses Protokoll zur Übertragung von Daten über ein Rechnernetz. Es wird hauptsächlich eingesetzt, um Webseiten aus dem World Wide Web (www) in einen Webbrower zu laden.

Ein Port ist der Teil einer Netzwerk-Adresse zu Server- und Client-Programmen durch Betriebssysteme bewirkt. Zu jeder Verbindung dieser beiden Protokolle gehören zwei Ports, je einer auf Seiten des Clients und des Servers.

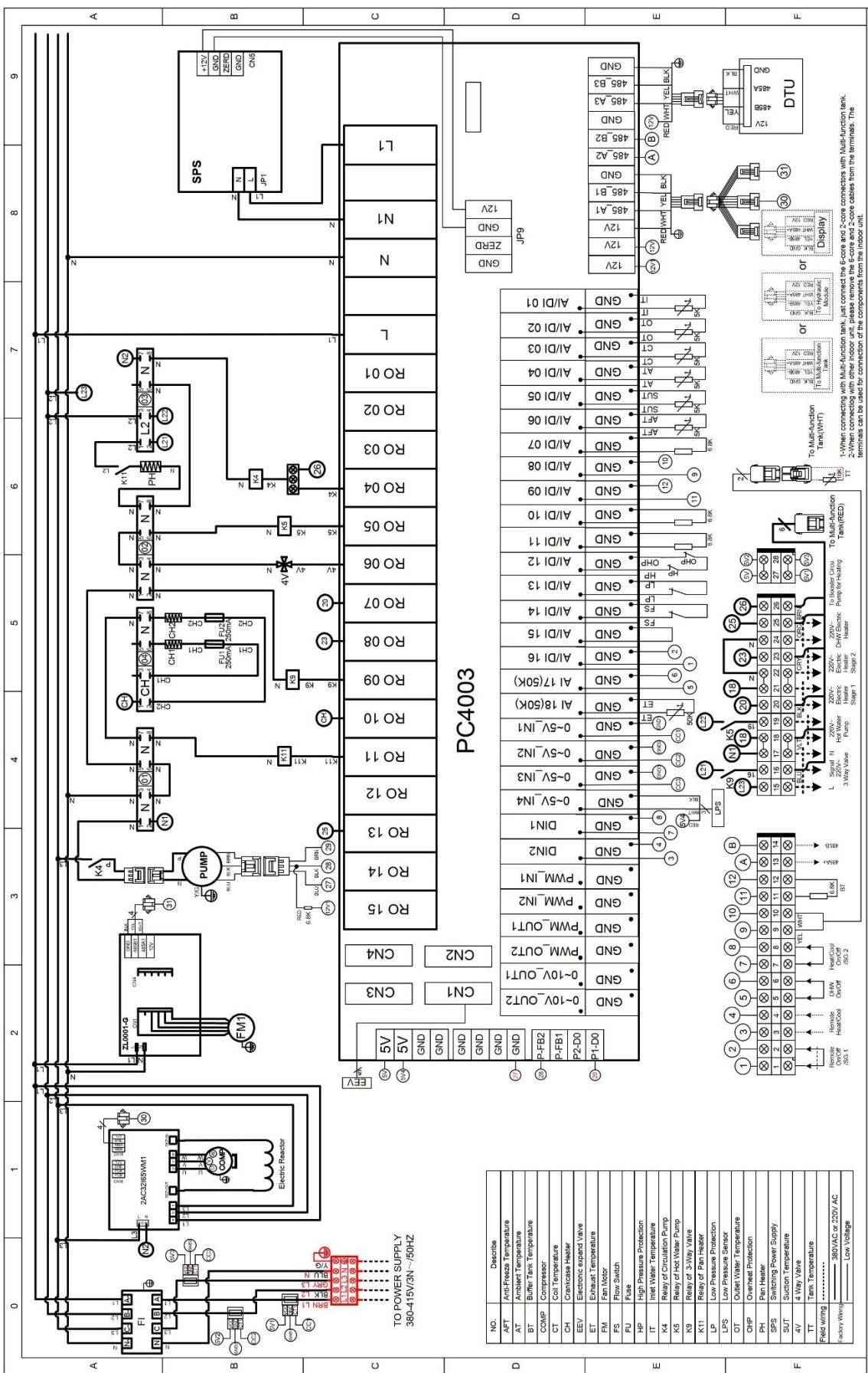
Gültige Portnummern sind 0 bis 65535.

Hier wird empfohlen intern den Port auf 80 zu belassen, aber für den externen Zugriff sollte der externe Port unbedingt geändert werden.

## 17.2 Schaltplan - Modell: TMHP 9-290



## 17.3 Schaltplan - Modell: TMHP 15-290



## 17.4 Schaltplan - Modell: TMHP 22-290

