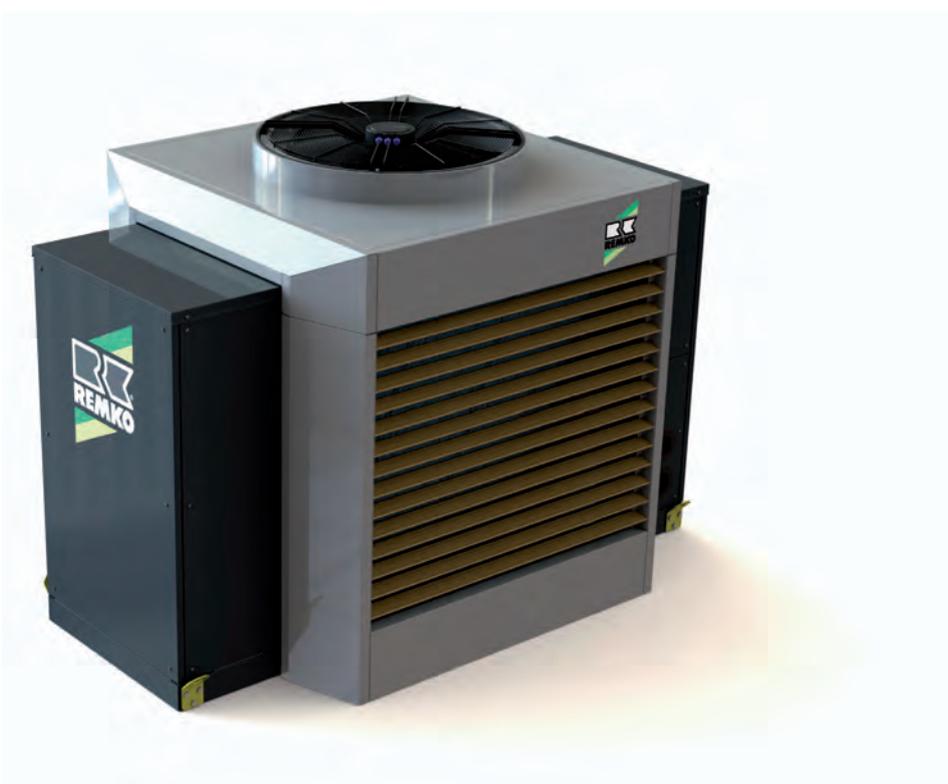


■ Bedienungs- und Installationsanleitung

REMKO modulare Energiezentralen System Luft/Wasser - Heizen und Kühlen

SQW 400 (Single, Duo, Triple, Quattro)



Anleitung für den Fachmann



Vor Inbetriebnahme / Verwendung der Geräte ist diese Anleitung sorgfältig zu lesen!

Diese Anleitung ist Bestandteil des Gerätes und muss immer in unmittelbarer Nähe des Aufstellungsortes, bzw. am Gerät aufbewahrt werden.

Änderungen bleiben uns vorbehalten; für Irrtümer und Druckfehler keine Haftung!

Originaldokument

Inhaltsverzeichnis

1	Sicherheits- und Anwenderhinweise	5
1.1	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	5
1.2	Kennzeichnung von Hinweisen.....	5
1.3	Personalqualifikation.....	5
1.4	Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise.....	5
1.5	Sicherheitsbewusstes Arbeiten.....	6
1.6	Sicherheitshinweise für den Betreiber.....	6
1.7	Sicherheitshinweise für Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten.....	6
1.8	Eigenmächtiger Umbau und Veränderungen.....	6
1.9	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	6
1.10	Gewährleistung.....	7
1.11	Transport und Verpackung.....	7
1.12	Umweltschutz und Recycling.....	7
2	Technische Daten	8
2.1	Gerätedaten	8
2.2	Produktdaten	10
2.3	Geräteabmessungen	11
2.4	Einsatzgrenzen Wärmepumpe im monovalenten Betrieb.....	12
2.5	Pumpenkennlinien Ladepumpe Innenmodul.....	12
2.6	Kennlinien.....	13
3	Aufbau und Funktion	15
3.1	Wärmepumpe allgemein.....	15
3.2	Gerätebeschreibung	20
4	Montage	21
4.1	Systemaufbau	21
4.2	Allgemeine Montagehinweise.....	22
4.3	Transport.....	22
4.4	Wahl des Installationsortes.....	23
4.5	Lärmschutz.....	24
4.6	Definition des Gefahrenbereiches.....	26
4.7	Mindestabstände.....	27
4.8	Montagematerial.....	28
4.9	Anschluss der Mediumleitungen.....	28
4.10	Kondensatanschluss und gesicherte Ableitung.....	30
5	Hydraulischer Anschluss	38
6	Kältekreis	43
7	Funktion des elektrischen Heizstabes	45
8	Wasserbehandlung	46
9	Frostschutz	48
10	Elektrischer Anschluss	49
10.1	Wichtige Hinweise.....	49
11	Inbetriebnahme	49
11.1	Bedienpanel und Hinweise zur Inbetriebnahme.....	49
12	Pflege und Wartung	50
13	Außerbetriebnahme	51

REMKO modulare Energiezentralen

14	Störungsbeseitigung und Kundendienst	52
14.1	Allgemeine Fehlersuche	52
15	Gerätedarstellung und Ersatzteile	53
15.1	Gerätedarstellung allgemein	53
15.2	Ersatzteile allgemein	54
15.3	Gerätedarstellung Kältemodul	55
15.4	Ersatzteile Kältemodul	56
15.5	Gerätedarstellung Hydraulikmodul	57
15.6	Ersatzteile Hydraulikmodul	58
15.7	Gerätedarstellung Designhaube	59
15.8	Ersatzteile Designhaube	60
16	Begriffe allgemein	61
17	Index	63

1 Sicherheits- und Anwenderhinweise

1.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme des Gerätes oder seinen Komponenten die Betriebsanleitung aufmerksam durch. Sie enthält nützliche Tipps, Hinweise sowie Warnhinweise zur Gefahrenabwendung von Personen und Sachgütern. Die Missachtung der Anleitung kann zu einer Gefährdung von Personen, der Umwelt und der Anlage oder ihren Komponenten und somit zum Verlust möglicher Ansprüche führen.

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung und die zum Betrieb der Anlage erforderlichen Informationen (z.B. Kältemitteldatenblatt) in der Nähe der Geräte auf.

1.2 Kennzeichnung von Hinweisen

Dieser Abschnitt gibt einen Überblick über alle wichtigen Sicherheitsaspekte für einen optimalen Personenschutz sowie für den sicheren und störungsfreien Betrieb. Die in dieser Anleitung aufgeführten Handlungsanweisungen und Sicherheitshinweise sind einzuhalten, um Unfälle, Personen- und Sachschäden zu vermeiden.

Direkt an den Geräten angebrachte Hinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbaren Zustand gehalten werden.

Sicherheitshinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Die Sicherheitshinweise werden durch Signalworte eingeleitet, die das Ausmaß der Gefährdung zum Ausdruck bringen.

GEFAHR!

Bei Berührung mit spannungsführenden Teilen besteht unmittelbare Lebensgefahr durch Stromschlag. Beschädigung der Isolation oder einzelner Bauteile kann lebensgefährlich sein.

GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt, wenn sie nicht gemieden wird.

WARNUNG!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

VORSICHT!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Verletzungen oder zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.

HINWEIS!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sach- und Umweltschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



Dieses Symbol hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.

1.3 Personalqualifikation

Das Personal für Inbetriebnahme, Bedienung, Wartung, Inspektion und Montage muss entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

1.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann sowohl eine Gefährdung für Personen als auch für die Umwelt und Geräte zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Geräte.
- Versagen vorgeschriebener Methoden zur Wartung und Instandhaltung.
- Gefährdung von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

REMKO modulare Energiezentralen

1.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung sowie eventuelle interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betriebes, sind zu beachten.

1.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber

Die Betriebssicherheit der Geräte und Komponenten ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung und im komplett montiertem Zustand gewährleistet.

- Die Aufstellung, Installation und Wartungen der Geräte und Komponenten darf nur durch Fachpersonal erfolgen.
- Ein vorhandener Berührungsschutz (Gitter) für sich bewegende Teile darf bei einem sich im Betrieb befindlichen Gerät nicht entfernt werden.
- Die Bedienung von Geräten oder Komponenten mit augenfälligen Mängeln oder Beschädigungen ist zu unterlassen.
- Bei der Berührung bestimmter Geräteteile oder Komponenten kann es zu Verbrennungen oder Verletzungen kommen.
- Die Geräte oder Komponenten sind keiner mechanischen Belastung, extremen Wasserstrahl und extremen Temperaturen ausgesetzt.
- Räume in denen Kältemittel austreten kann sind ausreichend zu be- und entlüften. Sonst besteht Erstickungsgefahr.
- Alle Gehäuseteile und Geräteöffnungen, z.B. Luftein- und -austrittsöffnungen, müssen frei von fremden Gegenständen, Flüssigkeiten oder Gasen sein.
- Die Geräte sollten mindestens einmal jährlich durch einen Fachkundigen auf ihre Arbeitssicherheit und Funktion überprüft werden. Sichtkontrollen und Reinigungen können vom Betreiber im spannungslosen Zustand durchgeführt werden.

1.7 Sicherheitshinweise für Montage-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten

- Bei der Installation, Reparatur, Wartung oder Reinigung der Geräte sind durch geeignete Maßnahmen Vorkehrungen zu treffen, um von dem Gerät ausgehende Gefahren für Personen auszuschließen.
- Aufstellung, Anschluss und Betrieb der Geräte und Komponenten müssen innerhalb der Einsatz- und Betriebsbedingungen gemäß der Anleitung erfolgen und den geltenden regionalen Vorschriften entsprechen.

- Regionale Verordnungen und Gesetze sowie das Wasserhaushaltsgesetz sind einzuhalten.
- Die elektrische Spannungsversorgung ist auf die Anforderungen der Geräte anzupassen.
- Die Befestigung der Geräte darf nur an den werkseitig vorgesehenen Punkten erfolgen. Die Geräte dürfen nur an tragfähigen Konstruktionen oder Wänden oder auf Böden befestigt bzw. aufgestellt werden.
- Die Geräte zum mobilen Einsatz sind auf geeigneten Untergründen betriebssicher und senkrecht aufzustellen. Geräte für den stationären Betrieb sind nur in fest installiertem Zustand zu betreiben.
- Die Geräte und Komponenten dürfen nicht in Bereichen mit erhöhter Beschädigungsgefahr betrieben werden. Die Mindestfreiräume sind einzuhalten.
- Die Geräte und Komponenten erfordern einen ausreichenden Sicherheitsabstand zu entzündlichen, explosiven, brennbaren, aggressiven und verschmutzten Bereichen oder Atmosphären.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert oder überbrückt werden.

1.8 Eigenmächtiger Umbau und Veränderungen

Umbau oder Veränderungen an den Geräten oder Komponenten sind nicht zulässig und können Fehlfunktionen verursachen. Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht verändert oder überbrückt werden. Originalersatzteile und vom Hersteller zugelassenes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

1.9 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind je nach Ausführung und Ausrüstung ausschließlich als Wärmepumpe zum Abkühlen bzw. Erwärmen des Betriebsmediums Wasser innerhalb eines geschlossenen Mediumkreises vorgesehen.

Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferant nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender. Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten der Bedienungs- und Installationsanweisung und die Einhaltung der Wartungsbedingungen.

Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.

1.10 Gewährleistung

Voraussetzungen für eventuelle Gewährleistungsansprüche sind, dass der Besteller oder sein Abnehmer im zeitlichen Zusammenhang mit Verkauf und Inbetriebnahme die dem Gerät beigelegte „Gewährleistungsurkunde“ vollständig ausgefüllt an die REMKO GmbH & Co. KG zurückgesandt hat. Die Gewährleistungsbedingungen sind in den „Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen“ aufgeführt. Darüber hinaus können nur zwischen den Vertragspartnern Sondervereinbarungen getroffen werden. Infolge dessen wenden Sie sich bitte erst an Ihren direkten Vertragspartner.

1.11 Transport und Verpackung

Die Geräte werden in einer stabilen Transportverpackung geliefert. Überprüfen Sie bitte die Geräte sofort bei Anlieferung und vermerken eventuelle Schäden oder fehlende Teile auf dem Lieferschein und informieren Sie den Spediteur und Ihren Vertragspartner. Für spätere Reklamationen kann keine Gewährleistung übernommen werden.

WARNUNG!

Plastikfolien und -tüten etc. können für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden!

Deshalb:

- Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen lassen.
- Verpackungsmaterial darf nicht in Kinderhände gelangen!

1.12 Umweltschutz und Recycling

Entsorgung der Verpackung

Alle Produkte werden für den Transport sorgfältig in umweltfreundlichen Materialien verpackt. Leisten Sie einen wertvollen Beitrag zur Abfallverminderung und Erhaltung von Rohstoffen und entsorgen Sie das Verpackungsmaterial daher nur bei entsprechenden Sammelstellen.



Entsorgung der Geräte und Komponenten

Bei der Fertigung der Geräte und Komponenten werden ausschließlich recyclebare Materialien verwendet. Tragen Sie zum Umweltschutz bei, indem Sie sicherstellen, dass Geräte oder Komponenten (z.B. Batterien) nicht im Hausmüll sondern nur auf umweltverträgliche Weise nach den regional gültigen Vorschriften, z.B. durch autorisierte Fachbetriebe der Entsorgung und Wiederverwertung oder z.B. kommunale Sammelstellen entsorgt werden.



REMKO modulare Energiezentralen

2 Technische Daten

2.1 Gerätedaten

Baureihe		SQW 400 Single	SQW 400 Duo	SQW 400 Tribble	SQW 400 Quattro
Funktion		Heizen oder Kühlen			
System		Luft/Wasser			
Wärmepumpenmanager		Smart-Control Touch (optional)			
Trinkwasserspeicher emailliert		optional			
Elektrische Zusatzheizung / Nennleistung	kW	optional / 9,0			
Anschluss Öl-/ Gaskessel		optional			
Einsatzgrenze Heizen	°C	-25 - +45			
Vorlauftemperatur Heizwasser, max.	°C	+60 - +65			
Heizleistung / Kompressorfrequenz / COP ¹⁾					
bei A2/W35	kW/Hz/COP	30,6/3,8	61,2/3,8	91,8/3,8	122,4/3,8
bei A7/W35	kW/Hz/COP	40,0/4,8	80,0/4,8	120,0/4,8	160,0/4,8
bei A12/W35	kW/Hz/COP	44,1/5,2	88,2/5,2	132,3/5,2	176,4/5,2
bei A-7/W35	kW/Hz/COP	26,6/3,2	53,2/3,2	79,8/3,2	106,4/3,2
bei A-15/W35	kW/Hz/COP	23,6/2,6	47,2/2,6	70,8/2,6	94,4/2,6
bei A-15/W55	kW/Hz/COP	26,6/2,0	53,2/2,0	79,8/2,0	106,4/2,0
bei A-7/W55	kW/Hz/COP	29,3/2,1	58,6/2,1	87,9/2,1	117,2/2,1
bei A2/W55	kW/Hz/COP	34,3/2,5	68,6/2,5	102,9/2,5	137,2/2,5
bei A7/W55	kW/Hz/COP	41,7/3,0	83,4/3,0	125,1/3,0	166,8/3,0
bei A12/W55	kW/Hz/COP	47,4/3,3	94,8/3,3	142,2/3,3	189,6/3,3
Einsatzgrenze Kühlen	°C	+15 - +45			
Min. Vorlauftemperatur Kühlen	°C	+7			
Kühlleistung / EER					
bei A35/W7	kW/EER	30,19/2,34	60,38/2,34	90,57/2,34	120,76/2,34
bei A35/W18	kW/EER	38,44/2,83	76,88/2,83	115,32/2,83	152,76/2,83
bei A27/W18	kW/EER	37,44/3,03	74,88/3,03	112,32/3,03	149,76/3,03
Kältemittel	--	R 410A ²⁾			
Grundfüllmenge	kg	11,4	2 x 11,4	3 x 11,4	4 x 11,4
Spannungsversorgung	V / Hz	400/50			
Anlaufstrom (pro Wärmepumpe)	A	70,5			
Max. Stromaufnahme (pro Wärmepumpe)	A	40			
Nenn-Stromaufnahme bei A7/W35	A	14,1	2 x 14,1	3 x 14,1	4 x 14,1

Baureihe		SQW 400 Single	SQW 400 Duo	SQW 400 Tribble	SQW 400 Quattro
Nenn-Leistungsaufnahme bei A7/W35	kW	8,4	2 x 8,4	3 x 8,4	4 x 8,4
Nenn-Leistungsaufnahme bei A2/W35	kW	8,1	2 x 8,1	3 x 8,1	4 x 8,1
Absicherung bauseits (pro Wärmepumpe)	A Träge	40			
Nenn-Volumenstrom Wasser (nach EN 14511, bei Δt 5 K)	m ³ /h	1 x 6,9	2 x 6,9	3 x 6,9	4 x 6,9
Luftvolumenstrom	m ³ /h	14860	2 x 14860	3 x 14860	4 x 14860
Max. Betriebsdruck Wasser	bar	3,0			
Druckverlust mit Wasser bauseits inklusive Warmwasser-Set	kPa	40			
Druckverlust mit Wasser bauseits ohne Warmwasser-Set	kPa	72	71	70	69
Hydraulischer Anschluss Mindestquerschnitt Vor-/Rücklauf	Zoll	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"
Schallleistungspegel (pro WP) nach DIN EN 12102:2008-09 und ISO 9614-2	dB(A)	68			
Schalldruckpegel LpA (pro Wärmepumpe) ³⁾	dB(A)	40			
Tonhaltigkeit (pro Wärmepumpe)	dB(A)	3			
Abmessungen					
Länge	mm	2300			
Breite	mm	1400	2800	4200	5600
Höhe	mm	1750			
Gewicht	kg	650	1300	1950	2600

¹⁾ COP = coefficient of performance (Heizleistungszahl) gemäß EN 14511, VDE geprüft

²⁾ Enthält Treibhausgas nach Kyoto-Protokoll, GWP 2088

³⁾ Abstand 10 m, VDE geprüft, A7/W55, bei vollkugelförmiger Ausbreitung

Angaben ohne Gewähr! Technische Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.

REMKO modulare Energiezentralen

2.2 Produktdaten

Average condition ¹⁾

Baureihe		SQW 400
Energieeffizienzklasse Heizen 35°C/55°C		A++/A++
Energieeffizienzklasse Warmwasser XL		A
Wärmenennleistung P rated	kW	30,0/34,0
Raumheizungs-Energieeffizienz η_s 35°C/55°C	%	164/131
Beitrag zur jahreszeitbedingten Raumheizungs-Energieeffizienz des REMKO Smart-Control	%	4
Jährlicher Energieverbrauch Q_{HE} 35°C/55°C ⁴⁾		14832/21056
Warmwasserbereitung-Energieeffiz. η_{WH}	%	110
Schalleistungspegel L_{WA}	dB(A)	64

Warmer condition ²⁾

Baureihe		SQW 400
Energieeffizienzklasse Heizen 35°C/55°C		A+++/A++ +
Energieeffizienzklasse Warmwasser XL		A
Wärmenennleistung P rated	kW	27,0/
Raumheizungs-Energieeffizienz η_s 35°C/55°C	%	201/164
Jährlicher Energieverbrauch Q_{HE} 35°C/55°C ⁴⁾		6972/8931

Colder condition ³⁾

Baureihe		SQW 400
Energieeffizienzklasse Heizen 35°C/55°C		A+/A+
Energieeffizienzklasse Warmwasser XL		A
Wärmenennleistung P rated	kW	36,0/45,0
Raumheizungs-Energieeffizienz η_s 35°C/55°C	%	147/111
Jährlicher Energieverbrauch Q_{HE} 35°C/55°C ⁴⁾		23457/38901

¹⁾ Average condition = mittlere Temperaturperiode

²⁾ Warmer condition = warme Temperaturperiode

³⁾ Colder condition = kalte Temperaturperiode

⁴⁾ Der angegebene Wert bezieht sich auf die Grundlage von Ergebnissen der Normprüfung. Der tatsächliche Verbrauch hängt von der Nutzung und vom Standort des Gerätes ab

2.3 Geräteabmessungen

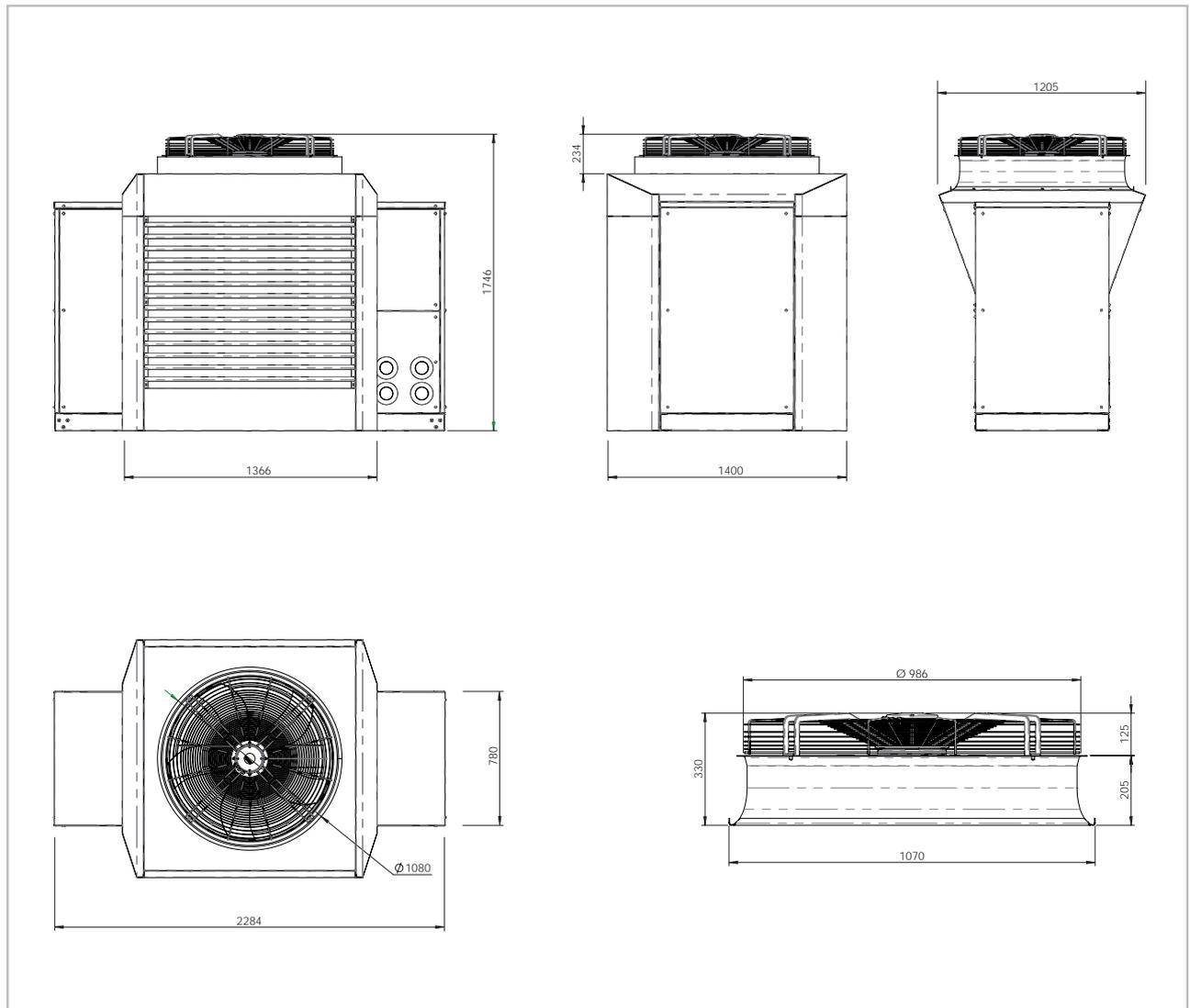


Abb. 1: Abmessungen (Alle Angaben in mm)

REMKO modulare Energiezentralen

2.4 Einsatzgrenzen Wärmepumpe im monovalenten Betrieb

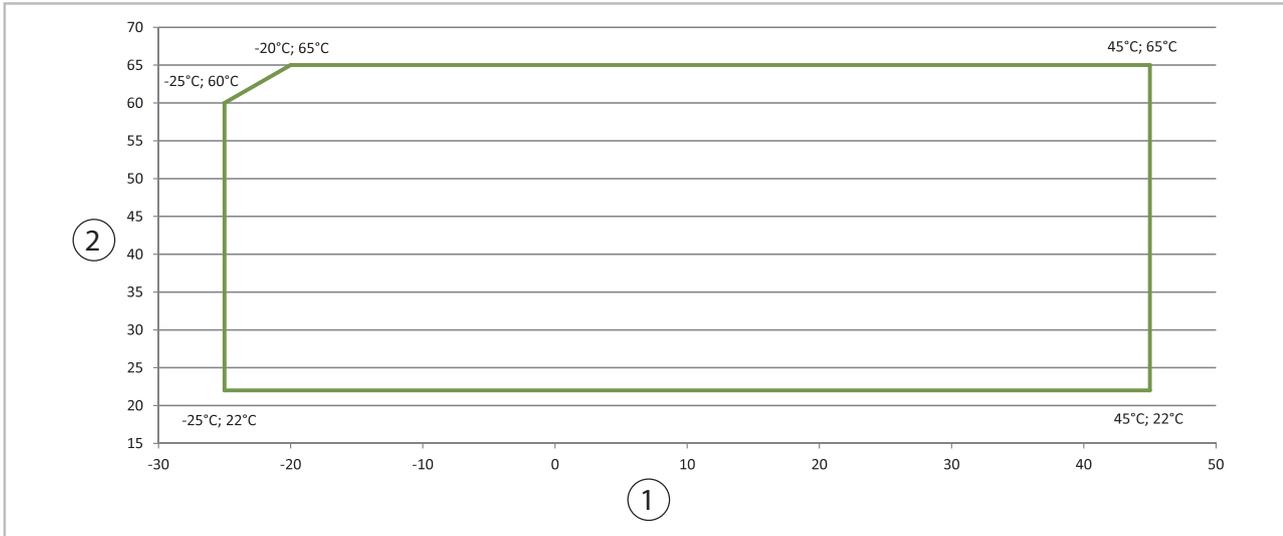


Abb. 2: Einsatzgrenzen und Prüfpunkte SQW 400

1: Außentemperatur [°C]

2: Vorlauftemperatur [°C]

HINWEIS:

Der untere Temperaturwert in dem Diagramm bezieht sich auf die Außenlufttemperatur, der linke auf die Heizwasser-Vorlauftemperatur.

2.5 Pumpenkennlinien Ladepumpe Innenmodul

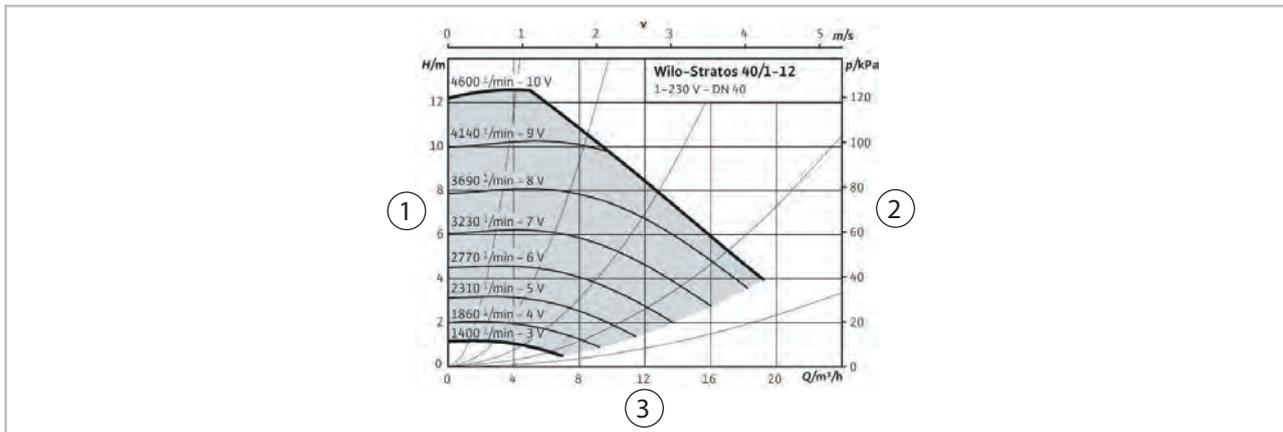


Abb. 3: Umwälzpumpe - Leistungsbereich

1: Höhe [m]

3: Volumenstrom [m³/h]

2: Druck [kPa]

Stufe	Wirkleistungsaufnahme [W]	Stromaufnahme [A]	Motorschutz
min.	25	0,2	blockierstromfest
max.	470	2,0	blockierstromfest

2.6 Kennlinien

Heizleistung bei Vorlauftemperatur 35 °C

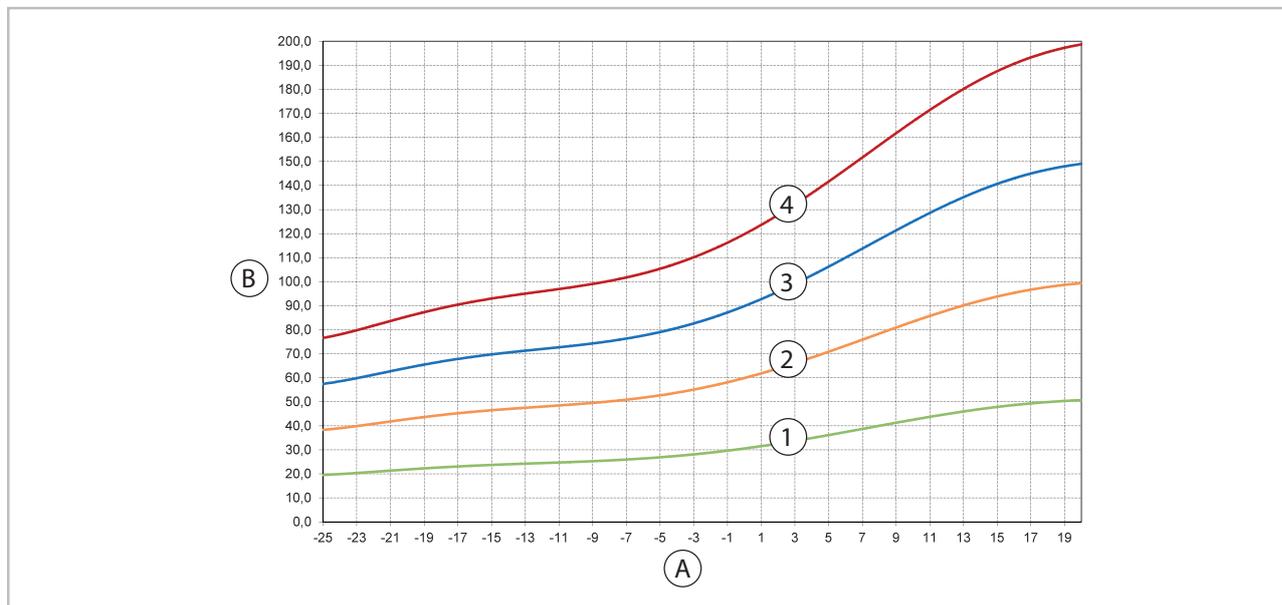


Abb. 4: Heizleistung SQW 400 bei Vorlauftemperatur 35 °C

A: Außentemperatur [°C]
 B: Heizleistung [kW]
 1: SQW

2: SQW Duo
 3: SQW Triple
 4: SQW Quattro

Heizleistung bei Vorlauftemperatur 45 °C

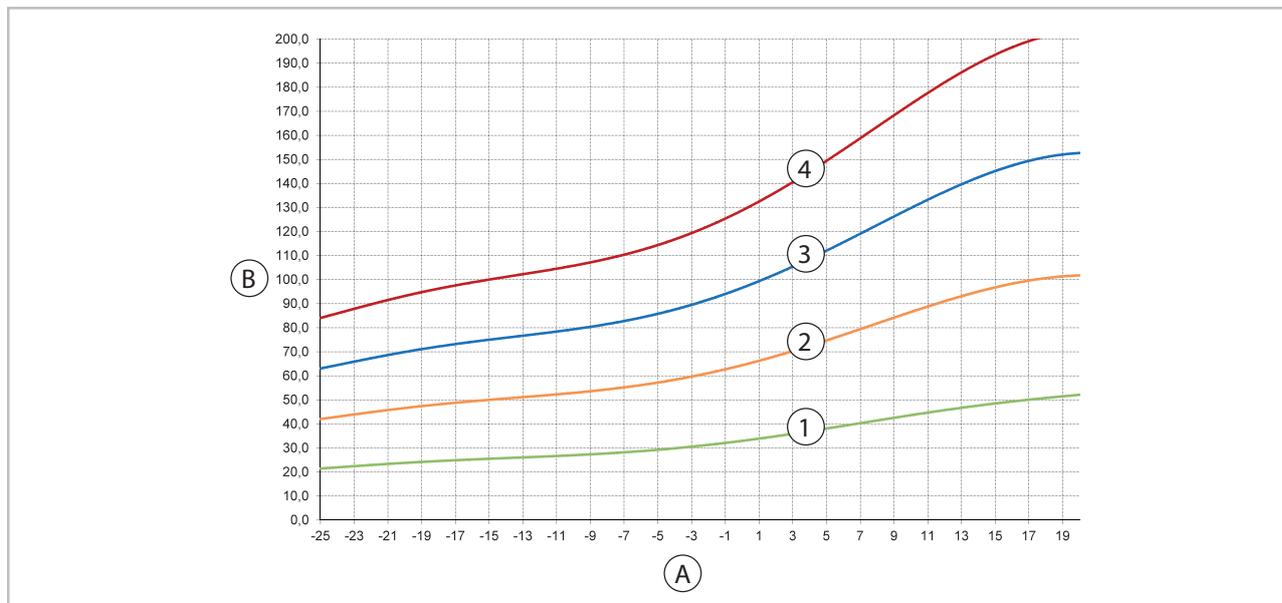


Abb. 5: Heizleistung SQW 400 bei Vorlauftemperatur 45 °C

A: Außentemperatur [°C]
 B: Heizleistung [kW]
 1: SQW

2: SQW Duo
 3: SQW Triple
 4: SQW Quattro

REMKO modulare Energiezentralen

Heizleistung bei Vorlauftemperatur 55 °C

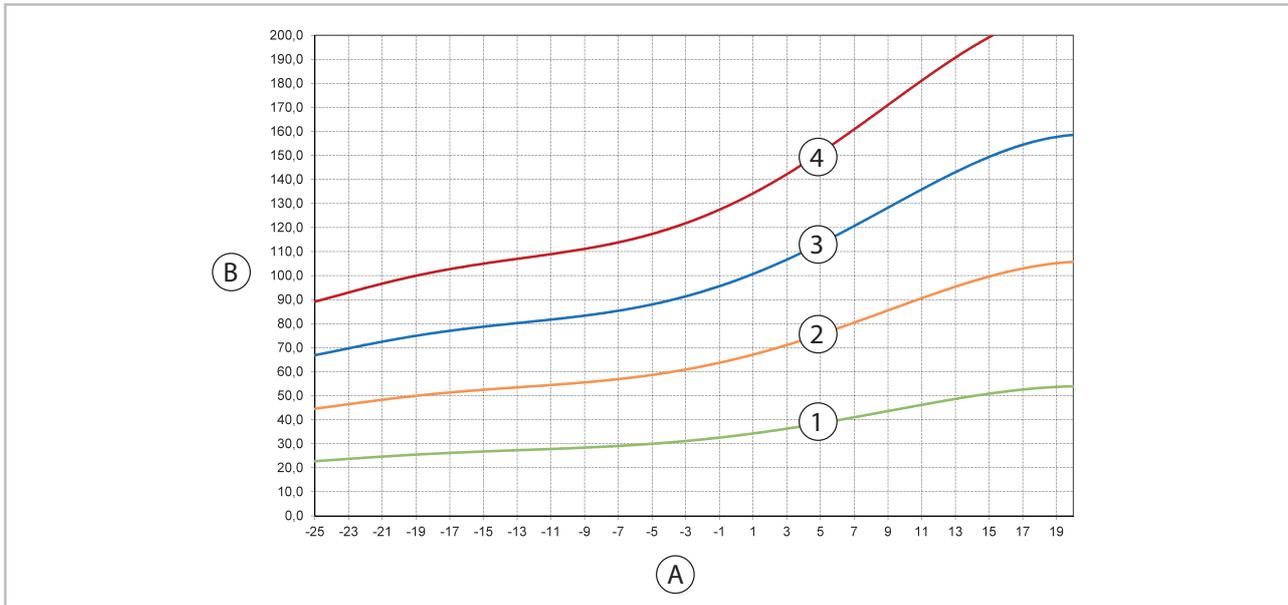


Abb. 6: Heizleistung SQW 400 bei Vorlauftemperatur 55 °C

A: Außentemperatur [°C]
 B: Heizleistung [kW]
 1: SQW

2: SQW Duo
 3: SQW Triple
 4: SQW Quattro

COP bei Vorlauftemperatur 35 °C, 45 °C und 55 °C

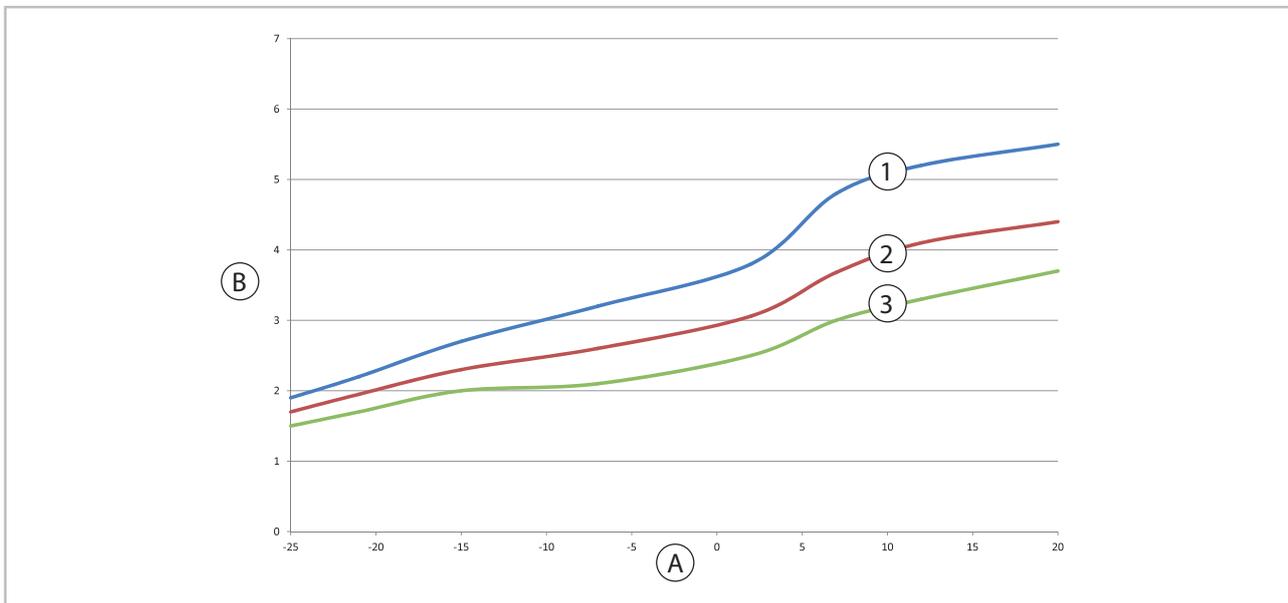


Abb. 7: COP SQW 400 bei Vorlauftemperatur 35 °C, 45 °C und 55 °C

A: Außentemperatur [°C]
 B: COP [-]
 1: Vorlauftemperatur 35 °C

2: Vorlauftemperatur 45 °C
 3: Vorlauftemperatur 55 °C

3 Aufbau und Funktion

3.1 Wärmepumpe allgemein

Argumente für Wärmepumpen von REMKO

- Niedrigere Heizkosten gegenüber Öl und Gas.
- Wärmepumpen leisten einen Beitrag zum Umweltschutz.
- Geringerer CO₂-Ausstoß gegenüber Öl- oder Gasheizungen.
- Alle Modelle können sowohl Heizen als auch Kühlen.
- Kaum Wartungskosten.

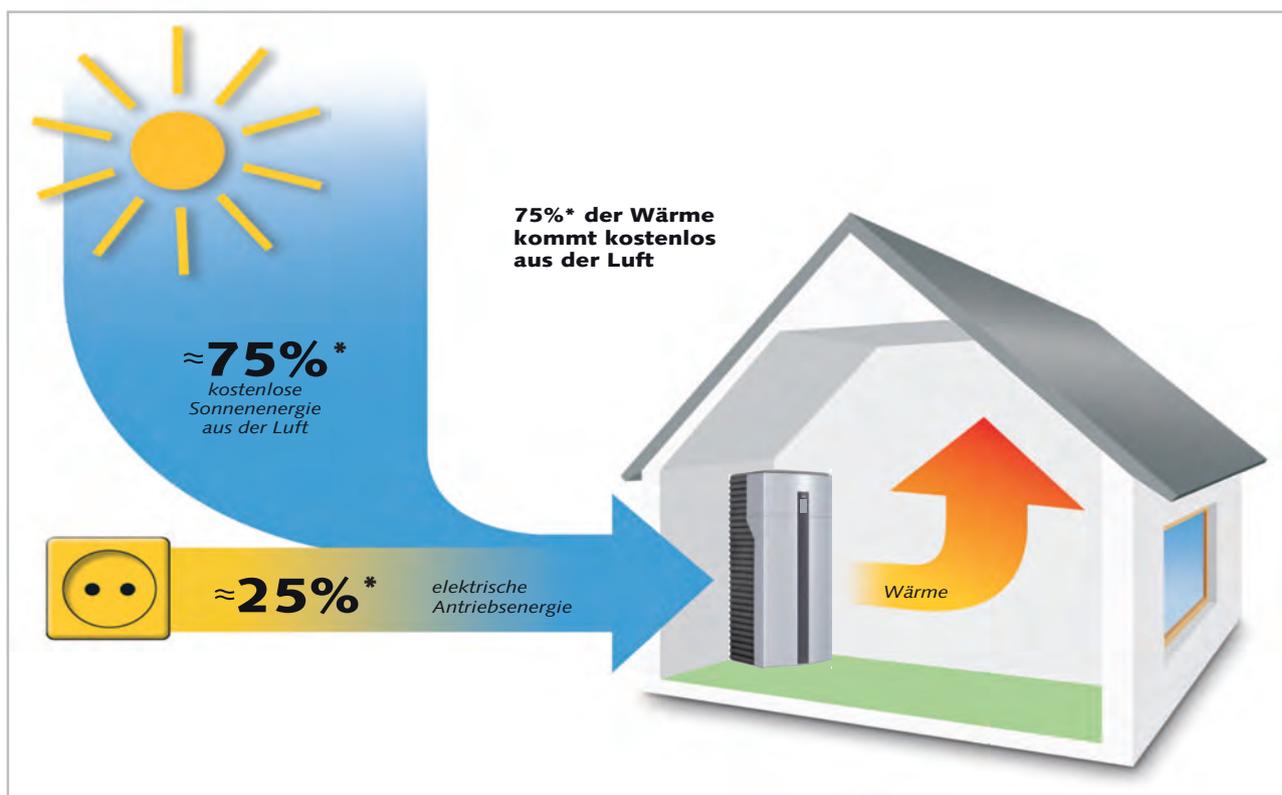


Abb. 8: Kostenlose Wärme

* Das Verhältnis kann je nach Außentemperatur und Betriebsbedingungen variieren.

Wirtschaftliches und umweltbewusstes Heizen

Die Verbrennung fossiler Energieträger zur Energieversorgung hat schwerwiegende Folgen für die Umwelt. Auch auf Grund der begrenzten Vorräte an Öl und Gas und dadurch gestiegener Kosten ist ein hoher Anteil fossiler Energieträger zur Energieversorgung problematisch. Viele Menschen denken heute beim Thema Heizen sowohl wirtschaftlich, als auch umweltbewusst. Beides lässt sich miteinander mit Nutzung der Wärmepumpentechnik verbinden. Diese nutzt die Energie, die in Luft, Wasser und Erdreich permanent vorhanden

ist und wandelt sie durch Aufnahme von elektrischer Energie in brauchbare Heizwärme um. Für eine Wärmemenge von 4 kWh müssen aber nur etwa 1 kWh Strom aufgenommen werden. Den Rest stellt die Umwelt kostenlos zur Verfügung.

Wärmequelle

Es gibt drei wesentliche Wärmequellen denen Wärmepumpen Energie entziehen können. Das sind Luft, Erdreich und Grundwasser. Die Luft-Wärmepumpen besitzen den Vorteil, dass die Quelle Luft überall **unbegrenzt** vorhanden ist und **kostenlos** erschlossen werden kann. Ein Nachteil ist, dass die Außenluft dann am kältesten ist, wenn der Heizwärmebedarf am größten ist.

REMKO modulare Energiezentralen

Sole-Wärmepumpen entziehen dem Erdreich Energie. Das geschieht über Rohrschlangen, die in ca. 1m Tiefe verlegt werden oder mittels Tiefenbohrung. Nachteilig ist der **große Flächenbedarf** für die Rohrschlangen oder der **hohe Preis für die Bohrung**. Auch ist eine dauerhafte Abkühlung des Erdreichs möglich.

Wasser-Wärmepumpen benötigen **zwei Brunnen** zur Energiegewinnung aus dem Grundwasser, einen Saugbrunnen und einen Sickerbrunnen. Die Erschließung dieser Quelle ist nicht überall möglich, teuer und genehmigungspflichtig.

Funktion der Wärmepumpe

Eine Wärmepumpe ist ein Gerät, das über ein Arbeitsmedium Umgebungswärme bei geringen Temperaturen aufnimmt und dorthin transportiert, wo sie sinnvoll zum Heizen genutzt werden kann. Wärmepumpen arbeiten nach dem gleichen Prinzip wie ein Kühlschrank. Der Unterschied ist, dass bei Wärmepumpen das „Abfallprodukt“ des Kühlschranks, die Wärme, das Ziel ist.

Der Kältekreislauf besteht aus den Hauptkomponenten Verdampfer, Kompressor, Verflüssiger und Expansionsventil. Im Lamellenverdampfer verdampft das Kältemittel bei niedrigem Druck auch bei niedrigen Wärmequellentemperaturen durch

Aufnahme von Umgebungsenergie. Im Kompressor wird das Kältemittel unter Aufwendung elektrischer Energie durch Verdichtung auf ein höheres Druck- und dadurch auch Temperaturniveau gebracht. Danach gelangt das heiße Kältemittelgas in den Verflüssiger, einen Plattenwärmetauscher. Hier kondensiert das Heißgas unter Wärmeabgabe an das Heizsystem. Das flüssige Kältemittel wird nun in einem Drosselorgan, dem Expansionsventil, entspannt und dabei abgekühlt. Danach strömt das Kältemittel wieder in den Verdampfer und der Kreislauf ist geschlossen.

Zur Regelung wird der Smart-Control eingesetzt, der neben allen Sicherheitsfunktionen den autarken Betrieb sicherstellt. Zum Wasserkreislauf gehören bei der Serie SQW eine Ladepumpe, Plattenwärmetauscher, Schmutzfänger, Sicherheitsventil, Manometer, Füll- und Entleerungsventil, automatischer Entlüfter und Flusswächter. Für die Warmwasser-Bereitung kann ein 3-Wege-Umschaltventil integriert werden.

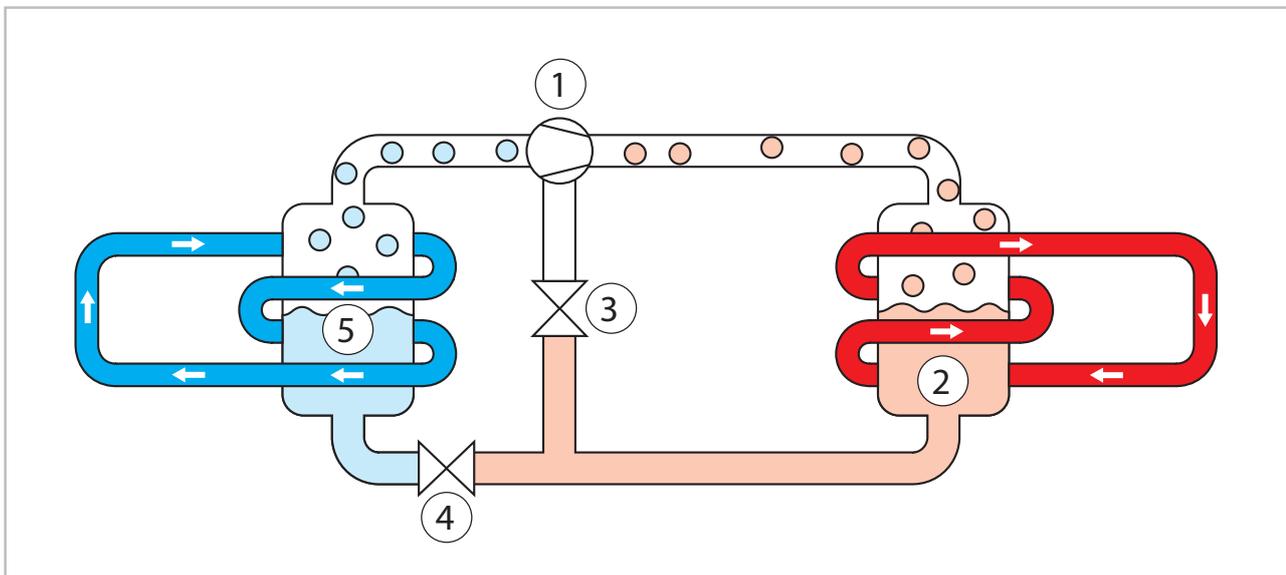


Abb. 9: Funktionsschema Heizen

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1: Verdichten | 4: Entspannen |
| 2: Verflüssigen | 5: Verdampfen |
| 3: Entspannen | |

Betriebsart der Wärmepumpe

Wärmepumpen können in verschiedenen Betriebsarten arbeiten.

Monovalent

Die Wärmepumpe ist das ganze Jahr über alleiniger Wärmeerzeuger des Gebäudes. Diese Betriebsart ist besonders für Heizungsanlagen mit niedrigen Vorlauftemperaturen geeignet und wird hauptsächlich in Verbindung mit Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen angewandt.

Monoenergetisch

Die Wärmepumpe hat zur Spitzenlastabdeckung eine E-Heizung. Die Wärmepumpe deckt den Großteil der benötigten Heizleistung ab. Nur an wenigen Tagen im Jahr, bei sehr kalten Außentemperaturen, schaltet sich bei Bedarf eine Elektro-Zusatzheizung ein und unterstützt die Wärmepumpe.

Bivalent alternativ

Die Wärmepumpe liefert bis zu einer festgelegten Außentemperatur die gesamte Heizwärme. Sinkt die Außentemperatur unter diesen Wert, schaltet sich ein zweiter Wärmeerzeuger zu während sich die Wärmepumpe ausschaltet. Hierbei wird unterschieden zwischen **alternativem Betrieb** mit Öl- oder Gasheizung und **regenerativem Betrieb** mit Solarenergie oder Holzheizung. Diese Betriebsart ist für alle Heizungsverteilsysteme möglich.

Auslegung

Für die Auslegung und Dimensionierung einer Heizungsanlage ist eine genaue Berechnung der Heizlast des Gebäudes nach DIN EN 12831 oder DIN V 18599 erforderlich. Überschlägig kann der Wärmebedarf an Hand des Baujahres und des Gebäudetyps ermittelt werden. Die Tabelle  auf Seite 18 gibt die ungefähre spezifische Heizlast für einige Gebäudetypen an. Multipliziert mit der zu beheizenden Fläche ergibt sich die benötigte Leistung der Heizungsanlage.

Bei einer genauen Berechnung müssen verschiedene Dinge bestimmt werden. Der Transmissionswärmebedarf, der Lüftungswärmebedarf und ein Zuschlag für die Brauchwasserbereitung ergeben in der Summe die Heizleistung, den die Heizungsanlage maximal bereitstellen muss.

Für die Bestimmung des Transmissionswärmebedarfs werden die Flächen von Fußboden, Außenwänden, Fenstern, Türen und Dach benötigt. Ebenfalls erforderlich sind Angaben über die verwendeten Baumaterialien, die unterschiedlichen

Wärmedurchgangskoeffizienten (den so genannten U-Wert). Erforderlich ist auch die Raumtemperatur und die Normaußentemperatur, die niedrigste Außentemperatur, die im Durchschnitt in einem Jahr erreicht wird. Die Gleichung zur Bestimmung des Transmissionswärmebedarfs ist $Q=A \times U \times (t_R - t_A)$ und muss für alle Raumumschließungsflächen einzeln berechnet werden.

Der Lüftungswärmebedarf berücksichtigt, wie oft die aufgewärmte Raumluft gegen kalte Außenluft ausgetauscht wird. Es werden neben der Raum- und der Normaußentemperatur auch das Raumvolumen V, die Luftwechselzahl n und die spezifische Wärmekapazität c von Luft benötigt. Die Gleichung lautet: $Q=V \times n \times c \times (t_R - t_A)$ Ein überschlägiger Zuschlag für die Brauchwasserbereitung pro Person beträgt gemäß VDI 2067: 0,2 kW.

Auslegungsbeispiel

Für ein Auslegungsbeispiel wurde ein Gewerbeobjekt mit 550 m² Arbeitsfläche und 80 m² Bürofläche und einem Wärmebedarf von ca. 50 W/m² gewählt. Die Heizlast beträgt 31,5 kW. Mit einem Brauchwasserzuschlag von 2,5 kW, für den Sanitärbereich, ergibt sich eine benötigte Heizleistung von 34 kW. Je nach Energieversorger muss dann noch ein Aufschlag gemacht werden, um eventuelle Sperrzeiten zu berücksichtigen. Die Dimensionierung und Ermittlung des Bivalenzpunktes der Wärmepumpe erfolgt zeichnerisch im vorlauftemperaturspezifischen Heizleistungsdiagramm der Wärmepumpe (im Beispiel 35 °C für eine Fußbodenheizung bzw. Betonkernaktivierung). Es werden zunächst die Heizlast bei Normaußentemperatur (ortsabhängig tiefste Temperatur des Jahres) und die Heizgrenze markiert. In das Heizleistungsdiagramm (Abb. 10) mit der Heizleistungskurve wird der außentemperaturabhängige Wärmebedarf vereinfacht als gerade Verbindungslinie zwischen Heizlast und Heizbeginn eingetragen. Der Schnittpunkt der Geraden mit der Nenn-Heizleistungskurve wird auf die x-Achse gelotet und dort die Temperatur des Bivalenzpunktes abgelesen (im Beispiel bei ca. -7 °C). Die Mindestleistung des 2. Wärmeerzeugers ist die Differenz von Heizlast und der maximalen Heizleistung der Wärmepumpe an diesen Tagen (im Beispiel beträgt die benötigte Leistung zur Spitzenlastabdeckung ca. 8 kW).

REMKO modulare Energiezentralen

Gebäudetyp	Spezifische Heizleistung in W/m ²
Passivenergiehaus	10
Niedrigenergiehaus Baujahr 2002	40
Nach Wärmeschutzverordnung 1995	60
Neuer Bestand Baujahr etwa 1984	80
Teilsanierter Altbau vor 1977	100
Unsanierter Altbau vor 1977	200

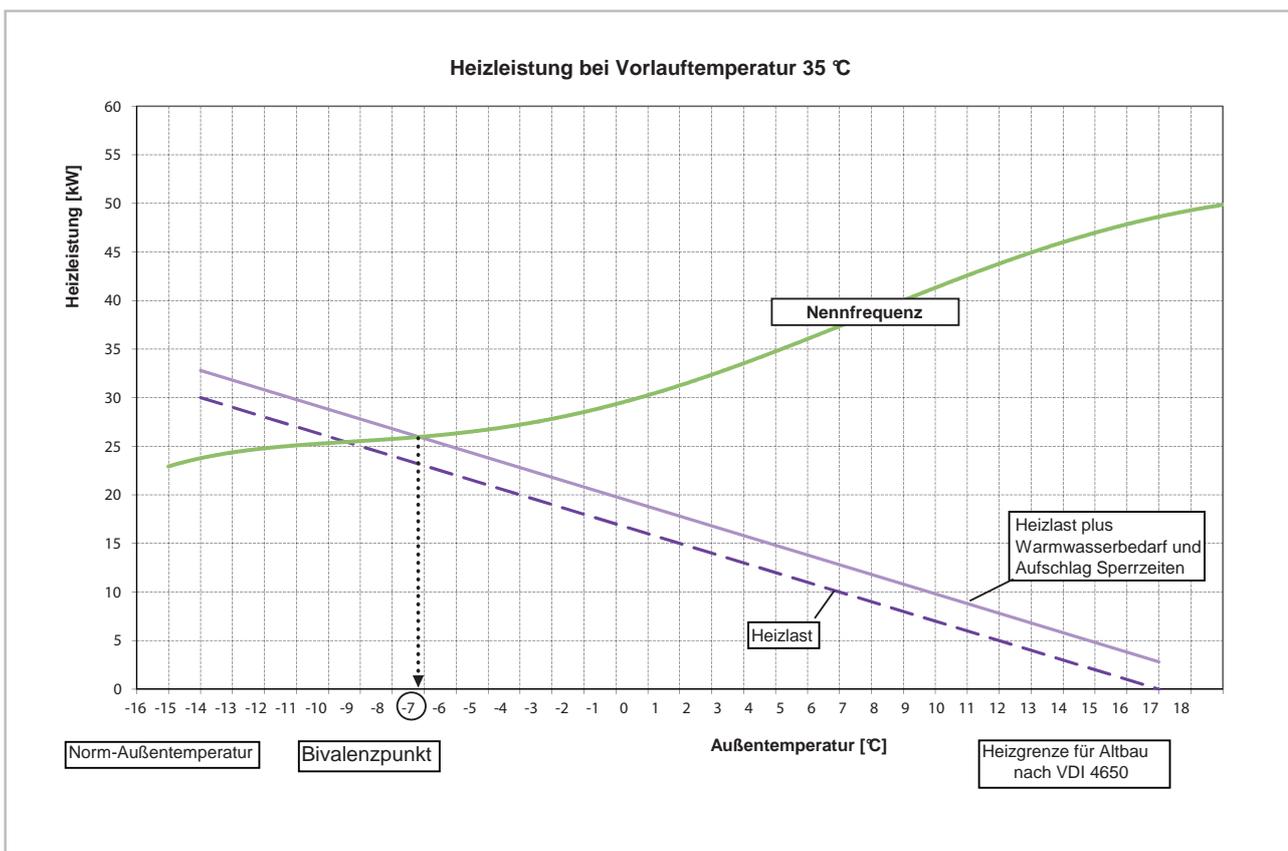


Abb. 10: Heizleistungsdiagramm

Eigenschaften der REMKO Wärmepumpe

Wärmequelle Außenluft

Eine Luft/Wasser-Wärmepumpe entzieht der Wärmequelle Außenluft Energie und gibt sie an das Heizungssystem wieder ab. Sie besitzen gegenüber den Sole/Wasser- und den Wasser/Wasser-Wärmepumpen folgende Vorteile:

- Überall einsetzbar. Luft ist überall und unbegrenzt verfügbar. Es sind zum Beispiel keine Brunnen erforderlich.
- Baggerarbeiten entfallen. Es werden keine großen Flächen für Erdkollektoren benötigt.
- Günstig. Eine teure Erdbohrung entfällt.
- Gutes Preis-Leistungsverhältnis und eine einfache Installation.
- Besonders geeignet für Gebäude mit geringen Vorlauftemperaturen.

- Ideal für bivalenten Betrieb um Energie zu sparen.
- Hohe Betriebsbereitschaft durch Kaskadensteuerung.

Abtauung durch Kreislaufumkehrung

Bei Temperaturen, die unterhalb von ca. +5 °C liegen, gefriert die Luftfeuchtigkeit am Verdampfer und es kann sich eine Eisschicht bilden, die den Wärmeübergang von der Luft auf das Kältemittel und den Luftstrom vermindert. Dieses Eis muss beseitigt werden. Mit einem Vierwegeventil wird der Kältemittelkreislauf umgekehrt, sodass das Heißgas des Verdichters nun den ursprünglichen Verdampfer durchströmt und das entstandene Eis abschmelzt. Die Einleitung des Abtauvorgangs erfolgt nicht nach vorgegebenen Zeiten, sondern energiesparend bedarfsabhängig.

Kühlbetrieb

Auf Grund der Kreislaufumkehr ist es auch möglich zu kühlen. Im Kühlbetrieb werden die Komponenten des Kältekreislaufs genutzt, um kaltes Wasser zu erzeugen, damit einem Gebäude Wärme entzogen werden kann. Dies ist durch eine dynamische Kühlung oder eine stille Kühlung möglich.

Bei der **dynamischen Kühlung** erfolgt eine aktive Übertragung der Kälteleistung auf die Raumluft. Dies geschieht mit wassergeführten Lüftungskonvektoren. Hierbei sind Vorlauftemperaturen unterhalb des Taupunktes erwünscht, um höhere Kälteleistungen zu übertragen und die Raumluft zu entfeuchten.

Die **stille Kühlung** beruht auf der Aufnahme von Wärme über gekühlte Boden-, Wand- oder Deckenflächen. Wasserdurchströmte Rohre machen die Bauteile dabei zu thermisch wirksamen Wärmetauschern. Die Kühlmitteltemperaturen müssen hierbei oberhalb des Taupunktes liegen, um Kondensatbildung zu vermeiden. Hierfür ist eine Taupunktüberwachung notwendig.

Es wird eine dynamische Kühlung mit Gebläsekonvektoren empfohlen, um eine erhöhte Kühlleistung zu erreichen und an schwülen Sommertagen den Raum auch zu entfeuchten. Entsprechende Geräte der Serien KWD, KWK und WLT-S finden Sie auf unserer Internetseite: "www.remko.de". Darüber hinaus ist keine Taupunktüberwachung erforderlich.

Der Behaglichkeitsbereich im Bild unten verdeutlicht, welche Werte für Temperatur und Luftfeuchtigkeit der Mensch als angenehm empfindet. Dieser Bereich sollte beim Heizen oder Klimatisieren von Gebäuden erreicht werden.

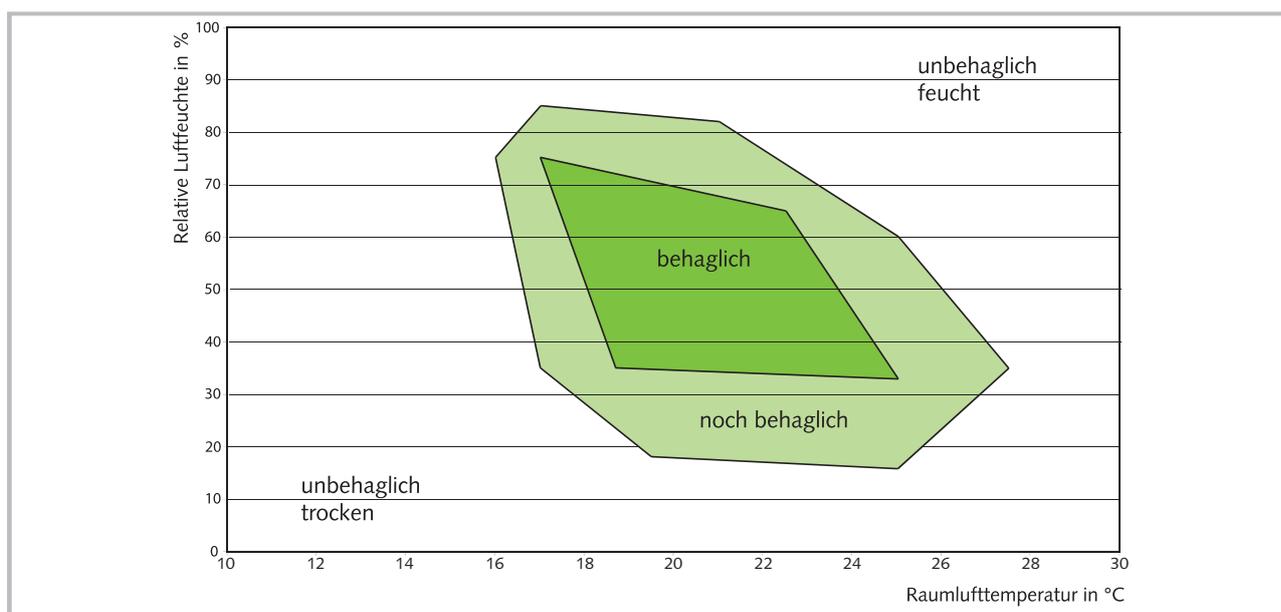


Abb. 11: Behaglichkeitsbereich

REMKO modulare Energiezentralen

3.2 Gerätebeschreibung

Es werden zwei unterschiedliche Bauformen der Industrie Wärmepumpe angeboten. Das Außenteil der Serie SQW ist auf der Wasserseite mit einer Ladepumpe und einer Sicherheitsbaugruppe ausgestattet. Darüber hinaus kann eine elektrische Zusatzheizung als Option integriert werden. Es muss ein externer Pufferspeicher eingebaut werden. Sollte ein zweiter Wärmeerzeuger zum Einsatz kommen, ist dieser am Pufferspeicher einzubauen. Der Smart-Control wurde für den Einsatz mehrerer Wärmeerzeuger programmiert (bivalente Anlagen oder Systeme mit solarthermischen Anlagen).

4 Montage

4.1 Systemaufbau

Die Wärmepumpe SQW 400 kann sowohl als Einzelgerät (Monobloc) wie aber auch als Kaskade zum Einsatz kommen.

Systemaufbau Single SQW 400



Abb. 12: Systemaufbau eines Einzelgerätes (Single)

Systemaufbau Kaskade SQW 400



Abb. 13: Systemaufbau als Kaskade (hier als Triple Ausführung)

REMKO modulare Energiezentralen

4.2 Allgemeine Montagehinweise

Wichtige Hinweise vor der Installation

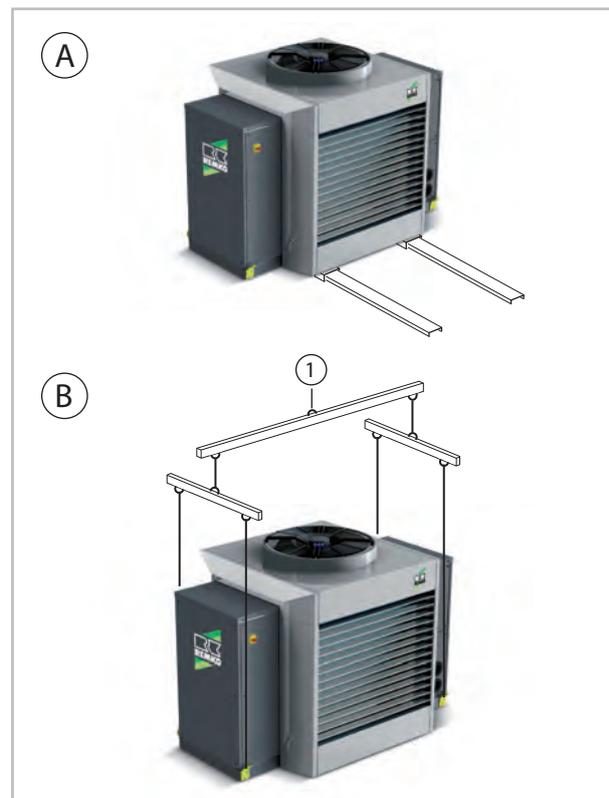
GEFAHR!

Die Installation kältetechnischer Anlagen ist ausschließlich von geschultem bzw. zertifiziertem Fachpersonal durchzuführen! (Sachkundekategorie I)

- Zur Installation der Gesamtanlage ist diese Anleitung zu beachten.
- Es sind geeignete Montageorte hinsichtlich des Betriebsgeräusches und der Installationswege zu wählen.
- Wählen Sie einen Montageort, der einen freien Lufteintritt und -austritt gewährleistet. Siehe [Kapitel 4.7 „Mindestabstände“](#) auf Seite 27.
- Heben Sie das Gerät nur an den dafür vorgesehenen Punkten an. Belasten Sie nie die Medium- oder Kältemittelleitungen.
- Führen Sie alle elektrischen Anschlüsse nach den gültigen DIN- und VDE Bestimmungen durch.
- Befestigen Sie elektrische Leitungen stets ordnungsgemäß in den Elektroklemmen. Es könnte sonst zu Bränden kommen.
- Halten Sie die statische und sonstige bautechnischen Vorschriften und Bedingungen bezüglich des Aufstellungsortes ein.
- Zur Vermeidung von Vibrationsübertragungen auf die Montagefläche sind die Geräte auf schwingungsabsorbierenden Materialien oder auf schwingungsentkoppelten Fundamenten zu montieren. Achten Sie auch auf die Schwingungsentkopplung der Leitungen.

4.3 Transport

- Bringen Sie das Gerät in der Originalverpackung so nah wie möglich an den Montageort. Sie vermeiden so Transportschäden.
- Die Geräte dürfen nur in ihrer Montagelage (stehend) und mit geeigneten Transportmitteln bewegt werden (Abb.).Gegen Umkippen sichern!
- Der Transport zu höher gelegenen Montageorten muss senkrecht erfolgen (Abb. , [B]).
- Kontrollieren Sie den Verpackungsinhalt auf Vollständigkeit und das Gerät auf sichtbare Transportschäden. Melden Sie eventuelle Mängel umgehend Ihrem Vertragspartner und der Spedition.



- A: Stehender Gerätetransport
- B: Senkrechter Gerätetransport
- 1: Zugpunkt

4.4 Wahl des Installationsortes

- Das Gerät ist für eine waagerechte Standmontage im Aussenbereich konzipiert. Der Aufstellungsort des Gerätes muss waagrecht, eben und fest sein.
- Um die Geräusentwicklung zu minimieren, ist eine Montage auf Boden mit Schwingungsdämpfern und ein großer Abstand zu schallreflektierenden Wänden vorzuziehen.
- Bei der Installation müssen die auf der nächsten Seite angegebenen Mindestfreiräume eingehalten werden. Diese Mindestabstände dienen zum ungehinderten Luftein- und -austritt. Die ausgetretene Luft darf nicht wieder angesaugt werden. Beachten Sie dabei die Leistungsdaten des Gerätes. Außerdem muss sichergestellt werden, dass ausreichend Platz für Montage, Wartung und Reparaturen zur Verfügung steht.
- Die aktuellen Vorschriften bezüglich Blitzschutz sind zu beachten.
- Es muss sichergestellt werden, dass das Kondensatwasser frostfrei abgeführt werden kann (Kies, Drainage). Das Wasserhaushaltsgesetz ist zu beachten.
- Der Aufstellort des Gerätes sollte, in Absprache mit dem Betreiber, in erster Linie hinsichtlich „nicht störender Betriebsgeräusche“ getroffen werden und nicht hinsichtlich „kurzer Wege“.

Bei der Aussenmontage beachten Sie bitte die folgenden Hinweise zum Schutz des Gerätes vor Witterungseinflüssen.

Sonne

Sonneneinstrahlung erhöht zusätzlich die Temperatur der Lamellen und reduziert somit die Wärmeabgabe des Lamellentauschers im Kühlbetrieb.

Bauseitig sollte bei Nutzung des Kühlbetriebes eine Beschattung eingerichtet werden. Dies kann durch eine kleine Bedachung erfolgen.

Der austretende Warmluftstrom darf durch die Maßnahmen jedoch nicht beeinflusst werden.

Wind

Wird das Gerät vorwiegend in windigen Gegenden installiert, ist darauf zu achten, dass der austretende Warmluftstrom mit der Hauptwindrichtung abgetragen wird. Ist dies nicht möglich, sehen Sie bauseitig eventuell einen Windschutz vor (Abb. 14).

Achten Sie darauf, dass der Windschutz die Luftzufuhr des Gerätes nicht beeinträchtigt.

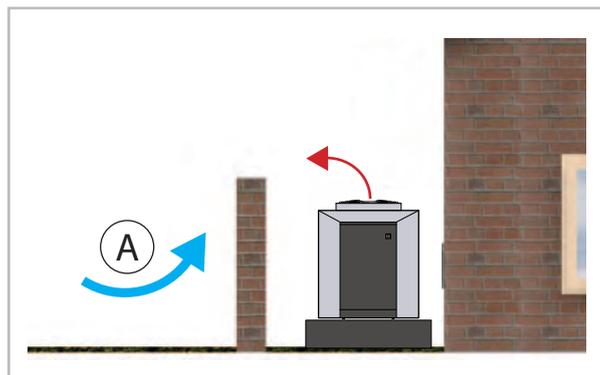


Abb. 14: Windschutz

A: Wind

Schnee

In Gebieten mit starkem Schneefall sollten Sie für das Gerät eine Montage am Sockel vorsehen. Die Sockelhöhe sollte dann mind. 20 cm über der zu erwartenden Schneehöhe erfolgen, um das Eindringen von Schnee in das Gerät zu verhindern (Abb. 15).

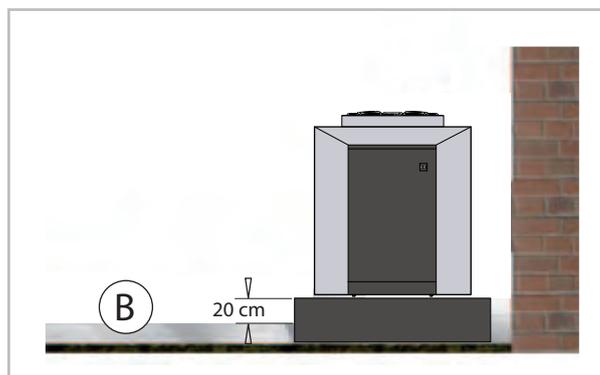


Abb. 15: Mindestabstand zum Schnee

B: Schnee

! HINWEIS!

Infolge der Umgebungseinflüsse, wie z.B. Regen, Sonne, Wind und Schnee verändert sich die erzeugte Kühl- oder Heizleistung.

REMKO modulare Energiezentralen

4.5 Lärmschutz

In Deutschland regelt die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm "TA Lärm" die Ermittlung und Beurteilung der Lärmimmissionen. Für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte ist der Betreiber der lärmverursachenden Anlage verantwortlich. Folgende Richtwerte dürfen durch die Gesambelastung aller Anlagen nicht überschritten werden:

Immissionsort	Beurteilungspegel nach TA-Lärm	
	tags in dB(A)	nachts in dB(A)
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionswerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Zu ermitteln sind die maßgeblichen Schallimmissionen 0,5 m vor der Mitte des geöffneten Fensters (außerhalb des Gebäudes) des vom Geräusch am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes.

Schutzbedürftige Räume sind (nach DIN 4109):

- Wohn- und Schlafräume
- Kinderzimmer
- Arbeitsräume/Büros
- Unterrichtsräume/Seminarräume

Für eine genauere Bestimmung der Immissionsrichtwerte, für etwaige Zuschläge oder seltene Ereignisse, sind die weiteren Ausführungen in der TA Lärm zu beachten.

! HINWEIS!

Der Aufstellungsort des Gerätes muss so gewählt werden, dass die auftretenden Betriebsgeräusche weder die Anwohner noch die Betreiber der Anlage stören. Beachten Sie die Vorgaben der TA-Lärm sowie die Tabelle mit den Zeichnungen zum entfernungsabhängigen Schallpegel.

Aufstellung einer bzw. mehrerer Wärmepumpen

Die **Schallabstrahlung** von Geräusch- bzw. Schallquellen wird als Pegel in Dezibel (dB) gemessen und angegeben. Zum Vergleich: Der Wert 0 dB stellt in etwa die Hörschwelle dar. Eine Verdopplung des Pegels, z. B. durch eine zweite,

gleich laute Schallquelle, entspricht einer Erhöhung um 3 dB. Damit das durchschnittliche menschliche Gehör ein Geräusch als doppelt so laut empfindet, muss die Schallabstrahlung mindestens um 10 dB stärker sein.

Bei Aufstellung mehrerer Wärmepumpen gilt:

Pegelerhöhung ΔL bei n gleich lauten Schallquellen	
Anzahl n gleich lauter Schallquellen	Pegelerhöhung ΔL in dB
1	0,0
2	3,0
3	4,8
4	6,0
5	7,0
6	7,8
7	8,5
8	9,0
9	9,5
10	10,0

Schallausbreitung im Freien

Die Schalleistung verteilt sich mit zunehmendem Abstand von der Schallquelle auf eine größer werdende Fläche. Daraus folgt eine kontinuierliche Verringerung des Schalldruckpegels. Die Schallausbreitung hat außerdem Auswirkungen auf den Wert des Schalldruckpegels an einer bestimmten Stelle.

Folgende Faktoren haben Einfluss auf die Schallausbreitung:

- Abschattung durch massive Hindernisse, wie z. B. Gebäude, Mauern oder Geländeformationen
- Reflexionen an schallharten Oberflächen, wie z. B. Putz- und Glasfassaden von Gebäuden oder Böden mit Asphalt- und Steinoberfläche
- Minderung der Pegelausbreitung durch schallabsorbierende Oberflächen, wie z. B. frisch gefallener Schnee, Rindenmulch oder Ähnliches
- Verstärkung oder Abminderung durch Luftfeuchtigkeit und Lufttemperatur oder durch die jeweilige Windrichtung

Überschlägige Ermittlung des Schalldruckpegels aus dem Schalleistungspegel

Für eine schalltechnische Beurteilung des Aufstellortes der Wärmepumpe müssen die zu erwartenden Schalldruckpegel an schutzbedürftigen Räumen rechnerisch abgeschätzt werden. Diese Schalldruckpegel werden aus dem Schalleistungspegel des Geräts, der Aufstellungssituation (Richtfaktor Q) und der jeweiligen Entfernung zur Wärmepumpe mit Hilfe nachstehender Formel berechnet:

$$L_{Aeq} = L_{WAeq} + 10 \cdot \log\left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2}\right)$$

L_{Aeq} : Schallpegel am Empfänger
 L_{WAeq} : Schalleistungspegel an der Schallquelle
 Q *): Richtfaktor
 r: Abstand zwischen Empfänger und Schallquelle

*) Der Richtfaktor Q berücksichtigt die räumlichen Abstrahlbedingungen an der Schallquelle (z. B. Hauswände).

Die Berechnung des Schalldruckpegels soll mit den nachfolgenden Beispielen für typische Aufstellungssituationen von Wärmepumpen veranschaulicht werden. Ausgangswerte sind ein Schalleistungspegel von 61 dB(A) und ein Abstand von 10 m zwischen Wärmepumpe und Gebäude.

Q=2: Frei stehende Außenaufstellung der Wärmepumpe

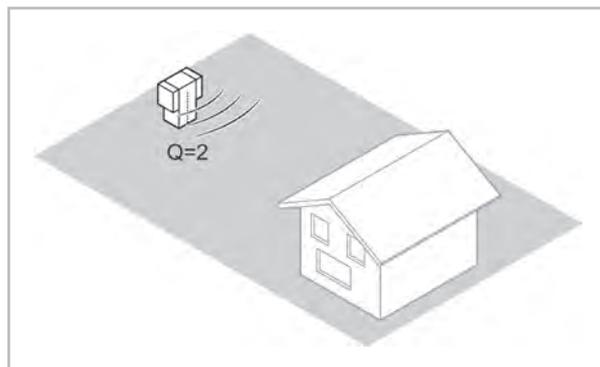


Abb. 16: Abstrahlung in den Halbraum

Abstrahlung in den Halbraum (Q=2)

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 61\text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{2}{4 \cdot \pi \cdot (10\text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 33\text{ dB(A)}$$

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

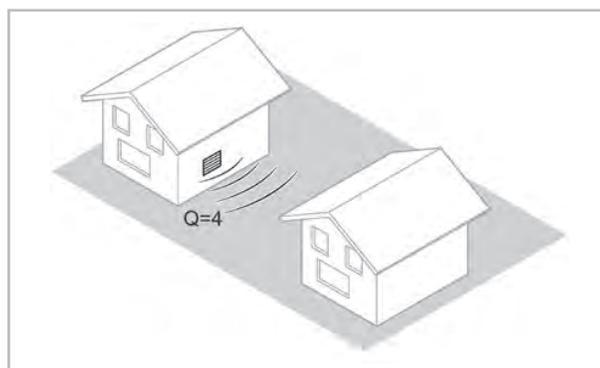


Abb. 17: Abstrahlung in den Viertelraum

Abstrahlung in den Viertelraum (Q=4)

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 61\text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{4}{4 \cdot \pi \cdot (10\text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 36\text{ dB(A)}$$

REMKO modulare Energiezentralen

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

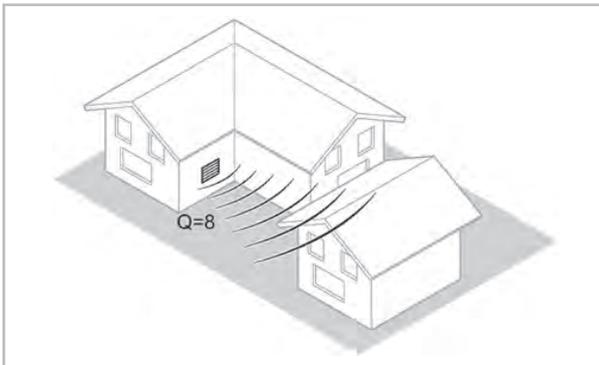


Abb. 18: Abstrahlung in den Achtelraum

Abstrahlung in den Achtelraum (Q=8)

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 61\text{ dB(A)} + 10 \cdot \log\left(\frac{8}{4 \cdot \pi \cdot (10\text{ m})^2}\right)$$

$$L_{Aeq}(10\text{ m}) = 39\text{ dB(A)}$$

Entkopplung vom Gebäude

Um Schwingungen und Geräusche im Gebäude zu minimieren, sind Wärmepumpen möglichst gut vom Baukörper zu entkoppeln. Grundsätzlich zu vermeiden ist etwa die Aufstellung von Wärmepumpen auf Leichtbaudecken/-böden. Eine gute Schalldämmung erreicht man mithilfe einer Beton-Fundamentplatte mit untergelegter Gummimatte. Bei schwimmendem Estrich sollten Estrich und Trittschalldämmung um die Wärmepumpe herum ausgespart werden (siehe nachfolgende Abbildung).



Herkömmliche „Kesselpodeste“ sind aufgrund der Resonanzwirkung keine geeigneten Schallschutzmaßnahmen für Wärmepumpen.

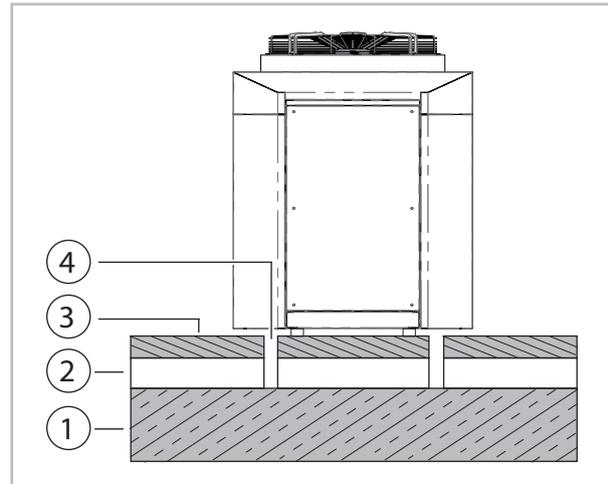


Abb. 19: Entkopplung gegen Betondecke

- 1: Betondecke
- 2: Trittschalldämmung
- 3: Schwimmender Estrich
- 4: Aussparung

4.6 Definition des Gefahrenbereiches

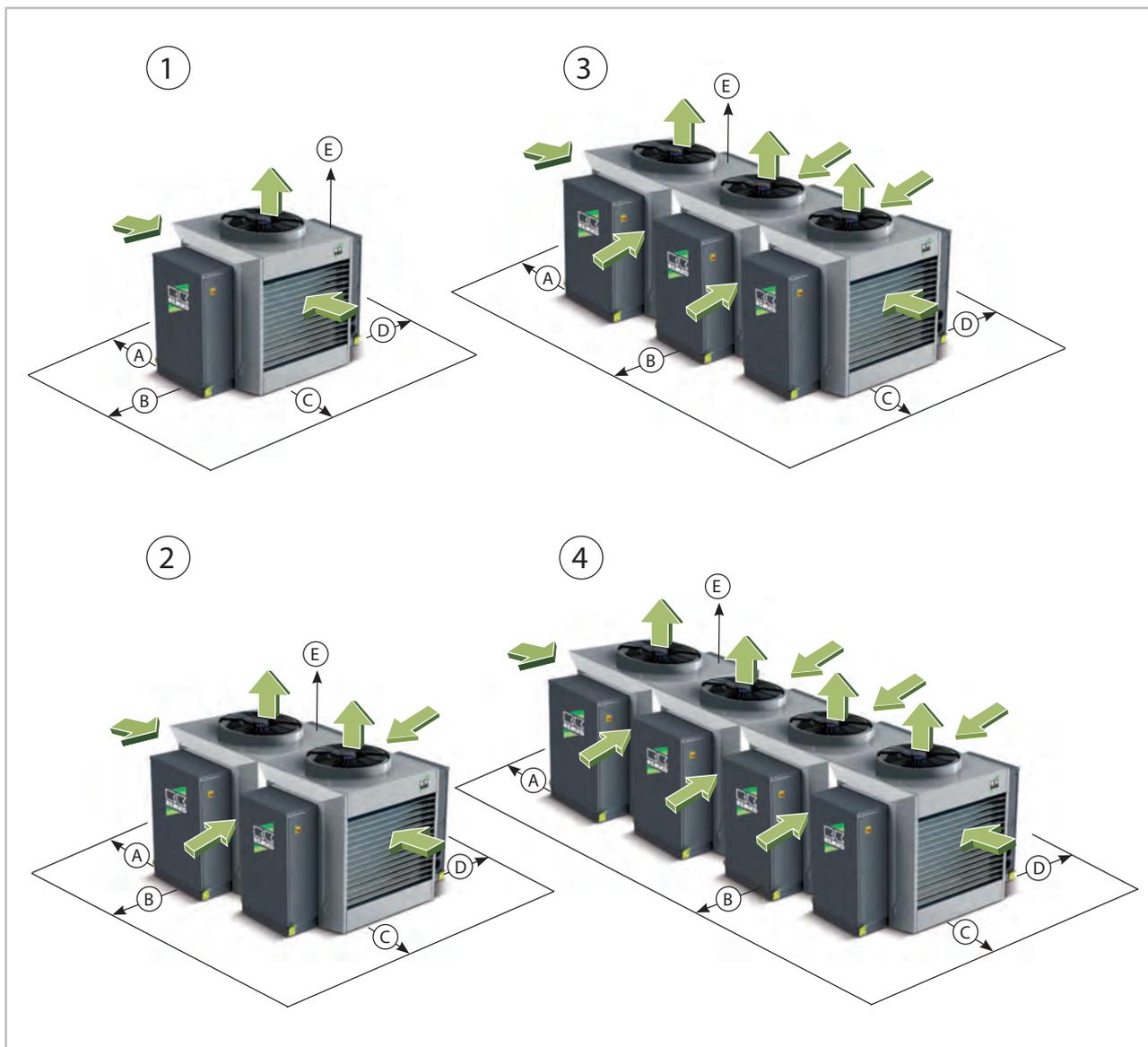
WARNUNG!

Der Zugang zum Gerät ist nur befugten und unterwiesenen Personen gestattet. Können nicht befugte Personen in die Nähe der Gefahrenbereiche gelangen, sind diese durch entsprechende Beschilderung/Absperrungen etc. kenntlich zu machen.

- Der äußere Gefahrenbereich umschließt das Gerät mit mindestens 2 m, gemessen am Gerätegehäuse.
- Der äußere Gefahrenbereich kann in Folge der Aufstellung örtlich differieren. Das installierende Fachunternehmen trägt hierfür die Verantwortung.
- Der innere Gefahrenbereich befindet sich innerhalb der Maschine und ist nur durch die Verwendung von entsprechendem Werkzeug erreichbar. Unbefugte Personen ist der Zugang untersagt!

4.7 Mindestabstände

In der folgenden Abbildung sind die Mindestfreiräume für einen störungsfreien Betrieb der Geräte angegeben. Diese Schutzzonen dienen zum ungehinderten Luftein- und -austritt, um ausreichenden Platz für Wartung und Reparaturen zu gewährleisten und zum Schutz des Gerätes vor Beschädigungen.



Geräte	①	②	③	④
	SQW 400 Single	SQW 400 Duo	SQW 400 Triple	SQW 400 Quattro
Abstand in mm				
A	800	800	800	800
B	1000	1000	1000	1000
C	800	800	800	800
D	1000	1000	1000	1000
E	4000	4000	4000	4000

REMKO modulare Energiezentralen

4.8 Montagematerial

Das Gerät wird mittels Schrauben über Schwingungsdämpfer (Zubehör) auf dem Boden befestigt.

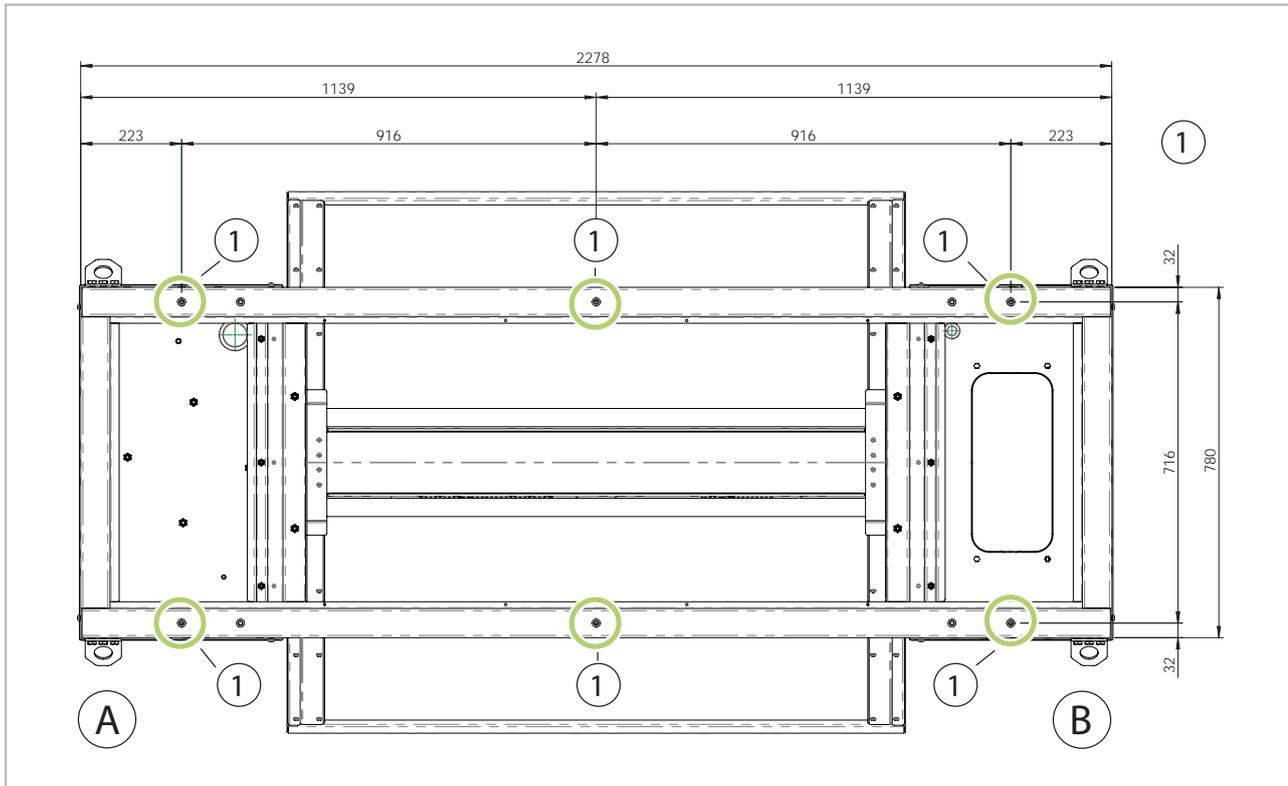


Abb. 20: Schwingungsdämpfer (Ansicht von unten, alle Angaben in mm)

A: Kompressorseite
B: Wasseranschlussseite

1: Befestigungspunkte für Schwingungsdämpfer

4.9 Anschluss der Mediumleitungen

Allgemeine Hinweise

- Der bauseitige Anschluss der Leitungen erfolgt am Hydraulikmodul der Wärmepumpe.
- Für Servicezwecke sind die Anschlüsse mit Absperrventilen auszurüsten.
- Zusätzliche automatische Entlüftungsventile sind im Vor- und Rücklauf, an der höchsten Stelle der Installation, vorzusehen.
- Die Mediumleitungen dürfen keine statischen Belastungen auf das Gerät ausüben.
- Der Anschluss der Leitungen darf keine thermische oder mechanische Beanspruchung auf das Gerät erzeugen. Ggf. Leitung kühlen bzw. mit dem zweiten Werkzeug gegenhalten.
- Wird das Gerät erst nur mit einem Teil der Gesamtanlage betrieben, ist der Mediumvolumenstrom der fehlenden Anlagenteile durch Strangregulierventile zu simulieren.
- Die Rohrdimensionierung ist so auszulegen, dass der vorgeschriebene Mindestvolumenstrom nicht unterschritten wird.

! HINWEIS!

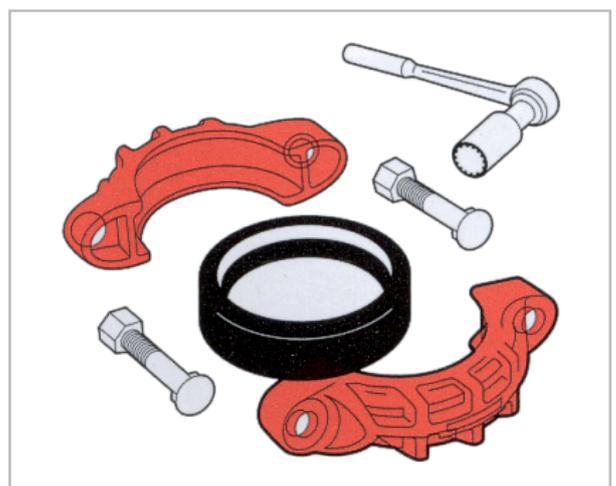
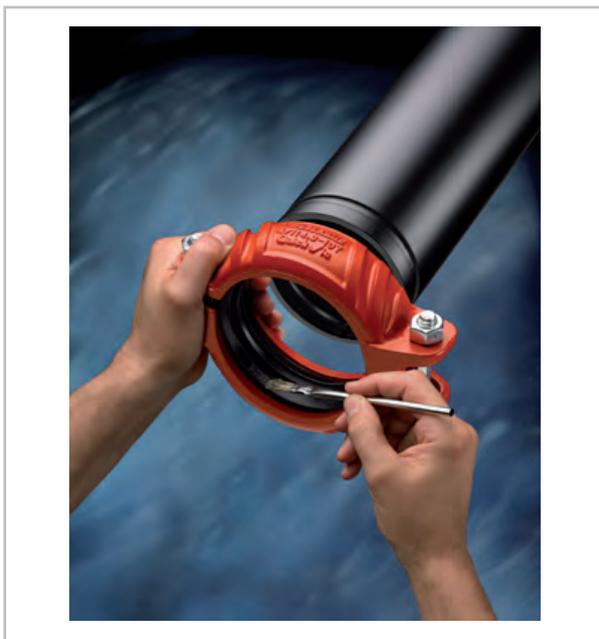
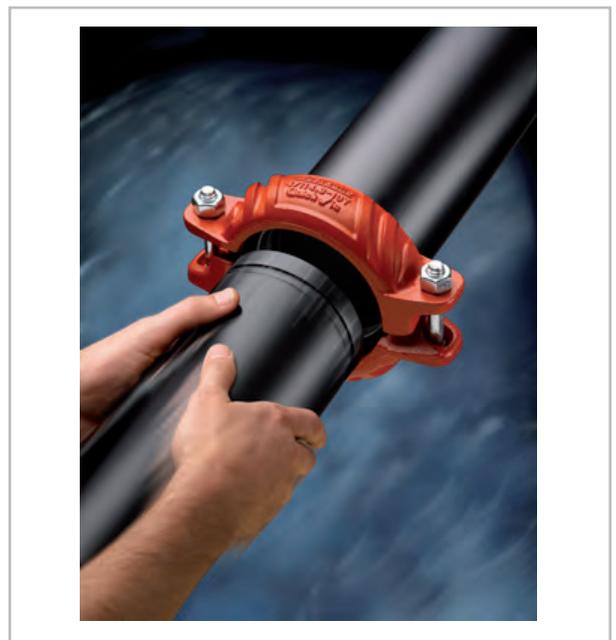
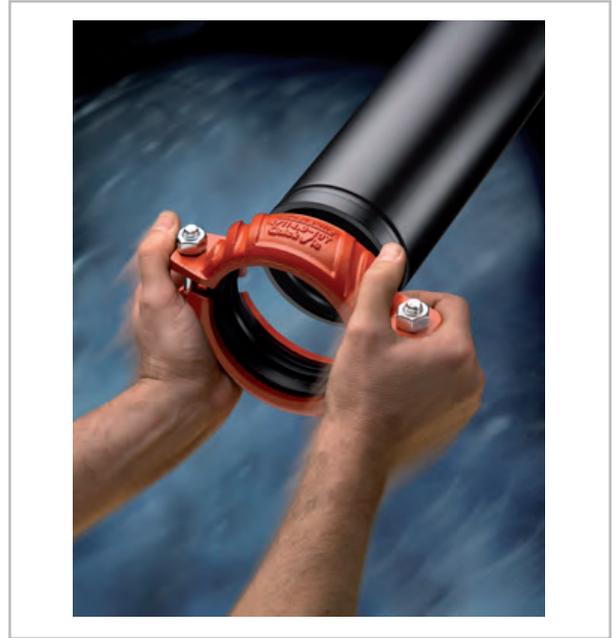
Zur Realisierung des Mindestvolumenstromes muss ein dauerhafter großer Volumenstrom sichergestellt werden.



Abb. 21: Rohrführung

Victaulic Verbindungen

Der Anschluss an die Geräte erfolgt mittels Victaulic-Verbindungen. Die Victaulic-Verbindungen bieten viele Vorteile, z.B. Schwingungsreduzierungen der internen Rohrleitung an die bauseitige Verrohrung. Der Rohrstutzen erlaubt ein Verschweißen oder eine Gewindeverbindung mit der bauseitigen Verrohrung. Die Verbindung ist aus den folgenden Bildern ersichtlich (Quelle: Victaulic):



REMKO modulare Energiezentralen

Mediumleitungen

Die Mediumleitungen können als Kupfer-, Stahl- oder Kunststoff-Rohre ausgeführt sein. Um die Druckverluste zu minimieren sollten nur strömungsgünstige Fittings verwendet werden. Bei der Auslegung sind die großen Volumenströme, höhere Druckverluste infolge eines Wasser-Glykol-Gemisches und der Mindestvolumenstrom der Wärmepumpe zu beachten.

Für den Kühlbetrieb ist die Leitung dampfdiffusionsdicht zu isolieren. Eventuell die aktuelle EnEV beachten. Im Außenbereich ist eine UV-Beständigkeit zu realisieren.

4.10 Kondensatanschluss und gesicherte Ableitung

Kondensatanschluss

Auf Grund der Vereisung am Lamellenverdampfer kommt es während des **Heizbetriebes** zur Kondensatbildung.

- Die bauseitige Kondensatleitung ist mit einem Gefälle von mind. 2 % zu verlegen. Gegebenenfalls sehen Sie eine dampfdiffusionsdichte Isolation vor.
- Bei einem Gerätebetrieb unter 4 °C Außentemperatur ist auf eine frostsichere Verlegung der Kondensatleitung zu achten. Ebenfalls ist die untere Gehäuseverkleidung und Kondensatwanne frostfrei zu halten, um ein permanentes Abfließen des Kondensates zu gewährleisten. Ggf. ist eine Rohrbegleitheizung vorzusehen.
- Nach erfolgter Verlegung muss der freie Ablauf des Kondensats überprüft und eine permanente Dichtheit sichergestellt werden.
- Sollte ein zentraler Kondensatablauf gewünscht sein, ist eine Kondensatwanne bauseits vorzusehen.

Geräteaufstellung auf einem Streifenfundament (Single-Ausführung)

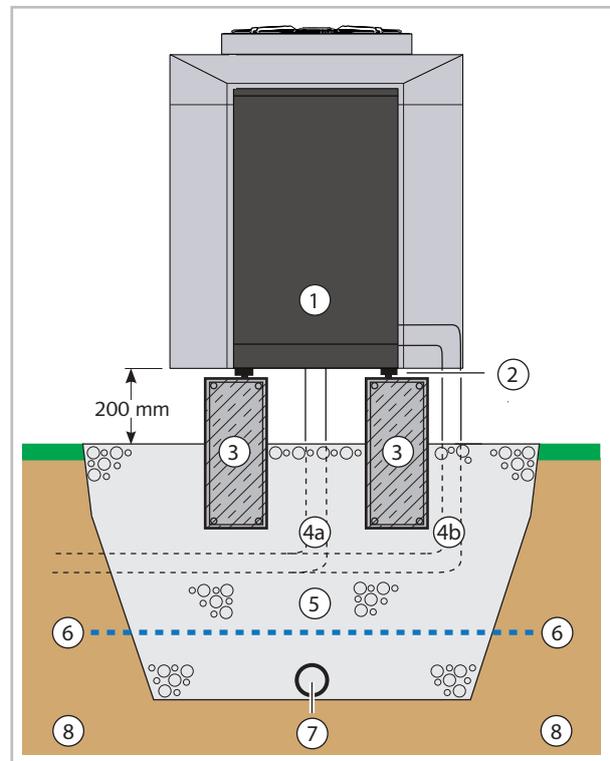


Abb. 22: Kondensatableitung, Versickerung von Kondensat und Streifenfundament (Schnitt)

- 1: Wärmepumpe
- 2: Schwingungsdämpfer
- 3: Bewehrtes Streifenfundament

- 4a: Schutzrohr für Vorlauf- und Rücklaufleitungen und elektrische Verbindungsleitung (temperaturbeständig bis mindestens 80 °C)
Anschlussmöglichkeit direkt unter der WP
- 4b: Wie 4a jedoch
Anschlussmöglichkeit seitlich der WP
- 5: Kiesschicht zur Versickerung
- 6: Frostgrenze
- 7: Drainagerohr
- 8: Erdreich

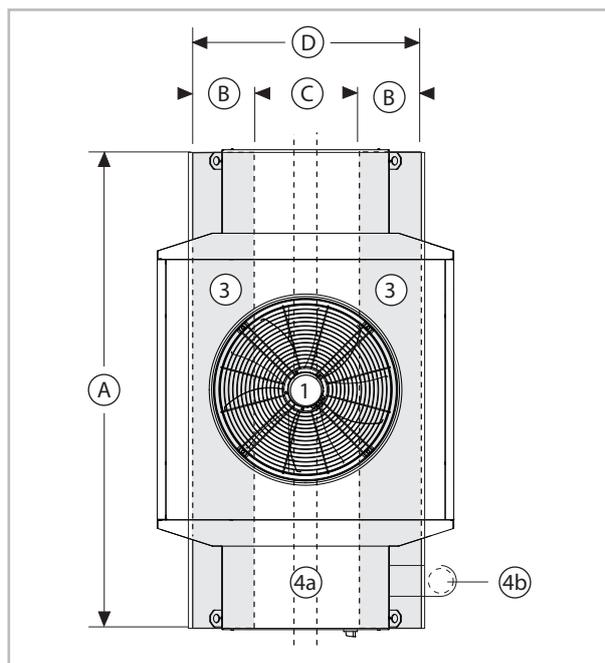


Abb. 23: Bemaßung des Streifenfundaments (Draufsicht)

Die Bezeichnungen 1 bis 4b ersehen Sie bitte der Legende der Abb. 22

Bemaßung des Streifenfundaments (alle Maße in mm)

Maß	SQW 400 (Single-Ausführung)
A	2285
B	200
C	580
D	980

Geräteaufstellung auf einem Vollfundament (Single-Ausführung)

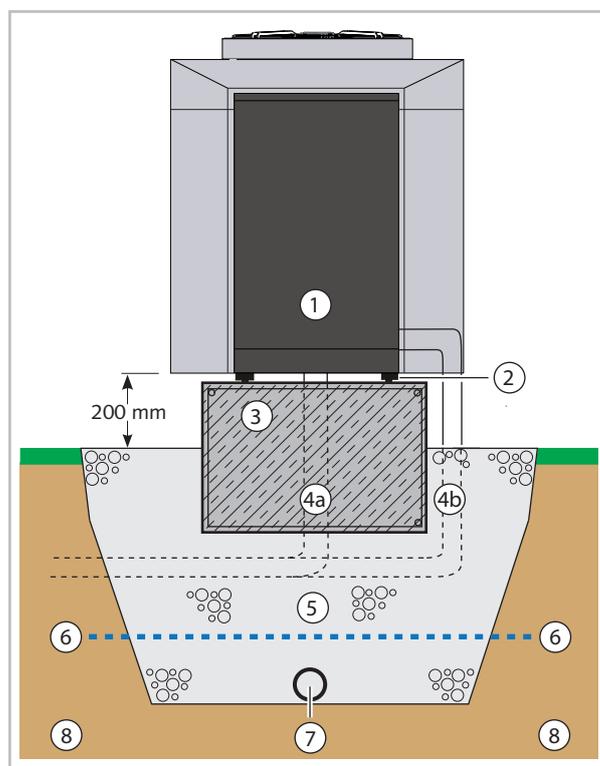
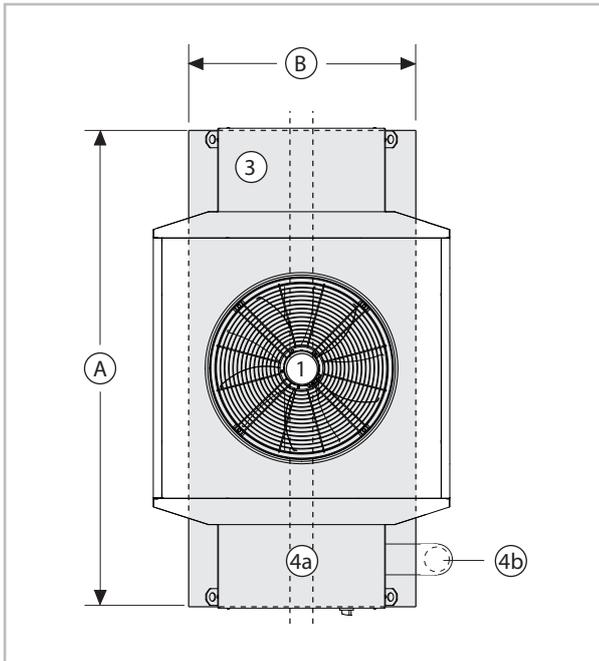


Abb. 24: Kondensatableitung, Versickerung von Kondensat und Vollfundament (Schnitt)

- 1: Wärmepumpe
- 2: Schwingungsdämpfer
- 3: Bewehrtes Vollfundament
H x B x T = 500 x 980 x 2285 mm
- 4a: Schutzrohr für Vorlauf- und Rücklaufleitungen und elektrische Verbindungsleitung (temperaturbeständig bis mindestens 80 °C)
Anschlussmöglichkeit direkt unter der WP
- 4b: Wie 4a jedoch
Anschlussmöglichkeit seitlich der WP
- 5: Kiesschicht zur Versickerung
- 6: Frostgrenze
- 7: Drainagerohr
- 8: Erdreich

REMKO modulare Energiezentralen



Die Bezeichnungen 1 bis 4b ersehen Sie bitte der Legende der Abb. 24

Bemaßung des Vollfundaments (alle Maße in mm)

Maß	SQW 400 (Single-Ausführung)
A	2285
B	980

Abb. 25: Bemaßung des Vollfundaments
(Draufsicht)

Geräteaufstellung auf Streifenfundamenten (Duo-Ausführung)

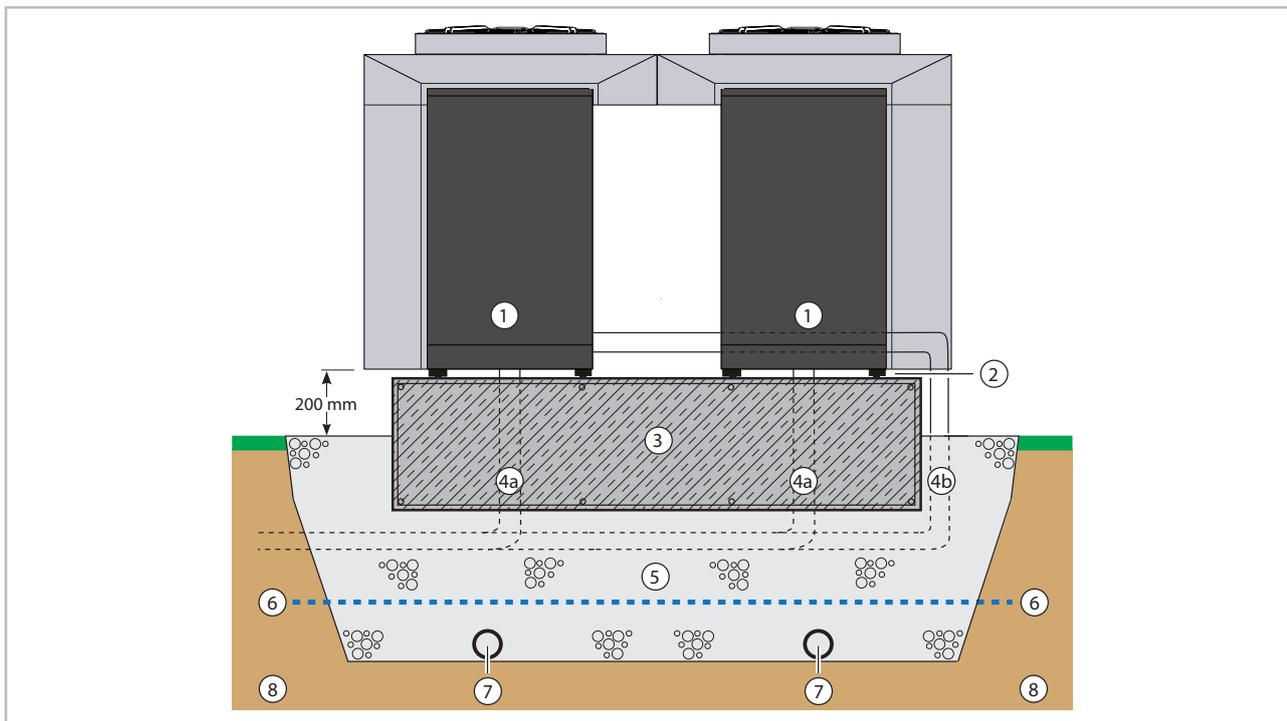


Abb. 26: Kondensatableitung, Versickerung von Kondensat und Streifenfundamente (Schnitt)

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1: Wärmepumpe | 4b: Wie 4a jedoch |
| 2: Schwingungsdämpfer | Anschlussmöglichkeit seitlich der WP |
| 3: Bewehrtes Streifenfundament | 5: Kiesschicht zur Versickerung |
| 4a: Schutzrohr für Vorlauf- und Rücklaufleitungen | 6: Frostgrenze |
| und elektrische Verbindungsleitung (temperatur- | 7: Drainagerohr |
| beständig bis mindestens 80 °C) | 8: Erdreich |
| Anschlussmöglichkeit direkt unter der WP | |

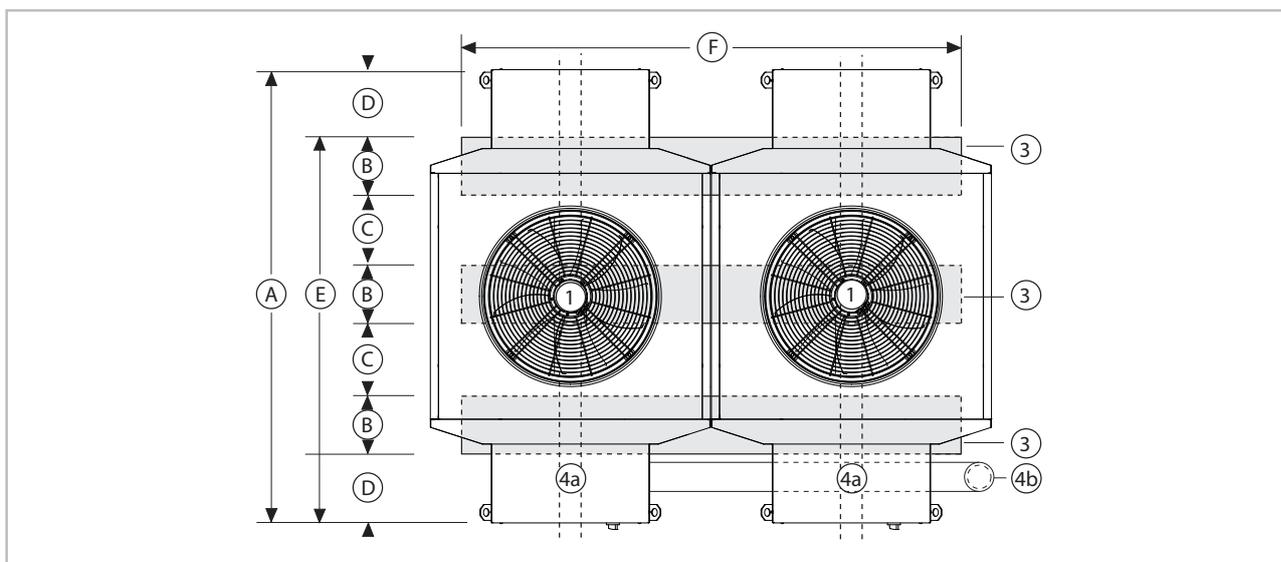


Abb. 27: Bemaßung der Streifenfundamente (Draufsicht)

Die Bezeichnungen 1 bis 4b ersehen Sie bitte der Legende der Abb. 26

Bemaßung der Streifenfundamente (alle Maße in mm)

Maß	SQW 400 (Duo-Ausführung)
A	2285
B	200
C	716
D	123
E	2155
F	2800

REMKO modulare Energiezentralen

Geräteaufstellung auf Streifenfundamenten (Triple-Ausführung)

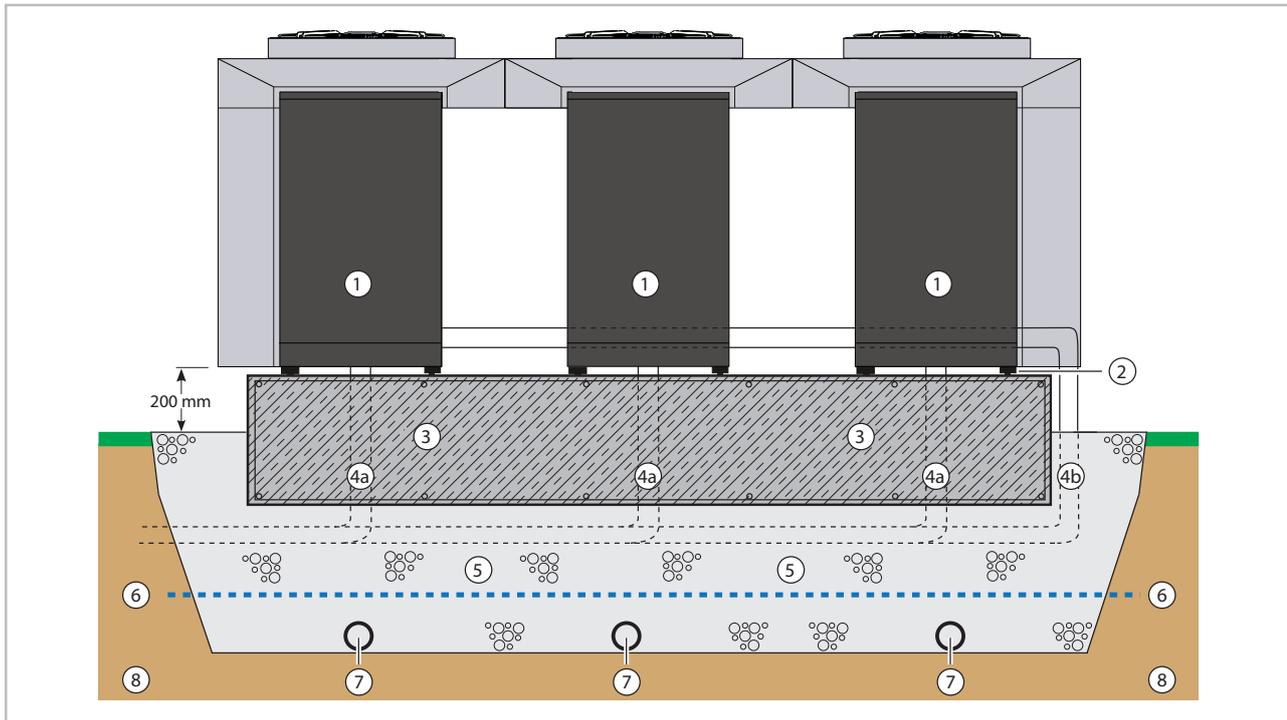


Abb. 28: Kondensatableitung, Versickerung von Kondensat und Streifenfundamente (Schnitt)

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1: Wärmepumpe | 4b: Wie 4a jedoch |
| 2: Schwingungsdämpfer | Anschlussmöglichkeit seitlich der WP |
| 3: Bewehrtes Streifenfundament | 5: Kiesschicht zur Versickerung |
| 4a: Schutzrohr für Vorlauf- und Rücklaufleitungen | 6: Frostgrenze |
| und elektrische Verbindungsleitung (temperatur- | 7: Drainagerohr |
| beständig bis mindestens 80 °C) | 8: Erdreich |
| Anschlussmöglichkeit direkt unter der WP | |

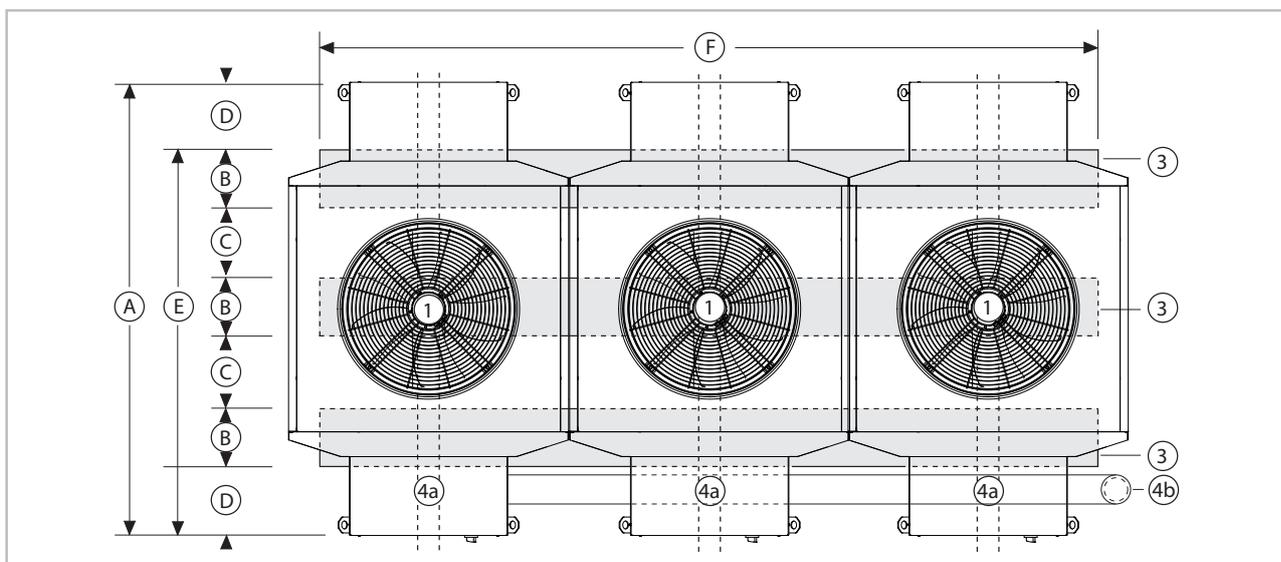


Abb. 29: Bemaßung der Streifenfundamente (Draufsicht)

Die Bezeichnungen 1 bis 4b ersehen Sie bitte der Legende der Abb. 28

Bemaßung der Streifenfundamente (alle Maße in mm)

Maß	SQW 400 (Triple-Ausführung)
A	2285
B	200
C	716
D	123
E	2155
F	4200

REMKO modulare Energiezentralen

Geräteaufstellung auf Streifenfundamenten (Quattro-Ausführung)

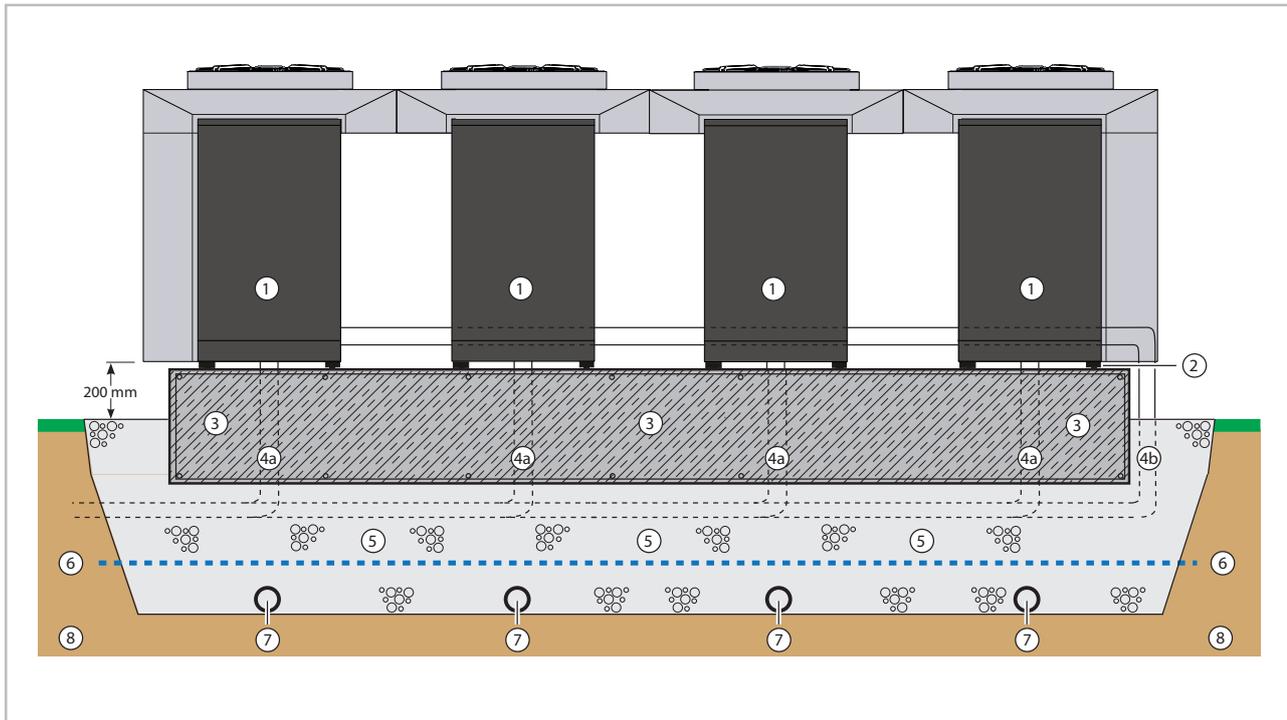


Abb. 30: Kondensatableitung, Versickerung von Kondensat und Streifenfundamente (Schnitt)

- | | |
|---|--|
| 1: Wärmepumpe | 4b: Wie 4a jedoch Anschlussmöglichkeit seitlich der WP |
| 2: Schwingungsdämpfer | 5: Kiesschicht zur Versickerung |
| 3: Bewehrtes Streifenfundament | 6: Frostgrenze |
| 4a: Schutzrohr für Vorlauf- und Rücklaufleitungen und elektrische Verbindungsleitung (temperaturbeständig bis mindestens 80 °C)
Anschlussmöglichkeit direkt unter der WP | 7: Drainagerohr |
| | 8: Erdreich |

REMKO modulare Energiezentralen

5 Hydraulischer Anschluss



Es muss für jede Anlage eine separate Auslegung hinsichtlich des Nennvolumenstromes (siehe technische Daten) erfolgen.

- Zur hydraulischen Entkoppelung der Kreise muss ein Pufferspeicher als hydraulische Weiche eingesetzt werden.
- Eine Rohrnetzrechnung muss vor Installation der Wärmepumpe erfolgen. Nach Installation der Wärmepumpe muss ein hydraulischer Abgleich der Kreise vorgenommen werden.
- Eine Fußbodenheizung ist gegen zu hohe Vorlauftemperaturen zu schützen.
- Der Rohrquerschnitt von Vorlauf- und Rücklaufanschluss der Wärmepumpe darf bis zum Anschluss an einen Pufferspeicher nicht verringert werden.
- An geeigneten Stellen müssen Entlüftungsventile und Entleerungshähne vorgesehen werden.
- Das gesamte Rohrnetz der Anlage muss vor Anschluss an die Wärmepumpe gespült werden.
- Ein oder gegebenenfalls mehrere Ausdehnungsgefäße müssen für das gesamte Hydrauliksystem ausgelegt werden.
- Der Anlagendruck des gesamten Rohrnetzes ist an die Hydraulik anzupassen und muss im Ruhezustand der Wärmepumpe kontrolliert werden. Passen Sie auch den Vordruck der gegebenen Förderhöhe an.
- Wir empfehlen einen Schmutzfänger außerhalb der Wärmepumpe in den Rücklauf einzubauen. Achten Sie darauf, dass der Schmutzfänger für Revisionszwecke zugänglich bleibt.
- Es ist darauf zu achten, dass vor und hinter dem Schmutzfänger ein Absperrschieber gesetzt wird. Damit ist sichergestellt, dass der Schmutzfänger jederzeit ohne Wasserverlust zu überprüfen ist.

- Der Schmutzfänger muss bei jeder Wartung der Anlage überprüft werden.
- Zum zusätzlichen Entlüften der Wärmepumpe befindet sich im Hydraulikmodul ein Handentlüfter.
- Es müssen alle sichtbaren metallischen Flächen nachisoliert werden.
- Der Kühlbetrieb über die Kreise erfordert eine komplett dampfdiffusionsdichte Isolierung der gesamten Verrohrung.
- Alle abgehenden Kreise inklusive des Anschlusses für die Brauchwasserbereitung sind durch Einbau von Rückschlagventile gegen zirkulierendes Wasser zu sichern.
- Vor Inbetriebnahme muss die Anlage gründlich gespült werden. Es ist eine Dichtigkeitsprüfung und ein sorgfältiges Entlüften der gesamten Anlage nach DIN durchzuführen, ggf. auch mehrmals.

HINWEIS!

Beachten Sie beim Befüllen der Anlage die DIN 2035 VE - Wasser.

Nähere Informationen zum Befüllen der Anlage finden Sie im Kapitel "Korrosionsschutz".



Aktuelle Schemata für die hydraulische Einbindung stehen im Internet auf www.remko.de

Bemaßungen der Rohrein- und Rohraustritte

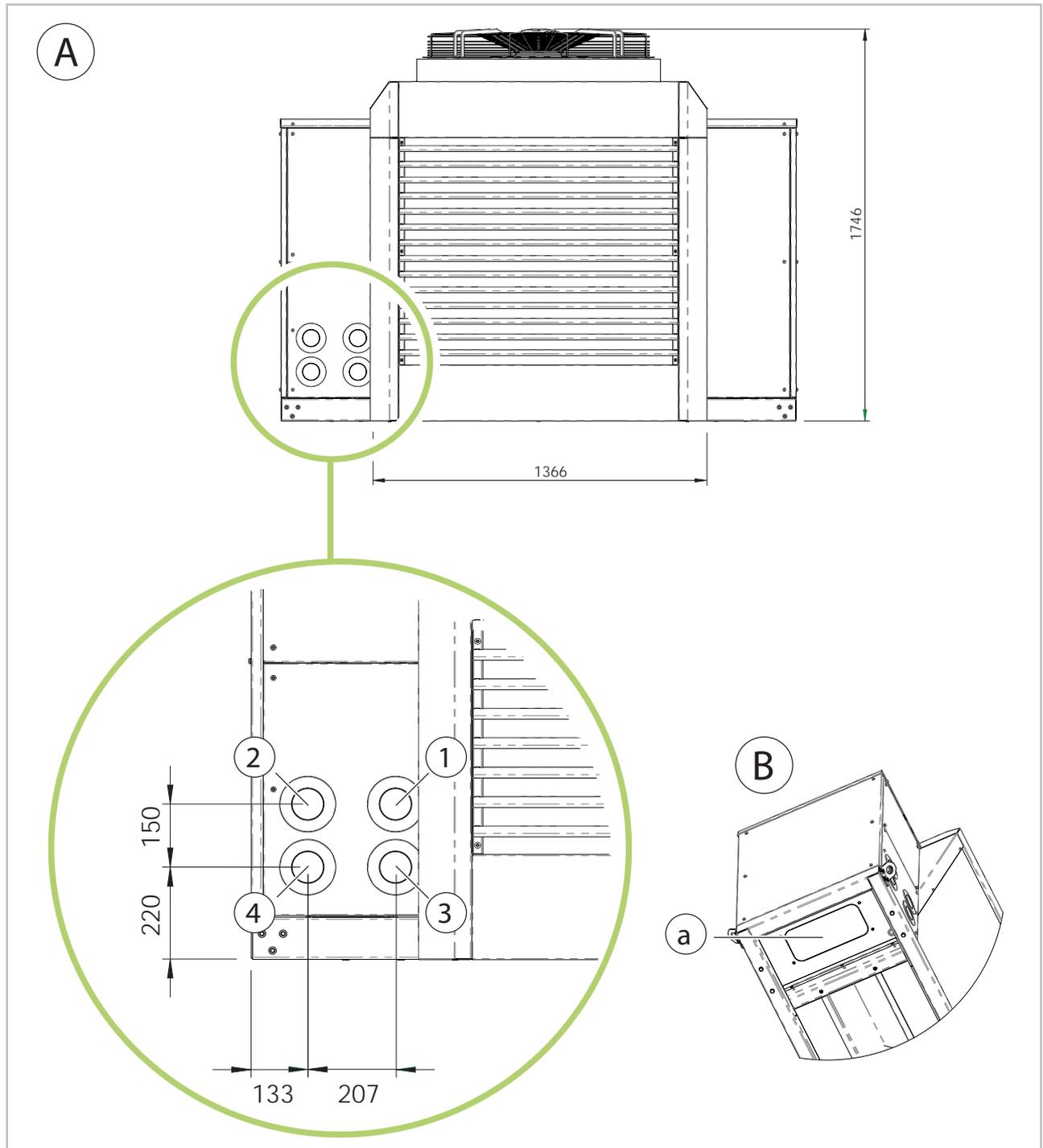


Abb. 32: Bemaßungen der Rohranschlüsse

A: Seitenansicht

B: Ansicht von unten

a: Bodenöffnung für Wasseranschlüsse für eine unabhängige Einheit

1: Warmwasser Rücklauf

2: Warmwasser Vorlauf

3: Heizen/Kühlen Rücklauf

4: Heizen/Kühlen Vorlauf

REMKO modulare Energiezentralen

Hydraulikschema zur Wärmepumpe SQW Paket Köln

Konfiguration: Kreis ungemischt, Kreis 1 gemischt, Kreis 2 gemischt, Kreis 3 gemischt, Flächenkühlen, Frischwasserstation. Betriebsart: bivalent

Die Betriebsart erfolgt hier bivalent kann aber auch monoenergetisch erfolgen! Nur ein Kühlmodus möglich. Aktive oder passive Kühlung. Die Mischer der gemischten Kreise sind im Kühlfall ohne Funktion!

Dieses Hydraulikschema dient lediglich als Planungshilfe, die bauseitige Hydraulik ist durch den Installateur zu planen und auszulegen!

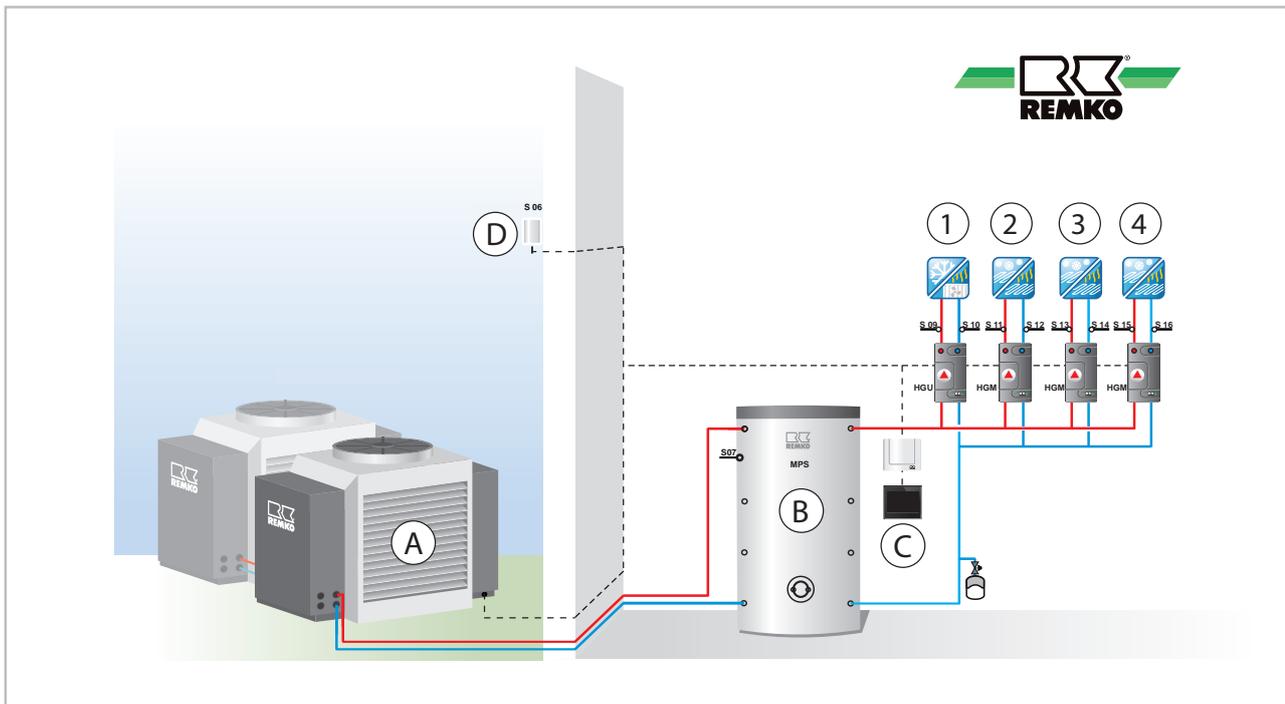


Abb. 33: Beispiel Hydraulikschema

A: Wärmepumpe SQW
B: Speicher
C: Smart-Control
D: Außenfühler

1: Ungemischter Kreis
2: Gemischter Kreis 1
3: Gemischter Kreis 2
4: Gemischter Kreis 3

Hydraulikschema zur Wärmepumpe SQW Paket München Kaskade

Konfiguration: Kreis ungemischt, Kreis 1 gemischt, Kreis 2 gemischt, Kreis 3 gemischt, Flächenkühlen, Frischwasserstation. Betriebsart: bivalent

Die Betriebsart erfolgt hier bivalent kann aber auch monoenergetisch erfolgen! Nur ein Kühlmodus möglich. Aktive oder passive Kühlung. Die Mischer der gemischten Kreise sind im Kühlfall ohne Funktion!

Dieses Hydraulikschema dient lediglich als Planungshilfe, die bauseitige Hydraulik ist durch den Installateur zu planen und auszulegen!

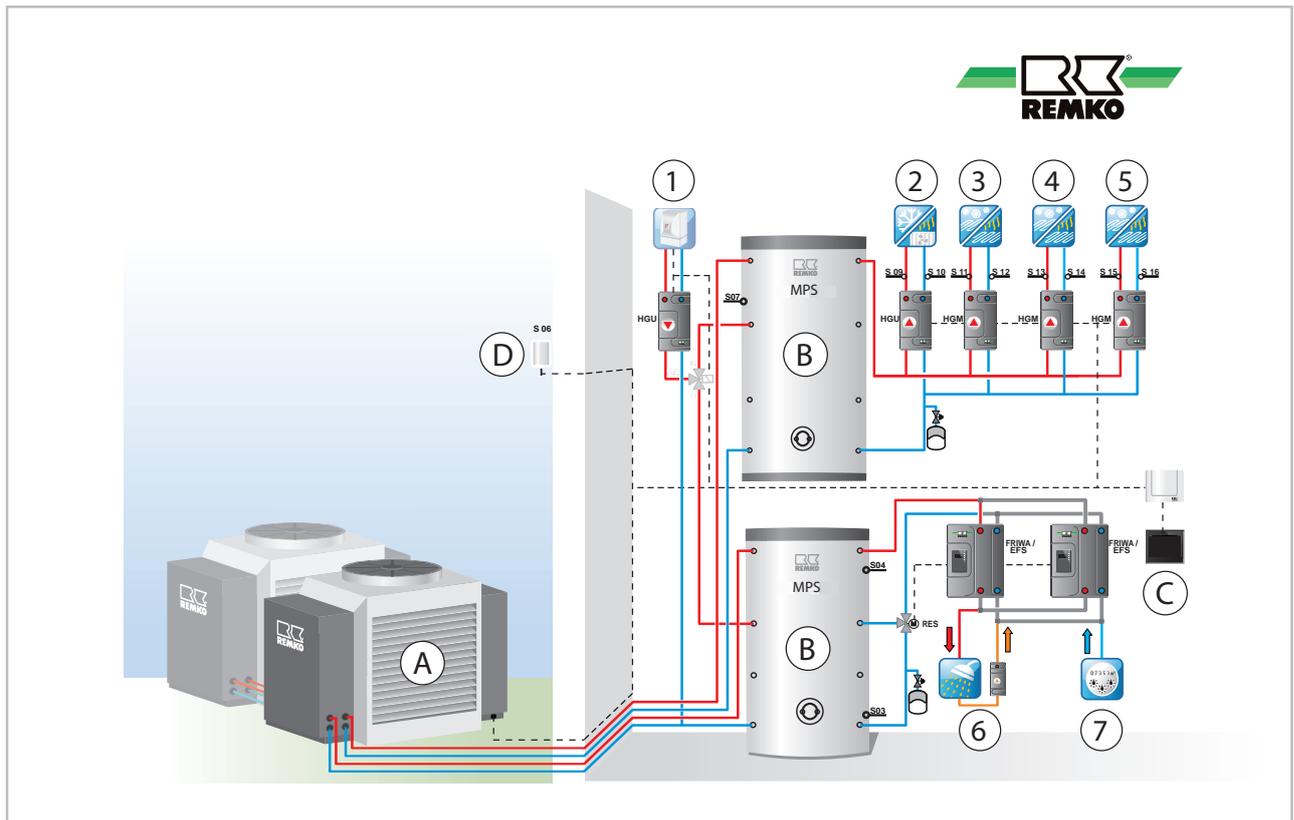


Abb. 34: Beispiel Hydraulikschema

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| A: Wärmepumpe SQW | 3: Gemischter Kreis 1 |
| B: Speicher | 4: Gemischter Kreis 2 |
| C: Smart-Control | 5: Gemischter Kreis 3 |
| D: Außenfühler | 6: Warmwasser |
| 1: Kessel/Wandheizgerät | 7: Kaltwasser |
| 2: Ungemischter Kreis | |

REMKO modulare Energiezentralen

Hydraulikschema zur Wärmepumpe SQW Paket Köln RWS

Konfiguration: Kreis ungemischt, Frischwasserstation. Betriebsart: bivalent

Die Betriebsart erfolgt hier bivalent kann aber auch monoenergetisch erfolgen!

Dieses Hydraulikschema dient lediglich als Planungshilfe, die bauseitige Hydraulik ist durch den Installateur zu planen und auszulegen!

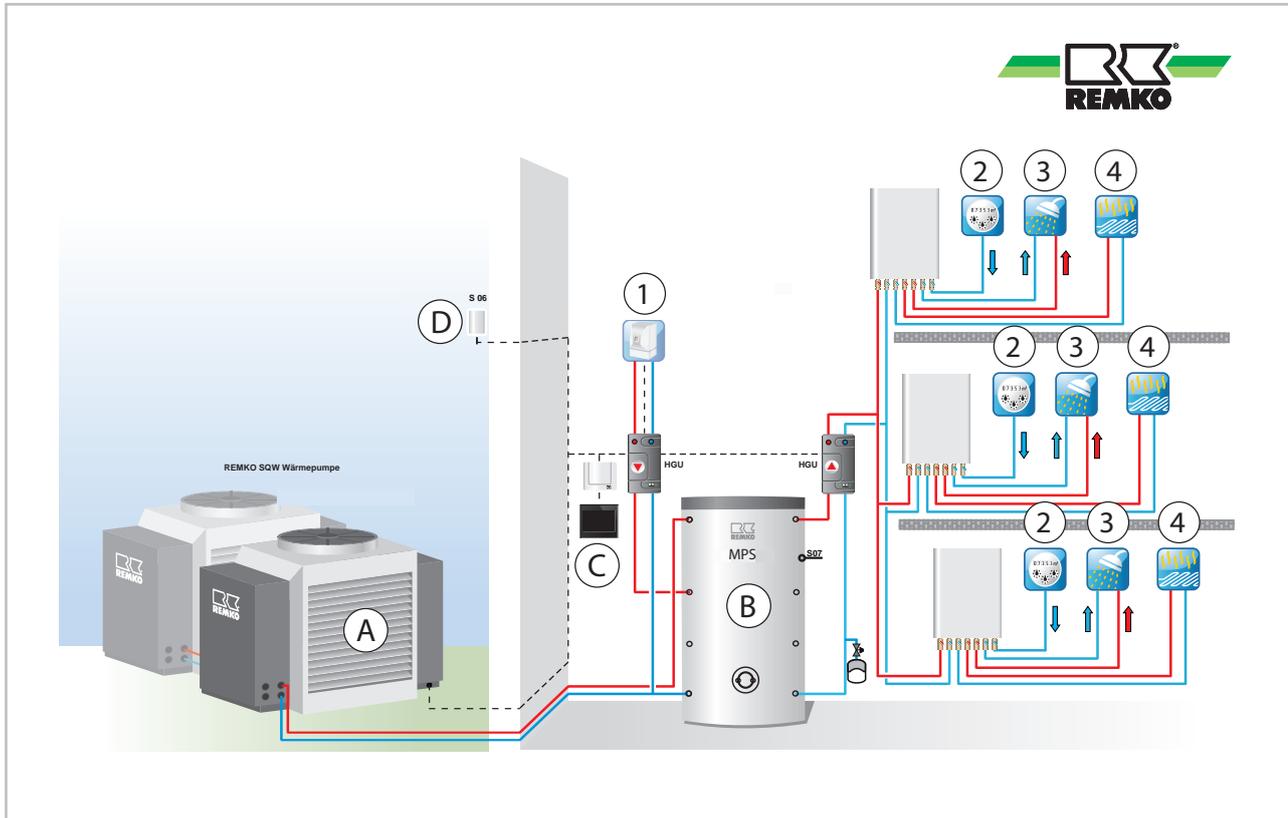


Abb. 35: Beispiel Hydraulikschema

A: Wärmepumpe SQW
B: Speicher
C: Smart-Control
D: Außenfühler

1: Kessel/Wandheizgerät
2: Kaltwasser
3: Zapfstelle
4: Ungemischter Kreis

6 Kältekreis

Kältekreis ohne Wärmerückgewinnung

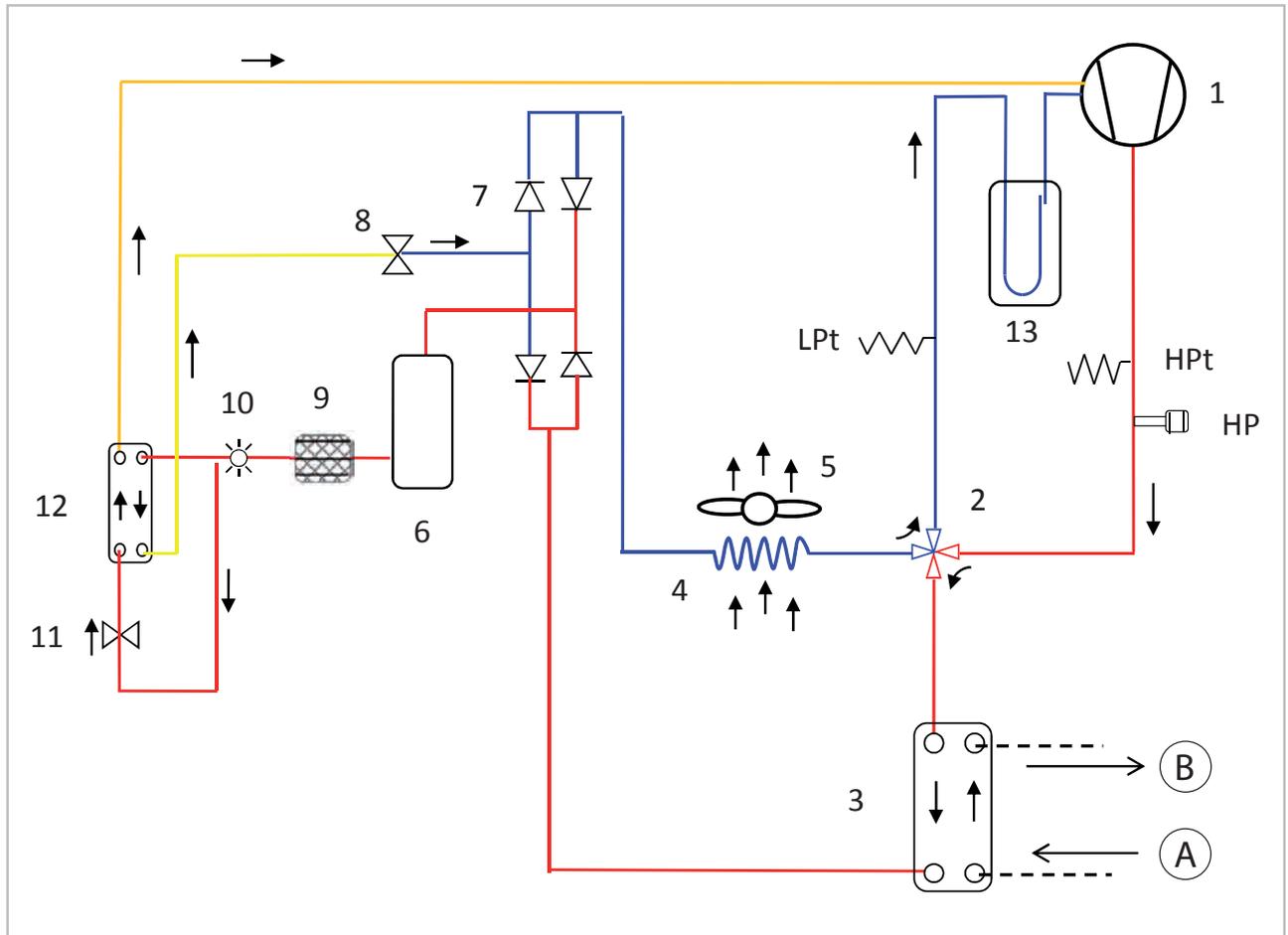


Abb. 36: Kältekreis ohne Wärmerückgewinnung

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1: Verdichter | 10: Schauglas |
| 2: 4-Wege Ventil | 11: EVI Elektronisches Expansionsventil |
| 3: Plattenwärmetauscher | 12: Plattenwärmetauscher EVI |
| 4: Lamellenwärmetauscher | 13: Flüssigkeitsabscheider |
| 5: Axial Lüfter | A: Wasservorlauf |
| 6: Flüssigkeitssammler | B: Wasserrücklauf |
| 7: Sicherheitsventil | LPT: Drucksensor Saugseite/Niederdruck |
| 8: Elektronisches Expansionsventil | HPT: Drucksensor Druckseite/Hochdruck |
| 9: Trockenfilter | HP: Hochdruck Schalter |

REMKO modulare Energiezentralen

Kältekreis mit Wärmerückgewinnung

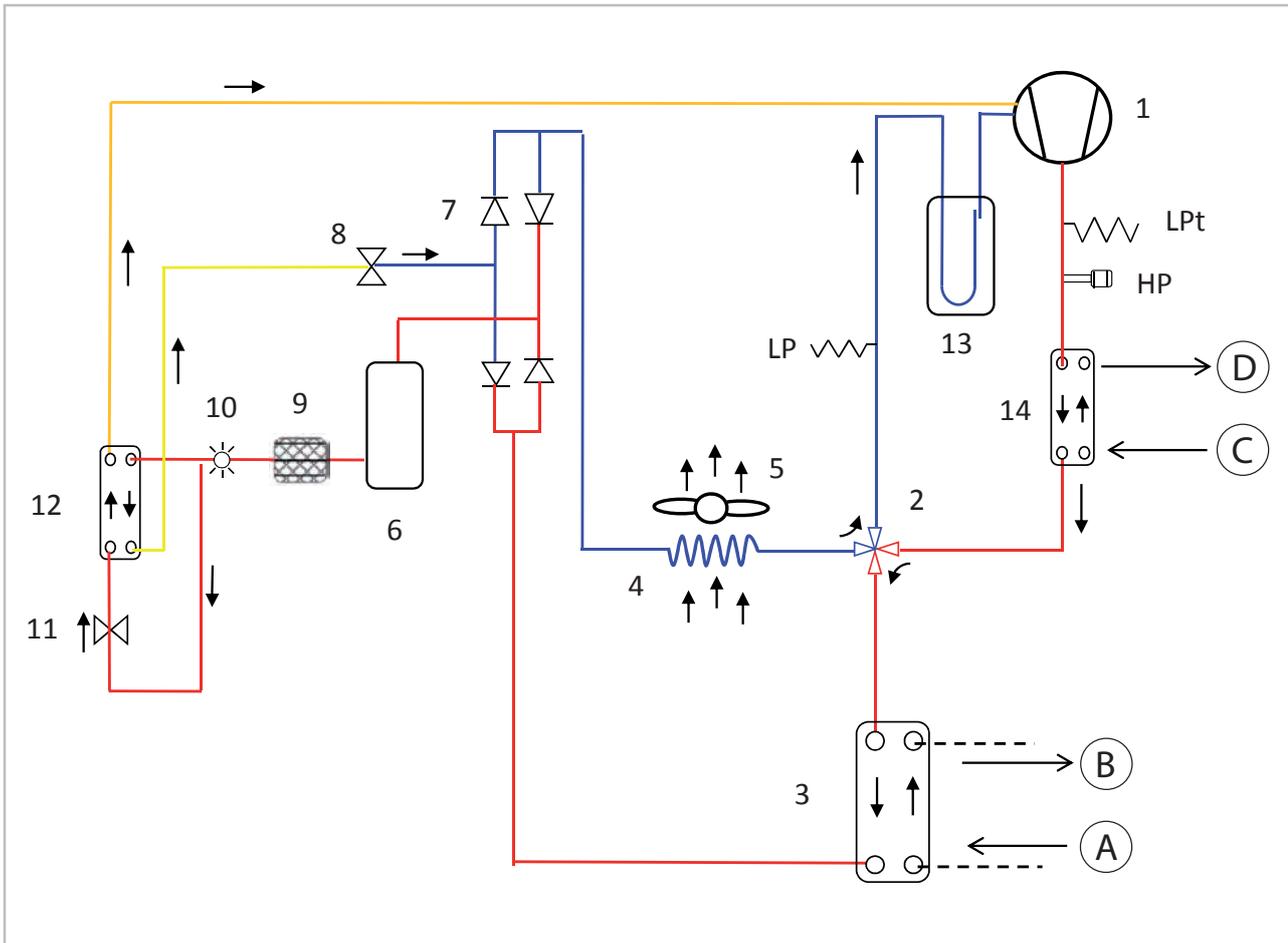


Abb. 37: Kältekreis mit Wärmerückgewinnung

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1: Verdichter | 11: EVI Elektronisches Expansionsventil |
| 2: 4-Wege Ventil | 12: Plattenwärmetauscher EVI |
| 3: Plattenwärmetauscher | 13: Flüssigkeitsabscheider |
| 4: Lamellenwärmetauscher | A: Wasservorlauf |
| 5: Axial Lüfter | B: Wasserrücklauf |
| 6: Flüssigkeitssammler | C: Wasservorlauf Rückgewinnung |
| 7: Sicherheitsventil | D: Wasserrücklauf Rückgewinnung |
| 8: Elektronisches Expansionsventil | LPt: Drucksensor Saugseite/Niederdruck |
| 9: Trockenfilter | HPt: Drucksensor Druckseite/Hochdruck |
| 10: Schauglas | HP: Hochdruck Schalter |

7 Funktion des elektrischen Heizstabes

Aufbau des elektrischen Heizstabes

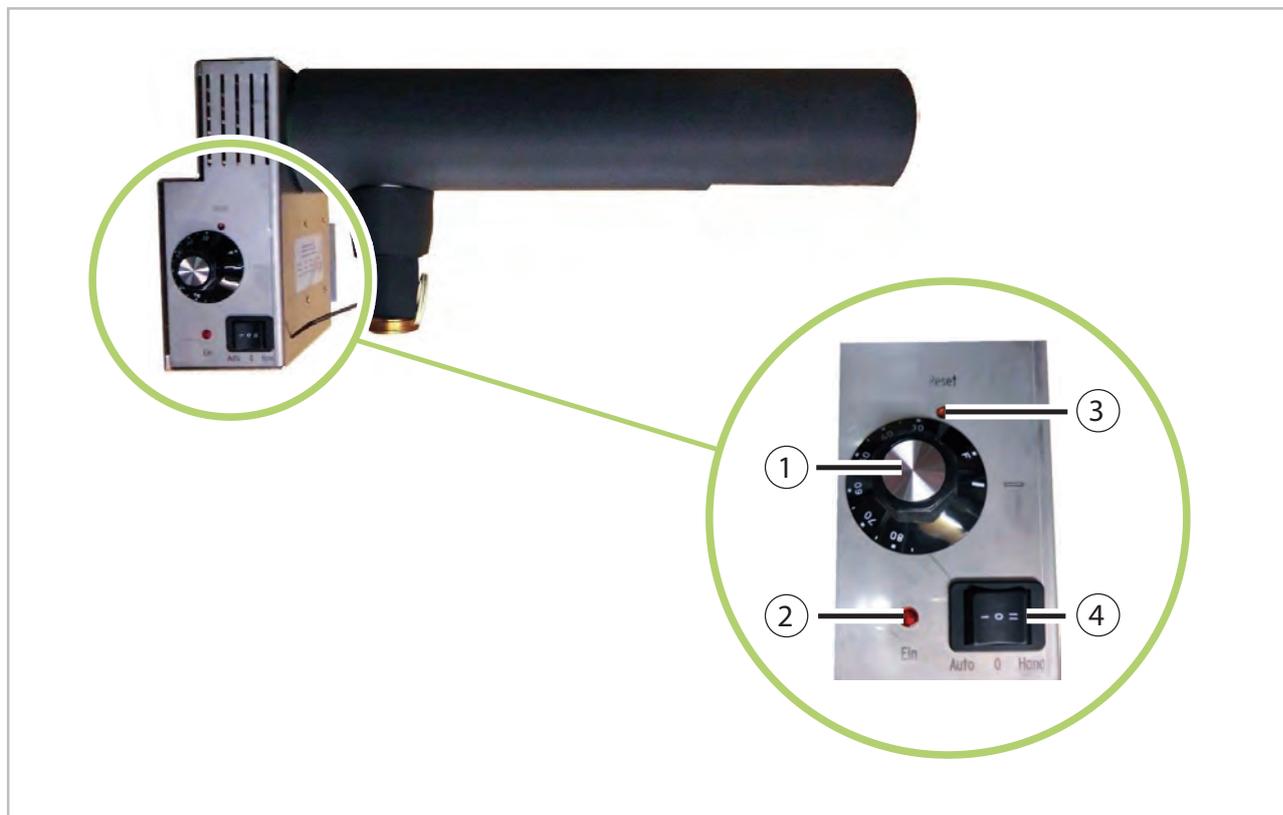


Abb. 38: Elektrischer Heizstab, Aufbau

- 1: Thermostat inklusive Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)
- 2: Betriebs-LED (An/Aus)

- 3: Reset STB
- 4: Funktionsschalter
(0 = aus, I = Automatik, II = manueller Modus)

Funktionsschalter:

Automatikbetrieb (I)

Bei eingeschaltetem Automatikbetrieb wird der Heizstab in Abhängigkeit des eingestellten Bivalenzpunktes oder anhand der Gebäudeheizlast und gewählter Vorlauftemperatur zeitverzögert eingeschaltet und unterstützt die Wärmepumpe im Parallelbetrieb.

Manueller Betrieb (II)

Bei eingeschaltetem manuellen Betrieb wird der Heizstab direkt, unabhängig von den Parametern im Smart-Control, eingeschaltet. Diese Funktion kann im Notheizbetrieb genutzt werden oder auch für die Vorheizung bei nicht installiertem oder betriebsfähigem Gerät. Die Temperatureinstellung erfolgt dann über den Thermostat am Gehäuse.

Im manuellen Modus der Zusatzheizung muss die Umwälzpumpe in der Wärmepumpe im Betrieb sein.

LED rot (Ein):

Anhand dieser LED kann man sehen ob der Heizstab angesteuert wird oder nicht.

Reset STB (Reset):

Sollte bei einer Überhitzung des Heizstabes der STB (Sicherheitstemperaturbegrenzer) ausgelöst haben, kann er nach Abkühlung über den Taster zurückgesetzt werden. Es muss aber der Grund des Auslösens eruiert und abgestellt werden.

REMKO modulare Energiezentralen

8 Wasserbehandlung

Wenn die metallischen Werkstoffe einer Heizanlage korrodieren, ist stets Sauerstoff im Spiel. Auch der pH-Wert und der Salzgehalt spielen dabei eine tragende Rolle. Wer als Installateur seinen Kunden eine nicht durch Sauerstoff-Korrosion gefährdete Warmwasser-Heizungsanlage ohne Einsatz von Chemikalien gewährleisten möchte, muss auf folgende Punkte achten:

- Korrekte Systemauslegung durch den Heizungsbauer/Planer und
- in Abhängigkeit von den installierten Werkstoffen: Befüllen der Heizungsanlage mit enthartetem Weichwasser oder voll entsalztem VE-Wasser mit Kontrolle des pH-Werts nach 8 bis 12 Wochen.

Die VDI 2035 gilt für die unten aufgeführten Anlagentypen. Werden für diese Anlagen die Richtwerte für das Füll-, Ergänzungs- und Kreislaufwasser überschritten, muss eine Wasseraufbereitung erfolgen.

Geltungsbereich der VDI 2035:

- Trinkwassererwärmungsanlagen nach DIN 4753 (nur Blatt 1)
- Warmwasserheizungsanlagen nach DIN EN 12828 innerhalb eines Gebäudes bis zu einer Vorlauftemperatur von 100 °C
- Anlagen, die Gebäudekomplexe versorgen und deren Ergänzungswasservolumen während der Lebensdauer höchstens das zweifache des Füllwasservolumens beträgt

Die Anforderungen der VDI 2035 Blatt 1 hinsichtlich der Gesamthärte finden Sie in der nachstehenden Tabelle.

	Gesamthärte [°dH] in Abhängigkeit des spezifischen Anlagenvolumens		
Gesamtheizleistung in kW	< 20 l/kW	≥ 20 l/kW und <50 l/kW	≥ 50 l/kW
bis 50 kW	≤ 16,8 °dH	≤ 11,2 °dH	≤ 0,11 °dH

Die folgende Tabelle gibt den erlaubten Sauerstoffgehalt in Abhängigkeit des Salzgehaltes wieder.

Richtwerte für das Heizungswasser gemäß VDI 2035 Blatt 2			
		salzarm	salzhaltig
Elektrische Leitfähigkeit bei 25°C	µS/cm	< 100	100-1500
Sauerstoffgehalt	mg/l	< 0,1	< 0,02
pH-Wert bei 25°C		8,2 - 10,0 *)	

*) Bei Aluminium und Aluminium-Legierungen ist der pH-Wert-Bereich eingeschränkt: pH-Wert bei 25 °C beträgt 8,2-8,5 (max. 9,0 für Aluminium-Legierungen)

Wasserbehandlung durch Chemikalien

Eine Wasserbehandlung durch Zugabe von Chemikalien soll auf Ausnahmen beschränkt sein. Die VDI 2035 Blatt 2 fordert unter Punkt 8.4.1 sogar explizit, dass alle Wasserbehandlungsmaßnahmen in einem Anlagenbuch zu begründen und zu dokumentieren sind. Das hat seinen Grund, denn unsachgemäßer Einsatz von Chemikalien führt:

- Häufig zum Versagen von Elastomerwerkstoffen
- Zu Verstopfungen und Ablagerungen aufgrund des sich bildenden Schlamms

- Zu defekten Gleitringdichtungen bei Pumpen
- Zur Bildung von Biofilmen, die eine mikrobiell beeinflusste Korrosion verursachen bzw. die Wärmeübertragung erheblich verschlechtern können



Bei salzarmen Wasser und dem richtigem pH-Wert können kurzzeitig selbst Sauerstoffkonzentrationen bis 0,5 mg/l toleriert werden.

! HINWEIS!

Wärmepumpenanlagen und Komponenten der Firma REMKO müssen mit VE-Wasser (vollentsalzt) befüllt und betrieben werden. Zusätzlich empfehlen wir den von uns angebotenen Heizungsvollschutz zu verwenden. Bei Anlagen die zur Kühlung verwendet werden sollte der Vollschutz mit Glykol verwendet werden. Eine Überprüfung des Anlagenwassers sollte bei jeder Wartung mind. jedoch ein mal jährlich vorgenommen werden. Schäden, die aus Nichtbeachtung resultieren, unterliegen nicht der Gewährleistung. Nachstehend finden Sie ein entsprechendes Protokoll zur Dokumentation der Befüllung.

Befüllung der Heizungsanlage mit vollentsalztem Wasser



	Erstbefüllung	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr
Befüllt am				
Anlagenvolumen [Liter]				
°dH-Wert				
pH-Wert				
Leitfähigkeit [$\mu\text{S}/\text{cm}$]				
Konditioniermittel (Name und Menge)				
Molybdängehalt [mg/l]				
Unterschrift				

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Ihr Heizungsfachbetrieb:

VDI-Richtlinie 2035
Jährliche Kontroll-
messung durchführen!

Abb. 39: Protokoll der Befüllung mit vollentsalztem Wasser

REMKO modulare Energiezentralen

Fördermedien der Pumpen

Grundfos Pumpe

Die Pumpe ist zur Umwälzung folgender Medien geeignet:

- Reine, dünnflüssige, nicht aggressive und nicht explosive Medien ohne feste oder langfaserige Bestandteile
- Mineralölfreie Kühlflüssigkeiten
- Enthärtetes Wasser

Die kinematische Viskosität von Wasser beträgt $\vartheta = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$ (1 cSt) bei 20 °C. Wenn Sie die Pumpe zum Fördern von Flüssigkeiten mit einer anderen Viskosität verwenden, wird die Förderleistung der Pumpe herabgesetzt.

Beispiel: Ein Wasser-Glykol Gemisch mit 50 % Glykolanteil besitzt bei 20 °C eine Viskosität von ca. 10 mm²/s (10 cSt). Dann ist die Förderleistung um ca. 15 % herabgesetzt.

Es dürfen dem Wasser keine Zusätze zugegeben werden, die die Funktion der Pumpe beeinträchtigen.

Bei der Auslegung der Pumpe ist die Viskosität des Fördermediums zu berücksichtigen.

Wilo Pumpe

Die Pumpe kann zur Förderung von Wasser-Glykol-Gemischen mit einem Glykolanteil von bis zu 50 % eingesetzt werden.

Beispiel für ein Wasser-Glykol-Gemisch:

Maximal zulässige Viskosität: 10 bis 50 cSt. Dies entspricht einem Wasser-Ethylenglykol-Gemisch mit einem Glykolanteil von ca. 50 % bei -10 °C.

Die Pumpe wird über eine leistungsbegrenzende Funktion geregelt, die vor Überlastung schützt.

Die Förderung von Glykolgemischen hat Einfluss auf die MAX-Kennlinie, weil die Förderleistung je nach Glykolgehalt und Medientemperatur entsprechend herabgesetzt wird.

Damit die Wirkung des Glykols nicht nachlässt, sind Temperaturen oberhalb der für das Medium angegebenen Nenntemperatur zu vermeiden. Allgemein ist die Betriebsdauer mit hohen Medientemperaturen zu minimieren.

Vor dem Hinzufügen des Glykolgemisches ist die Anlage unbedingt zu reinigen und zu spülen.

Um Korrosion oder Ausfällungen zu vermeiden, ist das Glykolgemisch regelmäßig zu überprüfen und ggf. zu wechseln. Muss das Glykolgemisch weiter verdünnt werden, sind die Vorgaben des Glykolherstellers zu beachten.

9 Frostschutz

Bei Wärmepumpenanlagen, an welchen Frostfreiheit nicht gewährleistet werden kann, sollte eine Entleerungsmöglichkeit vorgesehen werden. Sofern Regelung und Heizungsumwälzpumpe betriebsbereit sind, arbeitet die Frostschutzfunktion des Reglers. Bei Außerbetriebnahme der Wärmepumpe oder Stromausfall ist die Anlage zu entleeren. Bei Wärmepumpenanlagen, an denen ein Stromausfall nicht erkannt werden kann (z.B. Ferienhaus), ist der Heizungskreis mit einem geeigneten Frostschutz zu betreiben.

Comfort Regelung

Die Wärmepumpe der Serie SQW verfügt über zwei integrierte Frostschutzfunktionen, welche aktiv werden sobald die Systemtemperatur unter 5° C fällt und der Verdichter inaktiv ist oder eine Störung der Anlage vorliegt. Wenn die Systemtemperatur kleiner als 5° C ist, dann wird automatisch die integrierte Umwälzpumpe mit voller Leistung eingeschaltet, sodass Systemtemperatur mit der Energie aus dem Pufferspeicher erwärmt wird. Falls die Systemtemperatur durch die erste Stufe nicht ansteigt, dann wird bei einer Systemtemperatur von unter 2 °C zusätzlich der elektrische Heizstab hinzugeschaltet. Nach Erreichen von einer Systemtemperatur von 5 °C schaltet dieser automatisch ab. Falls kein elektrischer Heizstab verbaut sein sollte, kann der Ausgang mit einem zusätzlichen Relais beispielsweise für eine Rohrbegleitheizung genutzt werden.

Die Temperaturgrenzwerte sind einstellbar und auch abschaltbar.

Smart-Control

Alle Funktionen der Comfort Regelung gelten auch für die Smart-Control Regelung. Die Smart-Control Regelung verfügt zusätzlich über einen Ausgang, welcher im Fehlerfall bei einer Temperatur von unter 0° C für 10 Minuten angesteuert wird, beispielsweise für eine externe Raumbeheizung.

Der Temperaturgrenzwert und die Laufzeit sind einstellbar.

10 Elektrischer Anschluss

10.1 Wichtige Hinweise



Informationen zu den elektrischen Anschlüssen der Wärmepumpe, über die Klemmbelegung des I/O-Moduls sowie die Stromlaufpläne finden Sie in den separaten Bedienungsanleitungen "Elektrischer Anschluss" und "WP Manager Smart-Control"

! HINWEIS!

Bei einer vorhandenen Sperrung der Wärmepumpe durch den Energieversorger (EVU Schaltung) muss der Steuerkontakt S40 des Smart-Control Reglers verwendet werden.

11 Inbetriebnahme

11.1 Bedienpanel und Hinweise zur Inbetriebnahme

Die Standardvariante zur Regelung der Gesamtanlage ist die Comfort-Basis-Regelung.

Optional kann die Anlage auch mit dem Regler Smart-Control erfolgen.

Mit dem Smart-Control erfolgt die Bedienung und Steuerung der kompletten Heizungsanlage. Die Bedienung des Smart-Control erfolgt über die Bedieneinheit.

Die Bedieneinheit wird als Wandausführung geliefert und kann zentral montiert werden.

Beachten Sie vor der Inbetriebnahme unbedingt folgende Punkte:

- Die Heizungsanlage ist nach VDI 2035 mit VE-Wasser gefüllt. Wir empfehlen die Zugabe von REMKO Heizungsvollschutz (siehe Kapitel "Wasserbehandlung").
- Es ist eine Wasser.- bzw. Systemtemperatur von min. 20 °C im Rücklauf sicher zu stellen (z.B. mittels Heizstab/Notheizbetrieb).
- Das gesamte Heizungsnetz ist gespült, gereinigt und entlüftet (inkl. hydraulischem Abgleich).
- **Die Wärmepumpe wird nicht freigegeben wenn eine Außentemperatur unter 10 °C am Außenfühler gemessen wird und die Wassereintrittstemperatur (Rücklauf) unter 15 °C ist.**

! HINWEIS!

Bei Nichtbeachtung der o.g. Punkte kann keine Inbetriebnahme durchgeführt werden. Dadurch resultierende Schäden unterliegen dann nicht der Gewährleistung!

! HINWEIS!

Alle Anschlüsse müssen entsprechend gültiger Normen fachgerecht isoliert werden.

REMKO modulare Energiezentralen

12 Pflege und Wartung

Die regelmäßige Pflege und Beachtung einiger Grundvoraussetzungen gewährleisten einen störungsfreien Betrieb und eine lange Lebensdauer des Gerätes.

GEFAHR!

Vor allen Arbeiten an dem Gerät muss die Spannungsversorgung unterbrochen werden und gegen Wiedereinschalten gesichert sein!

Pflege

- Halten Sie das Gerät frei von Verschmutzung, Bewuchs und sonstigen Ablagerungen.
- Reinigen Sie das Gerät nur mit einem angefeuchteten Tuch. Nutzen Sie keine scharfen, schabenden oder lösungsmittelhaltige Reiniger. Setzen Sie keinen Wasserstrahl ein.
- Reinigen Sie vor Beginn einer längeren Stillstandsperiode die Lamellen des Gerätes.

Wartung

- Wir empfehlen einen Wartungsvertrag mit jährlichem Wartungsintervall mit einer entsprechenden Fachfirma abzuschließen.



So gewährleisten Sie jederzeit die Betriebssicherheit der Anlage!

HINWEIS!

Die gesetzlichen Vorschriften erfordern eine jährliche Dichtheitsprüfung des Kältekreis in Abhängigkeit der Kältemittelfüllmenge. Eine Überprüfung und Dokumentation hat durch entsprechendes Fachpersonal zu erfolgen.

Art der Arbeit Kontrolle/Wartung/Inspektion	Inbetriebnahme	Monatlich	Halbjährlich	Jährlich
Allgemein	●			
Schmutzfänger reinigen	●			●
Mediumfüllung kontrollieren	●		●	
Umwälzpumpe kontrollieren	●		●	
Verschmutzung / Beschädigung Verflüssiger	●	●		
Qualität des Glykols überprüfen	●	●		
Spannung und Strom überprüfen	●			●
Drehrichtung überprüfen	●			●
Kompressor überprüfen	●			●
Ventilator überprüfen	●			●
Kältemittelfüllmenge kontrollieren	●		●	
Kondensatablauf kontrollieren	●		●	
Isolation kontrollieren	●			●
Dichtheitsprüfung Kältekreis	●			● ¹⁾

¹⁾ siehe Hinweis oben

13 Außerbetriebnahme

Befristete Außerbetriebnahme

1. ➤ Schalten Sie das Gerät über den internen Regler der Wärmepumpe (bzw. die Fernbedienung) aus.
2. ➤ Kontrollieren Sie den prozentualen Anteil an Glykol.
3. ➤ Kontrollieren Sie das Gerät auf sichtbare Beschädigungen und reinigen Sie es wie im Kapitel „Pflege und Wartung“ beschrieben.
4. ➤ Decken Sie das Gerät möglichst mit einer Kunststoff-Folie ab, um es vor Witterungseinflüssen zu schützen.

! HINWEIS!

Wird im Mediumkreis nur Wasser und kein Gemisch aus Wasser und Glykol eingesetzt, so ist aus Anlagenteilen in frostgefährdeten Bereichen das Wasser während der Stillstandszeit abzulassen. Bei erneuter Inbetriebnahme muss das abgelassene Wasservolumen wieder angepasst werden!

Unbefristete Außerbetriebnahme

Die Entsorgung der Geräte und Komponenten ist nach den regional gültigen Vorschriften, z.B. durch autorisierte Fachbetriebe der Entsorgung und Wiederverwertung oder Sammelstellen, durchzuführen.

Die Firma REMKO GmbH & Co. KG oder Ihr zuständiger Vertragspartner nennen Ihnen gerne einen Fachbetrieb in Ihrer Nähe.

REMKO modulare Energiezentralen

14 Störungsbeseitigung und Kundendienst

14.1 Allgemeine Fehlersuche

Das Gerät wurde unter Einsatz modernster Fertigungsmethoden hergestellt und mehrfach auf seine einwandfreie Funktion geprüft. Sollten dennoch Funktionsstörungen auftreten, so ist das Gerät nach untenstehender Liste zu überprüfen. Wenn alle Funktionskontrollen durchgeführt wurden und das Gerät immer noch nicht einwandfrei arbeitet, muss der zuständige Fachhändler benachrichtigt werden.

Störung	Mögliche Ursachen	Abhilfe
Die Wärmepumpe läuft nicht an oder schaltet sich selbstständig ab	Stromausfall, Unterspannung	Spannung überprüfen und gegebenenfalls auf Wiedereinschalten warten
	Netzsicherung defekt Hauptschalter ausgeschaltet	Netzsicherung austauschen, Hauptschalter einschalten
	Netzzuleitung beschädigt	Instandsetzung durch einen Fachbetrieb
	EVU-Sperrzeit	Warten, bis EVU-Sperrzeit vorbei ist und die Wärmepumpe bei Bedarf wieder anläuft
	Einsatz-Temperaturgrenzen unter- bzw. überschritten	Temperaturbereiche beachten
	Solltemperatur überschritten falsche Betriebsart	Die Solltemperatur muss über der Wärmeerzeugertemperatur liegen, Betriebsart überprüfen
		Gerät freischalten, dann die richtige Klemmreihenfolge anhand des Anschlussplanes herstellen. Gerät wieder an Spannung legen. Achten Sie auch auf einen korrekten Anschluss des Schutzleiters
Kreispumpe schaltet nicht aus	Falsche Pumpenschaltung	Pumpenschaltung in Fachmannebene „Kreis“ überprüfen lassen
Kreisumpen schalten nicht ein	Falsche Betriebsart eingestellt	Betriebsart überprüfen
	Sicherung der Steuerplatine im Schaltkasten des Innenmoduls defekt	Sicherung auf der linken Seite der Steuerplatine austauschen
	Falsches Heizprogramm eingestellt	Heizprogramm überprüfen. In der kalten Heizperiode empfehlen wir den Betriebsmodus „Heizen“
	Temperaturüberschneidung, z.B. Außentemperatur größer als Raumtemperatur	Temperaturbereiche prüfen. Sensortest!
Rote Kontrolllampe	Störung Wärmepumpe	Kundendienst kontaktieren



Weitere Betriebs- und Störmeldungen finden Sie im Reglerhandbuch Smart-Control oder im Reglerhandbuch des Smart-Control-Basis.

15 Gerätedarstellung und Ersatzteile

15.1 Gerätedarstellung allgemein

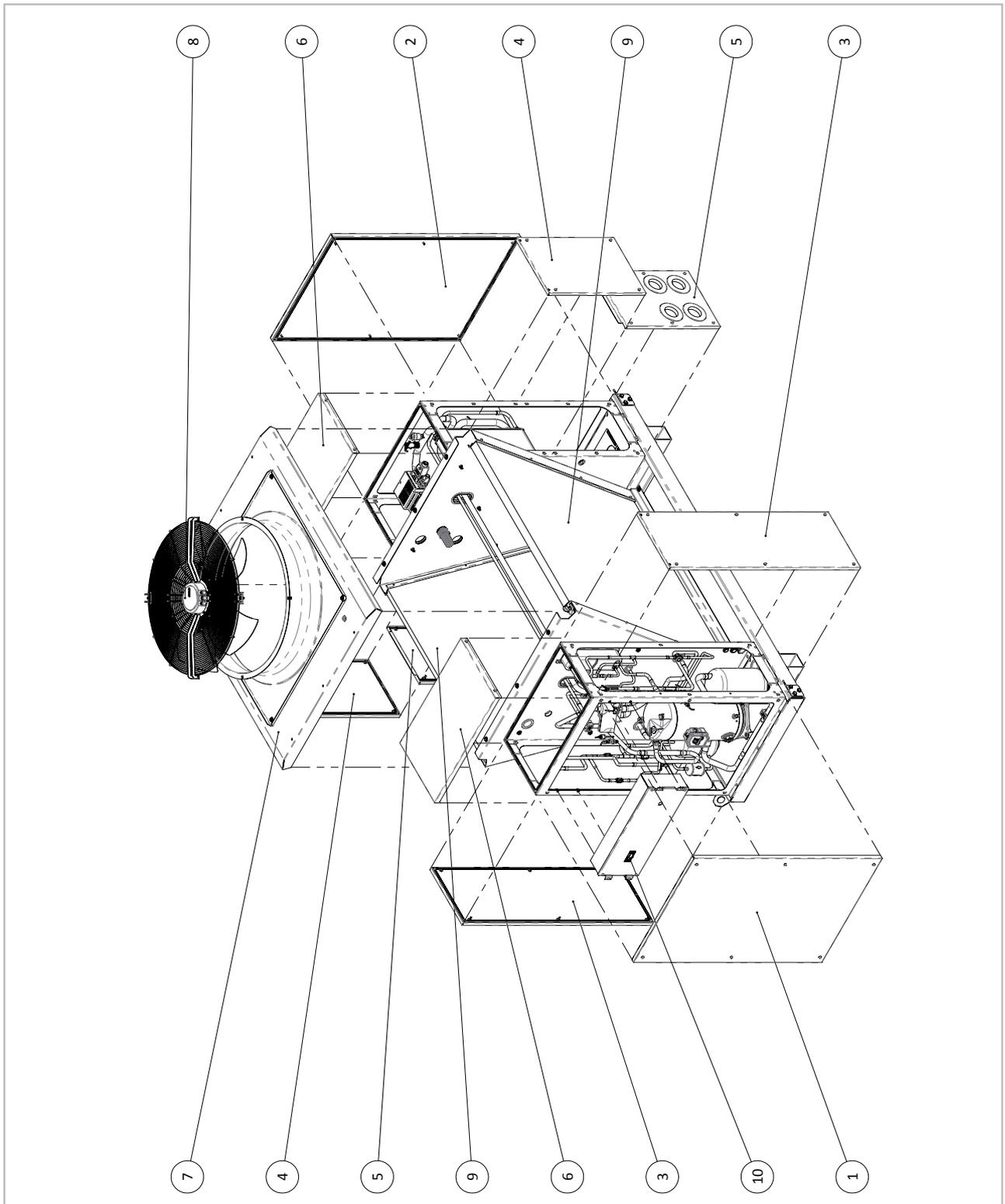


Abb. 40: Explosionszeichnung

Maß- und Konstruktionsänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.

REMKO modulare Energiezentralen

15.2 Ersatzteile allgemein

Nr.	Bezeichnung	SQW 400
1	Tür Kältemodul	Auf Anfrage unter Angabe der Seriennummer
2	Tür Hydraulikmodul	
3	Seitenblech R/L Kältemodul	
4	Oberes Seitenblech Hydraulikmodul	
5	Unteres Seitenblech	
6	Deckel Hydraulik/Kältemodul	
7	Deckel	
8	Ventilator	
9	Verdampfer	
10	Bedienteil Carel	
	Ersatzteile ohne Abbildung	
	Steuerplatine Carel	
	Kommunikationsplatine Carel	
	Ventilkörper Warmwasser	
	Stellmotor Warmwasser	
	Victaulic Manchette 2 "	
	Phasenüberwachungsrelais	
	Schalterschütz	
	Motorschutzschalter	
	Hauptschalter	
	Einschraubklemmen Hydraulik- o. Kältemodul	
	Schrauben für Einschraubklemmen	

Bei Ersatzteilbestellungen neben der EDV-Nr. bitte immer auch die Geräte-Nummer und Geräte-Typ (siehe Typenschild) angeben!

15.3 Gerätedarstellung Kältemodul

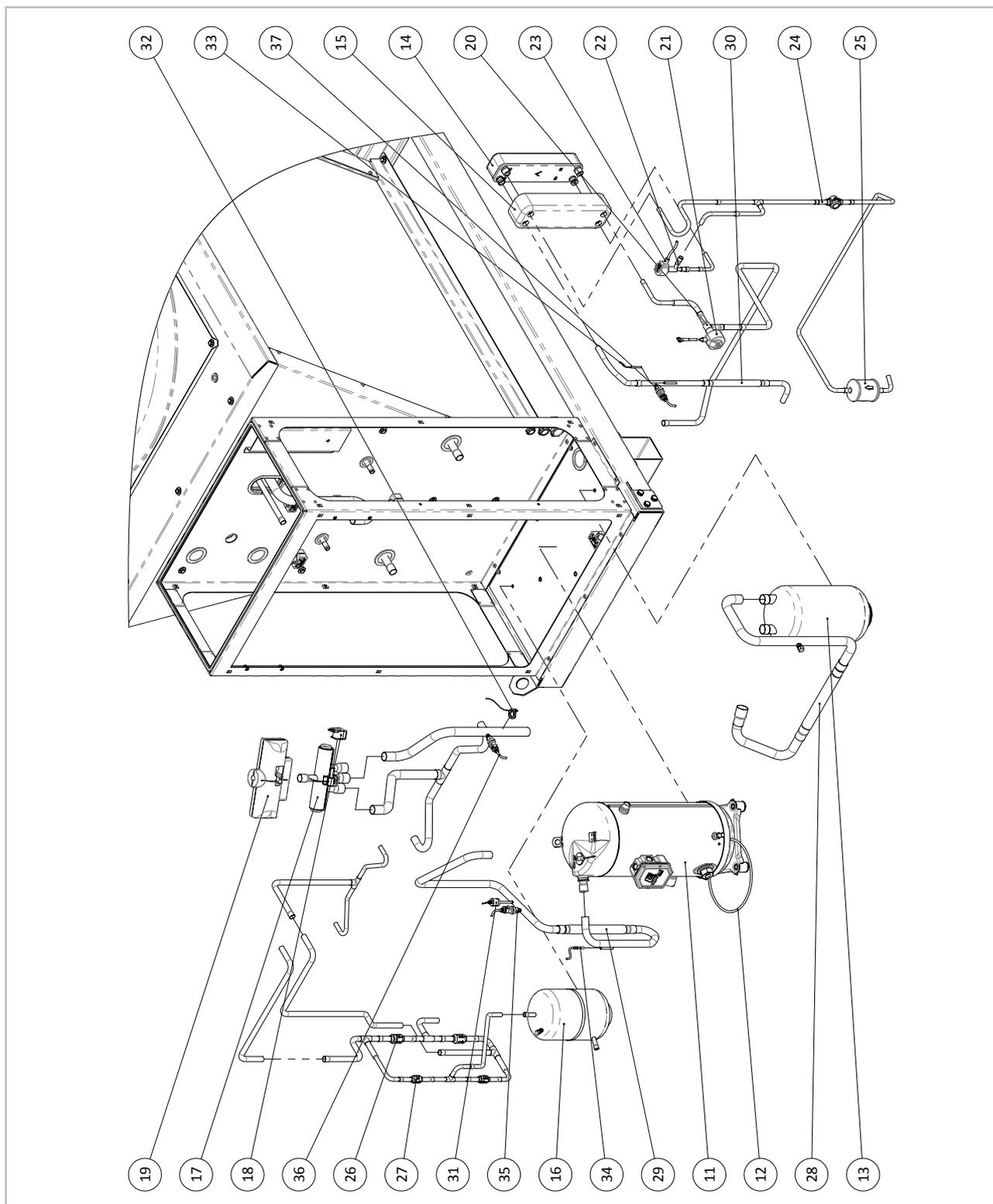


Abb. 41: Explosionszeichnung

Maß- und Konstruktionsänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.

REMKO modulare Energiezentralen

15.4 Ersatzteile Kältemodul

Nr.	Bezeichnung	SQW 400
11	Kompressor	Auf Anfrage unter Angabe der Seriennummer
12	Kurbelwannenheizung Kompressor	
13	Flüssigkeitsabscheider	
14	Plattenwärmetauscher Wärmerückgewinnung	
15	Isolierung für Plattenwärmetauscher Wärmerückgewinnung	
16	Kältemittelsammler	
17	4-Wege-Umschaltventil	
18	Spule 4-Wege-Umschaltventil	
19	Isolierung 4-Wege-Umschaltventil	
20	Elektronisches Expansionsventil Carel	
21	Spule elektronisches Expansionsventil Carel	
22	Elektronisches Expansionsventil Carel EVI Einspritzung	
23	Spule elektronisches Expansionsventil Carel EVI Einspritzung	
24	Schauglas Kältemittel	
25	Filtertrockner Kältemittel	
26	Rückschlagventil 16 mm	
27	Rückschlagventil 12 mm	
28	Schwingungsdämpfer Saugseite	
29	Schwingungsdämpfer Druckseite	
30	Schwingungsdämpfer EVI-Einspritzung	
31	Hochdruckschalter	
32	Sensor Saugseite	
33	Sensor EVI-Einspritzung	
34	Sensor Heißgas	
35	Drucksensor Druckseite/Hochdruck	
36	Drucksensor Saugseite/Niederdruck	
37	Drucksensor EVI-Einspritzung	
	Ersatzteile ohne Abbildung	
	Anschlusskabel für Drucksensoren	

Bei Ersatzteilbestellungen neben der EDV-Nr. bitte immer auch die Geräte-Nummer und Geräte-Typ (siehe Typenschild) angeben!

15.5 Gerätedarstellung Hydraulikmodul

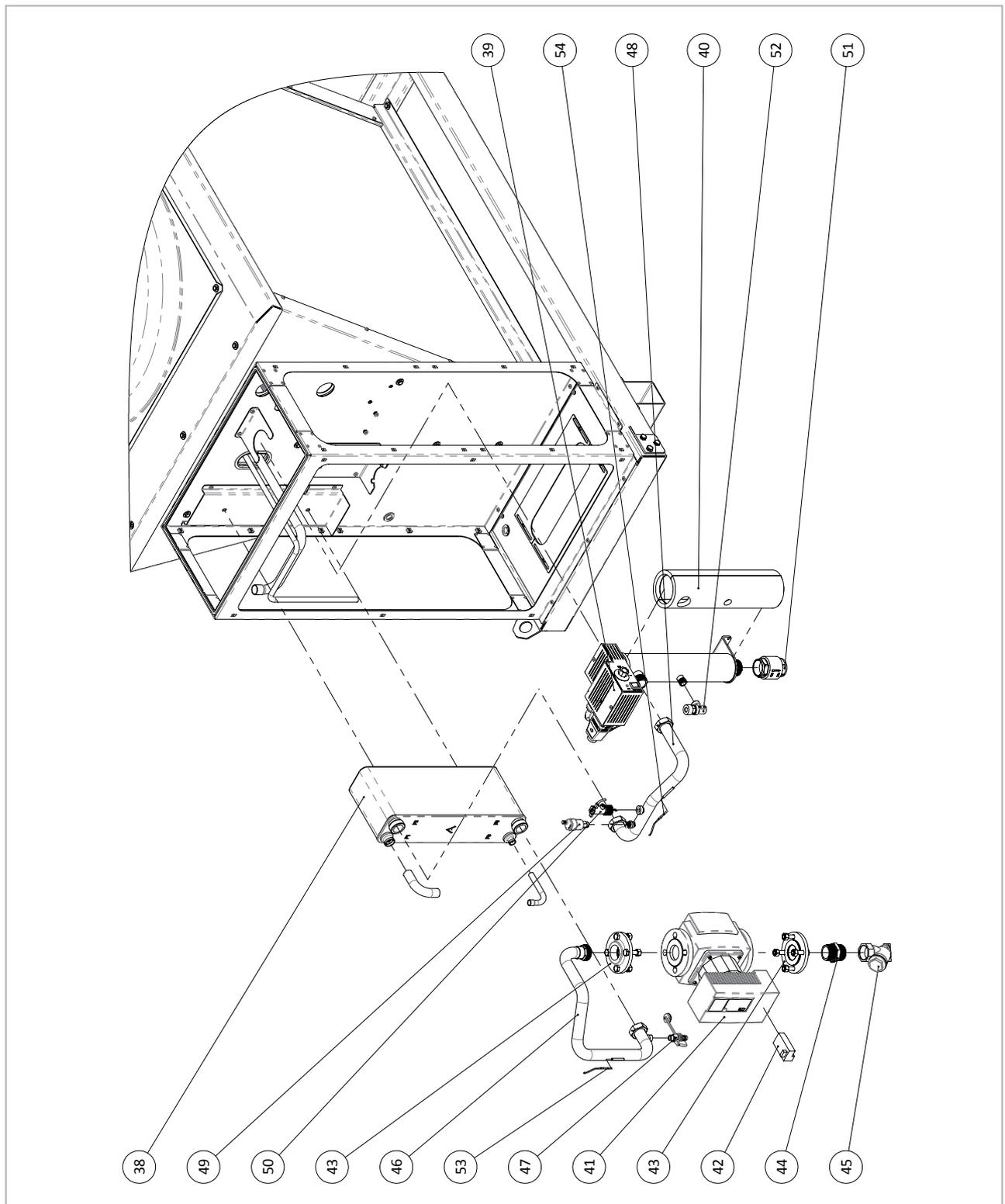


Abb. 42: Explosionszeichnung

Maß- und Konstruktionsänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.

REMKO modulare Energiezentralen

15.6 Ersatzteile Hydraulikmodul

Nr.	Bezeichnung	SQW 400
38	Plattenwärmetauscher Verflüssiger	Auf Anfrage unter Angabe der Seriennummer
39	Heizstab 9 kW	
40	Isolierung Heizstab 9 kW	
41	Umwälzpumpe Wilo Stratos 40-12	
42	0-10V Modul für Umwälzpumpe	
43	Flansch für Umwälzpumpe	
44	6/4" Übergansnippel	
45	Schmutzfänger	
46	Verbindungsrohr Pumpe-Plattenwärmetauscher Verflüssiger	
47	Füllhahn	
48	Verbindungsrohr Heizstab-Plattenwärmetauscher Verflüssiger	
49	Automatischer Entlüfter	
50	Elektr. Durchflusssensor	
51	Rückschlagventil	
52	Sicherheitsventil 3 bar	
53	Sensor Wasserrücklauf / Eintritt	
54	Sensor Wasservorlauf / Austritt	
	Ersatzteile ohne Abbildung	
	Ventilkörper Warmwasser	
	Stellmotor Warmwasser	
	Victaulik Manschette	

Bei Ersatzteilbestellungen neben der EDV-Nr. bitte immer auch die Geräte-Nummer und Geräte-Typ (siehe Typenschild) angeben!

15.7 Gerätedarstellung Designhaube

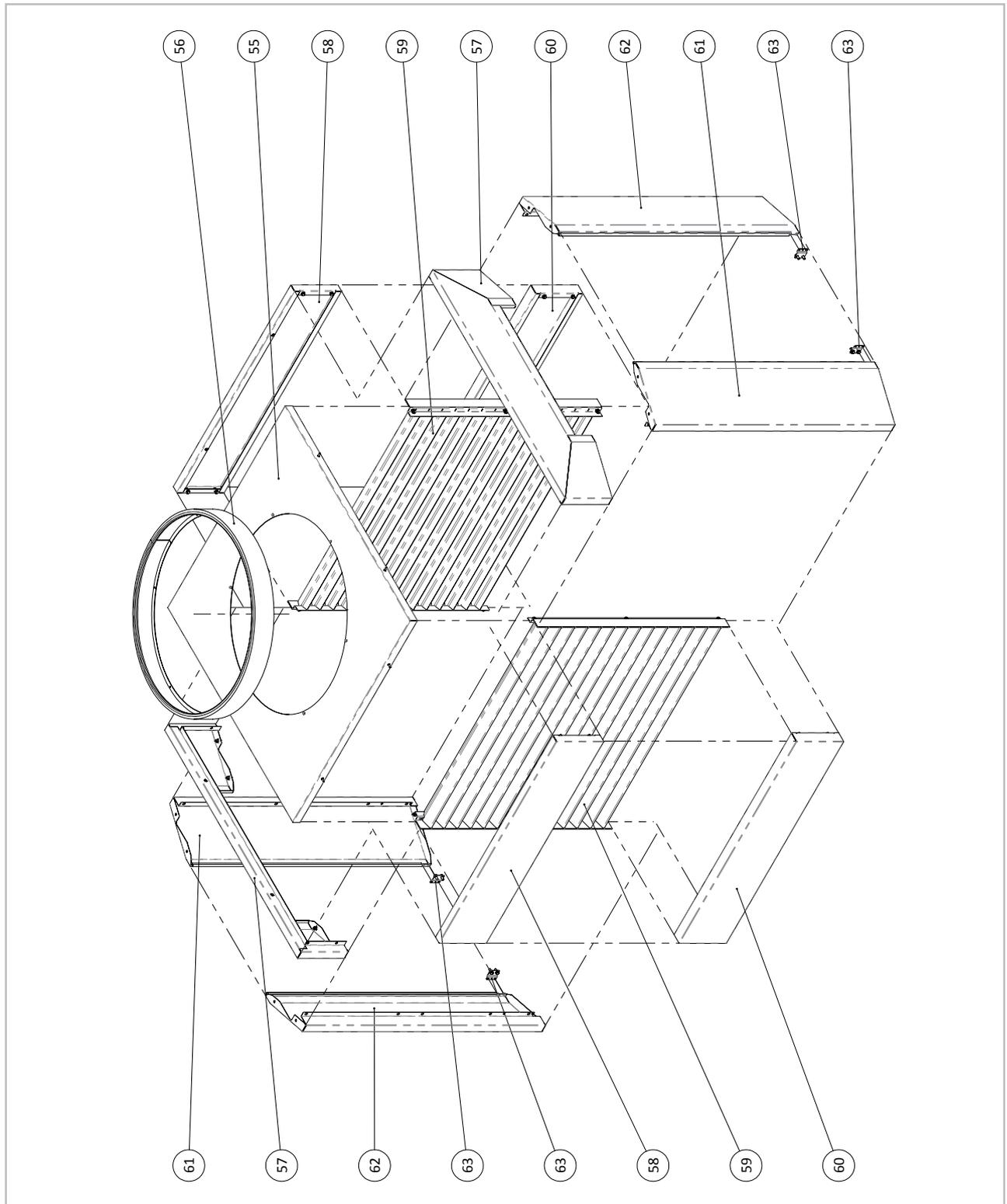


Abb. 43: Explosionszeichnung

Maß- und Konstruktionsänderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, bleiben uns vorbehalten.

REMKO modulare Energiezentralen

15.8 Ersatzteile Designhaube

Nr.	Bezeichnung	SQW 400
55	Deckel Designhaube	Auf Anfrage unter Angabe der Seriennummer
56	Ring Ventilator	
57	Seitenteil Deckel	
58	Seitenteil oberes Blech	
59	Gitter mit Lamellen Alu	
	Gitter mit Lamellen Camura	
60	Seitenteil unteres Blech	
61	Seitenteil links	
62	Seitenteil rechts	
63	Haltewinkel	
Ersatzteile ohne Abbildung		
	Designhaube komplett Alu (Single)	
	Designhaube komplett Camura (Single)	
	Designhaube Kaskade Alu (äußeres Gerät)	
	Designhaube Kaskade Camura (äußeres Gerät)	
	Designhaube Kaskade (mittleres Gerät)	

Bei Ersatzteilbestellungen neben der EDV-Nr. bitte immer auch die Geräte-Nummer und Geräte-Typ (siehe Typenschild) angeben!

16 Begriffe allgemein

Abtauung

Ab Außentemperaturen unter 5°C kann sich Eis am Verdampfer von Luft/Wasser-Wärmepumpen bilden. Die Beseitigung wird als Abtauung bezeichnet und erfolgt zeit- oder bedarfsabhängig durch Wärmezufuhr. Luft/Wasser-Wärmepumpen mit Kreislaufumkehrung zeichnen sich durch eine bedarfsgerechte, schnelle und energieeffiziente Abtauung aus.

Bivalenter Betrieb

Die Wärmepumpe liefert bis zu einer festgelegten Außentemperatur (z.B. -3°C) die gesamte Heizwärme. Sinkt die Temperatur unter diesen Wert, schaltet sich die Wärmepumpe ab und der zweite Wärmeerzeuger, z.B. ein Heizkessel, übernimmt das Heizen.

Dichtheitsprüfung

Gemäß der Chemikalien-Ozonschicht-Verordnung (EU-VO 2037/2000) sowie der F-Gas-Verordnung (EU-VO 842/2006) sind alle Anlagenbetreiber von Kälte- und Klimaanlage verpflichtet, das Austreten von Kältemittel zu verhindern. Des Weiteren muss mindestens eine jährliche Wartung bzw. Inspektion sowie eine Dichtheitsprüfung für Kälteanlagen mit einem Kältemittelfüllgewicht von über 3kg durchgeführt werden.

EVU-Abschaltung

Von den Energieversorgungsunternehmen (EVU) werden für die Nutzung von Wärmepumpen Sondertarife angeboten. Die Sondertarife sind i. d. R. mit Sperrzeiten verbunden. dabei dürfen gesetzlich max. 3 Sperrzeiten am Tag mit max. 2 Stunden am Stück geschaltet werden.



Bei Abschaltung der EVU's nur über den Sperrkontakt wird bei Anforderung nur der 1. Wärmeerzeuger (Wärmepumpe) gesperrt. Bei mono-energetischer Betriebsweise muss die Netzzuleitung des Elektroheizelements nicht weggeschaltet werden. Sie ist dann automatisch gesperrt.

Expansionsventil

Bauteil der Wärmepumpe zur Absenkung des Verflüssigungsdruckes auf den Verdampfungsdruck. Zusätzlich regelt das Expansionsventil die Menge des eingespritzten Kältemittels in Abhängigkeit von der Verdampferbelastung.

Förderung

Die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) unterstützt ökologisches Bauen und Modernisieren von Wohngebäuden für Privatpersonen. Hierunter fallen auch Wärmepumpen, deren Installation mit Darlehen unterstützt wird. Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) bezuschusst die Installation effizienter Wärmepumpen (siehe: www.kfw.de und www.bafa.de).

Grenztemperatur / Bivalenzpunkt

Außentemperatur, bei welcher der 2. Wärmeerzeuger im bivalenten Betrieb zugeschaltet wird.

Heizleistung

Wärmestrom, der vom Verflüssiger an seine Umgebung abgegeben wird. Die Heizleistung ist die Summe aus der vom Verdichter aufgenommenen elektrischen Leistung und dem der Umwelt entzogene Wärmestrom.

Jahresarbeitszahl

Das Verhältnis der von der Wärmepumpenanlage abgegebenen Wärmemenge zu der in einem Jahr zugeführten elektrischen Energie entspricht der Jahresarbeitszahl. Sie darf nicht der Leistungszahl gleichgesetzt werden. Die Jahresarbeitszahl entspricht dem Kehrwert der Jahresaufwandszahl.

Jahresaufwandszahl

Die Jahresaufwandszahl gibt an, welcher Aufwand (z.B. elektrische Energie) notwendig ist, um einen bestimmten Nutzen (z.B. Heizenergie) zu erzielen. Die Jahresaufwandszahl beinhaltet auch die Energie für Hilfsantriebe. Die Berechnung der Jahresaufwandszahl erfolgt nach der VDI – Richtlinie 4650.

Kälteleistung

Wärmestrom, der im Verdampfer der Umgebung (Luft, Wasser oder Erdreich) entzogen wird.

Kältemittel

Das Arbeitsmedium einer kältetechnischen Anlage, z.B. Wärmepumpe, wird als Kältemittel bezeichnet. Das Kältemittel ist ein Fluid, das zur Wärmeübertragung in einer Kälteanlage eingesetzt wird und bei niedriger Temperatur und niedrigem Druck Wärme durch Änderung des Aggregatzustands aufnimmt. Bei höherer Temperatur und höherem Druck wird durch erneute Aggregatzustandsänderung Wärme abgegeben.

REMKO modulare Energiezentralen

Kompressor (Verdichter)

Aggregat zur mechanischen Förderung und Verdichtung von Gasen. Durch Komprimierung steigen Druck und Temperatur des Mediums deutlich an.

Leistungszahl

Das momentane Verhältnis der von der Wärmepumpe abgegebenen Wärmeleistung zu der aufgenommenen elektrischen Leistung wird als Leistungszahl bezeichnet, die unter genormten Randbedingungen im Labor nach EN 255 / EN 14511 gemessen wird. Eine Leistungszahl von 4 bedeutet, dass das 4-fache der eingesetzten elektrischen Leistung als nutzbare Wärmeleistung zur Verfügung steht.

Monoenergetischer Betrieb

Die Wärmepumpe deckt einen Großteil der benötigten Wärmeleistung ab. An wenigen Tagen ergänzt bei tiefen Außentemperaturen ein elektrischer Heizstab die Wärmepumpe. Die Dimensionierung der Wärmepumpe erfolgt für Luft/Wasser-Wärmepumpen in der Regel auf eine Grenztemperatur (auch Bivalenzpunkt genannt) von ca. $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Monovalenter Betrieb

In dieser Betriebsart deckt die Wärmepumpe den Wärmebedarf des Gebäudes das ganze Jahr über allein. Üblicherweise werden Sole/Wasser oder Wasser/Wasser-Wärmepumpen monovalent betrieben.

Pufferspeicher

Der Einbau eines Heizwasser-Pufferspeichers ist grundsätzlich vorgeschrieben, um die Laufzeiten der Wärmepumpe bei geringer Wärmeanforderung zu verlängern. Bei Luft/Wasser-Wärmepumpen ist ein Pufferspeicher erforderlich, um Abtauenergie zur Verfügung zu stellen.

Schall

Schall breitet sich in einem Medium, wie Luft oder Wasser aus. Es werden im Wesentlichen die zwei Arten Luftschall und Körperschall unterschieden. Luftschall ist ein sich über die Luft ausbreitender Schall. Körperschall breitet sich in festen Stoffen oder Flüssigkeiten aus und wird teilweise als Luftschall abgestrahlt. Der Hörbereich des Schalls liegt zwischen 20 bis 20.000 Hz.

Schalldruckpegel

Der Schalldruckpegel ist eine vergleichbare Kenngröße für die abgestrahlte akustische Leistung einer Maschine, zum Beispiel einer Wärmepumpe. Die Schallimmissionspegel bei bestimmten Entfernungsabständen und akustischem Umfeld können gemessen werden. Die Norm sieht den Schalldruck-pegel als Geräuschkennzeichnungswert vor.

Verdampfer

Wärmeaustauscher einer kältetechnischen Anlage, der durch Verdampfen eines Arbeitsmediums seiner Umgebung (zum Beispiel Außenluft) Wärmeenergie bei niedriger Temperatur entzieht.

Verflüssiger

Wärmetauscher einer kältetechnischen Anlage, der durch Verflüssigung eines Arbeitsmediums Wärmeenergie an seine Umgebung (zum Beispiel das Heiznetz) abgibt.

Vorschriften und Richtlinien

Die Aufstellung, Installation und Inbetriebnahme von Wärmepumpen sind von qualifizierten Fachleuten durchzuführen. Dabei sind verschiedene Normen und Verordnungen zu beachten.

Wärmebedarfsberechnung

Bei Wärmepumpenanlagen ist eine genaue Dimensionierung unbedingt erforderlich, um die Effizienz zu steigern. Die Ermittlung des Wärmebedarfs erfolgt nach den landesspezifischen Normen. Überschlägig wird der gebäudespezifische Wärmebedarf in W/m^2 Tabellen entnommen und mit der zu beheizenden Wohnfläche multipliziert. Das Ergebnis ist der gesamte Wärmebedarf, welcher sowohl den Transmissions- als auch den Lüftungswärmebedarf beinhaltet.

Wärmepumpenanlage

Eine Wärmepumpenanlage besteht aus der Wärmepumpe und der Wärmequellenanlage. Bei Sole- und Wasser/Wasser-Wärmepumpen muss die Wärmequellenanlage separat erschlossen werden.

Wärmequelle

Medium, dem mit der Wärmepumpe Wärme entzogen wird, also Erdreich, Luft und Wasser.

Wärmeträger

Flüssiges oder gasförmiges Medium (z.B. Wasser, Sole oder Luft), mit dem Wärme transportiert wird.

REMKO QUALITÄT MIT SYSTEM

Klima | Wärme | Neue Energien

REMKO GmbH & Co. KG
Klima- und Wärmetechnik

Im Seelenkamp 12
32791 Lage

Telefon +49 (0) 5232 606-0
Telefax +49 (0) 5232 606-260

E-mail info@remko.de
Internet www.remko.de

Hotline National
+49 (0) 5232 606-0

Hotline International
+49 (0) 5232 606-130

