

Energiesysteme

# Hydraulikmodul Kaskade für ThermoAura® Kaskade



## Montage- und Bedienungsanleitung



*Leben voller Energie*

83055505cDE



## Bitte zuerst lesen

Diese Betriebsanleitung gibt Ihnen wichtige Hinweise zum Umgang mit dem Gerät. Sie ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Geräts griffbereit aufbewahrt werden. Sie muss während der gesamten Nutzungsdauer des Geräts verfügbar bleiben. An nachfolgende Besitzer/-innen oder Benutzer/-innen des Geräts muss sie übergeben werden.

Vor Beginn sämtlicher Arbeiten an und mit dem Gerät die Betriebsanleitung lesen. Insbesondere das Kapitel Sicherheit. Alle Anweisungen vollständig und uneingeschränkt befolgen.

Möglicherweise enthält diese Betriebsanleitung Beschreibungen, die unverständlich oder unklar erscheinen. Bei Fragen oder Unklarheiten den Werkskundendienst oder den vor Ort zuständigen Partner des Herstellers heranziehen.

Da diese Betriebsanleitung für mehrere Gerätetypen erstellt worden ist, unbedingt die Parameter einhalten, die für den jeweiligen Gerätetyp gelten.

Die Betriebsanleitung ist ausschließlich für die mit dem Gerät beschäftigten Personen bestimmt. Alle Bestandteile vertraulich behandeln. Sie sind urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen ohne schriftliche Zustimmung des Herstellers weder ganz noch teilweise in irgendeiner Form reproduziert, übertragen, vervielfältigt, in elektronischen Systemen gespeichert oder in eine andere Sprache übersetzt werden.

## Signalzeichen

In der Betriebsanleitung werden Signalzeichen verwendet. Sie haben folgende Bedeutung:



Informationen für Nutzer/-innen.



Informationen oder Anweisungen für qualifiziertes Fachpersonal.



### GEFAHR

Steht für eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt.



### WARNUNG

Steht für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen könnte.



### VORSICHT

Steht für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu mittleren oder leichten Verletzungen führen könnte.



### ACHTUNG

Steht für eine möglicherweise gefährliche Situation, die zu Sachschäden führen könnte.



### HINWEIS

Hervorgehobene Information.



Voraussetzung einer Handlung.



Einschrittige Handlungsaufforderung.

1., 2., 3., ... Nummerierter Schritt innerhalb einer mehrschrittigen Handlungsaufforderung. Reihenfolge einhalten.



Aufzählung.



Verweis auf eine weiterführende Information an einer anderen Stelle in der Betriebsanleitung oder in einem anderen Dokument.



### ENERGIESPAR-TIPP

Steht für Ratschläge, die helfen, Energie, Rohstoffe und Kosten zu sparen.



## Inhaltsverzeichnis

Bitte zuerst lesen.....	2	Freie Pressung.....	18
Signalzeichen.....	2	Maßbilder.....	19
Bestimmungsgemäßer Einsatz.....	4	Bohrbild.....	20
Haftungsausschluss.....	4	Aufstellungspläne.....	21
Sicherheit.....	4	Spül- und Entlüftungsvorgänge	
Kundendienst.....	5	Spül- und Entlüftungsvorgang	
Gewährleistung / Garantie.....	5	Trinkwarmwasserkreis.....	22
Entsorgung.....	5	Spül- und Entlüftungsvorgang Heizkreis.....	23
Wärmemengenerfassung.....	5	Spül- und Entlüftungsvorgang Wärmepumpe 1.....	24
Betrieb.....	5	Spül- und Entlüftungsvorgang Wärmepumpe 2.....	25
Pflege des Geräts.....	6	Hydraulische Einbindung	
Wartung des Geräts.....	6	Thermotank Quadroline.....	26
Störfall.....	6	Schema Elektrische Anschlüsse.....	27
Lieferumfang.....	6	Klemmenplan 230 V.....	28
Gerätekomponenten.....	7	Stromlaufpläne.....	29
Montage.....	8	EG-Konformitätserklärung.....	31
Aufstellungsort.....	8		
Transport zum Aufstellungsort.....	8		
Aufstellung.....	8		
Gerätebeschriftung / Labeln.....	9		
Montage / Hydraulischer Anschluss an den			
Heizkreis.....	10		
Sicherheitsbaugruppe.....	11		
Ausdehnungsgefäße.....	11		
Elektrische Anschlussarbeiten.....	12		
Elektrischer Anschluss der Wärmepumpen			
an das Hydraulikmodul.....	12		
Spülen, Befüllen und Entlüften der Anlage.....	14		
Isolation der Hydraulischen Anschlüsse.....	14		
Überströmventil einstellen.....	15		
Inbetriebnahme.....	15		
Sicherheitstemperaturbegrenzer.....	15		
Demontage.....	16		
Technische Daten/Lieferumfang.....	17		



## Bestimmungsgemäßer Einsatz

Das Hydraulikmodul ist ein funktionsnotwendiges Zubehör für ThermoAura® Luft/Wasser-Wärmepumpen Außenaufstellung. Unter Beachtung seiner Einsatzgrenzen kann das Gerät in Verbindung mit bis zu zwei ThermoAura® Luft/Wasser-Wärmepumpe Außenaufstellung in neu errichtete oder in bestehende Heizungsanlagen eingesetzt werden.

Das Gerät ist ausschließlich bestimmungsgemäß einzusetzen. Das heißt in Verbindung mit einer ThermoAura® Luft/Wasser-Wärmepumpe:

- zum Heizen.
- zur Trinkwarmwasserbereitung.

Das Gerät darf nur innerhalb seiner technischen Parameter betrieben werden.

→ Übersicht „Technische Daten/Lieferumfang“ sowie Übersicht „Technische Daten/Lieferumfang“ der Betriebsanleitung der Wärmepumpe, an die das Hydraulikmodul angeschlossen wird.

## Haftungsausschluss

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die durch nicht bestimmungsgemäßen Einsatz des Geräts entstehen.

Die Haftung des Herstellers erlischt ferner:

- wenn Arbeiten am Gerät und seinen Komponenten entgegen den Maßgaben dieser Betriebsanleitung ausgeführt werden.
- wenn Arbeiten am Gerät und seinen Komponenten unsachgemäß ausgeführt werden.
- wenn Arbeiten am Gerät ausgeführt werden, die nicht in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind, und diese Arbeiten nicht ausdrücklich vom Hersteller schriftlich genehmigt worden sind.
- wenn das Gerät oder Komponenten im Gerät ohne ausdrückliche, schriftliche Zustimmung des Herstellers verändert, um- oder ausgebaut werden.

## Sicherheit

Das Gerät ist bei bestimmungsgemäßem Einsatz betriebssicher. Konstruktion und Ausführung des Geräts entsprechen dem heutigen Stand der Technik, allen relevanten DIN/VDE-Vorschriften und allen relevanten Sicherheitsbestimmungen.

Jede Person, die Arbeiten an dem Gerät ausführt, muss die Betriebsanleitung vor Beginn der Arbeiten gelesen und verstanden haben. Dies gilt auch, wenn die betreffende Person mit einem solchen oder ähnlichen Gerät bereits gearbeitet hat oder durch den Hersteller geschult worden ist.

Jede Person, die Arbeiten an dem Gerät ausführt, muss die jeweils vor Ort geltenden Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften einhalten. Dies gilt besonders hinsichtlich des Tragens von persönlicher Schutzkleidung.



### GEFAHR

**Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**

**Elektrische Anschlussarbeiten sind ausschließlich qualifiziertem Elektrofachpersonal vorbehalten.**

**Vor dem Öffnen des Gerätes die Anlage spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern!**



### WARNUNG

**Nur qualifiziertes Fachpersonal (Heizungs-, Kälteanlagen- sowie Elektrofachkraft) darf Arbeiten am Gerät und seinen Komponenten durchführen.**



### WARNUNG

**Sicherheitsaufkleber am und im Gerät beachten.**



### ACHTUNG

Aus sicherheitstechnischen Gründen gilt: Das Gerät niemals vom Stromnetz trennen, es sei denn, Gerät wird geöffnet.



## Kundendienst

Für technische Auskünfte wenden Sie sich bitte an Ihren Fachhandwerker oder an den vor Ort zuständigen Partner des Herstellers.

Aktuelle Liste sowie weitere Partner des Herstellers siehe unten:

- [www.roth-werke.de](http://www.roth-werke.de)
- Roth Wärmepumpen Hotline: 06466/922-300

## Gewährleistung / Garantie

Gewährleistungs- und Garantiebestimmungen finden Sie in Ihren Kaufunterlagen.



### HINWEIS

Wenden Sie sich in allen Gewährleistungs- und Garantieangelegenheiten an Ihren Händler.

## Entsorgung

Bei Außerbetriebnahme des Altgeräts vor Ort geltende Gesetze, Richtlinien und Normen zur Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung von Betriebsstoffen und Bauteilen einhalten.

→ „Demontage“

## Wärmemengenerfassung

Neben den Nachweis der Effizienz der Anlage wird vom EEWärmeG auch die Forderung nach einer Wärmemengenerfassung (nachfolgend WME genannt) gestellt. Die WME ist bei Luft/Wasser-Wärmepumpen vorgeschrieben. Bei Sole/ Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen muss eine WME erst ab einer Vorlauftemperatur  $\geq 35^{\circ}\text{C}$  installiert werden. Die WME muss die gesamte Wärmeenergieabgabe (Heizung und Trinkwarmwasser) an das Gebäude erfassen. Bei Wärmepumpen mit Wärmemengenerfassung erfolgt die Auswertung über den Regler. Dieser zeigt die kWh thermische Energie an, die in das Heizsystem abgegeben wurde.

## Betrieb

Durch Ihre Entscheidung für eine Wärmepumpe oder Wärmepumpenanlage leisten Sie nun über Jahre hinweg einen Beitrag zur Schonung der Umwelt durch geringe Emissionen und kleineren Primärenergieeinsatz. Sie bedienen und steuern die Wärmepumpenanlage durch das Bedienteil des Heizungs- und Wärmepumpenreglers.



### HINWEIS

Auf korrekte Reglereinstellungen achten.

→ Betriebsanleitung des Heizungs- und Wärmepumpenreglers.

Damit Ihre Wärmepumpe oder Wärmepumpenanlage im Heizbetrieb effizient und umweltschonend arbeitet, beachten Sie besonders:



### ENERGIESPAR-TIPP

Unnötig hohe Vorlauftemperaturen vermeiden. Je niedriger die Vorlauftemperatur auf der Heizwasserseite, um so effizienter die Anlage.



### ENERGIESPAR-TIPP

Bevorzugen Sie Stoßlüftung. Gegenüber dauernd geöffneten Fenstern reduziert dieses Lüftungsverhalten den Energieverbrauch und schont Ihren Geldbeutel.



## Pflege des Geräts

Die Oberflächenreinigung der Außenseiten des Geräts können Sie mit einem feuchten Tuch und handelsüblichen Reinigungsmitteln durchführen.

Keine Reinigungs- und Pflegemittel verwenden, die scheuern, säure- und/oder chlorhaltig sind. Solche Mittel würden die Oberflächen zerstören und möglicherweise technische Schäden am Gerät verursachen.

## Wartung des Geräts

Die Komponenten des Heizkreises und der Wärmequelle (Ventile, Ausdehnungsgefäße, Umwälzpumpen, Filter, Schmutzfänger) sollten bei Bedarf, spätestens jedoch jährlich, durch qualifiziertes Fachpersonal (Heizungs- oder Kälteanlageninstallateure) geprüft beziehungsweise gereinigt werden.

Am Besten schließen Sie einen Wartungsvertrag mit einer Heizungsinstallationsfirma. Sie wird die nötigen Wartungsarbeiten regelmäßig veranlassen.

## Störfall

Im Störfall können Sie die Störursache über das Diagnoseprogramm des Heizungs- und Wärmepumpenreglers auslesen.

→ Betriebsanleitung des Heizungs- und Wärmepumpenregler.

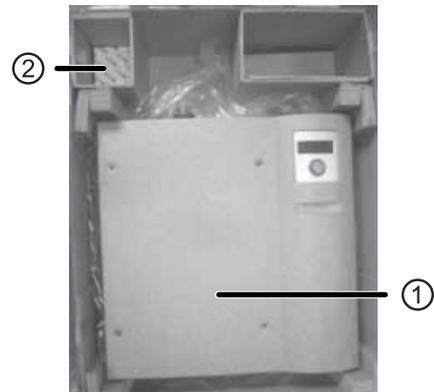
### ! ACHTUNG

Nur vom Hersteller autorisiertes Kundendienstpersonal darf Service- und Reparaturarbeiten an den Komponenten des Geräts durchführen.

Beachten Sie, dass keine Störung angezeigt wird, wenn der Sicherheitstemperaturbegrenzer am Elektroheizelement ausgelöst hat.

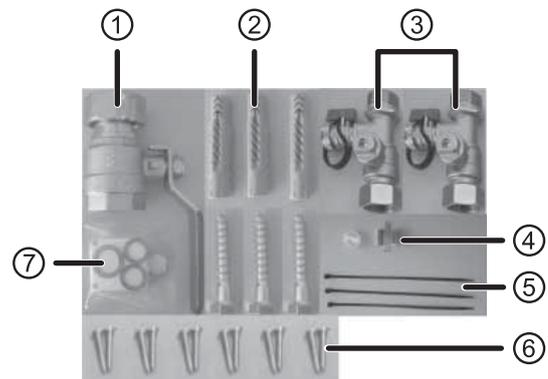
→ „Inbetriebnahme“, Abschnitt „Sicherheitstemperaturbegrenzer“

## Lieferumfang



- 1 Hydraulikmodul mit integriertem Heizungs- und Wärmepumpenregler
- 2 Sicherheitsbaugruppe (bei reversibler Variante sind dies die Halbschalen zur Isolation. Die Sicherheitsbaugruppe selbst ist vormontiert.)

Exemplarische Anordnung des Zubehör-Paketes:



- 1 Kugelhahn DN 32 (1x)
- 2 Schrauben und Dübel für Wandhalterung (je 3x)
- 3 Kugelhähne DN 20 (2x)
- 4 Wärmeleitpaste und Clip zur Rücklauffühlerbefestigung
- 5 Kabelbinder
- 6 Schrauben für Zugentlastung (12x)
- 7 Flachdichtungen: 1" (2x), 1¼" (1x)

nicht abgebildet:

Aufkleber zur Geräte- und Kabel-Beschriftung

2 Brücken für den Betrieb im 230 V Stromnetz



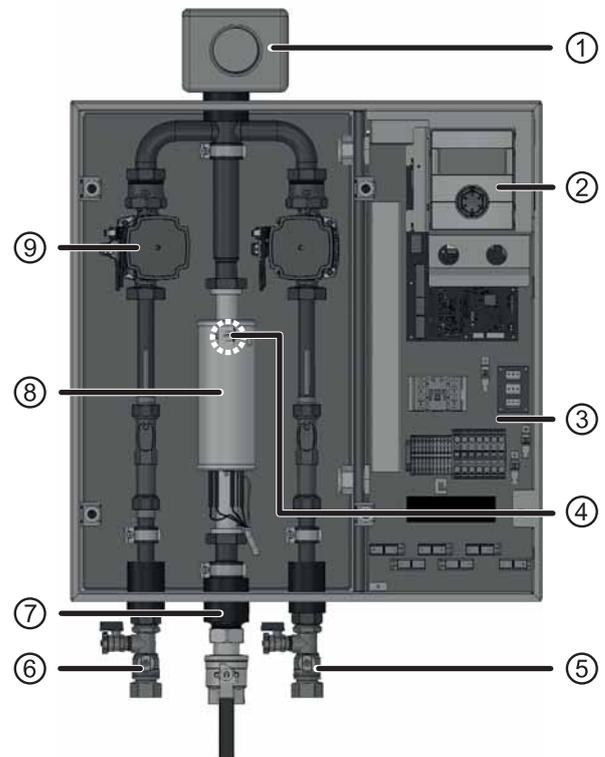
1. Gelieferte Ware auf äußerlich sichtbare Lieferschäden prüfen.
2. Lieferumfang auf Vollständigkeit prüfen. Etwaige Liefermängel sofort reklamieren.

**HINWEIS**

Gerätetyp beachten.

- Übersicht „Technische Daten/Lieferumfang“ oder Typenschild am Gerät.

## Gerätekomponenten



- 1 Sicherheitsbaugruppe Heizkreis (isoliert)
- 2 Bedienteil
- 3 Schaltkasten
- 4 Sicherheitstemperaturbegrenzer mit Reset-Knopf
- 5 Vorlauf Eintritt Wärmepumpe 2
- 6 Vorlauf Eintritt Wärmepumpe 1
- 7 Vorlauf Austritt Wärmepumpe 1 und 2
- 8 Durchlauferhitzer 9 kW
- 9 Energieeffiziente Umwälzpumpe Heizkreis



## Montage

Für alle auszuführenden Arbeiten gilt:



### HINWEIS

Jeweils die vor Ort geltenden Unfallverhütungsvorschriften, gesetzlichen Vorschriften, Verordnungen und Richtlinien einhalten.

## Aufstellungsort



### ACHTUNG

Das Gerät ausschließlich im Innenbereich von Gebäuden montieren.

Der Aufstellungsraum muss frostfrei und trocken sein. Er muss die Vorschriften erfüllen, die vor Ort gelten.

→ Maßbild und Aufstellungsplan zum jeweiligen Gerätetyp.

## Transport zum Aufstellungsort

Zur Vermeidung von Transportschäden sollten Sie das Gerät in verpacktem Zustand zum endgültigen Aufstellungsort transportieren.



### ACHTUNG

Bauteile und hydraulische Anschlüsse am Gerät keinesfalls zu Transportzwecken nutzen.

## Aufstellung

1. Das Hydraulikmodul mit 2 Personen aus dem Verpackungskarton heben.
2. Schnellverschlusschrauben am Oberteil des Hydraulikmoduls lösen und Oberteil nach vorne abnehmen.



1 Schnellverschlusschrauben

3. Innenliegendes Verpackungsmaterial (Transportsicherung) entfernen.
4. Befestigungsschiene nach Bohrbild in entsprechender Höhe an der Wand ausrichten und Bohrlöcher an der Wand markieren.  
→ Bohrbild, Sicherheits- und Serviceabstände beachten, siehe Aufstellungsplan zum jeweiligen Gerätetyp.
5. Befestigungsschiene mit beiliegenden Dübeln und Schrauben an der Wand befestigen.



### VORSICHT

Die Tragfähigkeit der Wand muss gewährleistet sein.

Die im Lieferumfang enthaltenen Dübel sind ausschließlich für folgende Wandaufbauten geeignet:

- Beton
- Vollstein aus Leichtbeton
- Hohlblockstein aus Leichtbeton
- Porenbeton
- Spannbeton-Hohldeckenplatten
- Naturstein mit dichtem Gefüge
- Kalksand-Vollstein
- Kalksand-Lochstein
- Vollziegel
- Hochlochziegel
- Hohldecken aus Ziegel, Beton oder ähnlich



- Vollgips-Platten
- Gipskarton- und Gipsfaserplatten
- Spanplatten

Das Plattenmaterial ist entsprechend stark zu dimensionieren, damit ein sicherer Halt gewährleistet ist. Für andere Wandaufbauten muss entsprechendes Befestigungsmaterial bauseits gestellt werden.



An der Wand montierte Aufhängeschiene

### ! ACHTUNG

Freisparung zur Wand dient der Hinterlüftung und darf nicht abgedichtet oder verschlossen werden. Kabelkanäle müssen in einem Abstand von mindestens 2 cm zum Hydraulikmodul verlegt werden.



### VORSICHT

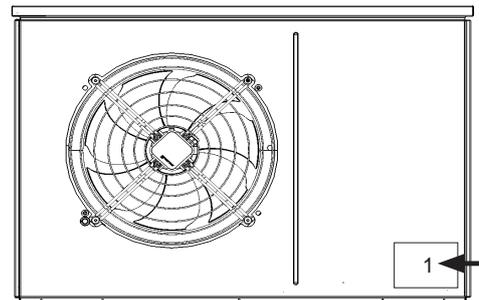
**Hände und Finger könnten bei den folgenden Arbeiten gequetscht werden!**

6. Hydraulikmodul mit 2 Personen in die Befestigungsschiene einhängen.

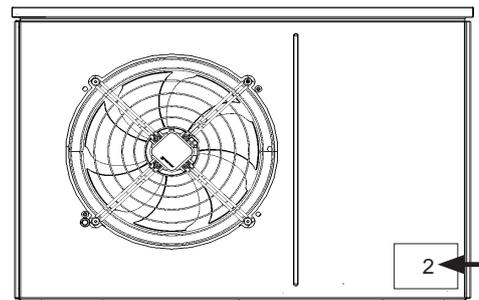
## Gerätebeschriftung / Labeln

Vor dem hydraulischen und elektrischen Anschluss müssen Sie die beiden Wärmepumpen im Außenbereich und deren Anschlusskabel beschriften.

1. Alle Aufkleber zur Geräte- und Kabelbeschriftung dem Beipack des Hydraulikmoduls entnehmen.
2. Größeren Aufkleber mit Ziffer 1 und an gut sichtbarer Stelle auf der Außenfassade einer Ihrer Wärmepumpen anbringen.



3. Kleinere Aufkleber mit Ziffer 1 an allen Anschlusskabeln dieser Wärmepumpe 1 anbringen – und zwar an den Enden, die später am Hydraulikmodul angeschlossen werden. Dadurch kann im Gebäudeinnern am Hydraulikmodul nachvollzogen werden, dass diese Anschlusskabel zur Wärmepumpe 1 führen.
4. Größeren Aufkleber mit Ziffer 2 an gut sichtbarer Stelle auf der Außenfassade Ihrer zweiten Wärmepumpen anbringen.



5. Kleinere Aufkleber mit Ziffer 2 an allen Anschlusskabeln dieser Wärmepumpe 2 anbringen – und zwar an den Enden, die später am Hydraulikmodul angeschlossen werden. Dadurch kann im Gebäudeinnern am Hydraulikmodul nachvollzogen werden, dass diese Anschlusskabel zur Wärmepumpe 2 führen.



## Montage / Hydraulischer Anschluss an den Heizkreis

### Druckverlustberechnung



#### HINWEIS

Im Hydraulikmodul sind zwei Umwälzpumpen integriert, die entsprechend dimensioniert sind, um einen ausreichend hohen Volumenstrom auf der Wärmesenkenseite zu gewährleisten. Die zur Verfügung stehende freie Pressung ist begrenzt, was eine Planung im Vorfeld unumgänglich macht. Wie hoch die freien Pressungen der Umwälzpumpen bei den entsprechenden Wärmepumpenvolumenströmen sind, kann den Kurven „freie Pressung“ in der Bedienungsanleitung der angeschlossenen Wärmepumpen entnommen werden.

→ Betriebsanleitungen Ihrer Wärmepumpen

Bei dem hydraulischen Anschluss des Hydraulikmoduls muss zur Dimensionierung der verwendeten Bauteile (wie beispielsweise der Rohrdurchmesser) im Vorfeld eine Druckverlustberechnung erfolgen. Nur so kann die Höhe der noch zur Verfügung stehenden freien Pressung bestimmt werden, die außerhalb des Hydraulikmoduls durch die beiden integrierten Umwälzpumpen zur Verfügung steht.

Im Hydraulikmodul ist zu erkennen, welche freie Pressung für die externe Verrohrung der Wärmesenkenseite zur Verfügung steht.

1. Heizkreis gründlich spülen, bevor Anschluss des Geräts an den Heizkreis erfolgt.



#### HINWEIS

Verschmutzungen und Ablagerungen im Heizkreis können zu Betriebsstörungen führen.

2. Im Heizkreis Füll- und Entleereinrichtungen, Absperrschieber und Rückschlagventile an den erforderlichen Stellen installieren.
3. Prüfen, ob Gerätebeschriftungen bereits erfolgt sind. Falls nicht, Gerätebeschriftungen jetzt vornehmen.

→ Gerätebeschriftung / Labeln.

4. Hydraulische Verbindungen zum Hydraulikmodul entsprechend den Gerätebeschriftungen herstellen. Die Anschlüsse für den Heizkreis befinden sich an der Geräteunterseite des Hydraulikmoduls.

5.



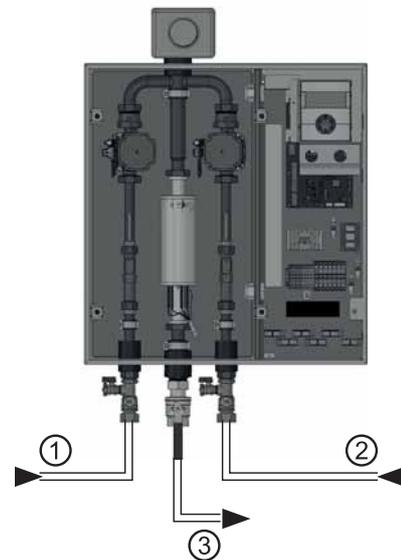
#### HINWEIS

Am beziehungsweise im Hydraulikmodul sind die Umwälzpumpen beziehungsweise die Pumpenstränge bereits werkseitig mit der Zahl 1 für die Anschlüsse der Wärmepumpe 1 und der Zahl 2 für die Anschlüsse der Wärmepumpe 2 beschriftet.



#### ACHTUNG

Bei den Anschlussarbeiten Anschlüsse am Gerät stets gegen Verdrehen sichern, um die Kupferrohre im Innern des Geräts vor Beschädigung zu schützen.



- 1 Vorlauf Eintritt Wärmepumpe 1
- 2 Vorlauf Eintritt Wärmepumpe 2
- 3 Vorlauf Austritt Wärmepumpe 1 und 2

→ Unterlagen ‚Hydraulische Einbindung‘.



## Sicherheitsbaugruppe

Die Sicherheitsbaugruppe für den Heizkreis finden Sie im Beipack. Der Anschluss für die Sicherheitsbaugruppe befindet sich auf der Geräteoberseite des Hydraulikmoduls.

1. Die Sicherheitsbaugruppe an dem vorgesehenen Anschluss an der Geräteoberseite des Hydraulikmoduls montieren.
2. Den Sicherheitsablauf des Sicherheitsventils nach den jeweils geltenden Normen und Richtlinien über einen Trichtersifon in den Abfluß abführen.

**!** **ACHTUNG**  
Der Anschluss des Sicherheitsablaufes ist zwingend erforderlich!

## Ausdehnungsgefäße

**!** **ACHTUNG**  
Das Ausdehnungsgefäß für den Heizkreis ist nicht im Lieferumfang!

Grundsätzlich muss geprüft werden, ob die Größe des Ausdehnungsgefäßes für die Anlage ausreichend ist. Gegebenenfalls muss ein zusätzliches Ausdehnungsgefäß bauseits entsprechend der jeweils geltenden Normen und Richtlinien installiert werden.

**i** **HINWEIS**  
Der Vordruck der Ausdehnungsgefäße ist entsprechend der Berechnung nach gültigen Normen (DIN EN 12828) der Anlage anzupassen (ca. 0,5 bar unter Anlagenfülldruck).



## Elektrische Anschlussarbeiten

Für alle auszuführenden Arbeiten gilt:



### GEFAHR

**Lebensgefahr durch elektrischen Strom!**  
Elektrische Anschlussarbeiten sind ausschließlich qualifiziertem Elektrofachpersonal vorbehalten.

Vor dem Öffnen des Gerätes die Anlage spannungsfrei schalten und gegen Wiedereinschalten sichern!



### WARNUNG

Bei der Installation und Ausführung von elektrischen Arbeiten die einschlägigen EN-, VDE- und/oder vor Ort geltenden Sicherheitsvorschriften beachten. Technische Anschlussbedingungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens beachten (falls von diesem gefordert)!



### WARNUNG

Elektrische Anschlussarbeiten nur gemäß dem Klemmenplan vornehmen, der für Ihren Gerätetyp gilt.



### HINWEIS

Alle spannungsführenden Kabel müssen vor der Verlegung im Kabelkanal des Schaltkastens abgemantelt werden!



### ACHTUNG

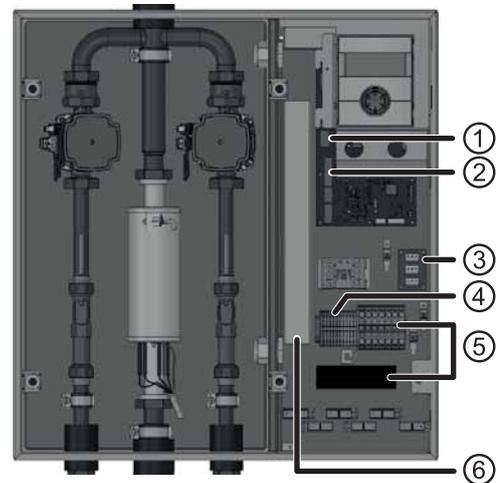
Die Leistungsversorgung für die Wärmepumpe und das Elektroheizelement muss jeweils mit einem allpoligen Sicherungsautomaten mit mindestens 3 mm Kontaktabstand nach IEC 60947-2 ausgestattet werden. Höhe des Auslösestroms beachten.

→ Übersicht „Technische Daten/Lieferumfang“, Abschnitt „Elektrik“.

Der elektrische Anschluss der Wärmepumpen im Außenbereich erfolgt ausschließlich über das Hydraulikmodul im Innenbereich des Gebäudes.

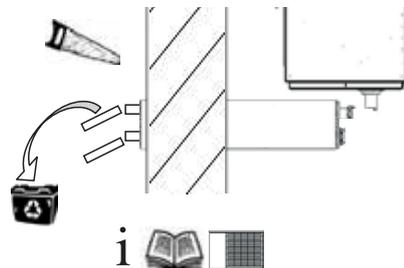
→ Schema „Elektrische Anschlüsse“

## Elektrischer Anschluss der Wärmepumpen an das Hydraulikmodul



- 1 230 V Eingänge
- 2 Klemmleiste externe Fühler
- 3 Anschluss LINBus-Kabel  
-X1 für Wärmepumpe 1  
-X2 für Wärmepumpe 2
- 4 Klemmleiste für Steuerungszuleitungen der Wärmepumpen
- 5 Klemmleiste Zuleitungen
  - Wärmepumpen  
X8-1 für Wärmepumpe 1  
X8-2 für Wärmepumpe 2
  - Heizelement
- 6 Kabelführungen

1. Verbindungskabel durch die Kanäle der Wanddurchführung vom Außenbereich in den Innenbereich des Gebäudes führen. Hierbei das Gleitmittel nutzen.



### ACHTUNG

Bei der Verlegung der Kabel beachten, dass ungeschirmte Stromversorgungsleitungen (Spannungsversorgung Außengeräte) und geschirmte Leitungen (LINBus) getrennt voneinander verlegt werden müssen.



Ungeschirmte Stromversorgungsleitungen (Spannungsversorgung Außengeräte) und geschirmte Leitungen (LINBus) müssen in folgenden Mindestabständen verlegt werden:

- ohne Trennsteg  $\geq 50$  mm
- Trennsteg aus Aluminium  $\geq 20$  mm
- Trennsteg aus Stahl  $\geq 2$  mm

2. Anhand der Kabelbeschriftungen feststellen, welche Kabel von der Wärmepumpe 1 beziehungsweise welche Kabel von der Wärmepumpe 2 kommen.

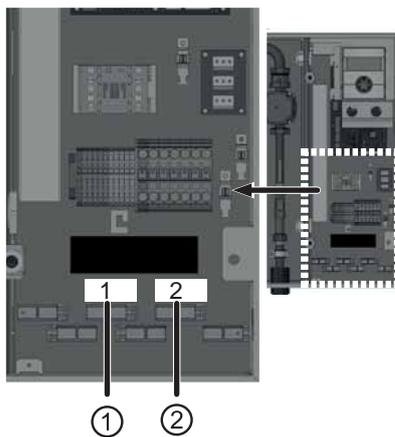
Falls die Geräte- und Kabelbeschriftung noch nicht erfolgt ist, Geräte- und Kabelbeschriftung jetzt vornehmen.

→ Seite 9, Gerätebeschriftung / Labeln.

3. Zuleitung der Wärmepumpe 1 auf Klemmleiste 1 (X8-1) und Zuleitung der Wärmepumpe 2 auf Klemmleiste 2 (X8-2) auflegen.

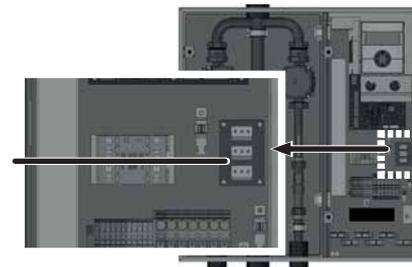
**HINWEIS**

Im Hydraulikmodul sind die Klemmleisten für diese Zuleitungen bereits werkseitig mit der Zahl 1 für die Zuleitung der Wärmepumpe 1 und der Zahl 2 für die Anschlüsse der Wärmepumpe 2 beschriftet.



- 1 Klemmleiste X8-1 für Zuleitung Wärmepumpe 1
- 2 Klemmleiste X8-2 für Zuleitung Wärmepumpe 2

4. LINBus-Kabel der Wärmepumpe 1 auf Klemmleiste -X1 auflegen.



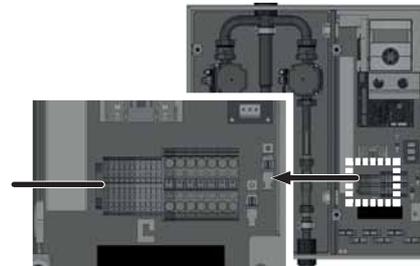
5. LINBus-Kabel der Wärmepumpe 2 auf Klemmleiste -X2 auflegen.

**HINWEIS**

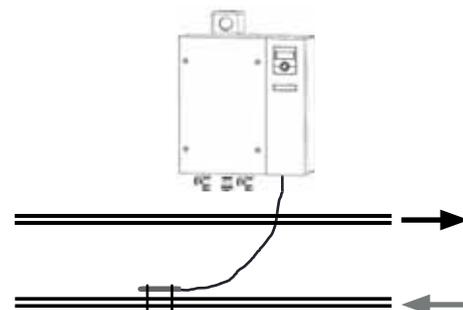
Der Inbetriebnahmeassistent des Heizungs- und Wärmepumpenreglers wird Ihnen bei Erstinbetriebnahme der Anlage Anweisungen zur Adressierung der Wärmepumpen geben. Folgen Sie dann den im Bildschirm des Heizungs- und Wärmepumpenreglers angezeigten Anweisungen.

6. Steuerungszuleitungen der Wärmepumpe 1 und der Wärmepumpe 2 auf Klemmleiste für Steuerungszuleitungen auflegen.

Eine wärmepumpenspezifische Zuordnung (Wärmepumpe 1 / Wärmepumpe 2) ist hier nicht erforderlich, die beiden Kabel können in beliebiger Reihenfolge auf der entsprechenden Klemmleiste aufgelegt werden.



7. Rücklauffühler mit Kabelbinder und Wärmeleitpaste am gemeinsamen Rücklauf (wärmeleitendes Rohr) der Wärmepumpen 1 und 2 befestigen.





- Unterlagen Hydraulische Einbindungen
8. Kabeldurchführungen, die von den Wärmepumpen kommend in den Innenbereich des Gebäudes führen, im Außenbereich abdichten.



### HINWEIS

Das Bedienteil des Heizungs- und Wärmepumpenreglers kann über die linke LAN-Buchse an seiner Unterseite durch ein geeignetes Netzkabel mit einem Computer oder einem Netzwerk verbunden werden, um den Heizungs- und Wärmepumpenregler von dort aus steuern zu können.

Falls dies gewünscht ist, im Zuge der elektrischen Anschlussarbeiten ein geschirmtes Netzkabel (Kategorie 6, mit RJ-45-Stecker) verlegen und parallel zum bereits vorhandenen Steuerungskabel des Heizungs- und Wärmepumpenreglers anschließen.

Das Netzkabel kann jederzeit nachgerüstet werden.

## Spülen, Befüllen und Entlüften der Anlage



### ACHTUNG

Vor Inbetriebnahme muss die Anlage absolut luftfrei sein.

Verschmutzungen und Ablagerungen in der Anlage können zu Betriebsstörungen führen.



### ACHTUNG

Beim Spülen darf ein Druck von 2,5 bar nicht überschritten werden. Ablaufleitung des Sicherheitsventils Heizkreis muss vor dem Spülen und Befüllen angeschlossen werden.

Beispiel mit Reihenspeicheranbindung:

1. Schlauch an Füll- und Entleerhahn anschließen und zu einem Abfluß führen.
  2. Füll- und Entleerhahn am Hydraulikmodul (Heizwassereintritt von Wärmepumpe) anschließen.
  3. Absperrventile im Hydraulikmodul zur Wärmepumpe hin schließen. Absperrventile zum Heizkreis hin öffnen.
- Beispielschema „Spül- und Entlüftungsvorgang Trinkwarmwasserkreis“

- Betriebsanleitung „Umschaltventil“
4. Den Motor des 3-Wege-Ventils für die Trinkwarmwasserbereitung (Zubehör) demontieren. Hierzu den Bügelstift am Motorboden entfernen und den Motor vorsichtig nach oben abziehen.
  5. Spindel um 180° drehen und Trinkwarmwasserladekreis ca. 1 Minute spülen.
  6. Spindel um 180° in Ausgangsposition zurückdrehen (abgerundete Seite der Spindel zeigt auf B).
  7. Heizkreis spülen! Bei Bedarf kann Heiz- und Trinkwarmwasserladekreis gleichzeitig gespült werden! Hierzu Spindel um 30° drehen.
- Beispielschema „Spül- und Entlüftungsvorgang Heizkreis“
8. Nach Beendigung des Spül- und Füllvorgangs Spindel in Ausgangsstellung bringen und Motor des 3-Wege-Ventils montieren.
  9. Das Gerät entlüftet automatisch, wenn die Entlüfter (schwarze Kappe) der Sicherheitsbaugruppe offen sind. Wird der Heizkreis befüllt oder entleert, öffnet sich das Entlüftungsventil.
  10. Absperrventile im Hydraulikmodul zur Wärmepumpe hin öffnen. Absperrventile zum Heizkreis hin schließen. Absperrventile bauseits schließen zur Wärmepumpe:
- Beispielschema „Spül- und Entlüftungsvorgang Wärmepumpe 1“
- Beispielschema „Spül- und Entlüftungsvorgang Wärmepumpe 2“
11. Schläuche an Füll- und Entleerhähnen tauschen und Verflüssiger der Wärmepumpe über Rücklauf spülen.
  12. Zusätzlich Entlüftungsventil am Verflüssiger der Wärmepumpe öffnen. Verflüssiger entlüften und nach vollständiger Entlüftung das Entlüftungsventil wieder schließen.

## Isolation der Hydraulischen Anschlüsse

Sie müssen die Festverrohrung des Heizkreises, die Verbindungsleitungen zwischen Hydraulikmodul und Wärmepumpe sowie die Anschlüsse des Trinkwarmwasserspeichers isolieren.



### HINWEIS

Isolation nach vor Ort geltenden Normen und Richtlinien ausführen.



# Überströmventil einstellen



### HINWEIS.

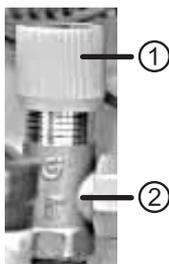
Die Tätigkeiten in diesem Abschnitt sind nur erforderlich bei Reihenspeichereinbindung. Arbeitsschritte zügig durchführen, da sonst die maximale Rücklauftemperatur überschritten werden kann und die Wärmepumpe auf Hochdruckstörung schaltet.

Drehen des Einstellknopfs am Überströmventil nach rechts vergrößert den Temperaturunterschied (die Spreizung), Drehen nach links verkleinert sie.

Anlage läuft im Heizbetrieb (idealerweise im kalten Zustand).

1. Bei niedriger Heizkurve: Anlage auf „Zwangsheizung“ stellen.
- Betriebsanleitung des Heizungs- und Wärmepumpenreglers.
2. Ventile zum Heizkreis absperren.
3. Sicherstellen, dass der gesamte Volumenstrom über das Überströmventil geleitet wird.
4. Am Heizungs- und Wärmepumpenregler die Vor- und Rücklauftemperatur auslesen.
- Betriebsanleitung des Heizungs- und Wärmepumpenreglers.
5. Einstellknopf (1) des Überströmventils (2) drehen, bis die Spreizung zwischen Vor- und Rücklauftemperatur folgendermaßen eingestellt ist:

Außentemperatur	Einstellempfehlung
-10 °C	4 K
0 °C	5 K
10 °C	8 K
20 °C	9 K
30 °C	10 K



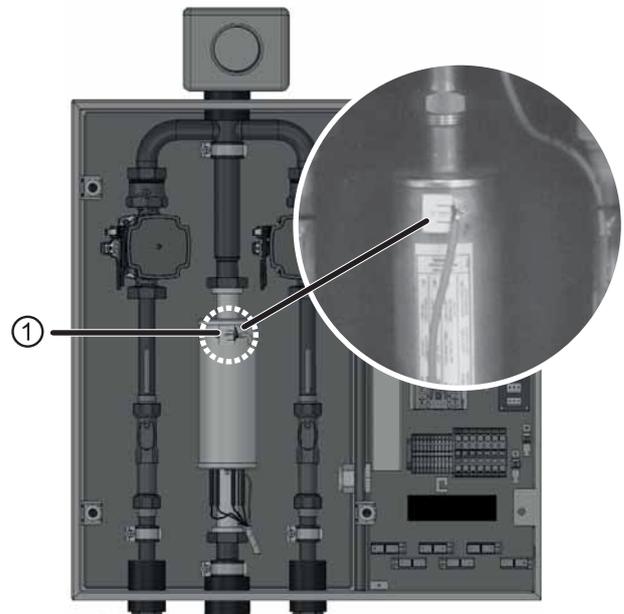
6. Ventile zum Heizkreis öffnen.
7. Heizungs- und Wärmepumpenregler zurückstellen.

# Inbetriebnahme

→ Folgen Sie den Anweisungen im Abschnitt „Inbetriebnahme“ in der Betriebsanleitung Ihrer Wärmepumpe.

## Sicherheitstemperaturbegrenzer

Am Elektroheizelement ist ein Sicherheitstemperaturbegrenzer eingebaut. Bei Ausfall der Wärmepumpe oder Luft in der Anlage prüfen, ob der Reset-Knopf dieses Sicherheitstemperaturbegrenzers herausgesprungen ist. Gegebenenfalls wieder eindrücken.



1 Reset-Knopf des Sicherheitstemperaturbegrenzers am Elektroheizelement



## Demontage



### **GEFAHR**

**Lebensgefahr durch elektrischen Strom!  
Elektrische Arbeiten sind ausschließlich  
qualifiziertem Elektrofachpersonal vorbe-  
halten.**

**Vor dem Öffnen des Gerätes die An-  
lage spannungsfrei schalten und gegen  
Wiedereinschalten sichern!**



### **WARNUNG**

**Nur qualifiziertes Heizungs- oder  
Kälteanlagenfachpersonal darf das Gerät  
aus der Anlage ausbauen.**



### **ACHTUNG**

Gerätekomponenten entsprechend den gel-  
tenden Vorschriften, Normen und Richtlinien  
der Wiederverwendung zuführen oder sachge-  
recht entsorgen.

## Ausbau der Pufferbatterie



### **ACHTUNG**

Vor der Verschrottung des Heizungs- und  
Wärmepumpenreglers die Pufferbatterie auf  
der Steuerplatine entfernen. Die Batterie kann  
mit einem Schraubendreher herausgeschoben  
werden. Batterie und elektronische Bauteile  
umweltgerecht entsorgen.

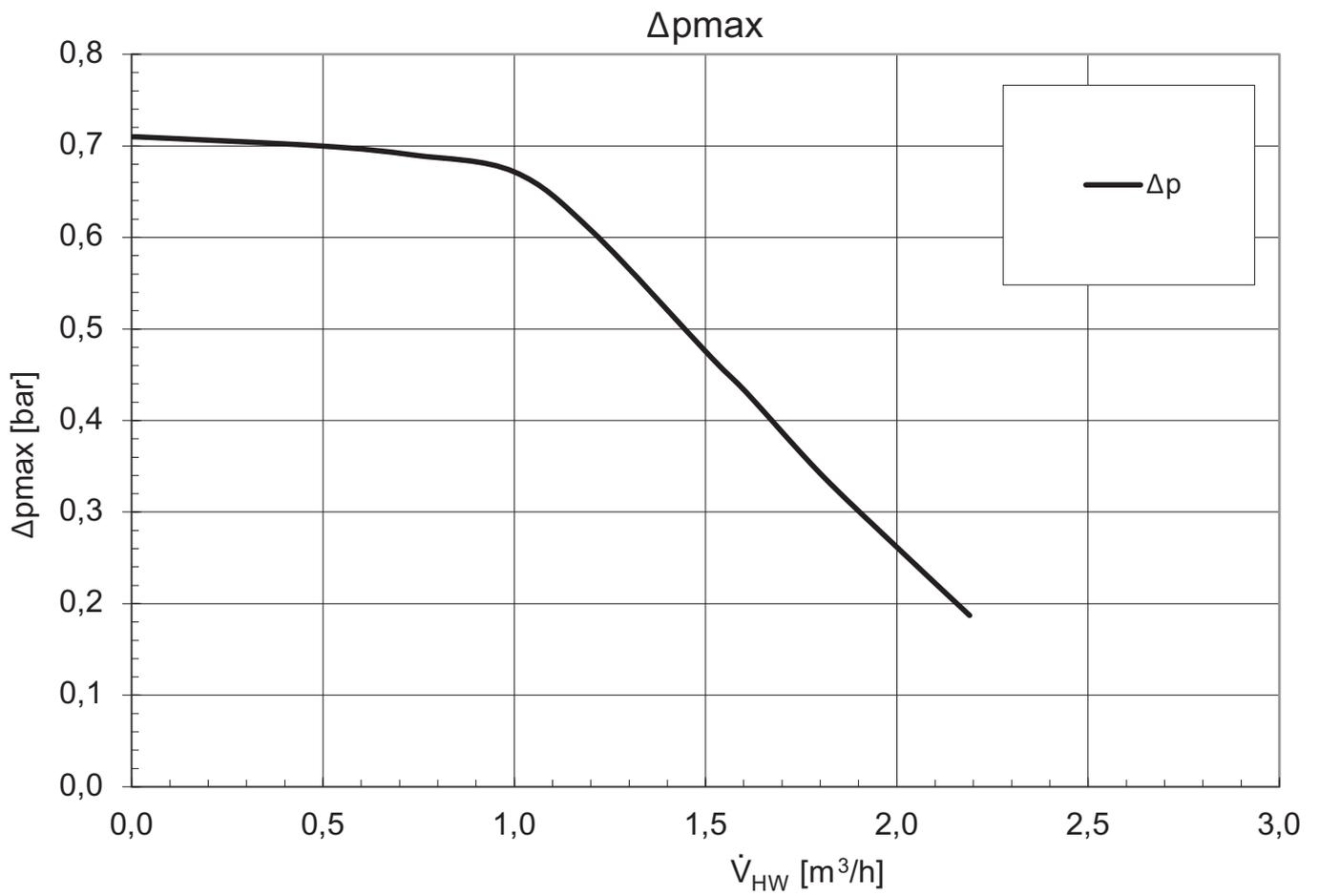


# Technische Daten/Lieferumfang

Gerätebezeichnung		Hydraulikmodul Kaskade	
<b>Zubehör zu Wärmepumpentyp</b>			
ThermoAura 7 und 9 kW	• zutreffend   — nicht zutreffend		
Funktionswendig	• zutreffend   — nicht zutreffend		
<b>Aufstellungsort</b>			
Innen   Außen	• zutreffend   — nicht zutreffend		
Maximale Raumtemperatur	°C	35	
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	%	60	
<b>Konformität</b>			
	CE		•
<b>Heizkreis</b>			
Heizkreiseffizienzpumpe	Integriert: • ja — nein		•
Freie Pressung Heizkreispumpe Δp (Werkseinstellung)   Freie Pressung maximal Δp <sub>max</sub>   Volumenstrom	bar   bar   l/h	0,45   0,49   2 x 1600	
Volumenstrom: minimaler Durchsatz   maximaler Durchsatz	l/h	2 x 900   2 x 2000	
Max. zulässiger Betriebsüberdruck	bar	3	
Integriertes Ausdehnungsgefäß   Volumen   Vordruck	• ja — nein       bar		—
Pufferspeicher	Integriert: • ja — nein		—
Wärmemengenerfassung	Integriert: • ja — nein		•
<b>Allgemeine Gerätedaten</b>			
Gewicht gesamt	kg	39	
<b>Elektrik</b>			
ThermoAura 7 kW	...   A	3~N/PE/400V/50Hz   C16	
Spannungsscode   alpolige Absicherung je Wärmepumpe ThermoAura 9 kW *)	...   A	3~N/PE/400V/50Hz   C16	
Spannungsscode   alpolige Absicherung je Wärmepumpe ThermoAura 9 kW *)	...   A	3~N/PE/400V/50Hz   C16	
Spannungsscode   Absicherung Steuerspannung *)	...   A	1~N/PE/230V/50Hz   B16	
Spannungsscode   Absicherung Elektrozelelement für 1~230V Stromnetz *)	...   A	1~N/PE/230V/50Hz   B40	
Spannungsscode   Absicherung Elektrozelelement für 3~230V Stromnetz *)	...   A	3~N/PE/230V/50Hz   B25A	
Spannungsscode   Absicherung Elektrozelelement für 3~400V Stromnetz *)	...   A	3~N/PE/400V/50Hz   B16A	
Schutzart	IP	20	
Leistung Elektrozelelement 3   2   1 phasig	kW   kW   kW	9   6   3	
Umwälzpumpe Heizkreis: maximale Leistungsaufnahme   Stromaufnahme	kW   A	2 x 0,06   2 x 0,26	
<b>Sicherheitsrichtungen</b>			
Sicherheitsbaugruppe Heizkreis   Sicherheitsbaugruppe Wärmequelle	im Lieferumfang: • ja — nein		•   —
<b>Heizungs- und Wärmepumpenregler</b>			
Überstromventil	im Lieferumfang: • ja — nein		•
	Integriert: • ja — nein		—



## Freie Pressung

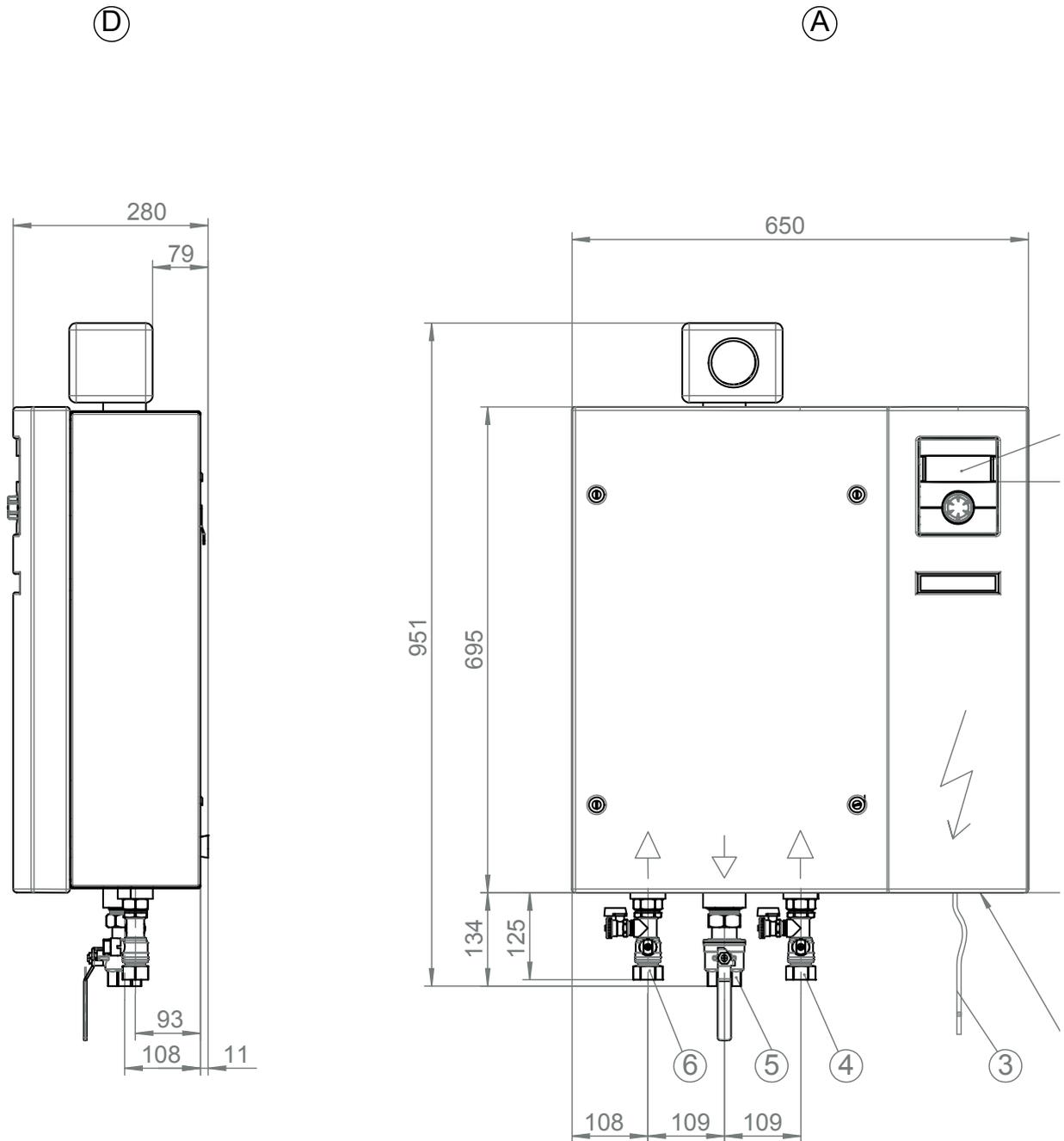


Legende:

$V_{\text{HW}}$	Volumenstrom Heizwasser in $\text{m}^3/\text{h}$ je Pumpenzweig, zwei Zweige verfügbar
$\Delta p_{\max}$	maximale freie Pressung



# Maßbilder



Legende:

Alle Maße in mm.

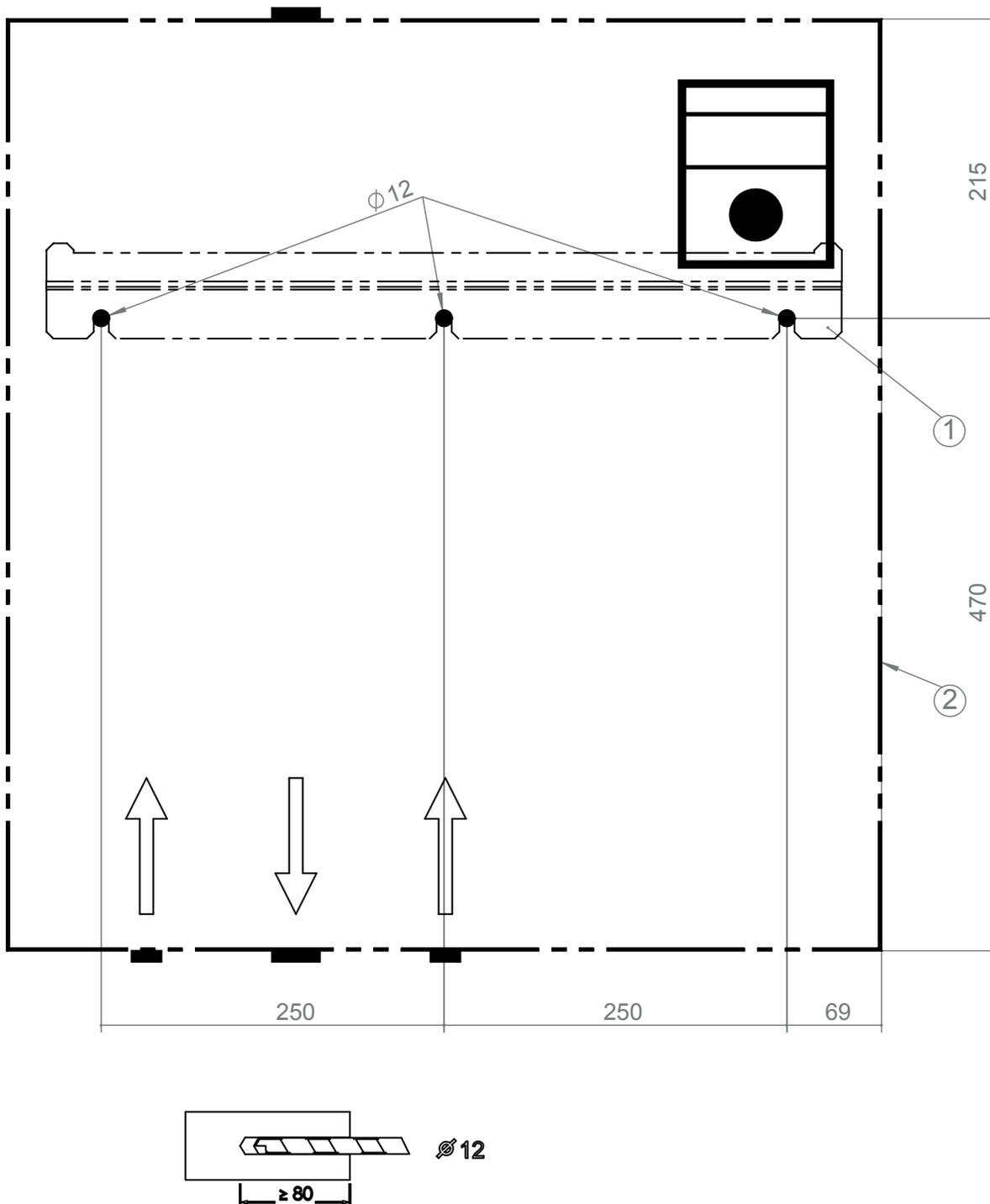
- A Vorderansicht
- D Seitenansicht von rechts

Das Hydraulikmodul wird im Heizungsvorlauf installiert

Pos.	Bezeichnung	Dim.
1	Bedienteil	
2	Durchführungen für Elektro-/Fühlerkabel	
3	Rücklauffühler ca. 5,5 m ab Gerät	
4	Heizwasser Eintritt (von Wärmepumpe 2)	Rp 1" IG
5	Heizwasser Austritt (Vorlauf)	RP 1 1/4" IG
6	Heizwasser Eintritt (von Wärmepumpe 1)	RP 1" IG



# Bohrbild

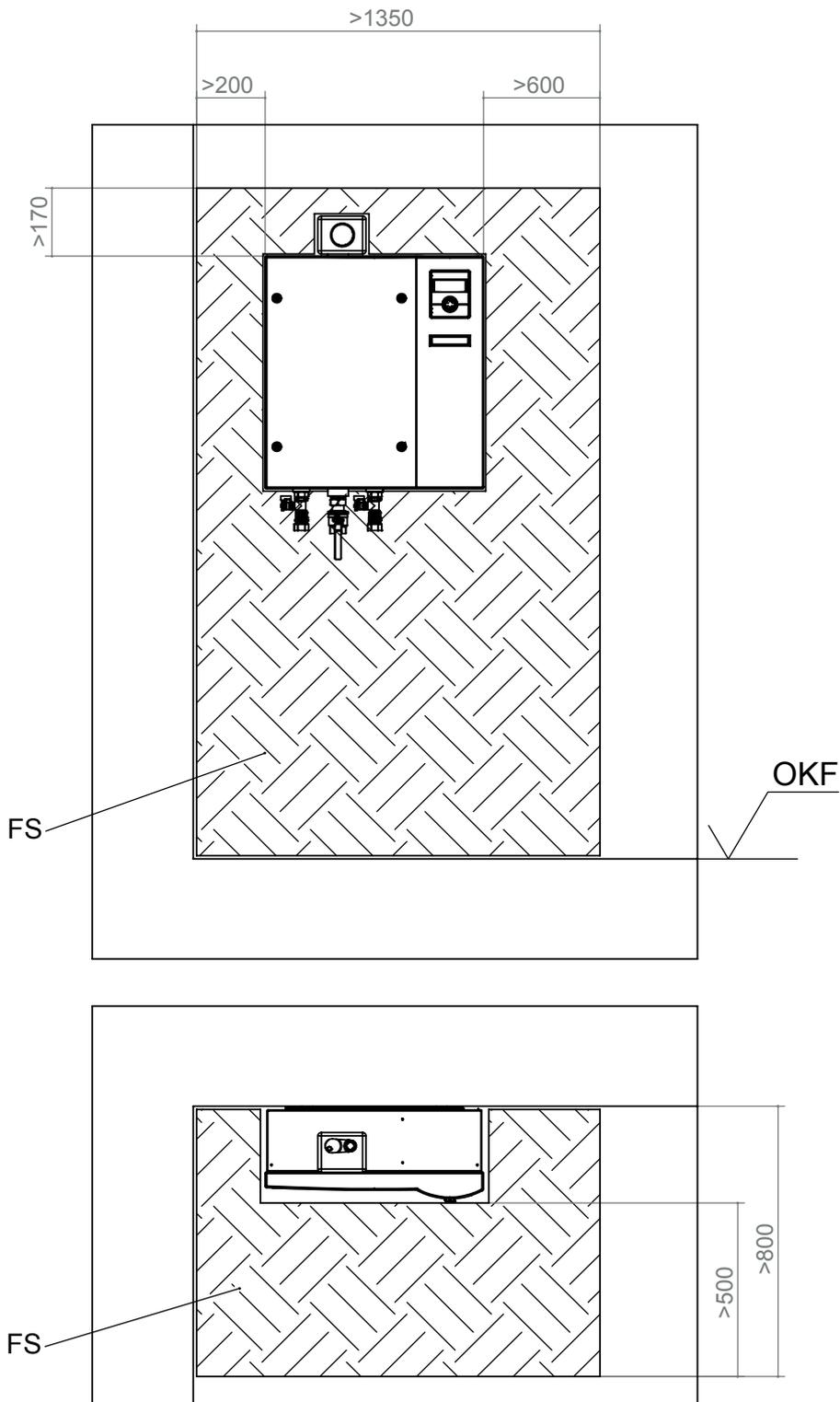


Legende:  
Alle Maße in mm.  
Bohrung  $\phi 12$  für Dübel (Beipack)

Pos.	Bezeichnung
1	Wandanschlussschiene (im Beipack)
2	Blechgehäuse



# Aufstellungsplan

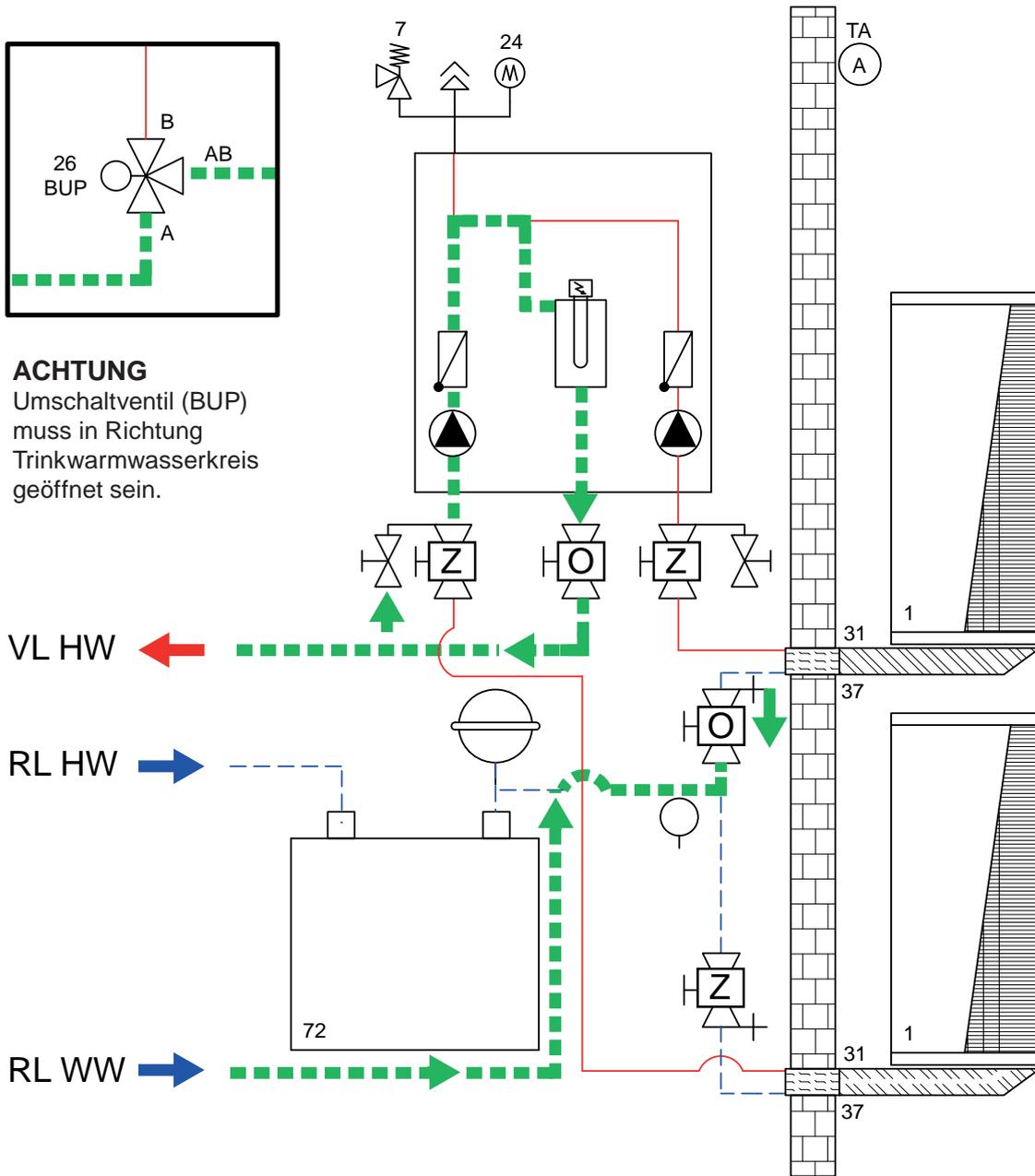


Legende:  
Alle Maße in mm.

Pos.	Bezeichnung
OKF	Oberkante Fertigfußboden
FS	Freiraum für Servicezwecke



# Spül- und Entlüftungsvorgang Trinkwarmwasserkreis



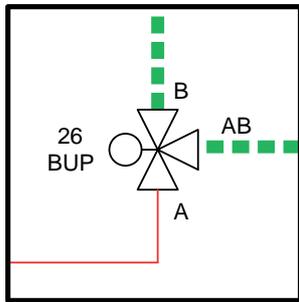
**! ACHTUNG**  
 Umschaltventil (BUP)  
 muss in Richtung  
 Trinkwarmwasserkreis  
 geöffnet sein.

Legende:

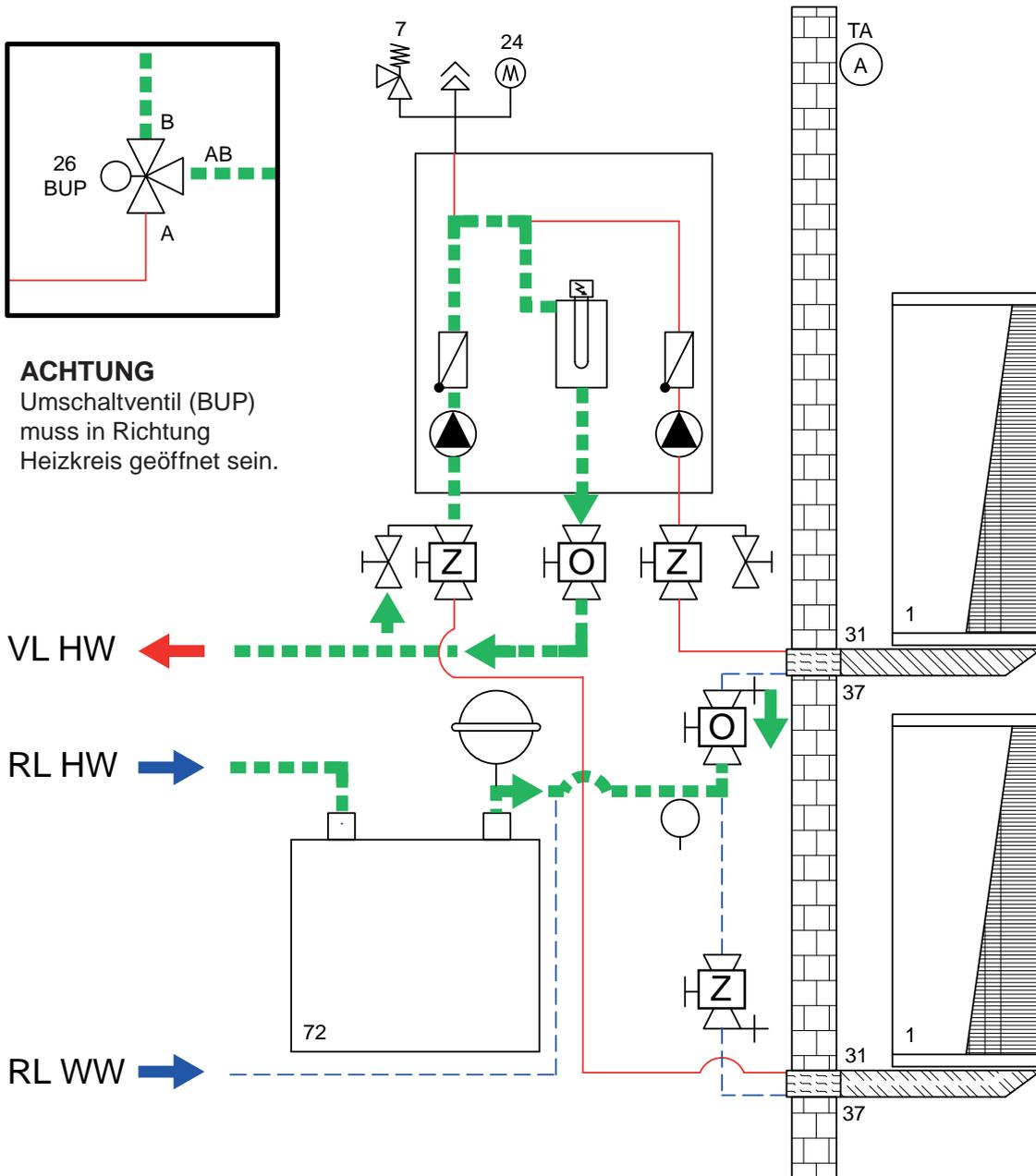
VL HW	Vorlauf Heizwasser	1	Wärmepumpe
RL WW	Rücklauf Trinkwarmwasser	7	Sicherheitsventil
Z	Absperrventil zu	24	Manometer
O	Absperrventil offen	26	Umschaltventil Trinkwarmwasser (BUP)
TA (A)	Außenfühler	31	Mauerdurchführung
		37	Wandkonsole
		72	Pufferspeicher wandhängend



# Spül- und Entlüftungsvorgang Heizkreis



**!** **ACHTUNG**  
 Umschaltventil (BUP)  
 muss in Richtung  
 Heizkreis geöffnet sein.

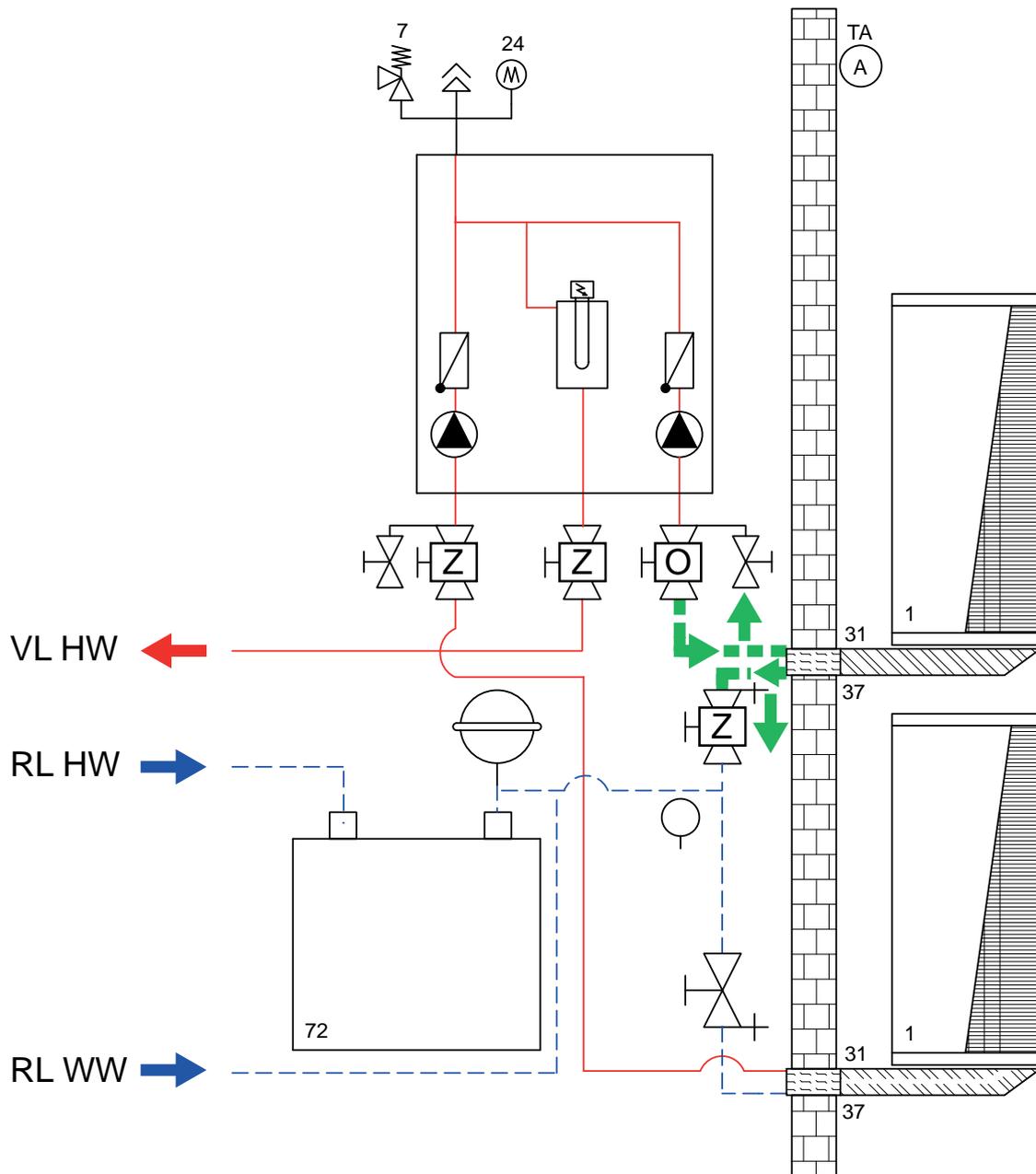


Legende:

VL HW	Vorlauf Heizwasser	1	Wärmepumpe
RL WW	Rücklauf Trinkwarmwasser	7	Sicherheitsventil
Z	Absperrventil zu	24	Manometer
O	Absperrventil offen	26	Umschaltventil Trinkwarmwasser (BUP)
TA (A)	Außenfühler	31	Mauerdurchführung
		37	Wandkonsole
		72	Pufferspeicher wandhängend



# Spül- und Entlüftungsvorgang Wärmepumpe 1

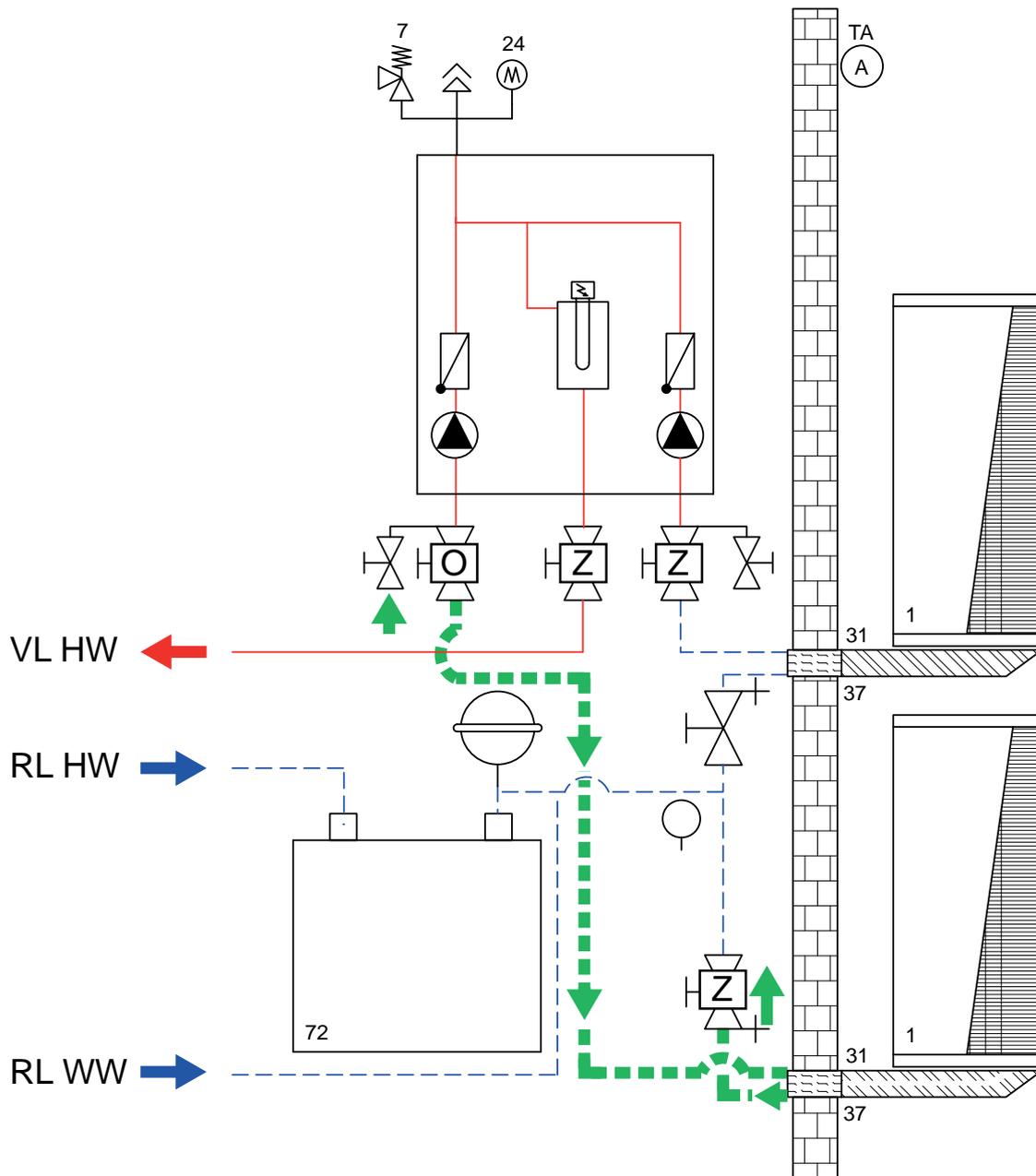


Legende:

VL HW	Vorlauf Heizwasser	1	Wärmepumpe
RL WW	Rücklauf Trinkwarmwasser	7	Sicherheitsventil
Z	Absperrventil zu	24	Manometer
O	Absperrventil offen	26	Umschaltventil Trinkwarmwasser (BUP)
		31	Mauerdurchführung
		37	Wandkonsole
TA (A)	Außenfühler	72	Pufferspeicher wandhängend



## Spül- und Entlüftungsvorgang Wärmepumpe 2



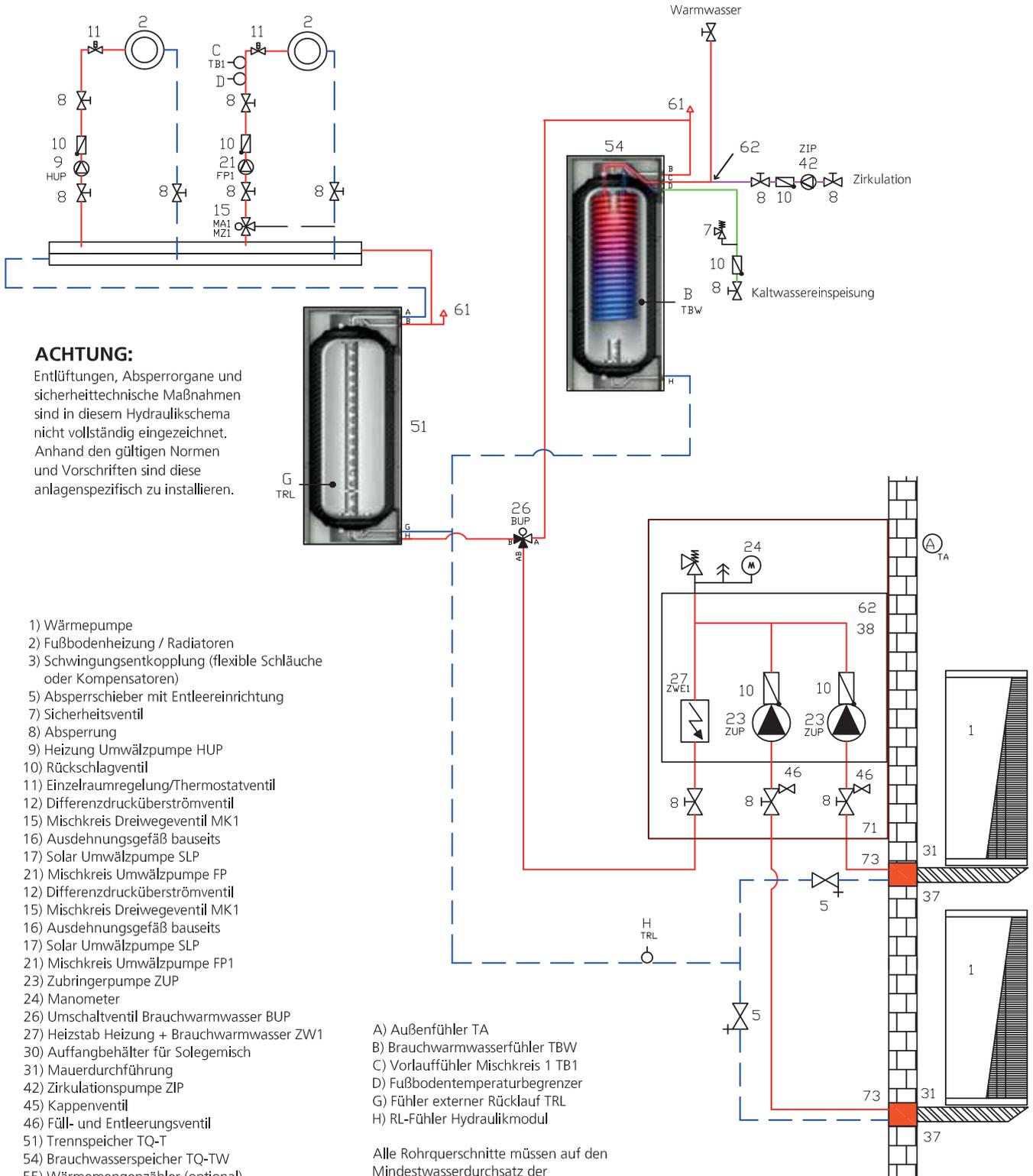
Legende:

VL HW	Vorlauf Heizwasser	1	Wärmepumpe
RL WW	Rücklauf Trinkwarmwasser	7	Sicherheitsventil
Z	Absperrventil zu	24	Manometer
O	Absperrventil offen	26	Umschaltventil Trinkwarmwasser (BUP)
		31	Mauerdurchführung
		37	Wandkonsole
TA (A)	Außenfühler	72	Pufferspeicher wandhängend



# Hydraulische Einbindung

## Hydraulische Einbindung Thermotank Quadroline Luft Wasser Außenaufstellung Thermo Aura 5 - 9 kW Kaskade mit einem Hydraulikmodul, TQ-T als Trennspeicher, TQ-TW als Brauchwasserspeicher, 2 Heizkreise, Brauchwarmwasserbereitung



**ACHTUNG:**  
Entlüftungen, Absperrorgane und sicherheitstechnische Maßnahmen sind in diesem Hydraulikschemata nicht vollständig eingezeichnet. Anhand den gültigen Normen und Vorschriften sind diese anlagenspezifisch zu installieren.

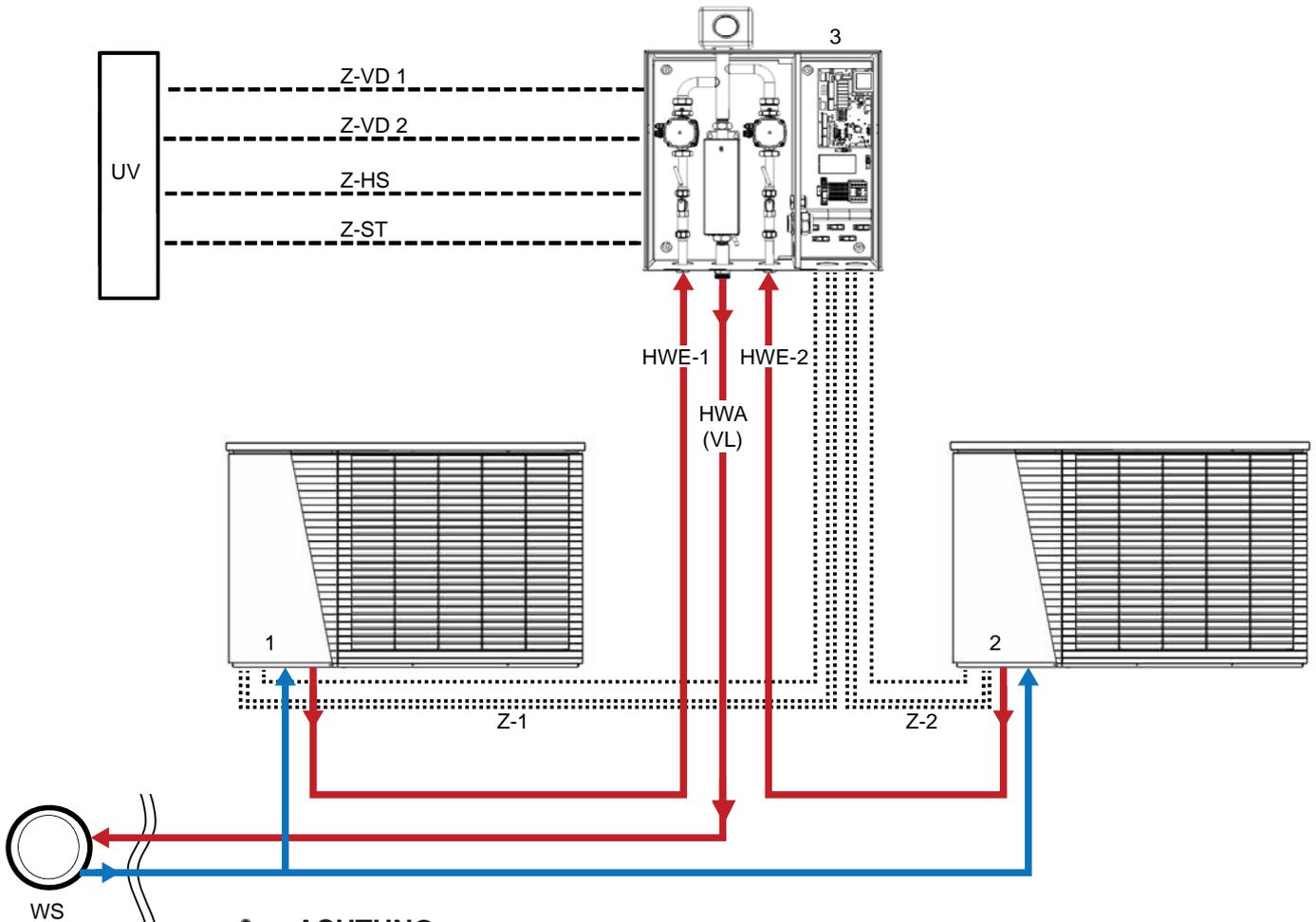
- 1) Wärmepumpe
- 2) Fußbodenheizung / Radiatoren
- 3) Schwingungsentkopplung (flexible Schläuche oder Kompensatoren)
- 5) Absperrschieber mit Entleereinrichtung
- 7) Sicherheitsventil
- 8) Absperrung
- 9) Heizung Umwälzpumpe HUP
- 10) Rückschlagventil
- 11) Einzelraumregelung/Thermostatventil
- 12) Differenzdrucküberströmventil
- 15) Mischkreis Dreivegeventil MK1
- 16) Ausdehnungsgefäß bauseits
- 17) Solar Umwälzpumpe SLP
- 21) Mischkreis Umwälzpumpe FP
- 12) Differenzdrucküberströmventil
- 15) Mischkreis Dreivegeventil MK1
- 16) Ausdehnungsgefäß bauseits
- 17) Solar Umwälzpumpe SLP
- 21) Mischkreis Umwälzpumpe FP1
- 23) Zubringerpumpe ZUP
- 24) Manometer
- 26) Umschaltventil Brauchwarmwasser BUP
- 27) Heizstab Heizung + Brauchwarmwasser ZW1
- 30) Auffangbehälter für Solegemisch
- 31) Mauerdurchführung
- 42) Zirkulationspumpe ZIP
- 45) Kappenventil
- 46) Füll- und Entleerungsventil
- 51) Trennspeicher TQ-T
- 54) Brauchwasserspeicher TQ-TW
- 55) Wärmemengenzähler (optional)
- 58) Brauchwasser-Mischer
- 61) Rohrentlüfter
- 62) T-Stück Zirkulation mit Lanze (Zubehör: 1135007439)
- 71) Hydraulikmodul Kaskade
- 73) Mauerdurchführung

- A) Außenfühler TA
- B) Brauchwarmwasserfühler TBW
- C) Vorlauffühler Mischkreis 1 TB1
- D) Fußbodentemperaturbegrenzer
- G) Fühler externer Rücklauf TRL
- H) RL-Fühler Hydraulikmodul

Alle Rohrquerschnitte müssen auf den Mindestwasserdurchsatz der Wärmepumpe ausgelegt werden !



# Schema elektrische Anschlüsse



**! ACHTUNG**

Bei der Verlegung der Kabel beachten, dass ungeschirmte Stromversorgungsleitungen (Spannungsversorgung Außengeräte) und geschirmte Leitungen (LINBus) getrennt voneinander verlegt werden müssen.

→ Mindestabstände bei Kabelverlegung, Seite 12

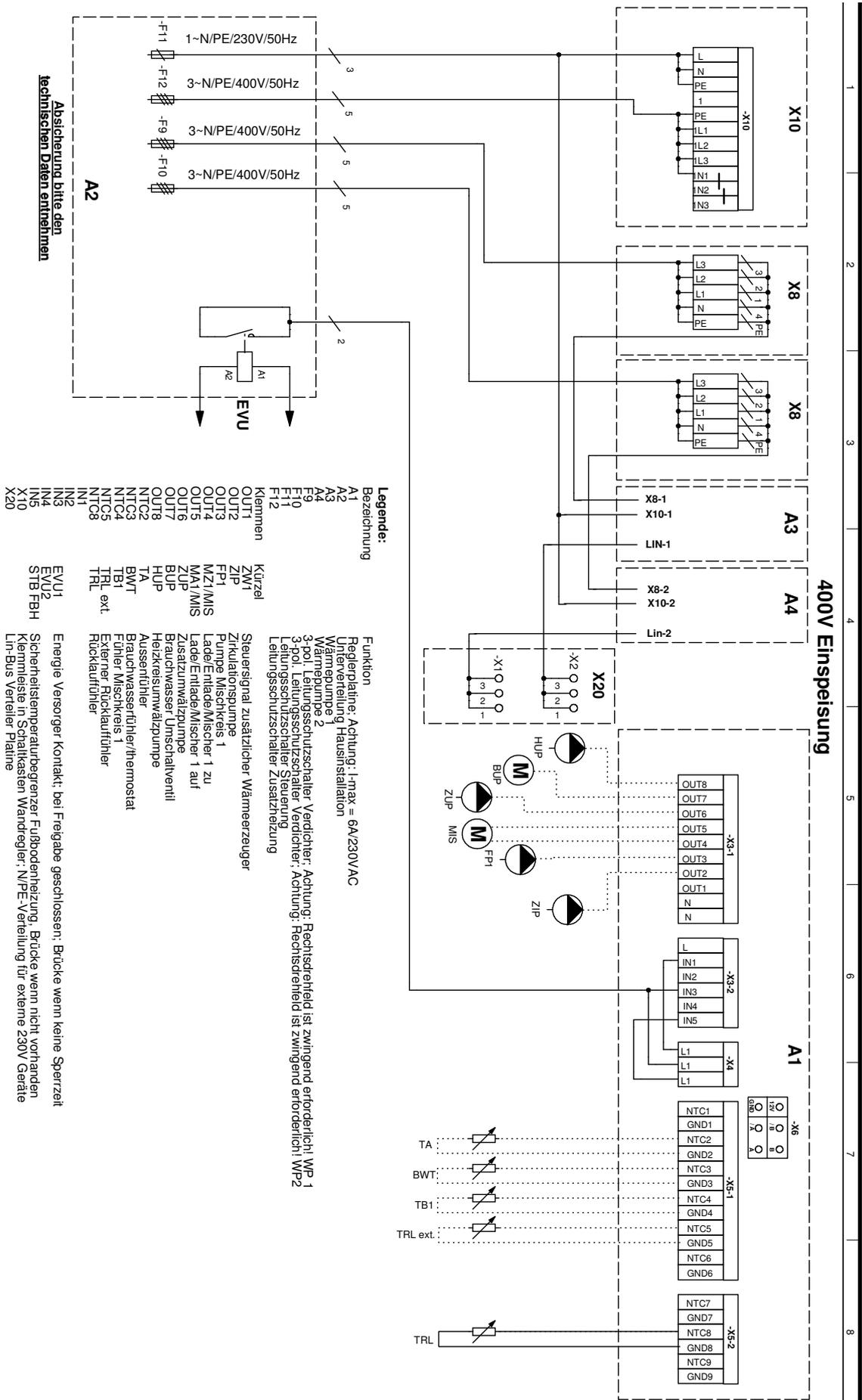
Legende:

UV	Stromunterverteilung
Z-VD 1	Zuleitung für Verdichter der Wärmepumpe 1
Z-VD 2	Zuleitung für Verdichter der Wärmepumpe 2
Z-HS	Zuleitung für Heizstab
Z-ST	Zuleitung für Steuerung
HWE-1	Heizwassereintritt von Wärmepumpe 1
HWE-2	Heizwassereintritt von Wärmepumpe 2
HWA (VL)	Heizwasseraustritt (Vorlauf)
WS	Wärmesenke

1	Wärmepumpe 1
Z-1	Zuleitungen für Wärmepumpe 1 (jeweils mit Aufkleber 1 kennzeichnen!) 1 x Zuleitung für Verdichter 1 x Zuleitung für Steuerung 1 x Verbindung LINBus (Mindestabstand zur Verdichter- und Steuerungszuleitung beachten!)
2	Wärmepumpe 2
Z-1	Zuleitungen für Wärmepumpe 2 (jeweils mit Aufkleber 2 kennzeichnen!) 1 x Zuleitung für Verdichter 1 x Zuleitung für Steuerung 1 x Verbindung LINBus (Mindestabstand zur Verdichter- und Steuerungszuleitung beachten!)
3	Hydraulikmodul



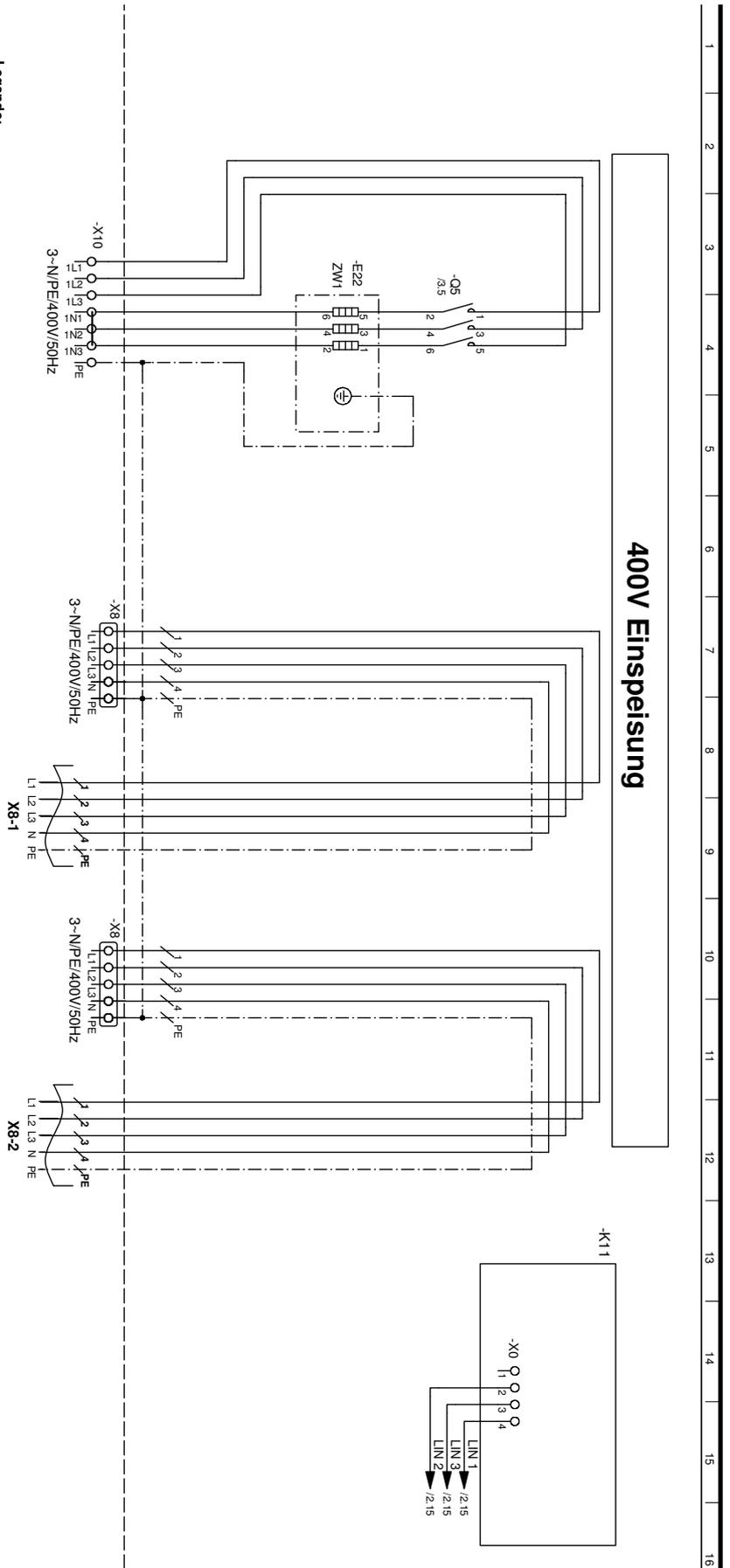
# Klemmenplan 230 V





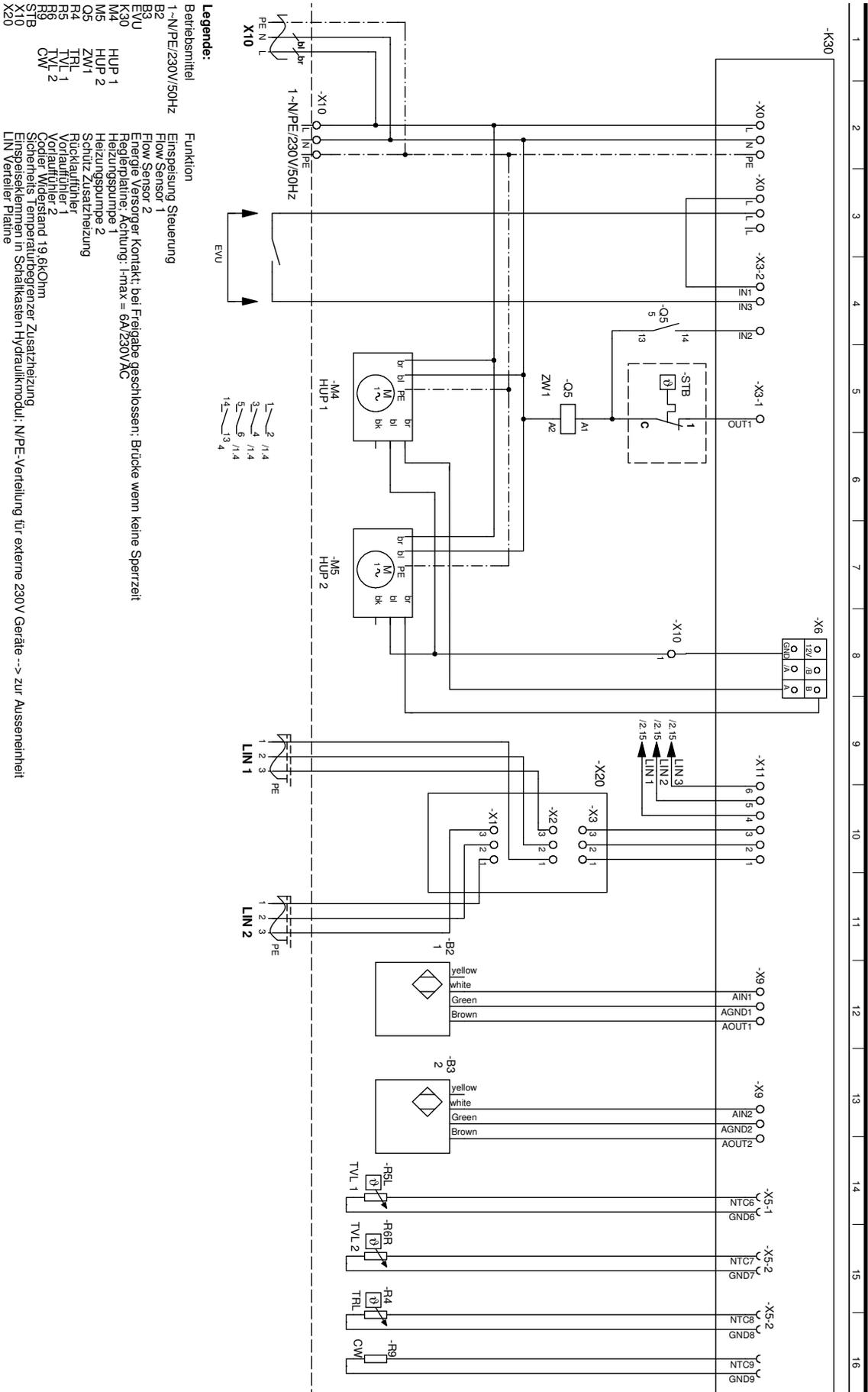
# Stromlaufplan 1/2

- Legende:**
- |                      |  |
|----------------------|--|
| Betriebsmittel       | Funktion   |
| 3-N/PE/400V/50Hz X8  | Einspeisung Leistung Verdichter; Rechtsdrehfeld ist zwingend erforderlich! |
| 3-N/PE/400V/50Hz X10 | Einspeisung Zusatzheizung  |
| E22                  | Zusatzheizung  |
| K11                  | Bedienfeld   |
| Q5                   | Schutz Zusatzheizung   |
| Leitung              | Geräteanschluß   |
| LIN                  | LIN-Bus  |
| X8                   | Einspeisung Leistung Verdichter --> zur Ausseninheit                       |





# Stromlaufplan





# EG-Konformitätserklärung



## EG-Konformitätserklärung gemäß der EG-Maschinen-Richtlinie 2006/42/EG, Anhang II A

Der Unterzeichner bestätigt, dass das (die) nachfolgend bezeichnete(n) Gerät(e) in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung die Anforderungen der harmonisierten EG-Richtlinien, EG-Sicherheitsstandards und produktspezifischen EG-Standards erfüllt (erfüllen).

Bei einer nicht mit uns abgestimmten Änderung des (der) Geräte(s) verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

Bezeichnung des (der) Gerät(e)s



<b>Roth Wärmepumpen:</b>	ThermoAura® 7 + 7 kW inkl. Hydraulikmodul Kaskade	Material-Nr. 1135008165
	ThermoAura® 9 + 9 kW inkl. Hydraulikmodul Kaskade	Material-Nr. 1135008166

### EG-Richtlinien

2014/35/EU 813/2013

2014/30/EU 814/2013

2011/65/EG

\*2014/68/EU

### \*Druckgerätebaugruppe

Kategorie: II

Modul: A1

### Benannte Stelle:

TÜV-SÜD

Industrie Service GmbH (Nr.: 0036)

### Harmonisierte EN

EN 378

EN 349

EN 60529

EN 60335-1/-2-40

EN ISO 12100-1/2

EN 55014-1/-2

EN ISO 13857

EN 61000-3-2/-3-3

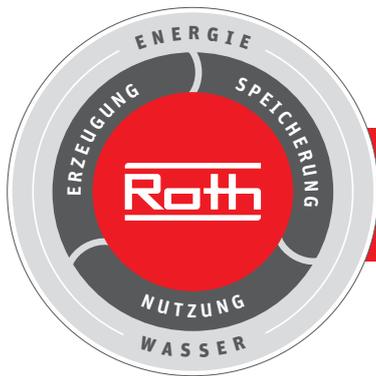
EN 14825

ROTH WERKE GMBH  
Am Seerain 2  
35232 Dautphetal  
Telefon: 06466/922-0  
Telefax: 06466/922-100  
Wärmepumpen-Hotline: 06466/922-300  
E-Mail: [service@roth-werke.de](mailto:service@roth-werke.de)  
[www.roth-werke.de](http://www.roth-werke.de)

Ort, Datum: Dautphetal, 01.04.2020

Unterschrift:

Leiter  
F&E Energiesysteme



## Roth Energie- und Sanitärsysteme

### Erzeugung

- Solarsysteme <
- Wärmepumpensysteme <

### Speicherung

- Speichersysteme für  
Trink- und Heizungswasser <
- Brennstoffe und Biofuels <
- Regen- und Abwasser <

### Nutzung

- > Flächen-Heiz- und Kühlsysteme
- > Wohnungsstationen
- > Rohr-Installationssysteme
- > Duschsysteme



### ROTH WERKE GMBH

Am Seerain 2  
35232 Dautphetal  
Telefon: 06466/922-0  
Telefax: 06466/922-100  
E-Mail: [service@roth-werke.de](mailto:service@roth-werke.de)  
[www.roth-werke.de](http://www.roth-werke.de)

