

# Planung

## SolvisLea / SolvisLea Eco

Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Solarheizzentralen SolvisBen oder SolvisMax

Nennwärmeleistungen

- 7 kW
- 8 kW
- 11 kW
- 14 kW



# 1 Information zur Planungsunterlage

In dieser Planungsunterlage finden Sie grundlegende Hinweise für die fachgerechte Errichtung und den Betrieb der Anlage oder der Systemkomponenten.

Wir geben Ihnen Tipps, wie Sie eine umweltfreundliche und wirtschaftliche Betriebsweise des Systems sicherstellen können.

Empfehlenswert für die sichere und ordnungsgemäße Installation ist die Teilnahme an einer Schulung bei Solvis.

Da wir an der laufenden Verbesserung unserer technischen Unterlagen interessiert sind, wären wir Ihnen für Rückmeldungen jeglicher Art dankbar.

SOLVIS GmbH

Grotrian-Steinweg-Straße 12, D-38112 Braunschweig

Tel.: +49 (0) 531 28904-0, Fax.: +49 (0) 531 28904-100

E-Mail: [info@solvis.de](mailto:info@solvis.de), Internet: [www.solvis.de](http://www.solvis.de)

### Copyright

Alle Inhalte dieses Dokumentes sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung unzulässig und strafbar. Das gilt vor allem für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Einspeicherung und Bearbeitung in elektronischen Medien. © SOLVIS GmbH, Braunschweig.

Für Rückfragen zur Planung wenden Sie sich bitte an das:

Kundencenter Nord: Tel.: 0531 28904 - 244

Kundencenter Süd: Tel.: 0531 28904 - 255

---

## Verwendete Symbole



### GEFAHR

Unmittelbare Gefahr mit schweren gesundheitlichen Folgen bis hin zum Tod.



### WARNUNG

Gefahr mit bis zu schweren gesundheitlichen Folgen.



### VORSICHT

Gefahr durch mittlere oder leichte Verletzung möglich.



### ACHTUNG

Gefahr der Beschädigung von Gerät oder Anlage.



Nützliche Informationen, Hinweise und Arbeitserleichterungen zum Thema.



Dokumentenwechsel mit Verweis auf ein weiteres Dokument.



Energiespartipp mit Anregungen, die helfen sollen, Energie einzusparen. Das reduziert Kosten und hilft der Umwelt.

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Information zur Planungsunterlage .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>SolvisLea und SolvisLea Eco .....</b>	<b>5</b>
2.1	Produktmerkmale .....	5
2.2	Varianten.....	5
2.3	Das Funktionsprinzip der Wärmepumpe.....	6
<b>3</b>	<b>Das Solvis-System.....</b>	<b>8</b>
3.1	Pufferschichtenspeicher .....	8
3.1.1	SolvisMax WP und Hybrid .....	8
3.1.2	SolvisBen WP .....	8
3.1.3	SolvisBen Hybrid .....	9
3.2	Einsatzbereich .....	9
3.2.1	SolvisLea mit SolvisMax/SolvisBen WP .....	9
3.2.2	SolvisLea mit SolvisMax/SolvisBen Hybrid .....	10
3.3	Systemregler SolvisControl.....	10
3.3.1	Allgemeines.....	10
3.3.2	Regel- und Steuerungsfunktionen.....	10
<b>4</b>	<b>Anlagenplanung .....</b>	<b>12</b>
4.1	Vorschriften und Richtlinien .....	12
4.2	Schallschutz .....	12
4.3	Transport zum Aufstellungsort.....	14
4.4	Aufstellbedingungen.....	14
4.4.1	Aufstellung allgemein .....	14
4.4.2	Aufstellung SolvisLea .....	15
4.4.3	Aufstellung SolvisLea Eco .....	18
4.4.4	Aufstellung mehrerer Wärmepumpen .....	19
4.5	Auswahl der/des geeigneten Wärmeerzeuger(s) .....	19
4.6	Anforderungen an das Heizwasser im Speicher.....	20
4.6.1	Vermeidung von Schäden durch Steinbildung.....	20
4.6.2	Vermeidung von Schäden durch Korrosion .....	20
4.6.3	Wasserbehandlung .....	20
4.6.4	Schlammabscheider .....	20
4.6.5	Luftabscheider .....	20
4.7	Trinkwassererwärmung bei fehlender Unterstützung durch Solar oder Brenner.....	21
4.8	Dimensionierung der Wärmepumpe .....	21
4.8.1	SolvisMax WP / SolvisBen WP .....	21
4.8.2	SolvisMax Hybrid / SolvisBen Hybrid .....	22
4.8.3	Berechnungen .....	22
4.8.4	Beispielauslegung (monoenergetisch).....	24
4.8.5	Leistungszahl, Jahresarbeitszahl und System-Jahresarbeitszahl .....	25
4.9	Stromversorgung der Wärmepumpe .....	26
4.10	Auslegung der Hydraulik .....	27
4.11	Smart Grid / SG-Ready.....	28
4.12	Wartung.....	28

---

<b>5</b>	<b>Lieferumfang.....</b>	<b>29</b>
5.1	SolvisLea in Kombination mit einem Speicher.....	29
5.2	SolvisLea Eco in Kombination mit einem Speicher.....	29
5.3	SolvisBen WP.....	29
5.4	SolvisBen Hybrid.....	29
5.5	SolvisMax WP.....	29
5.6	SolvisMax Hybrid.....	29
5.7	Umbausatz SolvisBen.....	30
5.8	Umbausatz SolvisMax.....	30
5.9	Beiliegende Dokumentation.....	30
<b>6</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>31</b>
6.1	Wärmepumpe.....	31
6.2	Speicher (SolvisBen).....	37
6.3	Speicher (SolvisMax).....	39
6.4	Warmwasserstation.....	41
6.5	Systemregler SolvisControl.....	41
<b>7</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>42</b>
7.1	Projektbogen SolvisLea / SolvisLea Eco.....	42
7.2	Planungs-Checkliste.....	43
7.3	Anlagenschemata und Anschlusspläne.....	44
7.3.1	SolvisBen HKS GAS-/ÖL- Hybrid mit Solar.....	44
7.3.2	SolvisBen WP mit SolvisLea, 3 HK und Solar.....	46
7.3.3	SolvisMax Öl-/Gas-Hybrid mit 2 HK und Pool und SolvisLea Eco.....	48
7.3.4	SolvisMax WP mit 3 HK, SolvisLea und Solar.....	50
7.3.5	SolvisMax WP mit 2 HK, SolvisLea Eco, FBK und Solar.....	52
7.3.6	Erläuterung der Symbole.....	54
7.4	Glossar.....	55
7.5	Zubehör.....	56
7.6	Datenblätter / Zertifikate.....	57
<b>8</b>	<b>Index.....</b>	<b>58</b>

## 2 SolvisLea und SolvisLea Eco

### 2.1 Produktmerkmale

Die SolvisLea Wärmepumpen eignen sich besonders zum Heizen von Neubauten und modernisierten Bauten. Es sind zwei Varianten erhältlich, die beide für die Außenaufstellung vorgesehen sind.

**SolvisLea**, mit einer Heizleistung von 7, 11 oder 14 kW (A2/W35), ist perfekt geeignet, um Gebäude als alleiniger Wärmeerzeuger zu versorgen – bis zu einer Außentemperatur von -20 °C. Als Backup ist eine elektrische Not- / Zusatzheizung im Gerät integriert. Für größere Heizlasten können SolvisMax-Anlagen mit einem Gas- oder Ölbrenner zu einem Hybridsystem umgebaut werden.

**SolvisLea Eco**, mit einer Heizleistung von 8 kW (A2/W35), ist ideal um in Neubauten eingesetzt zu werden. Hier ist der Heizstab als Zusatz- und Notheizung im SolvisBen bzw. SolvisMax untergebracht. Außerdem lässt sich das kompakte Gerät flexibel als Hybridsystem für mittlere Heizlasten einsetzen.

Bei Hybridsystemen springt bei Unterschreiten des Bivalenzpunktes der zweite Wärmeerzeuger des Systems, der Gas- oder der Ölbrenner, ein. So gelingt es auch bei tiefen Temperaturen oder hohen Anforderungen, genügend Wärme zur Verfügung zu stellen.

Im Regelfall wird aber die Beheizung über die umweltfreundliche Wärmepumpe sichergestellt. Je niedriger die benötigte Vorlauftemperatur ist, desto höher sind die Leistungszahlen (COP) der Wärmepumpen.

#### Hauptmerkmale und -vorteile

- Geeignet für Fußboden- und Radiatorenheizung
- Die für die Warmwasserbereitung erforderlichen Temperaturen werden durch eine drehzahlgeregelte Beladepumpe direkt erzeugt.
- Optimale Anpassung an den Heizwärmebedarf durch drehzahlgeregelten Verdichter (Inverter)
- Hohe Heizleistung und Leistungszahl auch bei niedriger Außentemperatur
- Elektronisches Expansionsventil
- Zeit- und energieeffiziente Abtauung
- Hohe Leistungszahlen im Heiz- und Warmwasserbetrieb durch gezielte Einströmung des erwärmten Heizungswassers in die Schicht mit gleicher Temperatur (Schichtenspeicher)
- Korrosionsschutz: äußere Verkleidungsteile aus feuerverzinktem und einbrennlackiertem Stahlblech.

### 2.2 Varianten

Die Wärmepumpen sind in mehreren Leistungsvarianten erhältlich. Die SolvisLea und SolvisLea Eco unterscheiden sich zusätzlich in ihrer Gehäusegröße:

- SolvisLea, Leistungsklassen 7, 11 und 14 kW (A2/W35)
- SolvisLea Eco, Leistungsklasse 8 kW (A2/W35).

#### SolvisLea

Die leistungsstarke SolvisLea mit passendem Zubehör zur Außenaufstellung.



Abb. 1: SolvisLea 7 (Gehäuse etwas kleiner), 11 und 14 kW

#### SolvisLea Eco

Die kompakte SolvisLea Eco mit passendem Zubehör zur Außenaufstellung.



Abb. 2: SolvisLea 8 kW Eco

## 2.3 Das Funktionsprinzip der Wärmepumpe

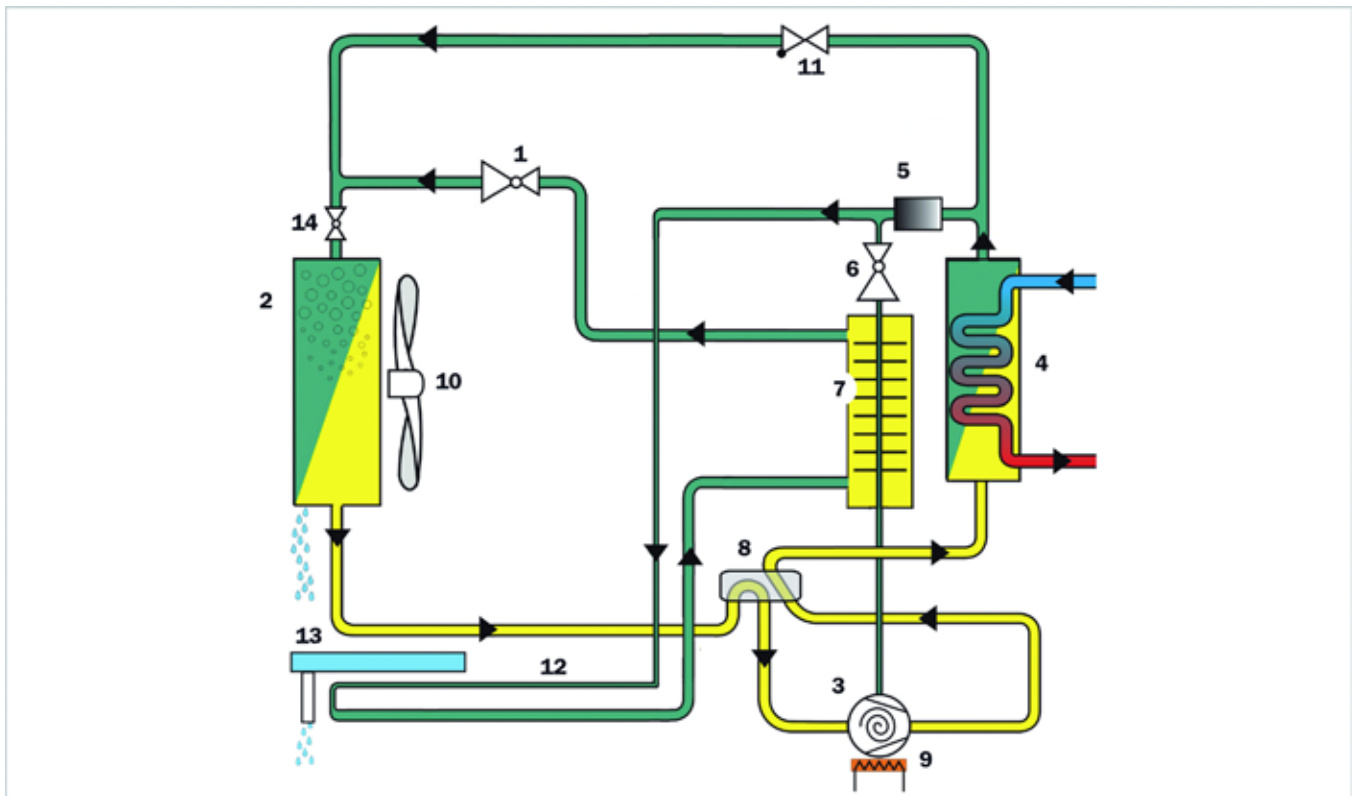


Abb. 3: Hauptkomponenten und Kältekreis der Luft- / Wasser-Wärmepumpe (Heizbetrieb)

1	Elektronisches Expansionsventil Verdampfer	8	4/2-Wege-Ventil
2	Verdampfer	9	Ölumpfheizung
3	Verdichter	10	Ventilator
4	Verflüssiger	11	Rückschlagklappe
5	Filtertrockner	12	Abtauschlange
6	Elektronisches Expansionsventil Zwischeneinspritzung	13	Kondensatwanne
7	Rekuperator (Zwischenwärmeübertrager)	14	Verteilerkapillare

### Der Heizbetrieb der Wärmepumpe

Der mit einem Elektromotor angetriebene, drehzahlregelte **Verdichter (3)** der Wärmepumpe komprimiert das dampfförmige Kältemittel. Dabei wird das Kältemittel überhitzt zu sogenanntem Heißgas und strömt mit einer hohen Temperatur in den **Verflüssiger (4)**.

Im Verflüssiger, einem Platten-Wärmeübertrager, wird das Heißgas durch das Heizungswasser gekühlt. Dabei wechselt es in den flüssigen Aggregatzustand (kondensiert) und gibt auf diese Weise die Kondensationswärme an das Wasser ab, welches über den Ladekreis in den Speicher transportiert wird.

Bei der SolvisLea Baureihe wird hinter dem Verflüssiger ein Teil des flüssigen Kältemittels für die Zwischeneinspritzung abgezweigt und über ein separates elektronisches Expansionsventil (**6**) auf eine mittlere Druckstufe entspannt. Das entnommene Kältemittel nimmt Wärme vom Hauptteil des Kältemittels auf. Anschließend wird es zur Senkung der Heißgastemperaturen direkt in den Verdichtungsprozess des Verdichters eingespritzt (EVI-Technik nur bei SolvisLea 7, 11 und 14 kW). Dadurch ist es möglich, auch bei niedrigen Temperaturen (-20 °C) die volle Bandbreite der Vorlauftemperaturen zu nutzen.

Das elektronische Expansionsventil (**11**) fungiert als Drosselung zwischen der Hoch- und Niederdruckseite des Systems. Das Ventil wird über einen Temperatur- und einen Drucksensor so geregelt, dass sich eine Sollüberhitzung

einstellt. So wird der Einlass der notwendigen Kältemittelmenge in den nächsten Wärmeübertrager (Verdampfer) gesteuert.

Im **Verdampfer (2)** wird das Kältemittel vom Luftvolumenstrom aufgewärmt und verdampft. Ein Ventilator (**10**) sorgt dabei für einen großen Luftvolumenstrom. Das Kältemittel verlässt den Verdampfer in gasförmigem Zustand, strömt zur Verdichtung wieder zur Saugseite des Verdichters und der Kältemittelkreislauf beginnt erneut.

Zum Schutz der Wärmepumpe (Kältekreis) ist das System auf der Hochdruckseite mit einem Druckwächter und mit zwei Drucksensoren auf der Hoch- und Niederdruckseite ausgerüstet. Beim Auftreten unzulässiger Systemdrücke bewirken diese ein Abschalten der Wärmepumpe. Als Schutzfunktion für den Verdichter überwacht die Regelung die Drücke und schaltet ggf. den Verdichter ab.

### Abtaubetrieb

Am Verdampfer entstehen sehr kalte Temperaturen. Dadurch kommt es zu Kondensatablagerungen, die bei geringen Außentemperaturen gefrieren können. So kann sich über einige Zeit eine Eisschicht über dem Verdampfer bilden. Diese Eisschicht führt zu deutlichen Einbußen bei der Effizienz der Wärmepumpe, da sie isolierend wirkt und den Luftvolumenstrom am Durchfluss hindert.

Aus diesem Grund wechselt die Wärmepumpe bei zu viel Eisbildung in den Abtaubetrieb. Dabei wird der Ventilator

deaktiviert und ein 4/2-Wege-Ventil (8) schaltet so um, dass der Kältekreislauf umgekehrt wird. SolvisBen bzw. SolvisMax werden etwas Energie entzogen und der Verdampfer erwärmt sich, um die darauf befindliche Eisschicht abzutauen. Das Wasser wird nach unten abgeleitet. Deutlich wird das Prinzip des Abtauens in der Grafik „Abtaubetrieb“ (vgl. → Abb. 4), im Vergleich zur Grafik „Heiz-

betrieb“ (vgl. → Abb. 3, Schaltung des 4/2-Wege-Ventils und Strömungsrichtung beachten).

Sowohl der große Lamellenabstand des Verdampfers als auch die Steuerung der Kreislaufumkehr ermöglichen ein optimales Abtauen und damit eine effiziente Wirkungsweise.

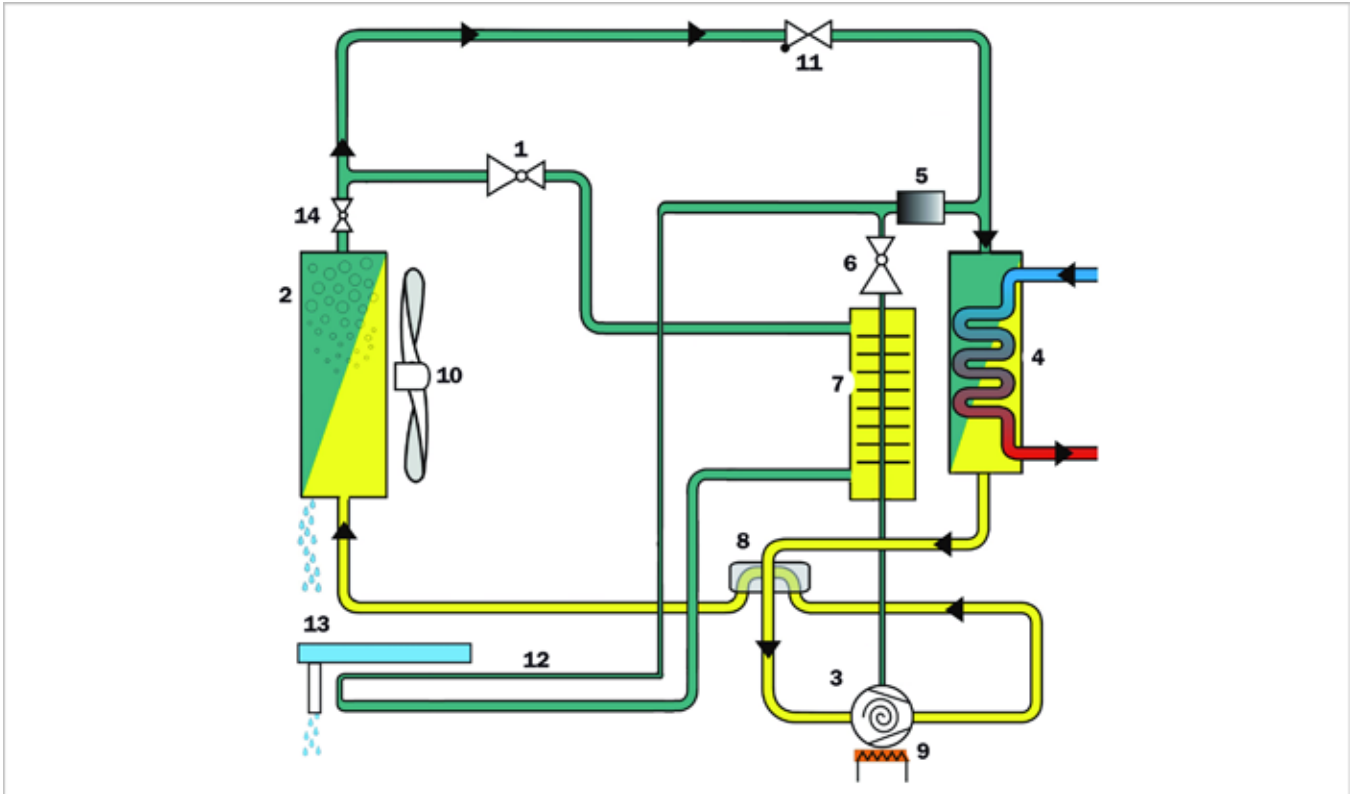


Abb. 4: Hauptkomponenten und Kältekreis der Luft- / Wasser-Wärmepumpe (Abtaubetrieb)

1	Elektronisches Expansionsventil Verdampfer	8	4/2-Wege-Ventil
2	Verdampfer	9	Ölsumpfheizung
3	Verdichter	10	Ventilator
4	Verflüssiger	11	Rückschlagklappe
5	Filtertrockner	12	Abtauschlange
6	Elektronisches Expansionsventil Zwischeneinspritzung	13	Kondensatwanne
7	Rekuperator (Zwischenwärmeübertrager)	14	Verteilerkapillare

## 3 Das Solvis-System

Das Herzstück der Wärmezentrale ist der Pufferschichtenspeicher. Bei den Systemen mit SolvisLea und SolvisLea Eco wird die Wärme über ein Umschaltventil direkt dort eingespeist, wo sie gebraucht wird - in den Warmwasserpuffer oder in den Heizungspuffer.

Der obere, heiße Bereich versorgt das integrierte Frischwassersystem. So wird hygienisch einwandfreies Trinkwasser erst beim Zapfen erhitzt. Das verhindert die Bildung von Legionellen.

Der mittlere Bereich beliefert die Heizung mit der idealen Temperatur für Heizkörper und Fußbodenheizung.

Auch die Sonnenenergie kann leicht genutzt werden, nicht nur für die Trinkwassererwärmung, sondern auch zum Heizen. Weitere Wärmeerzeuger, wie z. B. Kaminofen mit Wassertasche, lassen sich problemlos in die Anlage integrieren.

Durch die kompakte Bauweise verringert sich der Montageaufwand erheblich.

### 3.1 Pufferschichtenspeicher

#### 3.1.1 SolvisMax WP und Hybrid

Der Pufferschichtenspeicher besteht aus:

- einem Pufferspeicher für Heizungswasser
- zwei patentierten Schichtenladern
- einer Warmwasserstation für frisch erzeugtes Trinkwasser
- dem Systemregler SolvisControl
- einem integrierten 3-Wege-Umschaltventil
- wahlweise einem Gas- oder Ölbrenner (Max Hybrid, beides Brennwertgeräte) oder einem Blindflansch (Max WP)
- wahlweise einer Solarwärmeübergabestation.

Das System SolvisMax mit Solarunterstützung ist ein optimiertes, zukunftsweisendes Anlagensystem mit Solarschichtenspeicher, Frischwasserstation und Wärmeerzeuger in einem Gerät (Kombispeicher).

Damit werden verfügbare Energieressourcen, wie z. B. die Sonnenenergie, zur Energiegewinnung genutzt und zum selbstverständlichen Bestandteil der Heizungsanlage.

Sonnenenergie aus einer solarthermischen Anlage oder aus einer PV-Anlage lassen sich im SolvisMax hervorragend speichern. Bei letzterem kann, sofern der Wechselrichter über eine geeignete Schnittstelle verfügt, die Wärmepumpe angefordert werden, sobald genügend elektrische Energie aus der PV-Anlage zur Verfügung steht. Alle Solvislea und SolvisLea Eco Wärmepumpen sind Smart Grid (SG-) Ready.

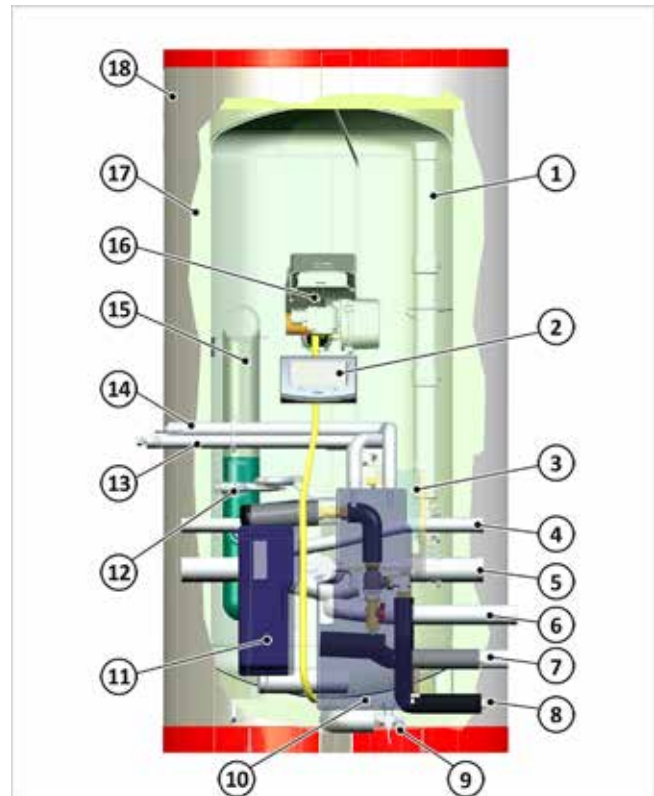


Abb. 5: Pufferschichtenspeicher SolvisMax

1 Solarschichtenlader	10 Solarwärmeübergabestation
2 SolvisControl	11 Warmwasserstation
3 Elektroheizstab (optional)	12 Entlüftung
4 Frischwasser kalt	13 Solarvorlauf
5 Frischwasser warm	14 Solarrücklauf
6 Heizung-Rücklauf	15 Kombischichtenlader
7 Heizung-Vorlauf	16 Gas- oder Ölbrenner (optional)
8 Wärmepumpe-VL	17 Behälterisolierung
9 Befüll-/Entleerhahn	18 Außenhülle

#### 3.1.2 SolvisBen WP

Der Pufferschichtenspeicher besteht aus:

- einem Pufferspeicher für Heizungswasser
- einem patentierten Schichtenlader
- einer Warmwasserstation für frisches Trinkwasser
- einer integrierten Heizkreisstation (optional) zur direkten Anbindung eines Heizkreises
- dem Systemregler SolvisControl
- drei Beladelenzen
- einem integrierten 3-Wege-Umschaltventil
- einer integrierten Pufferladestation und einem Schlammabscheider zur Anbindung der Wärmepumpe.

Die Komponenten befinden sich unter einer Abdeckhaube in ansprechendem Design. Zusammen mit der formschlüssigen Isolierung werden die Wärmeverluste auf ein Minimum reduziert.

Die in Pufferspeichern enthaltenen Schichtenlader und Beladelenzen bewirken, dass sich die Solarwärme und der Heizungsrücklauf in die Schicht mit dem gleichen Temperaturniveau einlagern. Dadurch wird eine Durchmischung im



Speicher verhindert und die Wärme kann so besser genutzt werden.

Eine Solaranlage kann problemlos nachgerüstet werden, dazu muss die externe Solarübergabestation (SÜS-5.5-BEN) mit den dafür vorgesehenen Anschlüssen verbunden werden (Renewable-Ready).

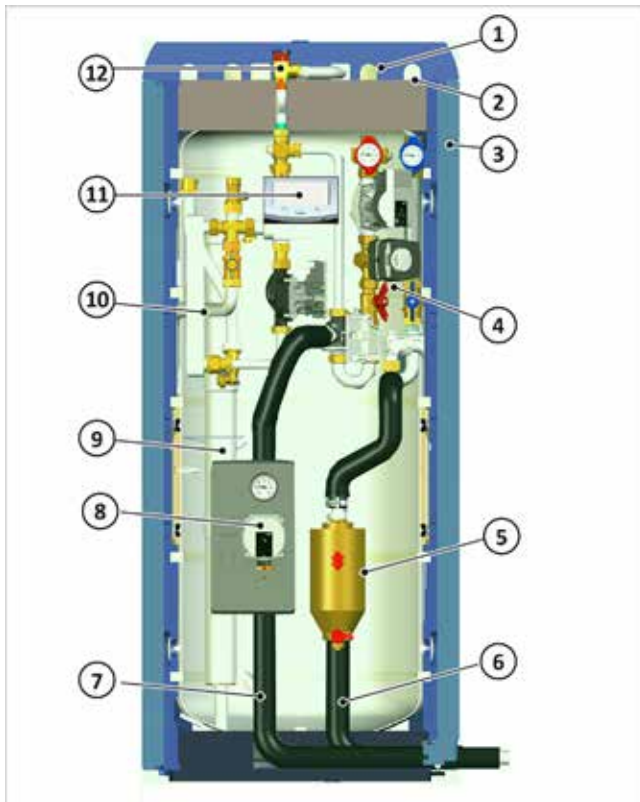


Abb. 6: Pufferschichtenspeicher SolvisBen WP

- 1 Heizung-Vorlauf
- 2 Heizung-Rücklauf
- 3 Behälterisolierung / Behälterverkleidung
- 4 Heizkreisstation
- 5 Schlammabscheider
- 6 SolvisLea Rücklauf
- 7 SolvisLea Vorlauf (alternativ: Heizpatrone)
- 8 Pufferladestation
- 9 Schichtenlader
- 10 Warmwasserstation
- 11 SolvisControl
- 12 Entlüfter

### 3.1.3 SolvisBen Hybrid

Der Pufferschichtenspeicher besteht aus:

- einem Pufferspeicher für Heizungswasser
- einem patentierten Schichtenlader
- einer Warmwasserstation für frisches Trinkwasser
- einer integrierten Heizkreisstation (optional) zur direkten Anbindung eines Heizkreises
- dem Systemregler SolvisControl
- einer Beladelanze
- einem integrierten 3-Wege-Umschaltventil
- wahlweise einem Gas- oder Ölbrenner (beides Brennwertgeräte).

Die Komponenten befinden sich unter einer Abdeckhaube in ansprechendem Design. Zusammen mit der formschlüs-

sigen Isolierung werden die Wärmeverluste auf ein Minimum reduziert.

Die in Pufferspeichern enthaltenen Schichtenlader und Beladelanzen bewirken, dass sich die Solarwärme und der Heizungsrücklauf in die Schicht mit dem gleichen Temperaturniveau einlagern. Dadurch wird eine Durchmischung im Speicher verhindert und die Wärme kann so besser genutzt werden.

Eine Solaranlage kann problemlos nachgerüstet werden, dazu muss die externe Solarübergabestation (SÜS-5.5-BEN) mit den dafür vorgesehenen Anschlüssen verbunden werden (Renewable-Ready).

Ein Wechsel von Öl auf Gas ist beim Ben-Hybrid jederzeit möglich.

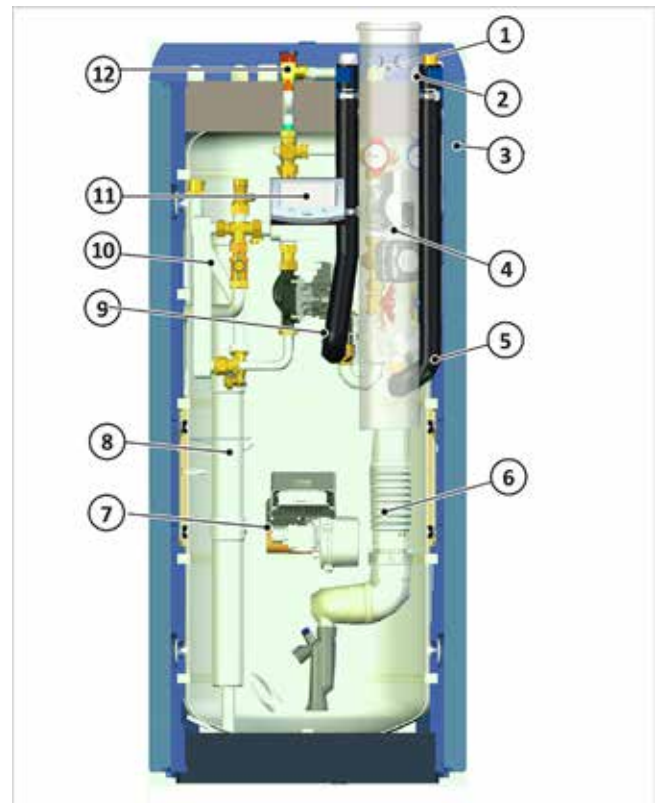


Abb. 7: Pufferschichtenspeicher SolvisBen Hybrid Gas

- 1 Heizung-Vorlauf
- 2 Heizung-Rücklauf
- 3 Behälterisolierung / Behälterverkleidung
- 4 Heizkreisstation
- 5 SolvisLea Rücklauf
- 6 Abgasrohr mit Siphon (unten)
- 7 Gas-Brennwert-Gerät (optional Öl-Brennwert)
- 8 Schichtenlader
- 9 SolvisLea Vorlauf
- 10 Warmwasserstation
- 11 SolvisControl
- 12 Entlüfter

## 3.2 Einsatzbereich

### 3.2.1 SolvisLea mit SolvisMax/SolvisBen WP

Die SolvisLea oder SolvisLea Eco mit den „WP“-Speichern haben eine thermische Heizleistung von 7, 8, 11 oder 14 kW (A2/W35) und sind einsetzbar in gut isolierten Neu-

## 3 Das Solvis-System

oder sanierten Altbauten und großen Flächenheizungen, bis zu einem Heizwärmebedarf von 14 kW.

Bei erhöhten Anforderungen an Warmwasser (z.B. Auslauftemperaturen von 60°C) oder Gebäudebeheizung an das Kundencenter wenden → Kap. „Information zur Planungsunterlage“, S. 2).

Um einen hohen Anlagennutzungsgrad zu erzielen, empfehlen wir den Einsatz einer Flächen- oder Niedertemperaturheizung mit einer max. Vorlauftemperatur von 45 °C.

### 3.2.2 SolvisLea mit Solvis-Max/SolvisBen Hybrid

Die SolvisLea 7, 11 und 14 kW oder die SolvisLea 8 kW Eco sind in Verbindung mit den Hybrid-Speichern ideal, um sie mit einem konventionellen Wärmeerzeuger zu kombinieren. So gelingt auch in älteren Gebäuden die Heiz- und Warmwasserversorgung. Durch die intelligente Kombination eines Gas- oder Ölbrenners im SolvisBen mit der Leistungsfähigkeit der SolvisLea oder SolvisLea Eco ergeben sich erweiterte Einsatzmöglichkeiten.

Um einen hohen Anlagennutzungsgrad zu erzielen, empfehlen wir den Einsatz einer Flächen- oder Niedertemperaturheizung mit einer max. Vorlauftemperatur von 45 °C.

## 3.3 Systemregler SolvisControl

### 3.3.1 Allgemeines

Der Systemregler SolvisControl 3 stellt durch eine intelligente, witterungsgeführte Regelung die höchste Energienutzung der Gesamtanlage sicher. Der Speicher wird bedarfsgerecht be- bzw. entladen, der Wärmeerzeuger gesteuert, der Solarkreis und die Heizkreise werden geregelt sowie das Warmwasser auf die gewünschte Temperatur erwärmt.



Abb. 8: Systemregler SolvisControl 3

#### Bedienung

Die Bedienung erfolgt über ein druckempfindliches Display (resistiver Touchscreen), mit dem Menüeinträge dialoggesteuert ausgewählt und Parameter verändert werden können.

#### Speicherkarte

Auf einer entnehmbaren Speicherkarte (Micro-SD-Card) befinden sich Hilfetexte, Sprach- und Logging-Dateien, eine Sicherung der Einstellungen sowie die Betriebssoftware.

#### Systemanalyse

Die Anlagendaten werden im Minuten- und Sekundentakt gespeichert (Datenlogging). Sie können mit einer speziellen Software oder mit einem Tabellenkalkulationsprogramm ausgewertet werden.

#### Bedienung aus der Ferne

Die SolvisControl lässt sich durch den Anwender über das SolvisPortal bedienen, überwachen und auswerten. Dabei ist es egal, wo sich der Anwender befindet, er benötigt lediglich ein Endgerät mit einem Browser, das mit dem Internet verbunden ist. Die SolvisControl muss dazu (per LAN oder WLAN) an einen Router angeschlossen werden, der ebenfalls mit dem Internet verbunden ist. Die Internetadresse für den Zugriff lautet dann:



<https://www.SolvisPortal.de>

Dem Installationsbetrieb können Zugriffsrechte auf die Regelung gewährt und auch wieder entzogen werden. Der Anwender behält hierüber die volle Kontrolle.

#### Remotefunktion

Mit Hilfe der Remote-Funktion kann der Anwender im lokalen Netzwerk über LAN oder WLAN die SC-3, z.B. vom Sofa aus, fernbedienen. Er benötigt dazu lediglich ein Endgerät mit einem Browser, das ebenfalls mit dem lokalen Netzwerk verbunden ist. Eine Internetfreigabe ist dafür nicht nötig, es besteht keine Verbindung zu einer Cloud. Die Remotefunktion ermöglicht dem Anwender weiterhin, unabhängig von den Möglichkeiten des Portals, von einem Endgerät, das mit dem Internet verbunden ist, den vollen Zugriff auf die gewohnte Bedienoberfläche der SolvisControl zu erhalten. Dazu muss das Endgerät mit dem Internet verbunden sein und über eine VPN-Verbindung auf das lokale Netzwerk zugreifen können.

### 3.3.2 Regel- und Steuerungsfunktionen

Mit der SolvisControl können eine Vielzahl an Eingangssignalen verarbeitet und bis zu 18 Ausgänge angesteuert werden. Folgende Regel- und Steuerungsfunktionen lassen sich in der Grundfunktion betreiben:

#### Warmwasservorrang

Wärmeanforderung an den Wärmeerzeuger zur Nachheizung des Warmwasserpufferbereichs. Sperren der angeschlossenen Heizkreise während des Nachheizens.

#### Warmwasserzirkulation

Ansteuerung der Zirkulationspumpe über Temperatur-, Zeit- und Impulssteuerung mit frei wählbaren Zeitfenstern.

### Trinkwassererwärmung

Hygienische WW-Bereitung im Direktdurchlauf mit drehzahl geregelter WW-Pumpe für eine konstante WW-Temperatur beim Zapfen.

### Wärmemengenzähler

Als weitere Besonderheit ist der Systemregler mit einem Wärmemengenzähler für Solarkreis und Wärmepumpe ausgestattet. Auch die für die Wärmepumpe bezogene elektrische Energie wird mitgezählt, sodass eine Jahresarbeitszahl berechnet werden kann.

### Solarkreis

Einbindung eines Kollektorfeldes mit drehzahl geregelter Solarpumpe zur Steuerung des Durchflusses für optimalen Wärmeertrag.

### Nachheizung Heizungspufferbereich

Wärmeanforderung an den Wärmeerzeuger zur Nachheizung des Heizungspufferbereichs.

### Heizungsregelung

Einbindung von maximal drei Heizkreisen möglich, wobei alle gemischt sein können, und zwar mit einer automatischen, witterungsgeführten Mischeransteuerung.

### Festbrennstoffkessel

Die Heizungsanlage kann durch einen zusätzlichen Festbrennstoffkessel, wie z. B. einen Kamin mit Wassertasche, erweitert werden.

### Estrichaufheizung

Bei einem Neubau oder einer Altbausanierung kann eine Fußbodentrocknung erforderlich sein. Während des Aufheizprogramms erreicht das Gerät oft die maximale Leistung. Deshalb sind Stromverbrauch und Lautstärke während des Trockenheizens vergleichsweise hoch. Nach Ablauf der Estrichtrocknung bzw. wenn die Estrichtrocknungsfunktion vorzeitig beendet wird, sind wieder die ursprünglichen Einstellungen vorzunehmen.



#### Voraussetzungen für die Estrich-Aufheizfunktion:

- Zuvor ist ein hydraulischer Abgleich der Fußbodenheizung erforderlich.
- Bei Wärmepumpen kann es vorkommen, dass die benötigte Heizleistung für das Aufheizprogramm des Fußbodens höher ist als die Auslegungsleistung der Wärmepumpe. Die geforderte Vorlauftemperatur kann dann ggf. nicht erreicht werden. Für ein störungsfreies Aufheizen / Trockenheizen empfehlen wir in diesem Fall den Einsatz eines externen mobilen Heizgerätes.
- Während des Estrichaufheizprogramms muss der SilentMode (bei Wärmepumpen) ausgestellt sein.
- Der Speicher muss vor der Estrichaufheizung eine Temperatur von mindestens 20 °C an S9 haben.

### Heizpatrone

Die Wärmepumpen SolvisLea 7, 11 und 14 kW besitzen eine Heizpatrone, die bei monoenergetischer Betriebsweise je nach Anforderung zugeschaltet wird. Bei der SolvisLea 8 kW Eco ist diese ggf. im jeweiligen Speicher integriert.

### Ladestation

Ansteuerung einer drehzahl geregelten Ladestation über einen sehr großen Volumenstrombereich. Spezielle Nachlaufzeiten, um die Restwärme aus der Leitung in den Speicher zu bringen.

### Einfrierschutz

Sinkt die Temperatur unter den eingestellten Frostschutzwert, wird die Ladepumpe kurzzeitig aktiv.

### Abtaubetrieb

Der Wärmepumpenprozess wird umgekehrt. Dem Speicherwasser wird etwas Wärme entzogen und dem Wärmetauscher zugefügt.

### Silentmode

Zur Reduzierung von Schallemissionen, z. B. in der Nacht: Für jeden Wochentag kann in drei frei wählbaren Zeitfenstern der Silentmode aktiviert werden. Dieser reduziert die Schallemissionen der Wärmepumpe, sodass auch in der Nacht die von der TA-Lärm vorgegebenen Werte eingehalten werden. Die Reduzierung der Schallemissionen ist über die Verdichteransteuerung möglich und die Grenzen sind frei wählbar.

### SmartGrid / SG-Ready

Die SolvisControl ist „SG-Ready“, um ggf. elektrische Überschussenergie aus dem Stromnetz oder aber aus einer Photovoltaikanlage als Wärme im Pufferspeicher speichern zu können.

# 4 Anlagenplanung

## 4.1 Vorschriften und Richtlinien



### Durchführung der Arbeiten nur durch Fachkräfte

- Die Anlage darf nur durch geschulte Fachbetriebe installiert und gewartet werden.
- Arbeiten an elektrischen Einrichtungen dürfen nur Elektrofachkräfte ausführen.

### Allgemeine Bestimmungen

Folgende Gesetze, Normen, Vorschriften und Verordnungen sind bei der Installation und dem Betrieb von Wärmepumpen-Heizungsanlagen in Deutschland zu beachten:

- Landesbauordnung  
Vorschriften des jeweiligen Bundeslandes beachten. Informieren Sie sich bei der Bauaufsichtsbehörde Ihres Bundeslandes.
- Bundes-Immissionsschutzgesetz und TA-Lärm  
Wärmepumpen sind „Anlagen“ im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG). Für Wärmepumpen gelten die §§ 22 bis 25 BImSchG, d. h., sie sind so zu errichten und zu betreiben, dass vermeidbare Belästigungen auf ein Mindestmaß beschränkt werden. Bei den von den Wärmepumpen-Anlagen ausgehenden Geräuschemissionen ist die technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA-Lärm, zu beachten.
- DIN-Blätter:  
DIN EN 12831 Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast.  
DIN 4108 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden.  
DIN 4109 Schallschutz im Hochbau.  
DIN 8901 Kälteanlagen und Wärmepumpen – Schutz von Erdreich, Grund- und Oberflächenwasser Sicherheits-technische und umweltrelevante Anforderungen und Prüfung.  
DIN 4701-10 Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung.  
DIN EN 14511-1 bis 4, Kälteanlagen und Wärmepumpen – sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen.
- Norm-Gebäudeheizlast  
Die Norm-Heizlast bezeichnet die Wärmeleistung, die dem Gebäude bei normierter Außentemperatur (Ausgangstemperatur) zugeführt werden muss, um eine normierte Innentemperatur erreichen zu können. Die Norm-Heizlast ist eine Eigenschaft des Gebäudes und Grundlage für die Auslegung von Wärmeerzeugern oder Wärmeübergabesystemen (z.B. Radiatoren oder Fußbodenheizung) und dient zur Bewertung des Energieverbrauchs. Die Berechnung der Norm-Gebäudeheizlast erfolgt nach DIN EN 12831 „Heizsysteme in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast“
- EEWärmeG  
Im Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich ist die Nutzungspflicht Erneuerbarer Energien geregelt.
- Energieeinsparverordnung EnEV  
Die Verordnung regelt die baulichen und heizungstechnischen Anforderungen an Gebäuden mit dem Ziel, den Primärenergiebedarf für Heizung und Lüftung zu senken.



### ACHTUNG

#### Landesspezifische Vorschriften

Bestimmungen und Vorschriften können je nach Land und auch regional unterschiedlich sein.

- Für den sicheren und störungsfreien Betrieb sind diese zu beachten und einzuhalten.
- Sind spezielle Bestimmungen und Vorschriften im jeweiligen Land nicht gültig, sind diese durch eigene, landesspezifische Bestimmungen und Vorschriften zu ersetzen.

## 4.2 Schallschutz

Zur Beurteilung der Geräuschbelastung ist es notwendig, die zu erwartende Geräuschentwicklung zu berechnen. So muss diese Schallemission bereits in der Planung von Aufstellungsort und Einsatz akustischer Maßnahmen berücksichtigt werden.

Als Schalldruck bezeichnet man in der Akustik den messtechnisch erfassbaren Pegel, der durch eine Schallquelle in einem bestimmten Abstand verursacht wird.

Der gemessene **Schalldruckpegel** ist immer abhängig von der Entfernung zur Schallquelle. Er dient als messtechnische Größe, die z. B. für die Einhaltung der immissions-technischen Anforderungen gemäß TA Lärm maßgeblich ist und wird in Dezibel [dB(A)] angegeben.

Der **Schalleistungspegel** ist schallquellenspezifisch und unabhängig von Abstand und Richtung. Er wird rechnerisch ermittelt und dient dazu, Geräte schalltechnisch miteinander zu vergleichen. Schalleistungspegel sind in den technischen Daten angegeben.

Der Schalldruckpegel ( $L_p$ ) in dB(A) wird aus dem Schalleistungspegel ( $L_w$ ) in dB(A) berechnet. Dabei müssen Abstand (d) und bauliche Umgebung (Q) berücksichtigt werden.


Wir empfehlen, für die Berechnung des Schallpegels den Schallrechner des Bundesverband Wärmepumpen zu nutzen:




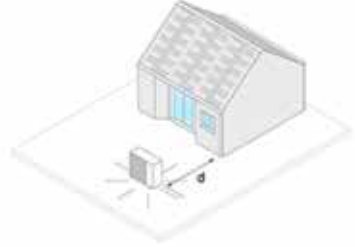

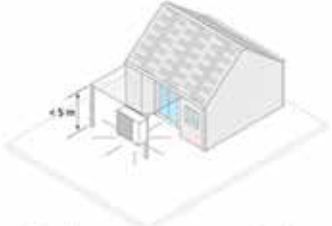

<https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>

### Maßnahmen zur Schallreduzierung

Beachten Sie bei der Auswahl des Montageortes die folgenden Hinweise.

 Angaben zum Schallleistungspegel siehe → Kap. „Allgemeine technische Daten SolvisLea / SolvisLea Eco“, S. 32.

- Wärmepumpe nicht neben Wohn- oder Schlafräumen aufstellen
- Rohrdurchführungen durch Wände und Decken müssen Körperschallgedämmt ausgeführt werden
- Wärmepumpe nicht mit starren Rohren anschließen, ggf. flexible Schläuche zur Entkopplung verwenden
- Aufstellung auf umgebende, schallharte Bodenflächen vermeiden, nötigenfalls Bodendämmplatten einsetzen
- Ausblasen der Luft unmittelbar zum Nachbarn hin oder gegen Wände sollte vermieden werden; an Wänden kann es zu Schallreflexion kommen
- Schallpegel-Minderungen durch akustische Maßnahmen wie Rasenflächen und Bepflanzungen, massive Wände, Zäune, Palisaden o. ä. vorsehen
- Aufstellung zwischen zwei geschlossenen Wänden sowie in Ecken und Winkeln vermeiden, da diese als Spiegel-Schallquellen wirken können
- Nutzung des Silent-Modes, vor allem in der Nacht.

Schallverstärkung	Aufstellungssituation
+ 3 dB(A)	 <p>Aufstellung frei (<math>d &gt; 3\text{m}</math>)</p>
+ 6 dB(A)	 <p>Aufstellung an eine Wand (<math>d &lt; 3\text{m}</math>)</p>
+ 9 dB(A)	 <p>Aufstellung zwischen zwei Wänden</p>
	 <p>Aufstellung unter einem Vordach</p>
	 <p>Aufstellung in einer Ecke</p>

## 4 Anlagenplanung

### Immissionsrichtwerte außerhalb von Gebäuden

Ort	Tageszeit	Schalldruckpegel
In Gewerbegebieten	Tags	65 dB(A)
	Nachts	50 dB(A)
In urbanen Gebieten	Tags	63 dB(A)
	Nachts	45 dB(A)
In Kern-, Dorf- oder Mischgebieten	Tags	60 dB(A)
	Nachts	45 dB(A)
In allgemeinen Wohn- und Siedlungsgebieten	Tags	55 dB(A)
	Nachts	40 dB(A)
In reinen Wohngebieten	Tags	50 dB(A)
	Nachts	35 dB(A)
In Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeheime	Tags	45 dB(A)
	Nachts	35 dB(A)

Quelle: Abschnitt 6 TA Lärm – Immissionsrichtwerte

Die Ausbreitung von Schallwellen ist vergleichbar mit der von Wasserwellen. Treffen Schallwellen auf eine Wand, werden sie im gleichen Winkel reflektiert.

Bei der Aufstellung der Wärmepumpe muss die zu erwartende Schallausbreitung berücksichtigt werden, sowohl zum Nachbarn hin als auch zum eigenen Haus. Fehler bei der baulichen Integration können unter ungünstigen Voraussetzungen zu unerwünschten Schallpegel-Erhöhungen führen.

Mit dem Silentmode können für jeden Wochentag drei frei wählbare Zeitfenster erstellt werden, in denen der Silentmode aktiv ist. Dieser reduziert die Schallemissionen der Wärmepumpe, indem eine geringere Leistung angefordert wird. (Zudem ist bei den Hybridsystemen möglich innerhalb dieser Zeitfenster ausschließlich den 2. Wärmeerzeuger zu verwenden).

### 4.3 Transport zum Aufstellungsort

Beim Transport auf den Schwerpunkt des Geräts achten

- Der Schwerpunkt befindet sich in dem Bereich des Verdichters
- Zum Tragen der SolvisLea die Griffmulden verwenden
- Zum Tragen der SolvisLea Eco entweder an den schmalen Seiten (Querseiten) unter das Bodenblech fassen oder ein stabiles Rohr (max. 28 mm) durch die Löcher im Geräterahmen schieben
- Gerät beim Transport vor heftigen Stößen schützen
- Wenn das Gerät beim Transport angekippt werden muss, darf dies nur kurzzeitig über eine der Längsseiten geschehen, der Verdichter, siehe → *Abb. 9 (1)*, soll sich dabei stets oben befinden

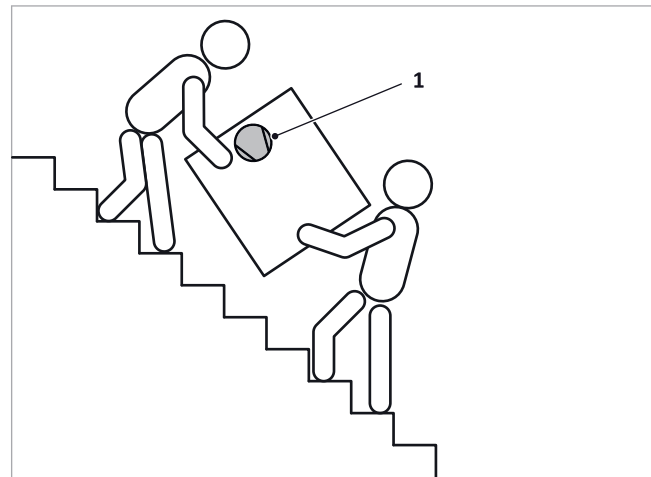


Abb. 9: Transport auf der Treppe

- Je länger das Gerät gekippt wird, desto mehr verteilt sich das Kältemittelöl im System
- Etwa 30 Minuten warten, bevor das Gerät nach dem Kippen in Betrieb genommen werden darf.

## 4.4 Aufstellbedingungen

### 4.4.1 Aufstellung allgemein

#### Folgende Bedingungen einhalten

- Die Wärmepumpe muss gerade (horizontal) stehen
- Leitungslänge zwischen Wärmepumpe und Gebäude möglichst gering halten, um Wärme- und Druckverluste zu minimieren
- Hydraulische Verbindungsleitungen wärmegeämmt in einem Schutzrohr in frostsicherer Tiefe verlegen
- Hydraulischen Anschluss mit flexiblen Schläuchen ausführen
- Gerät nicht in einem Schacht installieren
- Ist die Wärmepumpe nicht in der Nähe einer Wand aufgestellt und ist die Hauptwindrichtung auf die Zuluftseite gerichtet, muss ggf. ein Windschutz vor der Wärmepumpe installiert werden.
- Notwendigkeit einer Bauanzeige oder Baugenehmigung muss geprüft werden
- Frostschutz der Medienrohre zur Wärmepumpe entsprechend der geltenden Vorschriften durchführen
- Im Winter darf das Gerät nicht mit Schnee bedeckt sein oder bei starkem Regen im Wasser stehen
- Maßnahmen zur Schallreduzierung berücksichtigen
- Wärmepumpe nicht in dreiseitig geschlossenen Strukturen aufstellen, siehe → *Abb. 10*
- Falls das Gerät im Freifeld aufgestellt wird, muss auf der Ansaugseite der Lufteintritt geschützt werden. Errichten Sie in diesem Fall eine Schutzwand gegen den Wind.

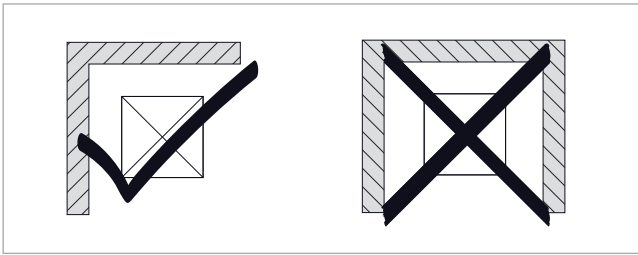


Abb. 10: Aufstellbedingungen in der Nähe von Wänden

### Wärmeversorgungsleitung

Die Verbindung zwischen der Wärmepumpe und dem Heizungssystem im Gebäude kann durch ein vorgefertigtes flexibles und gedämmtes Rohrsystem erfolgen. Die Verbindung der Wärmeversorgungsleitung mit dem Vor- und Rücklauf der Wärmepumpe erfolgt dabei mittels Übergangsstücken (Zubehör, bitte extra bestellen).

Die bei Solvis erhältliche Medienleitung benötigt einen Biegeradius von wenigstens 250 mm (Außendurchmesser der Leitung 68 mm) bzw. 300 mm (Außendurchmesser der Leitung 140 mm). Sie sollte nach Möglichkeit frostfrei im Untergrund verlegt werden und ist nur für kurze Strecken einsetzbar.

## 4.4.2 Aufstellung SolvisLea

nur SolvisLea 7, 11 und 14 kW

### Abstandsmaße

Zur Minimierung der Geräuschbelästigung und für die Wartung müssen Mindestabstände zu Wänden eingehalten werden (siehe → Abb. 11).

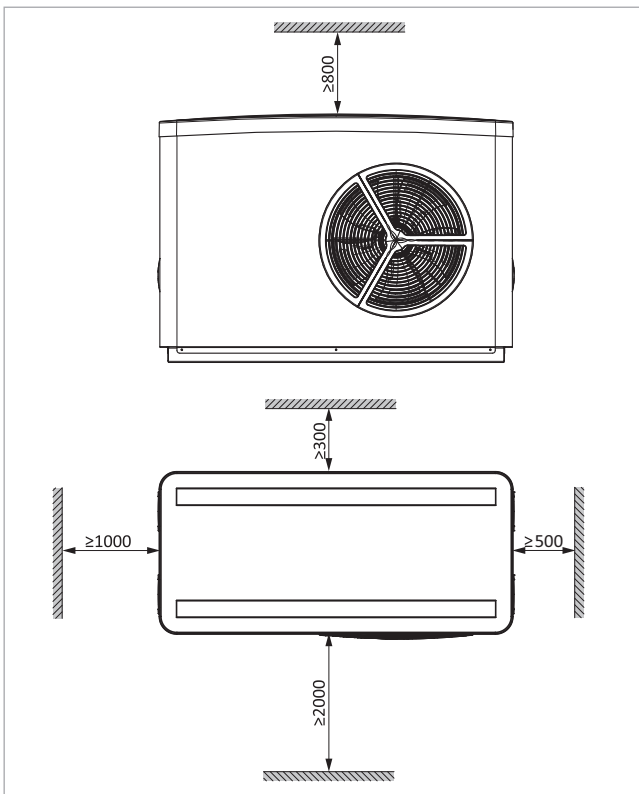


Abb. 11: Abstandsmaße zur Wand, SolvisLea

### Fundament

Der Untergrund zum Aufstellen der Wärmepumpe soll waagrecht, eben, fest und dauerhaft sein. Der Rahmen der Wärmepumpe soll gleichmäßig aufliegen. Ein unebener

Untergrund kann das Geräuschverhalten der Wärmepumpe ungünstig beeinflussen. Die Wärmepumpe muss allseitig zugänglich sein.

**Empfohlener Untergrund:** gegossenes Fundament, Bordsteine oder Steinplatten. Für die von unten an die Wärmepumpe heranzuführenden Wasser- und Elektro-Installationsleitungen muss eine Aussparung (Freiraum) im Untergrund vorgesehen werden.

Bei nicht ebenerdig aufgestellten Wärmepumpen muss eine Kondensatablaufheizung installiert werden (bei Standkonsole beiliegend).

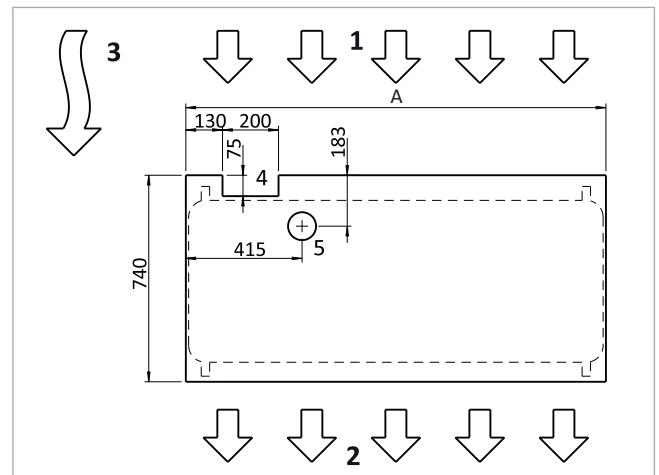


Abb. 12: Fundament für SolvisLea (Ansicht von oben)

A 1300 für Lea 7 kW

1500 für Lea 11 und 14 kW

1 Lufteintritt

2 Luftaustritt

3 Hauptwindrichtung

4 Aussparung für Versorgungsleitungen

5 Aussparung für Kondensatablauf ( $\phi \geq 70$  mm)

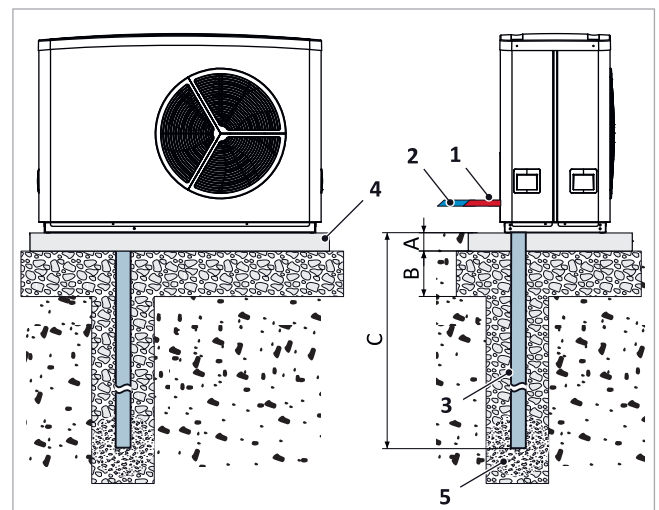


Abb. 13: Fundament für SolvisLea

1 Wärmepumpe Vorlauf

2 Wärmepumpe Rücklauf

3 Kondensatablauf

4 Betonplatte

5 Kiesbett

A  $\approx 100$  mm

B  $\approx 300$  mm

C  $\geq 800$  mm

### Kondensatabfluss für flächiges Fundament

Die Kondensatablaufleitung muss mit stetigem Gefälle nach unten aus der Wärmepumpe führen. Der Durchmesser des Kondensatanschlusses an der Wärmepumpe beträgt 29,6 mm. Das Kondenswasser wird mit einem frost-

## 4 Anlagenplanung

frei verlegten Abfluss in die Kanalisation oder mit einem Drainagerohr (Versickerung) in eine Grobkiesfüllung geführt.

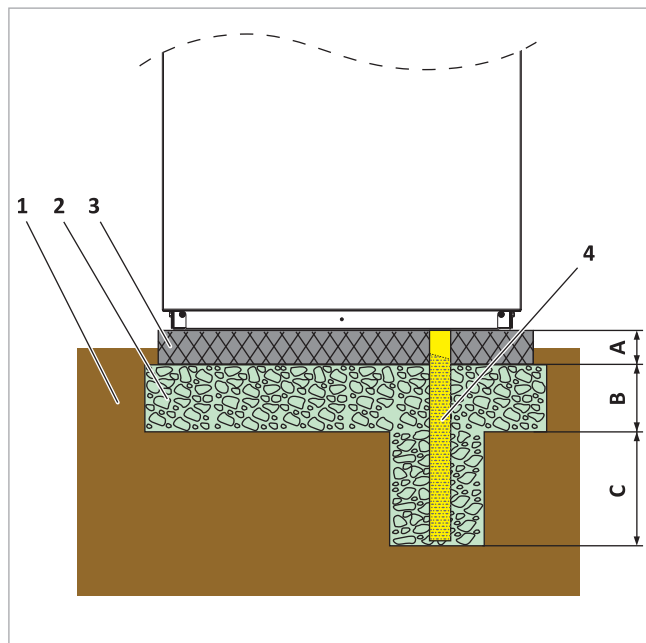


Abb. 14: Kondensatabfluss über Versickerung in Kiesbett

- |   |                 |   |                       |
|---|-----------------|---|-----------------------|
| 1 | Erdreich        | A | ≈ 100 mm              |
| 2 | Grobkiesfüllung | B | ≈ 300 mm              |
| 3 | Betonplatte     | C | ≥ 800 mm (Frosttiefe) |
| 4 | Drainagerohr    |   |                       |

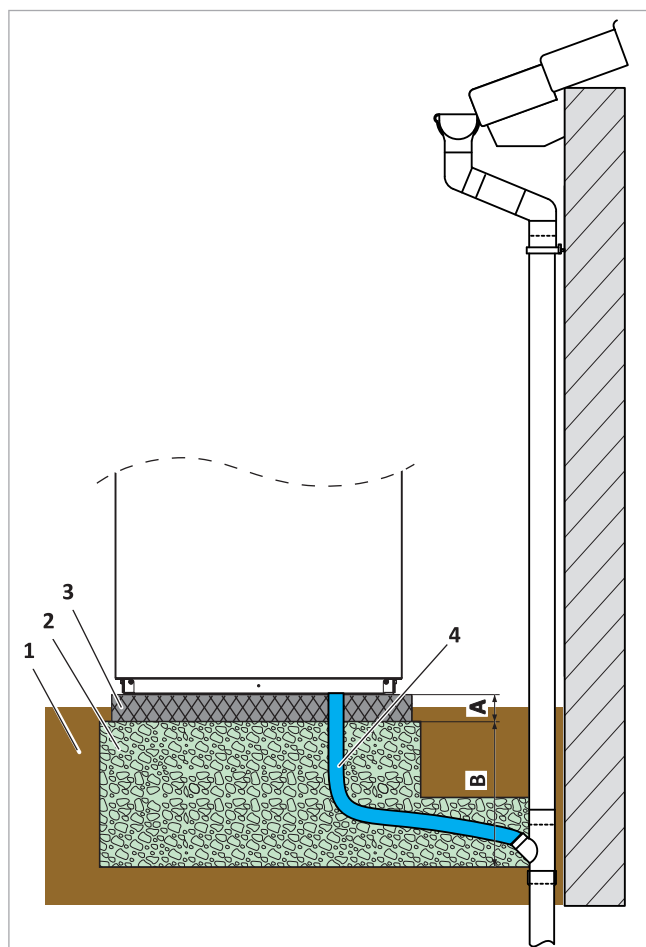


Abb. 15: Kondensatabfluss in Fallrohr oder Abfluss

- |   |                 |   |          |
|---|-----------------|---|----------|
| 1 | Erdreich        | A | ≈ 100 mm |
| 2 | Grobkiesfüllung | B | ≈ 800 mm |
| 3 | Betonplatte     |   |          |
| 4 | Kondensatablauf |   |          |

### Verschraubung auf Fundament

Um die Wärmepumpe zu fixieren, muss sie auf dem Fundament angeschraubt werden.

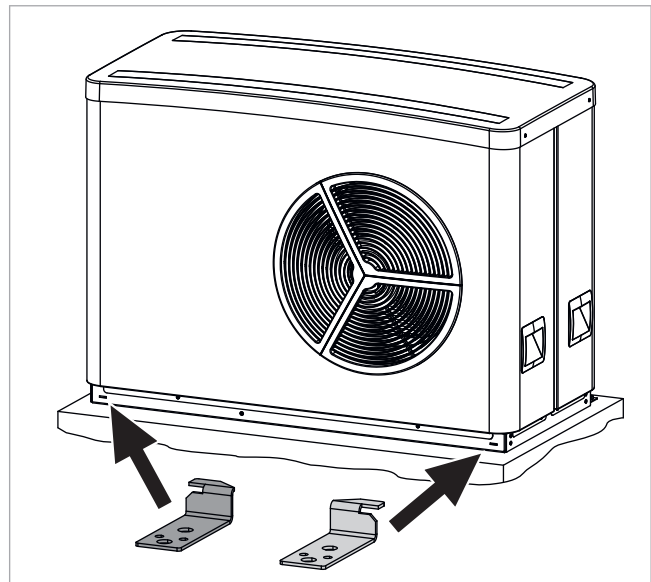


Abb. 16: Verschraubung auf Fundament

Jeweils zwei Winkel seitlich in die Langlöcher auf der Vorder- und Rückseite haken. Darauf achten, dass für die linken und rechten Langlöcher jeweils die richtigen Winkel verwendet werden.

Die Winkel so ausrichten, dass die Nut am Winkel am Gerät eingehakt ist.

Das Gerät mit den Winkeln und geeigneten Dübeln und Schrauben auf dem Fundament befestigen. **Nicht** die Schrauben verwenden, mit denen das Gerät auf der Transportpalette gesichert war.

### Montagekonsole (nur Lea 7 kW)

Siehe Fundament für SolvisLea.

Hinweis: Anschlusssets (ASS-ETL-LEA) und Rohrset (ROS-LEA-2) können nicht mit der Montagekonsole verwendet werden.



Kondensatabfluss für Montagekonsole

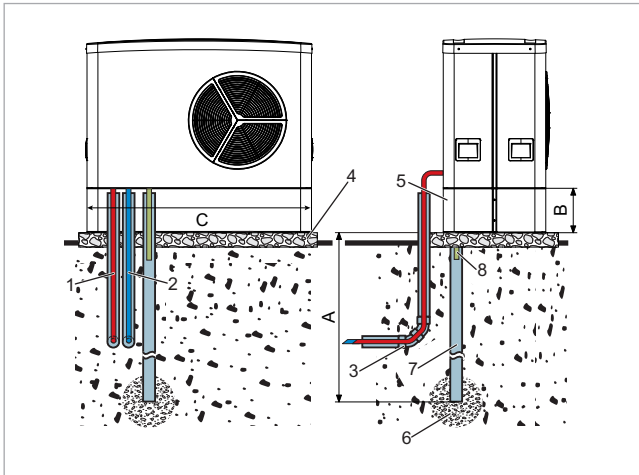


Abb. 17: Kondensatabfluss für Montagekonsole

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1 Heizung Vorlauf                          | 7 Kondensatablaufrohr |
| 2 Heizung Rücklauf                         | 8 Kondensatablauf     |
| 3 Installationsrohr für Versorgungsleitung | A Frosttiefe          |
| 4 Fundament                                | B 245                 |
| 5 Montagekonsole                           | C 1160                |
| 6 Kiesbett                                 |                       |

Streifenfundament

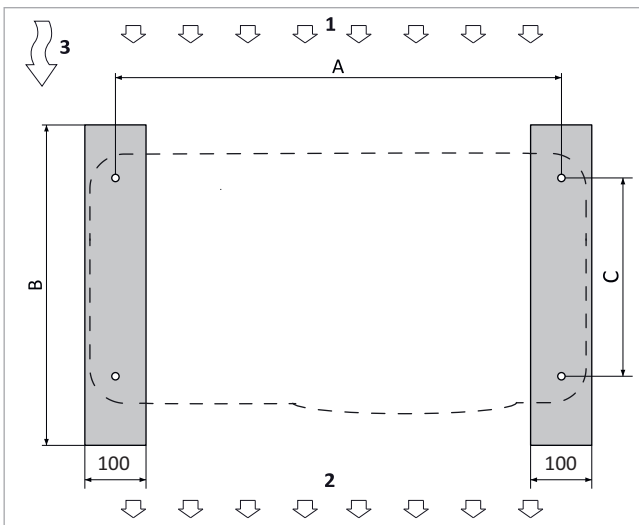


Abb. 18: Fundament für Standkonsole SolvisLea (Ansicht von oben)

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1 Lufteintrittseite | A 1160 für Lea 7 kW<br>1380 für Lea 11 und 14 kW |
| 2 Luftaustrittseite | B 650 mm   |
| 3 Hauptwindrichtung | C 490 mm   |

Das Streifenfundament muss erdgleich errichtet werden und mit einem Kondensatablaufrohr ausgestattet werden. Der Raum zwischen den beiden Fundamentstreifen muss mit Kies oder Schotter bis zur Oberkante des Streifenfundaments aufgefüllt werden. Um das Gerät gegen Umkippen oder Verschieben zu sichern sind die Verschraubungen zu verwenden.

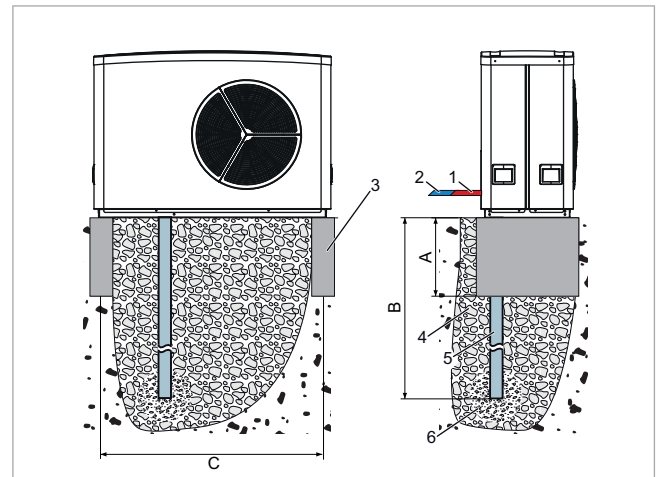


Abb. 19: SolvisLea auf Streifenfundament montiert

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1 Heizung Vorlauf                 | 6 Kiesbett                                    |
| 2 Heizung Rücklauf                | A 300   |
| 3 Streifenfundament (Kantenstein) | B Frosttiefe                                  |
| 4 Schotter                        | C 1160 für Lea 7 kW 1380 für Lea 11 und 14 kW |
| 5 Kondensatablaufrohr             |   |

Standkonsole

Bei der Montage auf der Wand- oder Standkonsole beachten:

- die statischen Grenzen der eingesetzten Standkonsole
- die beiliegende Kondensatablaufheizung installieren
- die Abstandsmaße der Aufstellöcher der Maß- und Anschlusszeichnung im Anhang entnehmen.

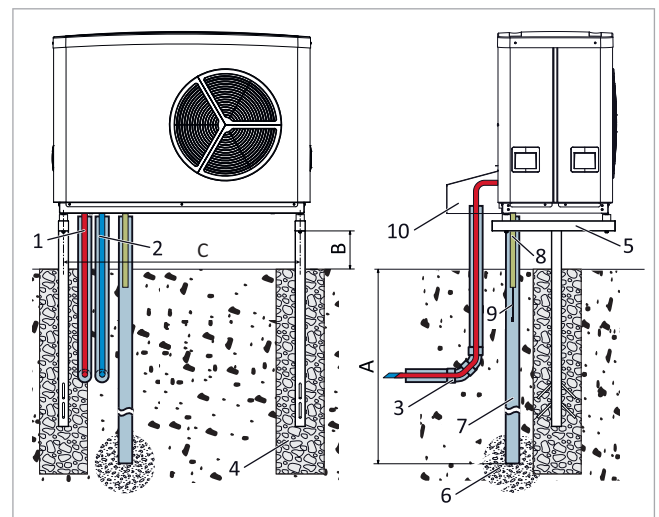


Abb. 20: SolvisLea auf Standkonsole montiert

- |  |  |
|--|--|
| 1 Heizung Vorlauf                          | 7 Kondensatablaufrohr                            |
| 2 Heizung Rücklauf                         | 8 Kondensatablauf                                |
| 3 Installationsrohr für Versorgungsleitung | 9 Kondensatablaufheizung                         |
| 4 Fundament                                | 10 Abdeckhaube                                   |
| 5 Standkonsole                             | A Frosttiefe                                     |
| 6 Kiesbett                                 | B 300 mm   |
|  | C 1160 für Lea 7 kW<br>1380 für Lea 11 und 14 kW |

### 4.4.3 Aufstellung SolvisLea Eco

nur SolvisLea 8 kW Eco



#### WARNUNG

Bei Temperaturen unterhalb des Gefrierpunktes kann es zu Eisbildung kommen.

Bei Nichtbeachtung schwere gesundheitliche Schädigungen möglich.

- Ein Gefälle des Kiesbettes oder des umgrenzenden Geländes in Richtung von Gehwegen vermeiden.



#### ACHTUNG

Im Betrieb können erhebliche Mengen Wasser (Kondensat) aus der Wärmepumpe tropfen

Wasserschäden sind möglich

- Am Fundament des Gebäudes muss eine Feuchtigkeitssperre verlegt sein.

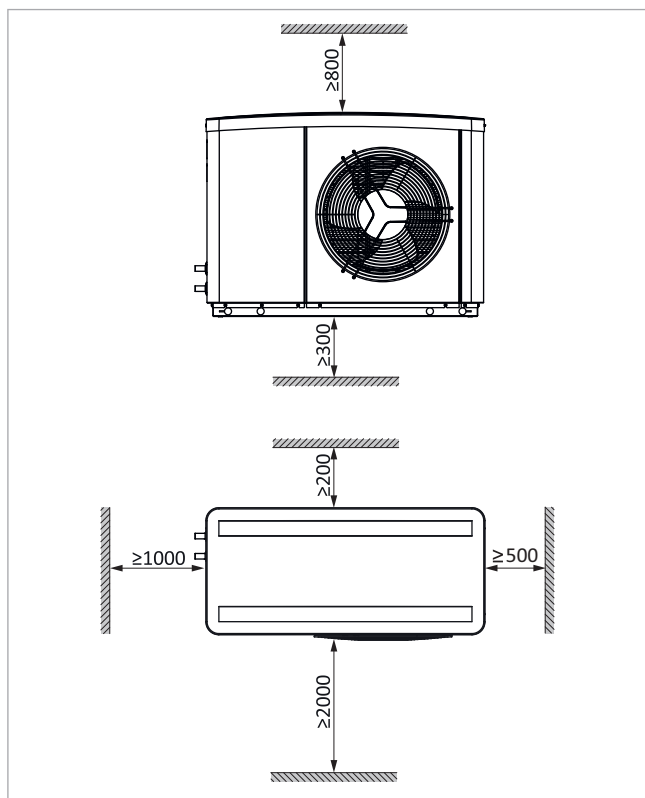


Abb. 21: Abstandsmaße zur Wand, SolvisLea Eco

#### Fundament für Standkonsole

Der Untergrund zum Aufstellen der Wärmepumpe soll waagrecht, eben, fest und dauerhaft sein. Die Konsolen der Wärmepumpe sollen gleichmäßig aufliegen. Ein unebener Untergrund kann das Geräuschverhalten der Wärmepumpe ungünstig beeinflussen. Die Wärmepumpe muss allseitig zugänglich sein.

Empfohlener Untergrund: Gegossenes Streifen-Fundament, Bordsteine oder Steinplatten.

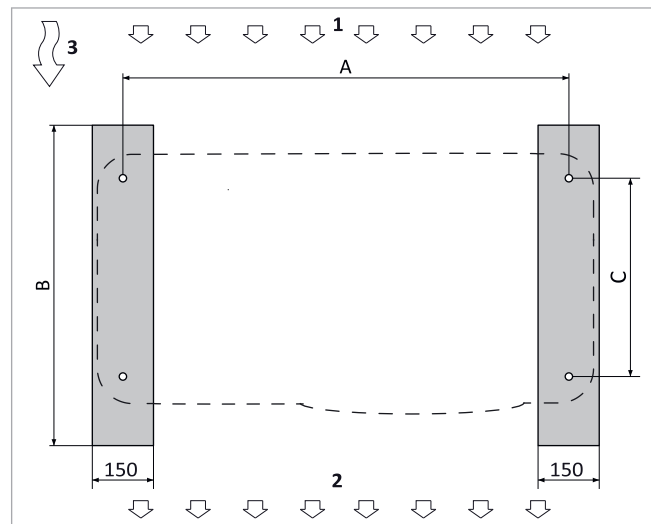


Abb. 22: Fundament für Standkonsole SolvisLea Eco (Ansicht von oben)

1	Lufteintrittseite	A	995 mm
2	Luftaustrittseite	B	500 mm
3	Hauptwindrichtung	C	408 mm

#### Kondensatabfluss

Da die SolvisLea Eco ohne Kondensatablauf frei nach unten tropft, ist es notwendig ein Kiesbett zu errichten.

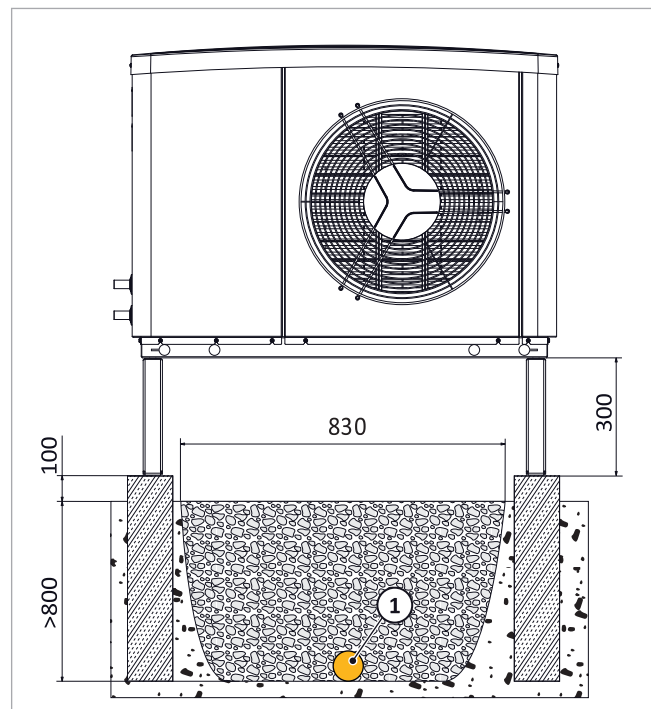


Abb. 23: Kondensatabfluss Standkonsole SolvisLea Eco

1 Drainagerohr

Unterhalb des Kiesbettes ein Drainagerohr verlegen, um die Feuchtigkeit vom Haus wegzuleiten.

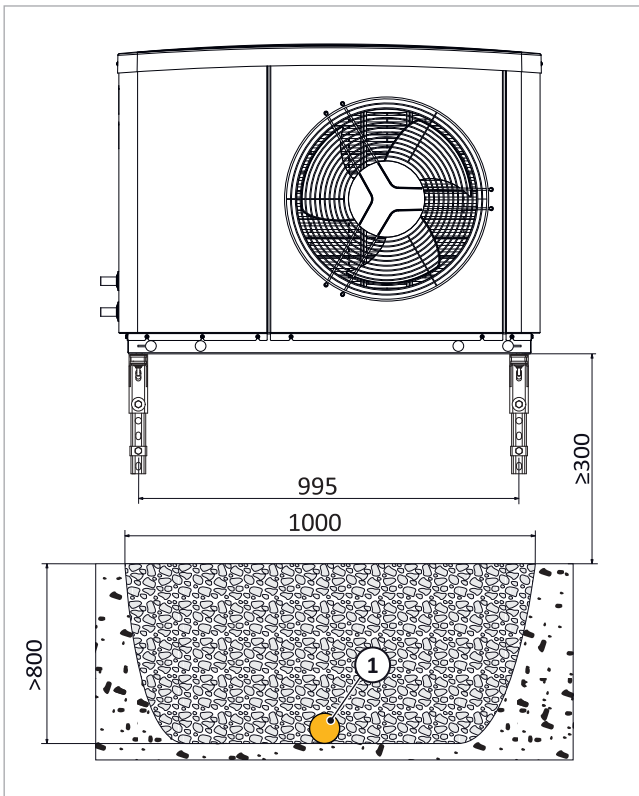


Abb. 24: Kondensatabfluss Wandkonsole SolvisLea Eco

1 Drainagerohr

#### 4.4.4 Aufstellung mehrerer Wärmepumpen

Werden mehrere Wärmepumpensysteme an einem Objekt aufgestellt (keine Kaskade), gelten folgende Abstandmaße zwischen den Wärmepumpen.

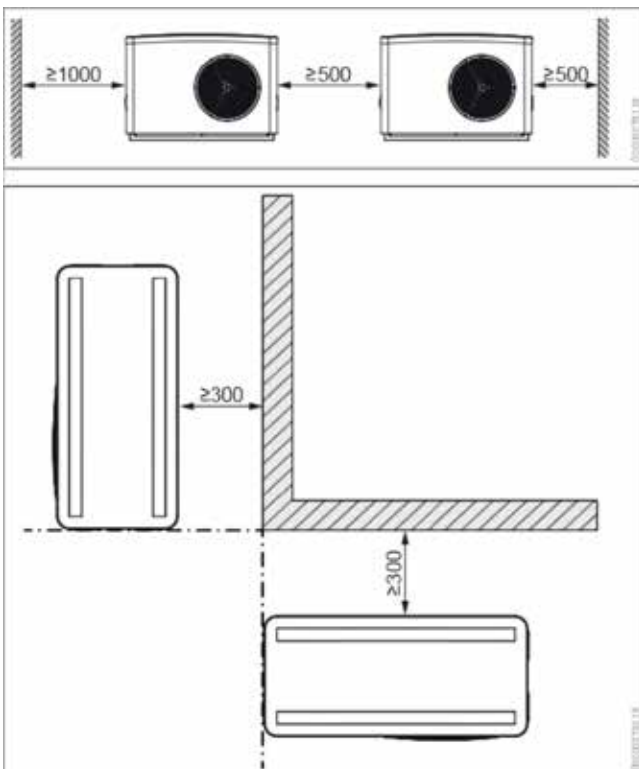


Abb. 25: Abstände mehrerer Wärmepumpen in mm

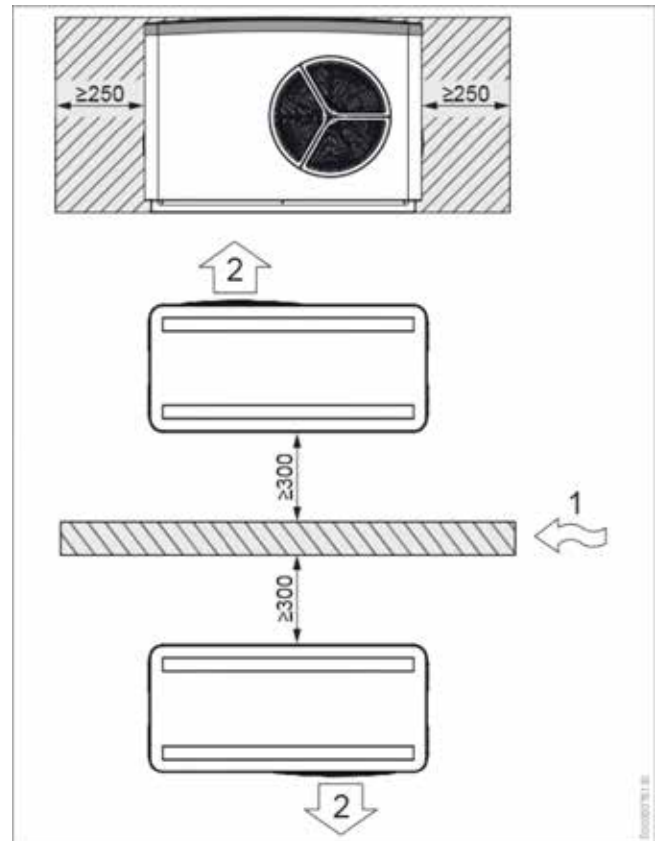


Abb. 26: Aufstellung mehrerer Wärmepumpen (Maße in mm)

- 1 Hauptwindrichtung
- 2 Luftaustritt
- 3 Wand oder Windschutz

#### 4.5 Auswahl der/des geeigneten Wärmereizer(s)

In Verbindung mit einer Wärmepumpe ist die Auswahl des Heizungssystems von sehr großer Bedeutung, um eine möglichst effiziente Betriebsweise sowie einen sehr hohen Anlagennutzungsgrad mit der Wärmepumpe zu erreichen. Um die Gebäude-Heizlast und die Dimensionierung der abgegebenen Heizleistung der Wärmepumpe zu ermitteln, muss eine Berechnung nach DIN EN 12831 erfolgen. Bei der Auslegung des Heizungssystems sollten bevorzugt Niedertemperaturheizungssysteme eingesetzt werden, wie z. B. Fußboden- und Wandheizungen. Die Vorlauftemperaturen des gewählten Heizungssystems sollten maximal auf 45 °C ausgelegt werden. Die abgegebene thermische Heizleistung der Wärmepumpe ist umso größer, je niedriger die gewählte Heizwasser-Vorlauftemperatur ist.

**E** Wir empfehlen eine Auslegungstemperatur für den effektiven Einsatz der Wärmepumpe von 35 °C im Heizungsvorlauf und 28 °C im Heizungsrücklauf.

##### Kunststoffrohre im Heizkreis

Insbesondere ältere Fußbodenheizungsrohre aus Kunststoff sind nicht gegen Sauerstoffeintritt geschützt. Daher ist bei Verwendung von Kunststoffrohren im Heizkreis grundsätzlich eine Systemtrennung vorgeschrieben. Ausnahmen geben wir auf Anfrage frei. Weitere Informationen zu diesem Thema erhalten Sie über den Technischen Vertrieb.

### 4.6 Anforderungen an das Heizwasser im Speicher



#### ACHTUNG

##### Maßnahmen vor Speicher-Befüllung

- Zur Vermeidung von Schäden durch Steinbildung und Korrosion an der Heizungsanlage ist die Beschaffenheit des Füll- und Ergänzungswassers von entscheidender Bedeutung.
- Vor Befüllen der Anlage muss eine Wasseranalyse (nach DIN 50930-6) des Füllwassers vorliegen. Diese kann z. B. beim zuständigen Wasserversorgungsunternehmen erfragt werden.
- Überschreitet das Wasser die Richtwerte des VDI, ist das Wasser zu behandeln.



Bei Inbetriebnahme ist das Anlagenbuch zur Heizungsbefüllung für Heizungsanlagen von Solvis auszufüllen.

#### 4.6.1 Vermeidung von Schäden durch Steinbildung

##### Ursachen der Steinbildung

Kalk ( $\text{CaCO}_3$ ) ist im Wasser in Form von Calcium-Hydrogencarbonat ( $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ ) enthalten und wird bei Umgebungstemperatur durch die im Wasser gelöste „freie Kohlensäure“ in Lösung gehalten (Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht).

Die Löslichkeit dieser Kohlensäure im Wasser ist temperaturabhängig und sinkt mit steigender Temperatur. Dann entweicht die freie Kohlensäure und Kalk fällt aus. Der Kalk bildet dann feste Abscheidungen – den so genannten Kesselstein.

Wichtig für das Ausmaß der Steinbildung sind vor allem die Wasserbeschaffenheit und die Füll- / Ergänzungswassermenge. Steinbildung in Warmwasserheizungsanlagen erfolgt hauptsächlich auf den Wärmeübertragungsflächen.

##### Schäden durch Steinbildung

Kesselstein (Kalkablagerung) lagert sich vor allem an den heißen Wärmeübertragungsflächen der Wärmeerzeuger (Kessel, Solar-Wärmeübertrager) ab und vermindert dadurch den Wärmeübergang und damit die Wärmeleistung.

Für einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage sollte daher die Ausbildung dieser Schichten so gering wie möglich gehalten werden.

##### Erforderliche Wasserqualität

Zur Vermeidung von Schäden gilt grundsätzlich die VDI-Richtlinie 2035 - Blatt 1. Zudem gibt es von Solvis einen Leitfaden zur Wasserqualität.

#### 4.6.2 Vermeidung von Schäden durch Korrosion

##### Ursachen wasserseitiger Korrosion

Chemisch ist Korrosion eine Reaktion, bestehend aus einer anodischen Reaktion der Metallauflösung und einer (davon räumlich getrennten) kathodischen Reduktion des Sauer-

stoffes. Dazwischen fließt ein Strom von Ionen durch das Wasser.

Folgende Eigenschaften begünstigen diesen Korrosionsprozess:

- Anwesenheit von Sauerstoff
- elektrisch leitende Deckschicht (blankes Metall, keine Kalk-Rost-Schutzschicht, vor allem bei enthärtetem / entsalztem Wasser)
- genügend Ionen für hinreichende elektrische Leitfähigkeit
- genügend Anionen (Chlorid-, Sulfat,- und Nitrat-Ionen)
- wenig puffernde Hydrogencarbonat-Ionen (nur bei weichem oder enthärtetem Wasser).

##### Schäden durch wasserseitige Korrosion (Durchrostungen)

entstehen bei Sauerstoffzufuhr, daraus folgen z. B.: Flächen-, Mulden-, Loch- oder Schweißnahtkorrosion.

##### Eisencarbonat-Beläge auf Wärmeübertragerflächen

- mindern den Wärmeübergang und können Rissbildungen und thermische Überlastung zur Folge haben.
- entstehen in ähnlicher Weise wie Kesselstein (s. o.); Stahl bzw. Eisen reagiert hier mit Kohlensäure.

#### 4.6.3 Wasserbehandlung

Die Wasserbehandlung muss wie im Leitfaden zur Wasserqualität beschrieben erfolgen. Zusätzlich gilt für Wärmepumpen, dass die Wasserhärte nicht mehr als 3 °dH betragen darf.

#### 4.6.4 Schlammabscheider

Um die Wärmepumpe zusätzlich zu schützen, ist in den Rücklauf zur Wärmepumpe ein Schlammabscheider einzubauen. Dieser ist beim SolvisBen WP bereits intern verbaut. Bei allen anderen Systemen ist dieser beigelegt und muss in die Verrohrung integriert werden. Ggf. ist ein weiterer Schlammabscheider in den Rücklauf der Heizkreise einzubauen.

Die im Schlammabscheider gesammelten Schmutzpartikel müssen regelmäßig über den Ablasshahn entfernt werden.

#### 4.6.5 Luftabscheider

Grundsätzlich wird ein Luftabscheider bei Einsatz einer Wärmepumpe empfohlen, um Störungen durch Luftansammlungen im Verflüssiger zu vermeiden.

Der Einbauort ist dabei systemabhängig, siehe dazu → *Anlagenschema SolvisBen (ALS-BEN)*.

## 4.7 Trinkwassererwärmung bei fehlender Unterstützung durch Solar oder Brenner

### WW-Nachheizung

Da die Wärmepumpe ggf. eine begrenzte Heizleistung aufweist, benötigt sie eine gewisse Zeit, um den WW-Puffer bei Bedarf nachzuheizen. Dies ist abhängig von der Leistung der Wärmepumpe, Speichergröße und der Speichertemperatur. Im Normalbetrieb beträgt die Nachheizzeit je nach Heizungspuffertemperatur ca. 10 bis 20 Minuten.

### Warmwasserkomfort erhöhen

Wenn ein erhöhter Warmwasserbedarf gefordert ist (z. B. Duschen von mehreren Personen gleichzeitig oder Füllen eines Whirlpools), müssen je nach System ggf. die Einstellungen angepasst werden. Außerdem können die Funktionen Komfortnachheizen oder Nachheizen verwendet werden.

Beim SolvisMax Hybrid oder SolvisBen Hybrid ist es möglich, die Warmwasserbereitung nur durch den Brenner ausführen zu lassen. Bei hoher eingestellter Warmwassertemperatur (über 50 °C) muss die Warmwasserbereitung ausschließlich über den Brenner erfolgen.

## 4.8 Dimensionierung der Wärmepumpe

Ziel ist es, die Wärmepumpe möglichst genau auf die berechnete Netto-Gebäudeheizlast nach DIN EN 12831 auszuwählen.



- Die Ergebnisse aus der Berechnung nach EnEV zeigen, wie ein Gebäude primärenergetisch aufgestellt ist.
- Die Daten aus der EnEV dürfen nicht für die Auslegung des Wärmeerzeugers herangezogen werden. Hierzu ist die DIN EN 12831 zu benutzen.

Die abgegebene Heizleistung der Luft/Wasser-Wärmepumpe hängt im Wesentlichen von der Außentemperatur und der Vorlauftemperatur des Heizungspuffers ab (siehe → Abb. 29, S. 24).

Bei fallender Außentemperatur sinkt die Heizleistung der Wärmepumpe und die Heizlast steigt. Wärmepumpen mit SolvisMax WP oder SolvisBen WP werden monoenergetisch ausgelegt und solche mit SolvisBen Hybrid bivalentalternativ.

Die Betriebsweisen der unterschiedlichen Systeme werden nachfolgend erläutert.

### 4.8.1 SolvisMax WP / SolvisBen WP

An die SolvisMax WP oder SolvisBen WP werden immer eine Wärmepumpe und als Backup die Elektroheizstäbe angeschlossen. Im Idealfall reicht die Heizleistung der Wärmepumpe aus, um die benötigte Netto-Gebäudeheizlast bereitzustellen. Dies wird als monovalente Betriebsweise bezeichnet (Netto-Gebäudeheizlast  $\leq$  Heizleistung Wärmepumpe).

Ist die ermittelte Netto-Gebäudeheizlast größer als die Heizleistung der Wärmepumpe, muss dazugeheizt werden (Bivalentbetrieb). Dies kann mit einer elektrischen Heizpatrone (also monoenergetisch) erfolgen.

In → Abb. 27 ist eine Heizkurve (1) in Abhängigkeit von der Außentemperatur abgebildet. Der Schnittpunkt der Heizkurve mit der Geraden der Heizleistung der Wärmepumpe (4) heißt „Bivalenzpunkt“ (3). Fällt die Außentemperatur unter die Temperatur des Bivalenzpunktes, muss zusätzlich geheizt werden (2). Die Regelung erkennt diese Unterdeckung und schaltet die Heizstäbe bedarfsgerecht zur Wärmepumpe ein und ggf. wieder aus. Man spricht von einer monoenergetischen, bivalenten Betriebsweise. Der in der Auslegung berechnete Bivalenzpunkt sollte zwischen -2 und -7 °C Außentemperatur liegen.

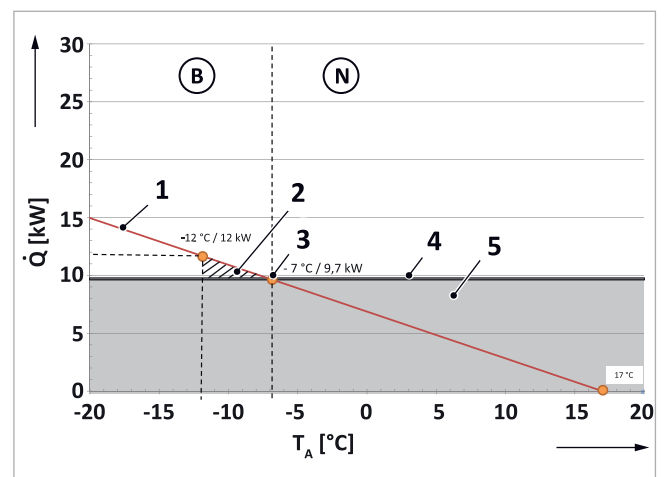


Abb. 27: Beispiel einer Heizkurve (bivalent parallel)

$\dot{Q}$	Wärmeleistung in [kW]	2	Wärmemenge Zusatzheizung
$T_A$	Außentemperatur in [°C]	3	Bivalenzpunkt
B	Bivalentbetrieb	4	Heizleistung Wärmepumpe
N	Normalbetrieb	5	Wärmemenge Wärmepumpe
1	Heizkurve		

### 4.8.2 SolvisMax Hybrid / SolvisBen Hybrid

Bei diesem System steht immer ein zweiter Wärmeerzeuger zur Verfügung, welcher ab einer einstellbaren Außentemperatur die Beheizung des Gebäudes übernimmt. Es handelt sich also um einen bivalent-alternativen Betrieb. Ist neben der Wärmepumpe ein konventioneller Brenner (Gas oder Öl) zur Spitzenlastabdeckung vorhanden, lohnt sich diese Betriebsweise besonders, d. h., die Wärmepumpe schaltet ab, wenn die Zusatzheizung aktiviert wird. So wird auch gewährleistet, dass der Brenner im optimalen Brennwertbetrieb arbeiten kann.

Im bivalent alternativen Betrieb werden, abhängig von den Einstellungen und der Außentemperatur, die Wärmepumpe oder der Spitzenlastkessel vom Systemregler SolvisControl ein- oder ausgeschaltet. Der Bivalenzpunkt sollte hier zwischen +1,5 und -5 °C liegen.

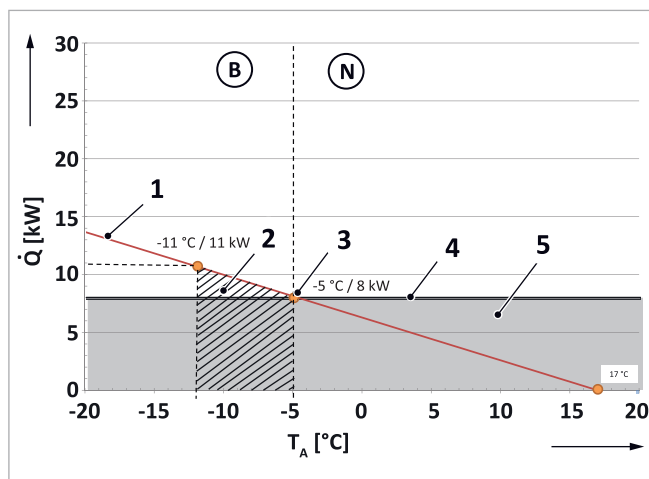


Abb. 28: Beispiel einer Heizkurve (bivalent alternativ)

- |                                 |                            |
|---------------------------------|----------------------------|
| $\dot{Q}$ Wärmeleistung in [kW] | 2 Wärmemenge Zusatzheizung |
| $T_A$ Außentemperatur in [°C]   | 3 Bivalenzpunkt            |
| B Bivalentbetrieb               | 4 Heizleistung Wärmepumpe  |
| N Normalbetrieb                 | 5 Wärmemenge Wärmepumpe    |
| 1 Heizkurve                     |                            |

### 4.8.3 Berechnungen

Eine grobe Vorauswahl kann anhand der Tabelle "Einsatzbereich nach Gebäudeheizlast und Vorlauftemperatur" in Kapitel "Technische Daten" getroffen werden. Eine Berechnung des Gesamtsystemes ist nachfolgend notwendig.

Mit Hilfe der → Tabelle „Deckungsgrad bei bivalent parallelem Betrieb“ kann überschlägig berechnet werden, wie viel Energie nach DIN 4701-10 für die Zusatzheizung aufgewendet werden muss.

#### Deckungsgrad bei bivalent parallelem Betrieb

Bivalenzpunkt [°C]	Deckungsgrad [-]	Bivalenzpunkt [°C]	Deckungsgrad [-]
-10	1,00	-2	0,95
-9	0,99	-1	0,93
-8	0,99	0	0,90
-7	0,99	1	0,87
-6	0,99	2	0,83
-5	0,98	3	0,77
-4	0,97	4	0,70
-3	0,96	5	0,61

Deckungsgrad gemäß DIN 4701-10

#### Beispiel:

Angenommen, die Bivalenztemperatur beträgt -5 °C. Dann ergibt sich aus der Tabelle ein Deckungsgrad von 0,98. Beträgt nun die benötigte Heizenergie pro Jahr 10.000 kWh, so ist die von der Zusatzheizung bereitzustellende Energie:  $10.000 \text{ kWh} \cdot (1 - 0,98) = 200 \text{ kWh}$ .

#### Deckungsgrad bei bivalent alternativem Betrieb

Bivalenzpunkt [°C]	Deckungsgrad [-]	Bivalenzpunkt [°C]	Deckungsgrad [-]
-10	0,96	-2	0,78
-9	0,96	-1	0,71
-8	0,95	0	0,64
-7	0,94	1	0,55
-6	0,93	2	0,46
-5	0,91	3	0,37
-4	0,87	4	0,28
-3	0,83	5	0,19

Deckungsgrad gemäß DIN 4701-10

#### Beispiel:

Angenommen, die Bivalenztemperatur beträgt -2 °C. Dann ergibt sich aus der Tabelle ein Deckungsgrad von 0,78. Beträgt nun die benötigte Heizenergie pro Jahr 10.000 kWh, so ist die von der Zusatzheizung bereitzustellende Energie:  $10.000 \text{ kWh} \cdot (1 - 0,78) = 2200 \text{ kWh}$ .



Ein Berechnungstool für den Bivalenzpunkt bei bivalent-alternativem Betrieb steht auf der Solvis-Homepage zur Verfügung, siehe:



Um einen ungefähren Überblick zu erhalten, wie lange im Jahr in Deutschland im Mittel die Zusatzheizung benötigt wird, kann die → Tab. „Heizstunden je Außentemperatur“ herangezogen werden. Kennt man die Bivalenztemperatur, so muss man lediglich alle Stunden der Außentemperaturen addieren, die kälter sind als die Bivalenztemperatur.

#### Heizstunden je Außentemperatur

Außentemperatur [° C]	mittlere Dauer [h]	Außentemperatur [° C]	mittlere Dauer [h]
< -10	0	3	357
-10	1	4	356
-9	25	5	303
-8	23	6	330
-7	24	7	326
-6	27	8	348
-5	68	9	335
-4	91	10	315
-3	89	11	215
-2	165	12	169
-1	173	13	151
0	240	14	105
1	280	15	74
2	320	Summe:	4910

*Jahres-Betriebsstunden-Summe je Außentemperatur für mittleres Klima (Deutschland)*

#### Beispiel:

Beträgt die Bivalenztemperatur  $-7\text{ °C}$ , so ergibt sich aus den Summen der Stunden kälter als einer Außentemperatur von  $-7\text{ °C}$ :  $23\text{ h} + 25\text{ h} + 1\text{ h} = 49\text{ h}$ . Daraus folgt, dass in Deutschland im Mittel während 49 Stunden im Jahr die Zusatzheizung zugeschaltet werden muss, um den Wärmebedarf zu decken.

### 4.8.4 Beispielauslegung (monoenergetisch)

Im Beispieldiagramm ist zu erkennen, dass sich die Gebäudekennlinie mit der Heizkurve der 11kW-Wärmepumpe ab einer Außentemperatur von -5 °C schneidet.

Dieser Schnittpunkt wird Bivalenzpunkt genannt.

Der Bivalenzpunkt ist auch abhängig von der Vorlauftemperatur und sollte bei monoenergetischer Betriebsweise zwischen -7 °C und -2 °C liegen ( $BV_{opt.}$ ), um mit der Wärmepumpe einen großen Jahresanteil der Heizlast zu decken. Da alle Wärmepumpen von Solvis drehzahlregelte Verdichter besitzen, welche die Leistung bei Bedarf reduzieren, sind auch Anlagen mit einem Bivalenzpunkt unterhalb von -7 °C geeignet.

#### Benötigte Wärmepumpe ermitteln:

Bitte Blankodiagramm verwenden, siehe → „Diagramm Leistungsdaten der SolvisLea 8 kW Eco“, „Diagramm Leis-

tungsdaten der SolvisLea 11 kW“ oder „Diagramm Leistungsdaten der SolvisLea 11 und 14 kW“, ab Seite 34.

- Heizgrenztemperatur HG und Auslegungspunkt AP eintragen
- Punkte mit einer Linie verbinden
- Wärmepumpe anhand des Bivalenzpunktes auswählen, er sollte sich innerhalb von  $BV_{opt.}$  befinden
- Prüfen, ob die Deckungslücke kleiner der max. Heizstableistung (8,8 kW mit SolvisLea / 6 kW mit SolvisLea Eco) ist
- Gewünschter Deckungsgrad, siehe → Tab. „Deckungsgrad bei bivalent parallelem Betrieb“, S. 22.

Alternativ steht ein Tool zur Berechnung zur Verfügung.

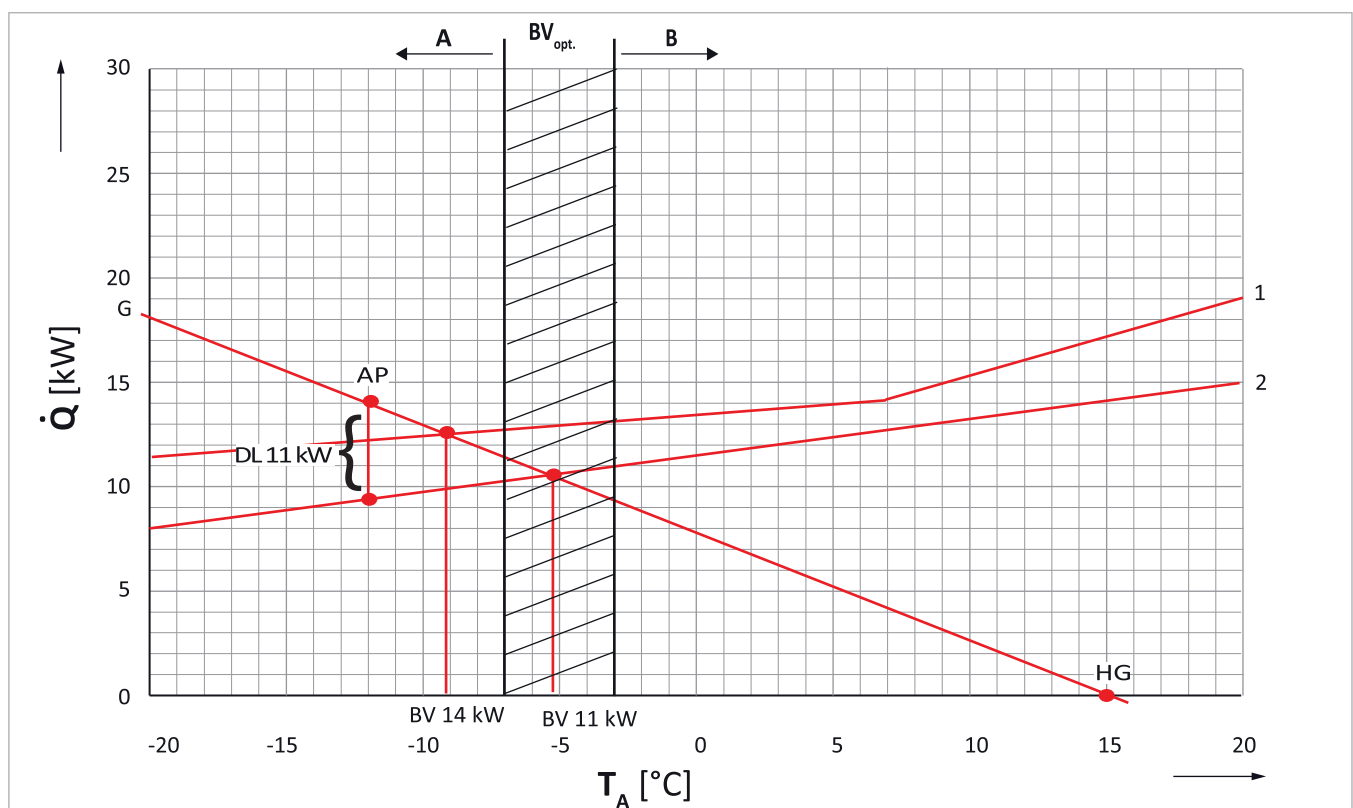


Abb. 29: Beispielauslegung SolvisLea 11 und 14 kW

$\dot{Q}$	Heizleistung in [kW]	B	Wärmepumpe unterdimensioniert
$T_A$	Luft Eintritts-Temperatur [°C]	BV	Bivalenzpunkt
1	SolvisLea 14 kW, Heizungsverlauf 45 °C	$BV_{opt.}$	Optimaler Bereich des Bivalenzpunktes
2	SolvisLea 11 kW, Heizungsverlauf 45 °C	G	Gebäudekennlinie
AP	Auslegungspunkt 14 kW bei -12 °C	HG	Heizgrenztemperatur (18,5 °C)
A	Wärmepumpe überdimensioniert	DL	Deckungslücke am Auslegungspunkt



### 4.8.5 Leistungszahl, Jahresarbeitszahl und System-Jahresarbeitszahl

Für herkömmliche Wärmeerzeuger, die Brennstoffe wie Öl, Gas oder Holz verbrennen, sind Feuerungswirkungsgrad, Normnutzungsgrad und Jahresnutzungsgrad wichtige Parameter, um die Effizienz der einzelnen Wärmeerzeuger vergleichen zu können.

Bei der Wärmepumpe drückt man die Effizienz (Wirkungsgrad) mit der so genannten Arbeitszahl aus. Hierbei unterscheidet man zwischen der Leistungszahl und der Jahresarbeitszahl.

Zukünftig wird für die Bewertung von Wärmepumpen zusätzlich zum COP die jahreszeitbedingt Raumheizungs-Energieeffizienz ( $\eta_s$ ) verwendet.

#### Leistungszahl:

Die Leistungszahl COP (Coefficient of Performance) gibt das Verhältnis von abgegebener Heizleistung ( $Q_{WP}$ ) und zugeführter Antriebsleistung ( $P_{el}$ ) einer Wärmepumpe an.

$$COP = Q_{WP} / P_{el}$$

Sie ist ein wichtiger Qualitätsparameter, um eine Vergleichbarkeit zwischen den verschiedenen Wärmepumpen-Herstellern aufzeigen zu können.

**i** Die Leistungszahl ist eine Momentaufnahme und betrachtet die Effizienz der Wärmepumpe nur bei einem bestimmten Betriebspunkt.

Sie gibt aber keine Auskunft darüber, wie sich die Verbrauchskosten der Wärmepumpe über einen längeren Zeitraum entwickeln.

Die Leistungsdaten der Solvis Wärmepumpen siehe → Tab. „Leistungsdaten der SolvisLea 8 kW Eco“, Tab. „Leistungsdaten der SolvisLea 7 kW“ sowie Tab. „Leistungsdaten der SolvisLea 11 und 14 kW“ ab Seite 33.

**i** Die Leistungszahl der Wärmepumpe wird größer, je geringer die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle (Luft) und dem Heizungs-Vorlauf ist.

#### Jahresarbeitszahl:

Die Jahresarbeitszahl gibt das Verhältnis von abgegebener Heizleistung und zugeführter Antriebsleistung einer Wärmepumpe über einen Zeitraum von 1 Jahr an.

$$JAZ = \frac{Q_{WW} + Q_{Hz}}{W_{el(Wp)} + W_{el(Pumpe)}}$$

Die VDI-Richtlinie 4650 „Kurzrechnungsverfahren“ dient zur einfachen Ermittlung der Jahresarbeitszahl für Wärmepumpen.

**i** Ein Onlinerechner zur überschlägigen Bestimmung der Jahresarbeitszahl steht beim BWP zur Verfügung, siehe:



<https://www.waermepumpe.de/jazrechner/>

#### System-Jahresarbeitszahl:

Für die System-Jahresarbeitszahl werden alle zugeführten und genutzten Energiemengen des Systems bilanziert. Dabei werden z. B. Solepumpen, Ladepumpen, Heizungs-pumpen, aber auch die Betriebsbereitschaftsverluste oder Stillstandsverluste der Heizungsanlage mit berücksichtigt. Die System-Jahresarbeitszahl kann somit auch als Anlagen-nutzungsgrad verstanden werden. Sie eignet sich damit gut zur energetischen Bewertung der Gesamtanlage inkl. Wärmepumpe, zusätzlichen Wärmeerzeugern und sonstigen Komponenten.

$$SJAZ = \frac{Q_{WW} + Q_{Hz}}{W_{el(Wp)} + W_{el(Hilfsenergie)}}$$

#### Einflussgrößen auf die System-Jahresarbeitszahl

Nur wenn von der Planung bis zum Betrieb durch den Anlagenbetreiber alle Einflussgrößen optimal genutzt werden, kann die Wärmepumpe ihre Stärken voll ausreizen.

Folgende Maßnahmen, die bei der Planung bereits berücksichtigt werden, führen zu besseren System-Jahresarbeitszahlen:

- Vorlauftemperatur absenken durch:
  - zusätzliche Dämmung des Gebäudes
  - zusätzliche Dämmung des bestehenden Verteilnetzes
  - Vergrößerung der Heizflächen (Fußboden- oder Wandheizung)
- Eine Unterdeckung des Gebäude-Wärmebedarfs nur für den Notfall einplanen
- Ein zusätzlicher Kaminofen mit Wassertasche kann z. B. einen Raum direkt beheizen und gleichzeitig Wärme an den Speicher abgeben
- Eine Solaranlage kann für einen zusätzlichen Energieeintrag in den Speicher durch Nutzung von Sonnenenergie sorgen.

Weitere Maßnahmen, wie der Betreiber bessere System-Jahresarbeitszahlen erzielen kann:

- Nur hohe Temperaturen im Speicher vorhalten, wenn sie wirklich benötigt werden. Zeitfenster für Warmwasser präzise einstellen (für Warmwasser am Waschbecken wird kein Warmwasserzeitfenster benötigt).
- Nicht bewohnte Zimmer mit niedrigeren Temperaturen beheizen
- Nachheizen des Speichers möglichst ohne E-Heizstab
- Regelung optimal an die Nutzereigenschaften anpassen (Heizkurve, ggf. Zirkulationssteuerung optimieren)
- Wartungsintervalle einhalten, um defekte Bauteile frühzeitig zu erkennen

### Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz ( $\eta_s$ ) :

Die „jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz“, Formelzeichen  $\eta_s$ , bezeichnet den Quotienten aus dem von einem Raumheizgerät, einem Kombiheizgerät, einer Verbundanlage aus Raumheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen oder einer Verbundanlage aus Kombiheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen gedeckten Raumheizungsbedarf in einer bestimmten Heizperiode und dem jährlichen Energieverbrauch zur Deckung dieses Bedarfs in %. (Originaltext EU Nr. 811/2013)

## 4.9 Stromversorgung der Wärmepumpe

**i** Die Wärmepumpen enthalten einen Frequenzumrichter für den drehzahlregulierten Verdichter. Im Fehlerfall können Frequenzumrichter Fehlergleichströme verursachen. Wenn Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vorgesehen sind, müssen diese allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) vom Typ B sein. Ein Fehlergleichstrom kann Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ A blockieren.

Es muss sichergestellt sein, dass die Spannungsversorgung für das Gerät von der Hausinstallation getrennt ist.

### Energieversorger:

Für Wärmepumpen, die für die Gebäudeheizung bestimmt sind, muss das Energieversorgungsunternehmen (EVU) eine Zustimmung erteilen.

Die Anschlussbedingungen sind von den Gerätedaten der Wärmepumpe abhängig und bei dem zuständigen Energieversorgungs-Unternehmen zu erfragen.

### Stromtarife:

Von besonderem Interesse ist, ob das Energieversorgungsunternehmen einen kostengünstigen Tarif für den Betrieb der Wärmepumpe anbietet. Auch sind Informationen über den Grund- und Arbeitspreis für Hoch- und Niedrigtarife zu erfragen, da sie sich auf die Betriebskosten auswirken.

### Hausverteiler:

Bei der Planung des Hausverteilerschranks muss, wenn ein Wärmepumpen-Stromtarif in Anspruch genommen werden soll, ein separater Tarifzähler für die Wärmepumpe berücksichtigt werden.

### Anforderungen an die Elektroinstallation:

- Technische Anschlussbestimmungen des zuständigen Energieversorgungsunternehmens sind zu beachten.
- Auskünfte über die erforderlichen Mess-, Zähl- und Schalteinrichtungen erteilt das zuständige Energieversorgungsunternehmen.

### Sperrzeiterkennung

Die Sperrzeiterkennung erfolgt über die SmartGrid-Anschlussplatine.

### Sperrzeiten:

Für die Planung der Wärmepumpe ist es wichtig zu erfahren, ob das Energieversorgungsunternehmen Sperrzeiten für den Wärmepumpenbetrieb vorsieht.

Insbesondere sollte erfragt werden, ab welcher zugeführten elektrischen Leistung der Wärmepumpenbetrieb gesperrt wird.

Nach dem Bundestarif kann das Energie-Versorgungs-Unternehmen in Deutschland mehrmals täglich die Stromversorgung für den Wärmepumpenbetrieb sperren.

- Der Strom kann max. 3 x 2 Stunden am Tag durch das Energieversorgungsunternehmen gesperrt werden.
- Zu beachten ist weiterhin, dass das Energieversorgungsunternehmen je nach Abnahmeleistung unterschiedliche Sperrzeiten vorsehen kann.
- Während der Sperrzeit stehen die Wärmepumpe und auch die elektrische Zusatzheizung zur Beheizung des Hauses nicht zur Verfügung.
- Die Leistungsbemessung der Wärmepumpe ist ggf. mit einem Zuschlag zu berücksichtigen.

### Empfohlene Zuschlagsfaktoren:

Der Gesamtwärmebedarf des Gebäudes ist je nach Sperrzeit mit dem folgenden Zuschlagsfaktor (vom Energieversorgungsunternehmen vorgegeben) zu multiplizieren:

Sperrzeit 1 x 2 Stunden: Zuschlagsfaktor 1,1

Sperrzeit 2 x 2 Stunden: Zuschlagsfaktor 1,2

Sperrzeit 3 x 2 Stunden: Zuschlagsfaktor 1,3

### Sperrzeiten überbrücken:

Um den Wärmebedarf bei Sperrzeiten optimal zu überbrücken, kann der Systemregler SolvisControl mit Aufheizzeiten programmiert werden. Es erfolgt dann eine überhöhte Aufheizung des Speichers außerhalb der Sperrzeit. Ggf. kann dafür die Niedrigtarifzeit genutzt werden. Bei Hybridsystemen kann im Bedarfsfall der Brenner die Beheizung übernehmen.

### Praktische Empfehlungen bei Sperrzeiten:

Da in einer Heizungsperiode nur sehr selten die niedrigsten Außentemperaturen und somit der höchste benötigte Wärmebedarf eines Gebäudes erreicht werden, führt die Verwendung eines Zuschlagfaktors zu einer Überdimensionierung der Wärmepumpe.

Bei Verwendung eines Hybridsystems oder falls ein zweiter Wärmeerzeuger z. B. in Form eines Kaminofens während der Sperrzeit für Nachheizzwecke zur Verfügung steht, so kann der Zuschlagsfaktor zum berechneten Wärmebedarf entfallen.

### Kundeninformation:

Dieser Zusammenhang sollte mit dem Kunden besprochen werden, um Missverständnisse bezüglich einer zu kleinen Dimensionierung der Wärmepumpe auszuräumen.

### Elektrischer Anschluss



Der Stromlaufplan befindet sich im **➔ Dokument Anschlusspläne und Anlagenschemata (ALS-BEN)**.

Für die Installation vorzuhaltende Kabel:

### SolvisLea 11 kW & 14 kW:

- 2 Kabel à 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>, Drehstrom, Anschluss am Elektroverteiler (nur ein Kabel bei Kombination mit Hybridspeicher)

- 1 Kabel à 5 x 1,5 mm<sup>2</sup>, Wechselstrom, Anschluss an die Netzplatine (3 x 1,5 mm<sup>2</sup> bei Kombination mit Hybrid-speicher)
- 1 Kabel, geschirmt à 2 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>, Steuerung, Anschluss an die externe Anschlussbox.

#### SolvisLea 7 kW:

- 1 Kabel à 3 x 4,0 mm<sup>2</sup>, Wechselstrom, Anschluss am Elektroverteiler
- 1 Kabel à 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>, Drehstrom, Anschluss am Elektroverteiler (nicht bei Kombination mit Hybridspeicher)
- 1 Kabel à 5 x 1,5 mm<sup>2</sup>, Wechselstrom, Anschluss an die Netzplatine (3 x 1,5 mm<sup>2</sup> bei Kombination mit Hybrid-speicher)
- 1 Kabel, geschirmt à 2 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>, Steuerung, Anschluss an die externe Anschlussbox.

#### SolvisLea 8 kW Eco:

- 1 Kabel à 3 x 4,0 mm<sup>2</sup>, Wechselstrom, Anschluss am Elektroverteiler
- 1 Kabel à 3 x 1,5 mm<sup>2</sup>, Wechselstrom, Anschluss an die Netzplatine
- 1 Kabel, geschirmt à 2 x 2 x 0,8 mm<sup>2</sup>, Steuerung, Anschluss an die externe Anschlussbox.

#### Zusätzlich bei SolvisLea Eco und SolvisBen mit integriertem E-Heizstab oder SolvisMax Solo:

- 1 Kabel à 5 x 2,5 mm<sup>2</sup>, Drehstrom, Anschluss am Elektroverteiler

## 4.10 Auslegung der Hydraulik

Bei der Auslegung der Hydraulik müssen die Wärmeverluste und die Rohrleitungsverluste berücksichtigt werden. Beide sind dabei hauptsächlich von der Länge der Rohrleitungen abhängig.

Bei der Berechnung der Wärmeverluste wird davon ausgegangen, dass die Rohre frostfrei verlegt sind. Die Verluste beinhalten den Vor- und Rücklauf zusammen, bei einer durchschnittlichen Beheizung im Winter. D.h., wurden insgesamt 10 m Rohr verlegt, sind für die Berechnung 5 m anzunehmen.

Bei Verwendung des Uponor Thermo Mini kann ein Wert von ca. 33 W/m erwartet werden. Der Gesamtwärmeverlust sollte als grober Anhaltspunkt geringer als 2% der Gesamtwärmeleistung der Wärmepumpe sein. Ist er für das geplante Projekt größer, sollte ein dickeres isoliertes Rohr verwendet werden.

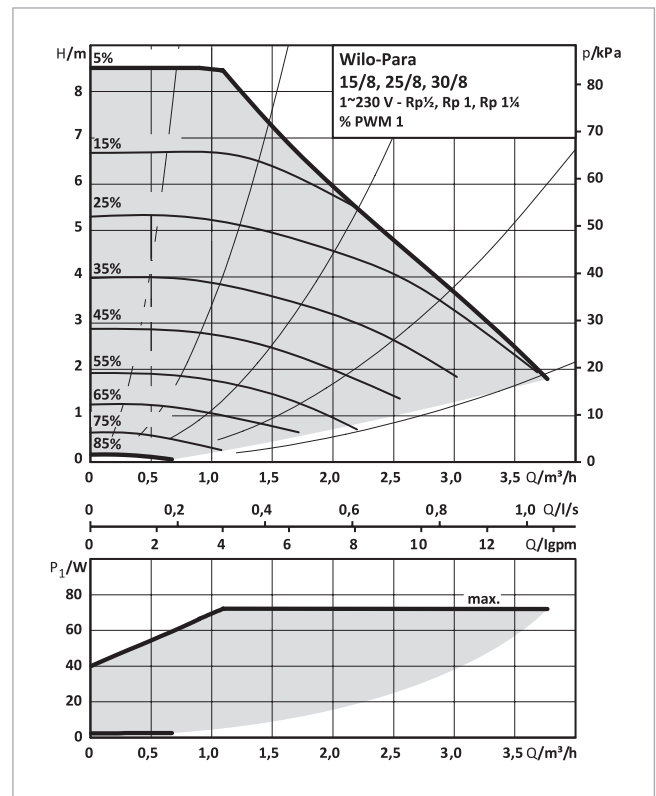


Abb. 30: Pumpenkennlinien Wilo PARA 15/8

Die hydraulischen Verluste dürfen nicht so groß ausfallen, dass ein Volumenstrom von 1,5 m<sup>3</sup>/h nicht mehr erreicht werden kann. Dies ist bei der oben gezeigten Pumpe bei etwa 70 kPa der Fall. Die Verluste der Uponorrohre (32 x 2,9) können mit etwa 0,3 kPa/m angenommen werden. Dabei sind Verluste durch Biegungen usw. bereits berücksichtigt.

Weiterhin haben die Wärmepumpen selbst einen Druckverlust von 4,5 kPa (SolvisLea 7 kW), 10 kPa (SolvisLea 8 kW Eco) oder von 14,9 kPa (SolvisLea 11 und 14 kW). Für den Speicher können Verluste von etwa 1 kPa angenommen werden.

### 4.11 Smart Grid / SG-Ready

Über eine Schnittstelle des Energieversorgers kann die Regelung angesprochen werden, damit bei einem Überschuss an elektrischer Energie im Netz diese im Speicher als Wärme gespeichert werden kann. Alternativ kann dieser Überschuss auch von einer PV-Anlage kommen. Dabei sind vier Betriebszustände vorgesehen.

- Sperrzeit: Sperrung der Wärmepumpe durch den Energieversorger für maximal 2 Stunden
- Normaler Betrieb: Betrieb mit den normalen Einstellungen und Temperaturvorgaben
- Verstärkter Betrieb: Liegt eine Wärmeanforderung für Warmwasser oder Heizung vor, wird wie im Normalbetrieb nachgeheizt, jedoch bis zu einem einstellbaren Maximalwert
- Externe Anforderung: Der Speicher soll mit dem Maximalwert aus dem verstärkten Betrieb aufgeladen werden, auch wenn keine Anforderung von Heizung oder Warmwasser besteht. Außerdem wird ein größerer Bereich des Speichers aufgeladen.

### 4.12 Wartung

Die Kältekreise der SolvisLea und SolvisLea Eco Wärmepumpen sind prinzipiell wartungsfrei.

Die F-Gase Verordnung schreibt bei einem hermetisch geschlossenen Kältekreis und einem CO<sub>2</sub>-Äquivalent ab zehn Tonnen eine jährliche Dichtigkeitskontrolle vor. Diese ist für nur die Modelle der SolvisLea 11 kW und SolvisLea 14 kW Wärmepumpe erforderlich.

Dichtigkeitskontrolle und sonstige Arbeiten am Kältekreis dürfen ausschließlich von einem zertifizierten Fachbetrieb gemäß der aktuellen Chemikalien-Klimaschutzverordnung durchgeführt werden.

Die ausführende Person muss eine persönliche Zertifizierung nach der aktuellen Chemikalien-Klimaschutzverordnung vorweisen.

Außerdem sind jährlich einige Überprüfungs- und Reinigungsarbeiten am Wärmepumpenaggregat erforderlich.



Weitere Informationen, siehe → *Prüf- und Anlagenheft Wärmepumpe (PTK-ALH-LEA)*.

## 5 Lieferumfang

Der Lieferumfang unterscheidet sich je nachdem, ob ein Paket, eine Einzelzusammenstellung oder eine Nachrüstung bestellt wurde. Der Lieferumfang zusätzlich zur Wärmepumpe ist in den jeweiligen Montageanleitungen angegeben. Durch weiteres Zubehör wird er zu einem Gesamtsystem komplettiert.



Alle Zubehörteile sind in der → *Solvis Preisliste* aufgeführt.

### 5.1 SolvisLea in Kombination mit einem Speicher

- Wärmepumpe SolvisLea (elektrische Zusatzheizung integriert)

### 5.2 SolvisLea Eco in Kombination mit einem Speicher

#### Wärmepumpe

- Wärmepumpe SolvisLea Eco

#### Karton Standkonsole

- Standkonsole für SolvisLea Eco.

### 5.3 SolvisBen WP

bestehend aus:

- Speicher mit Einbauten
- allen notwendigen Sensoren
- Systemregler SolvisControl 3, fernbedienbar über Webbrowser / SolvisPortal
- Warmwasserstation (WWS-30)
- Pufferladestation und 3-Wege-Umschaltventil
- Schlammabscheider mit Magnetring
- Raumbedienelement
- Sicherheitsventil
- Anschlussmaterial
- Heizkreisstation (optional)
- Anschlussbox SmartGrid
- Heizpatrone mit Anschlussbox (nur in Verbindung mit SolvisLea Eco)
- Dokumentation.

### 5.4 SolvisBen Hybrid

bestehend aus:

- Speicher mit Brennkammer und Einbauten
- allen notwendigen Sensoren
- Systemregler SolvisControl 3, fernbedienbar über Webbrowser / SolvisPortal
- Warmwasserstation (WWS-30)
- 3-Wege-Umschaltventil
- Raumbedienelement
- Sicherheitsventil
- Anschlussmaterial

- Heizkreisstation (optional)
- Ölbrenner oder Gasbrenner
- Je nach Brennertyp Heizölfilter und Entlüfter oder Gasgerätehahn
- Anschlussbox SmartGrid
- Dokumentation.

#### Beiliegend

- Pufferladestation
- Schlammabscheider mit Magnetring.

### 5.5 SolvisMax WP

bestehend aus:

- Speicher mit Einbaumöglichkeit für Brennkammer
- allen notwendigen Sensoren
- Systemregler SolvisControl 3, fernbedienbar über Webbrowser / SolvisPortal
- Lademodul mit 3-Wege-Umschaltventil sowie, je nach Ausführung, mit Warmwasserstation WWS-30 und ggf. einer Solarwärmeübergabestation
- Pufferladestation
- Schlammabscheider
- Verrohrungssätze
- Vorbauhalter
- Flanschisolierung
- Abdeckhaube
- Speicherisolierung
- Montagepack (mit Dichtungen, Außensensor, Befestigungsmaterial u.a.)
- Anschlussbox SmartGrid
- Heizpatrone mit Anschlussbox (nur in Verbindung mit SolvisLea Eco)
- Dokumentation.

### 5.6 SolvisMax Hybrid

bestehend aus:

- Speicher mit Brennkammer
- allen notwendigen Sensoren
- Systemregler SolvisControl 3, fernbedienbar über Webbrowser / SolvisPortal
- Lademodul mit 3-Wege-Umschaltventil sowie, je nach Ausführung, mit Warmwasserstation WWS-30 und ggf. einer Solarwärmeübergabestation
- Pufferladestation
- Schlammabscheider
- Verrohrungssätze
- Vorbauhalter
- Flanschisolierung
- Abdeckhaube
- Speicherisolierung
- Montagepack (mit Dichtungen, Außensensor, Befestigungsmaterial u.a.)

## 5 Lieferumfang

---

- Anschlussbox SmartGrid
- Dokumentation.

### 5.7 Umbausatz SolvisBen

Für Umbau auf reines Wärmepumpensystem oder Hybrid-system, bestehend aus:

- Rohrsatz Ben, je nach Konfiguration
- zusätzlichen Sensoren
- Modbusleitung zum Anschluss an die SC-3 mit Anschlussdose zur Übergabe an die bauseitige Leitung
- SmartGrid Anschlussbox mit Leitungen und Halter
- Station mit Ladepumpe und 3-Wege-Umschaltventil
- Schlammabscheider mit Magnetring
- Dokumentation.

### 5.8 Umbausatz SolvisMax

Für Umbau auf reines Wärmepumpensystem oder Hybrid-system, bestehend aus:

- Rohrsatz Max
- zusätzlichen Sensoren
- Modbusleitung zum Anschluss an die SC-3 mit Anschlussdose zur Übergabe an die bauseitige Leitung
- SmartGrid Anschlussbox mit Leitungen und Halter
- Pufferladestation
- Schlammabscheider mit Magnetring
- Dokumentation.

### 5.9 Beiliegende Dokumentation

#### Dokumentation Technische Unterlagen

- Montageanleitung SolvisBen -LI / -SL / -WP (MAL-BEN-LI-SL-WP) oder Montageanleitung SolvisBen (MAL-BEN) oder Montageanleitung SolvisMax (MAL-MAX-7)
- Montageanleitung SolvisLea (MAL-LEA) bzw. SolvisLea Eco (MAL-LEA-8E)
- Bedienungsanleitung für Installateure (BAL-LEA-I)
- Kurzanleitung SolvisLea für die Elektroinstallation (MAL-LEA-KA).

#### Dokumentation Anlagenordner

- Inbetriebnahmeprotokoll SolvisLea (PTK-LEA-I)
- Inbetriebnahmeprotokoll SolvisBen/SolvisMax (PTK-HEFT-I)
- Wartungsprotokoll SolvisLea (PTK-LEA-W)
- Wartungsprotokoll SolvisBen/SolvisMax (PTK-HEFT-W)
- Bedienungsanleitung für Kunden (BAL-LEA-K)
- Produktdatenblätter.

## 6 Technische Daten

### 6.1 Wärmepumpe

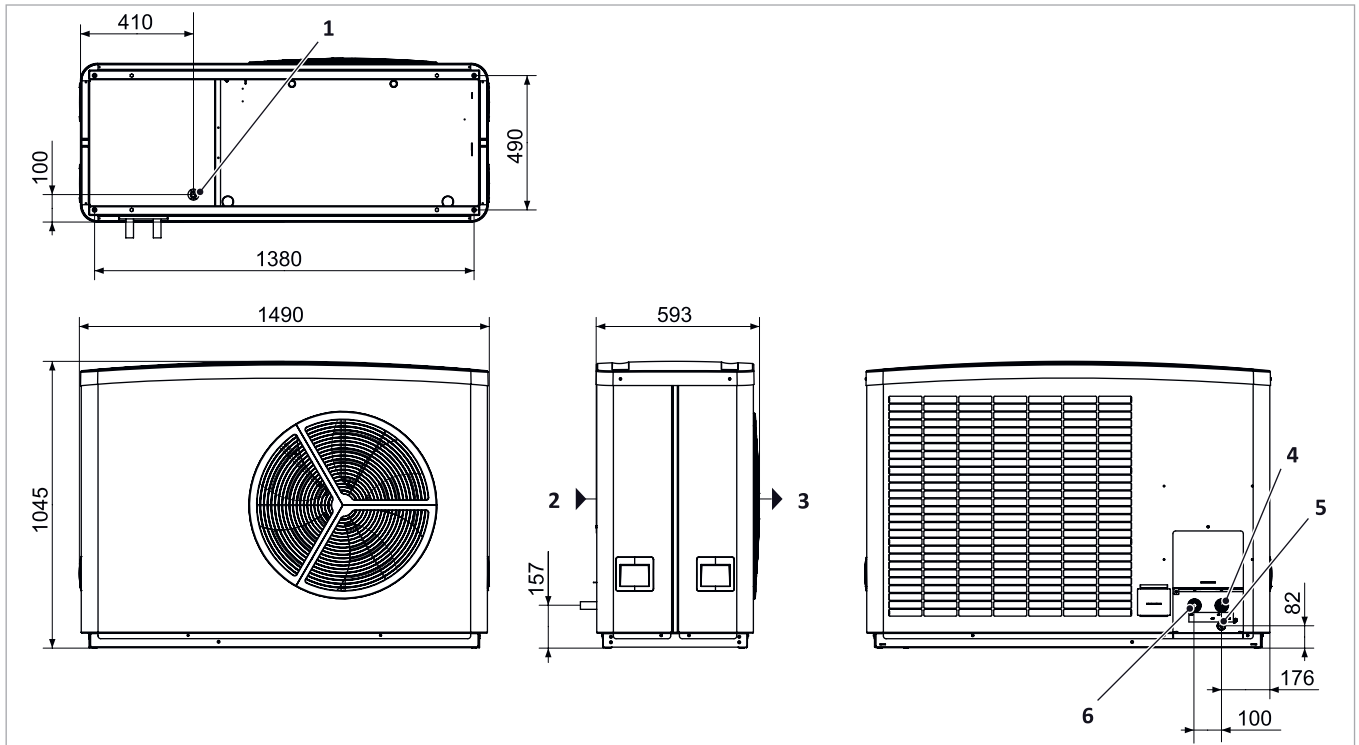


Abb. 31: Abmessungen SolvisLea 11 und 14 kW

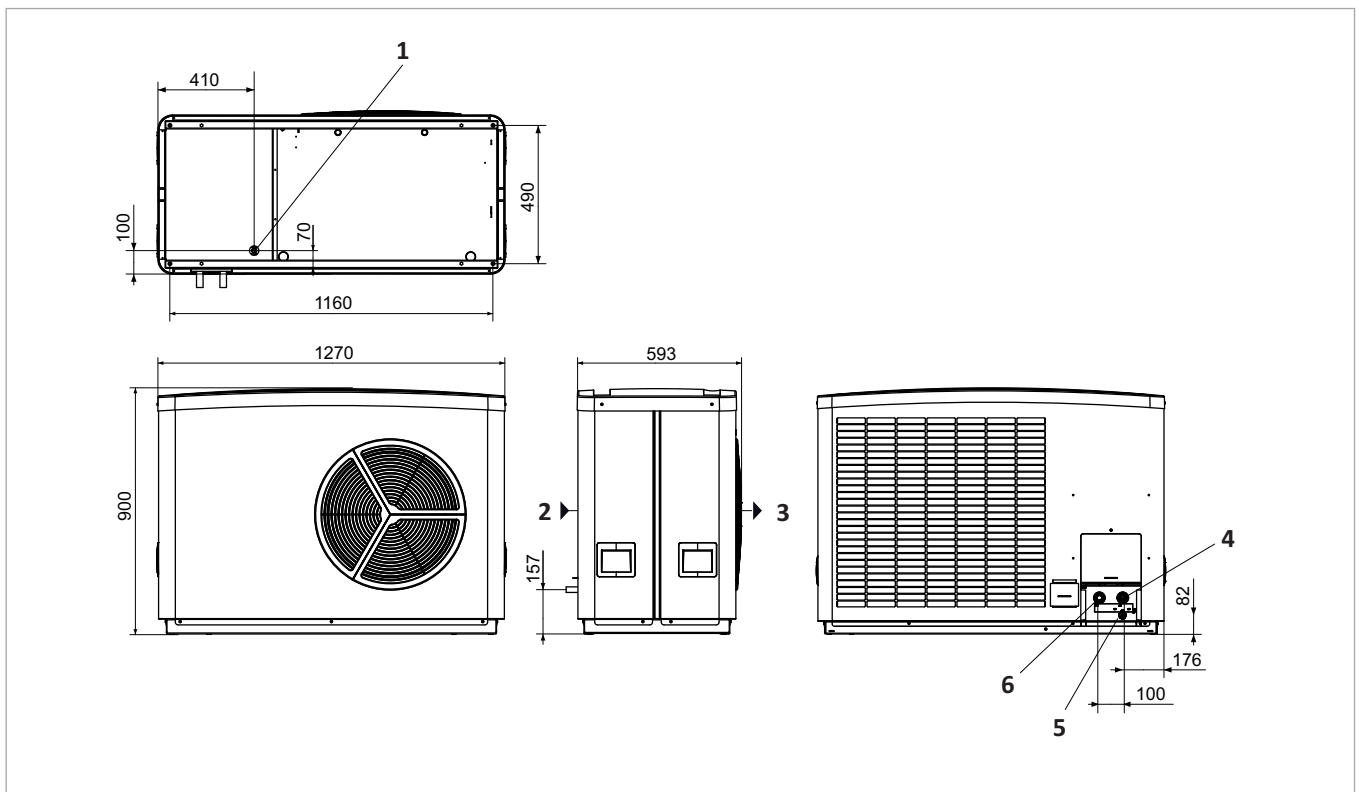


Abb. 32: Abmessungen SolvisLea 7 kW

- 1 Kondensatablauf, Durchmesser 29,6 mm
- 2 Lufteintritt
- 3 Luftaustritt

- 4 Heizung-Vorlauf
- 5 Entleerung
- 6 Heizung-Rücklauf

## 6 Technische Daten

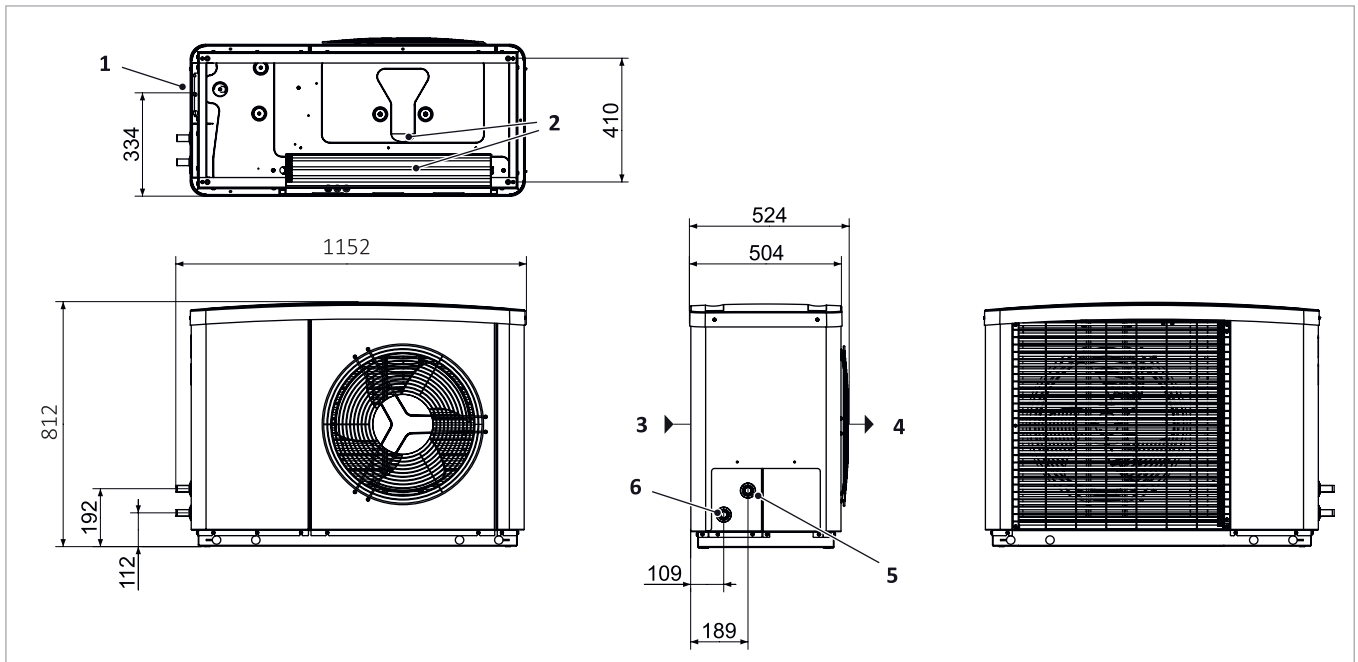


Abb. 33: Abmessungen SolvisLea Eco

- |   |                                    |   |                  |
|---|------------------------------------|---|------------------|
| 1 | Durchführung elektrische Leitungen | 4 | Luftaustritt     |
| 2 | Kondensatablauf                    | 5 | Heizung-Vorlauf  |
| 3 | Lufteintritt                       | 6 | Heizung-Rücklauf |

### Allgemeine technische Daten SolvisLea / SolvisLea Eco

Bezeichnung	Einheit	SolvisLea 7 kW	SolvisLea 8 kW Eco	SolvisLea 11 / 14 kW
<b>Abmessungen</b>				
Höhe	[mm]	900	812	1045
Breite	[mm]	1270	1152	1490
Tiefe	[mm]	593	524	593
<b>Ausführung</b>				
Verflüssigermaterial	[-]	1.4401/Cu		
Einfrierschutz	[Ja/Nein]	ja		
Leistungsaufnahme Notheizung	[kW]	6,2	6,2*	8,8
Anschluss Vor-/Rücklauf	[mm]	28	22 (Cu-Rohr)	28
Durchmesser Kondensatablauf	[mm]	29,6	-	29,6
<b>Einsatzgrenzen</b>				
Wärmequelle min.	[°C]	-20		
Wärmequelle max.	[°C]	40		
Heizungsrücklauf min.	[°C]	15		
Heizungsvorlauf max.	[°C]	65	60	65
<b>Elektrische Daten</b>				
max. Leistungsaufnahme (ohne Notheizung)	[kW]	4,4	4,6	5,5/7,1 (Lea 11/14 kW)
Schutzart	[-]	IP14B		
Frequenz	[Hz]	50		
Anlauf- / Betriebsstrom	[A]	7,0/19,1	7,0 / 20,0	4,0 / 10,2**
Absicherung Verdichter	[-]	1 x B20 A	1 x B 25 A	1 x 3-polig B 16 A
Absicherung Notheizung	[-]	2 x B16 A	2 x B16 A*	3 x B 16 A
Absicherung Steuerung	[-]	1 x B16 A	1 x B 16 A	
Phasen Verdichter	[-]	1/N/PE	1/N/PE	3/N/PE
Phasen Notheizung	[-]	2L/N/PE	2L/N/PE*	3/N/PE
Phasen Steuerung	[-]	1/N/PE	1/N/PE	
Nennspannung Notheizung	[V]	230	230*	400

\* nur SolvisLea 8 kW Eco mit SolvisBen WP oder SolvisMax WP, \*\* Anlauf- / Betriebsstrom bei SolvisLea 11 kW: 4,0 / 7,9 A



	Einheit	SolvisLea 7 kW	SolvisLea 8 kW Eco	SolvisLea 11 kW	SolvisLea 14 kW
Gewicht Aggregat	[kg]	160	91	175	175
Kältemittel / GWP*	[-]	R410A/2088			
Füllmenge Kältemittel / CO <sub>2</sub> -Äquivalent	[kg]/[t]	4,2/8,77	2,0 / 4,18	5,5 / 11,48	5,5 / 11,48
Volumenstrom wärmequellenseitig	[m <sup>3</sup> /h]	2300	2200	4000	4000
Zulässiger Betriebsüberdruck Heizkreis	[bar]	3	3	3	3
Interne Druckdifferenz	[hPa]	45	149	100	100
Maximale Aufstellhöhe	[m]	2000	2000	2000	2000

\* GWP = Global Warming Potential (GWP<sub>100</sub>), CO<sub>2</sub>-Äquivalent in 100 Jahren in [kg CO<sub>2</sub> pro 1 kg R410A].

### Angaben zur Schallbewertung

Schallangaben	SolvisLea 7 kW	SolvisLea 8 kW Eco	SolvisLea 11 kW	SolvisLea 14 kW
Schallleistungspegel (EN 12102)	50	57	54	54
Schalldruckpegel 5 m Abstand, Freifeld	28	35	32	32
Schallleistungspegel, Außen-aufstellung (max.)	61	66	66	66
Schallleistungspegel, Außen-aufstellung, Silent Mode (70 %)	52	61	54	57
Schallleistungspegel, Außen-aufstellung, Silent Mode (max.)	50	57	54	54

alle Angaben in dB(A)

### Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz $\eta_s$ der Wärmepumpen

	SolvisLea 8 kW Eco [%]
<b>bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen</b>	
Niedertemperaturanwendungen	176
Mitteltemperaturanwendungen	123

### Leistungsdaten der SolvisLea 8 kW Eco

Außentemperatur/Vorlauftemperatur	SolvisLea 8 kW Eco		
	Wärmeleistung [kW]	Leistungsaufnahme [kW]	Leistungszahl (COP) [-]
<b>Minimal- / Maximalleistung am Arbeitspunkt</b>			
A7/W35	2,60/8,50		
A2/W35	2,00/8,50		
A-7/W35	3,00/7,80		
<b>Leistung am Arbeitspunkt nach EN 14511</b>			
A7/W35	4,86	1,02	4,76
A7/W55	4,31	1,58	2,73
A2/W35	5,73	1,44	3,97
A-7/W35	7,80	2,68	2,92
A-7/W45	7,70	2,93	2,63
A-15/W35	7,07	2,49	2,49
<b>Nennwärmeleistung (Prated) bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen nach Verordnung (EU) Nr. 813/2013 &amp; 811/2013</b>			
A-15/W35	8		

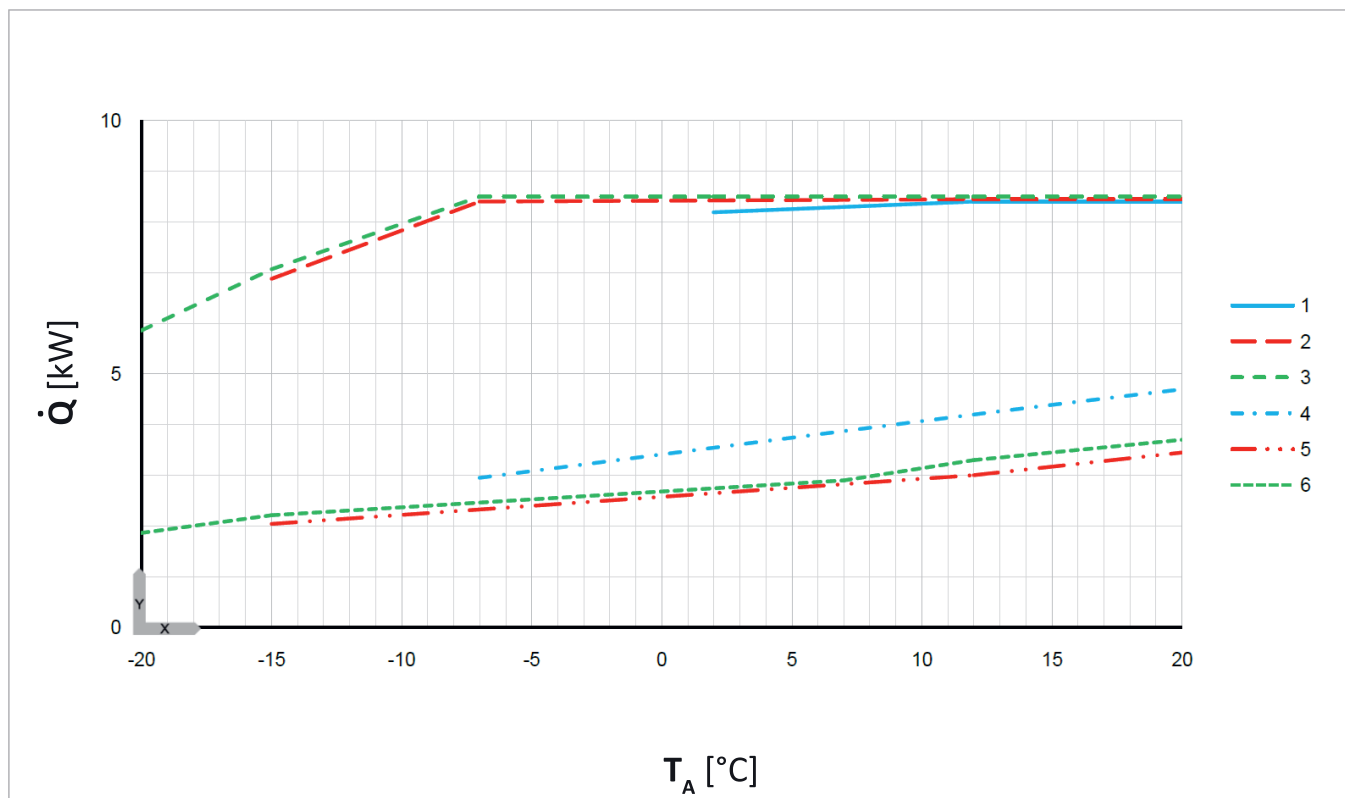


Abb. 34: Diagramm Leistungsdaten der SolvisLea 8 kW Eco

- |   |          |   |                      |
|---|----------|---|----------------------|
| 1 | max. W55 | 5 | min. W45             |
| 2 | max. W45 | 6 | min. W35             |
| 3 | max. W35 | X | Außentemperatur [°C] |
| 4 | min. W55 | Y | Heizleistung [kW]    |

Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz  $\eta_s$  der Wärmepumpen

	SolvisLea 7 kW [%]
<b>bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen</b>	
Niedertemperaturanwendungen	176
Mitteltemperaturanwendungen	123

Leistungsdaten der SolvisLea 7 kW

Außentemperatur/ Vorlauftemperatur	SolvisLea 7 kW		
	Wärmeleistung [kW]	Leistungsaufnahme [kW]	Leistungszahl (COP) [-]
<b>Minimal- / Maximalleistung am Arbeitspunkt</b>			
A7/W35	3,50/7,40		
A2/W35	3,10/7,09		
A-7/W35	2,50/6,86		
<b>Leistung am Arbeitspunkt nach EN 14511</b>			
A7/W35	4,68	1,11	4,23
A7/W65	4,56	1,93	2,36
A2/W35	4,23	1,09	3,88
A-7/W35	6,86	2,42	2,83
A-7/W55	7,09	3,38	2,10
A-7/W65	7,30	3,95	1,85
A-15/W35	6,16	2,45	2,51
<b>Nennwärmeleistung (Prated) bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen nach Verordnung (EU) Nr. 813/2013 &amp; 811/2013</b>			
Niedertemperaturanwendungen	8		
Mitteltemperaturanwendungen	8		

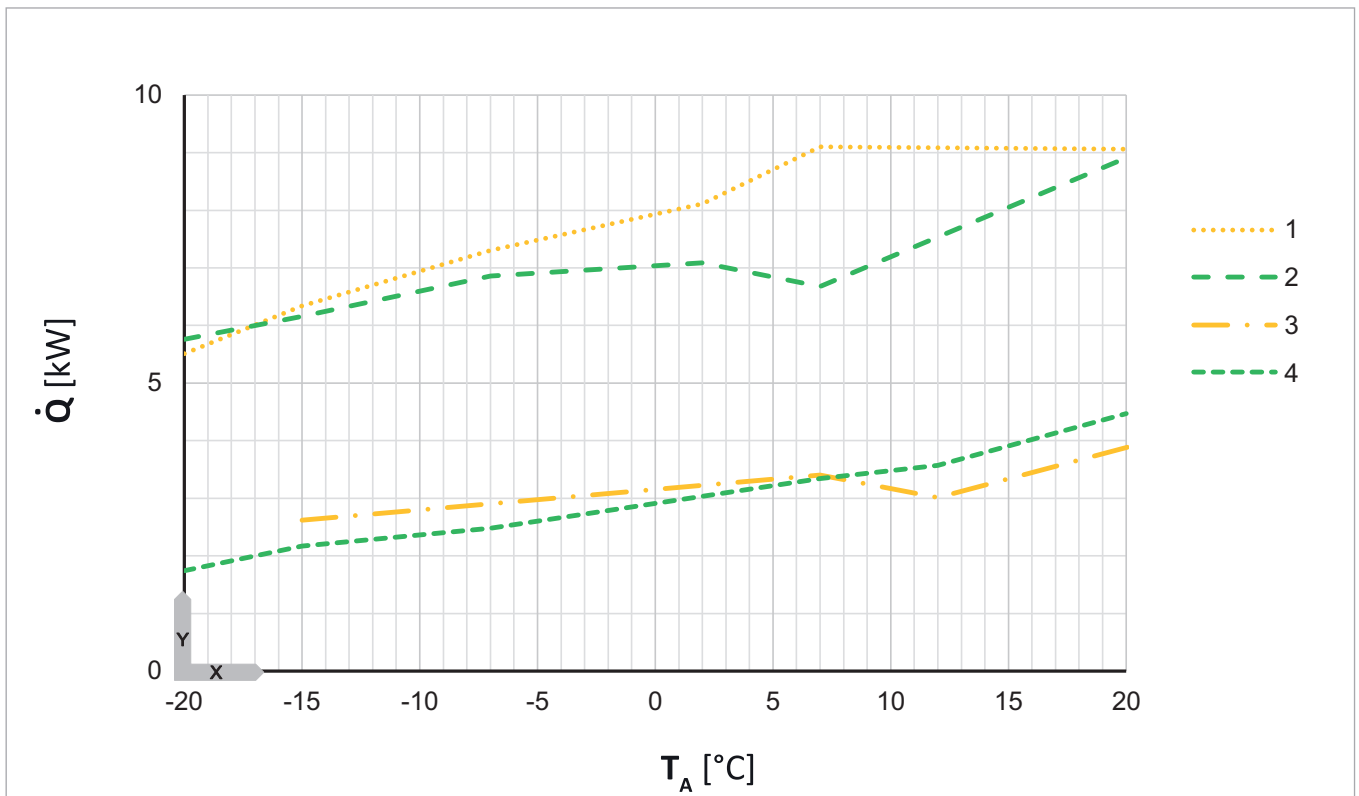


Abb. 35: Diagramm Leistungsdaten der SolvisLea 7 kW

- |   |          |   |                      |
|---|----------|---|----------------------|
| 1 | max. W65 | 4 | min. W4535           |
| 2 | max. W35 | X | Außentemperatur [°C] |
| 3 | min. W65 | Y | Heizleistung [kW]    |

**Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz  $\eta_s$  der Wärmepumpen**

	SolvisLea 11 kW	SolvisLea 14 kW
	[%]	[%]
<b>bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen</b>		
Niedertemperaturanwendungen	167	187
Mitteltemperaturanwendungen	147	144

**Leistungsdaten der SolvisLea 11 und 14 kW**

Außentemperatur/ Vorlauftemperatur	SolvisLea 11 kW			SolvisLea 14 kW		
	Wärmeleistung	Leistungsaufnahme	Leistungszahl (COP)	Wärmeleistung	Leistungsaufnahme	Leistungszahl
	[kW]	[kW]	[-]	[kW]	[kW]	[-]
<b>Minimal- / Maximalleistung am Arbeitspunkt</b>						
A7/W35	7,85/10,80			7,85/12,85		
A2/W35	8,33/10,71			8,33/13,64		
A-7/W35	6,16/10,14			6,16/12,86		
<b>Leistung am Arbeitspunkt nach EN 14511</b>						
A7/W35	7,84	1,54	5,09	7,84	1,54	5,09
A7/W65	8,45	3,28	2,57	8,45	3,28	2,57
A2/W35	8,33	2,01	4,14	8,33	2,01	4,14
A-7/W35	9,54	2,93	3,26	12,86	4,16	2,93
A-7/W55	10,73	4,1	2,62	13,93	5,76	2,42
A-7/W65	11,06	5,25	2,10	14,30	7,53	1,90
A-15/W35	8,51	2,91	2,92	12,05	4,48	2,69
<b>Nennwärmeleistung (Prated) bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen nach Verordnung (EU) Nr. 813/2013 &amp; 811/2013</b>						
A-15/W35	11			15		

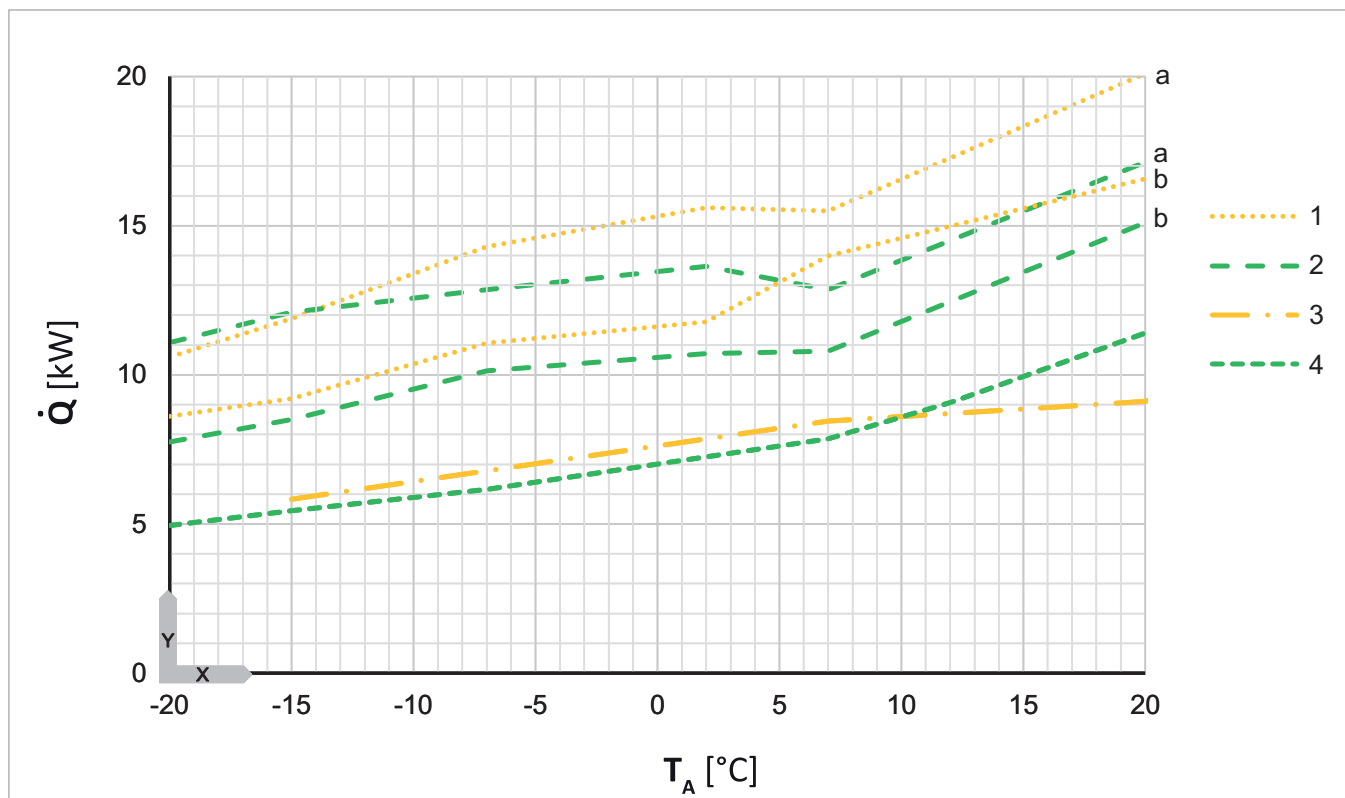


Abb. 36: Diagramm Leistungsdaten der SolvisLea 11 und 14 kW

- |   |          |   |                      |
|---|----------|---|----------------------|
| 1 | max. W65 | X | Außentemperatur [°C] |
| 2 | max. W35 | Y | Heizleistung [kW]    |
| 3 | min. W65 | a | SolvisLea 14 kW      |
| 4 | min. W35 | b | SolvisLea 11 kW      |

## 6.2 Speicher (SolvisBen)

### Abmessungen des Systems

Bezeichnung	Einheit	SolvisBen WP	SolvisBen Gas / Gas-Hybrid	SolvisBen Öl / Öl-Hybrid
Produkt-ID-Nr.	[-]	–	CE-0085CS0183	CE-0085CS0182
Nennvolumen	[l]	230	230	230
Tatsächliches Volumen	[l]	232	229	229
Ungefähres Transportgewicht inkl. Palette	[kg]	144	162	170
Ungefähres Gesamtgewicht	[kg]	390	391	401
<b>Speicheraufteilung</b>				
max. Warmwasser-Bereitschaftsvolumen (OK – S4)	[l]		133	
Heizungspuffervolumen (S4 – S9)	[l]		48	
Solarpuffervolumen (S4 – UK)	[l]		99	
<b>Leistungsdaten</b>				
Behältermaterial	[-]	S235JR, außen grundiert, innen roh		
Anschluss Heizungs-Vorlauf / -Rücklauf	[-]	1" AG, flachdichtend, Anschlussrohrsatz Ø 28 mm		
Anschluss Trinkwasser kalt/warm	[-]			
Anschluss Wärmeerzeuger	[-]	–	–	–
Anschluss Wärmepumpe / Lino	[-]	Rohr Ø 28 mm	1" AG, flachdichtend	
Max. Betriebsdruck	[bar]	3		
Max. Betriebstemperatur	[°C]	95		
Max. Volumenstrom Heizungs- / rücklauf	[m <sup>3</sup> /h]	1,8		
<b>Abmessungen</b>				
Max. Breite x Tiefe x Höhe	[mm]	640 x 1150 x 1550		
Speicherkippsmaß ohne Isolierung	[mm]	1400		
Breite ohne Isolierung	[mm]	550		
Tiefe ohne Isolierung und Regelung	[mm]	920		
Mindestabstand vorne	[mm]	500		
Mindestabstand seitlich	[mm]	150		

## 6 Technische Daten

Bezeichnung	Einheit	SolvisBen LI	SolvisBen Solo	SolvisBen WP	SolvisBen Gas / Gas-Hybrid	SolvisBen Öl / Öl-Hybrid
Produkt-ID-Nr.	[-]	-	-	-	CE-0085CS0183	CE-0085CS0182
Nennvolumen	[l]	230	230	230	230	230
Tatsächliches Volumen	[l]	246	240	232	229	229
Ungefähres Transportgewicht inkl. Palette	[kg]	144	144	144	162	170
Ungefähres Gesamtgewicht	[kg]	400	390	390	391	401
<b>Speicheraufteilung</b>						
max. Warmwasser-Bereitschaftsvolumen (OK – S4)	[l]	133	133	133	133	133
Heizungspuffervolumen (S4 – S9)	[l]	28	56	48	45	45
Solarpuffervolumen (S4 – UK)	[l]	85	107	99	96	96
<b>Leistungsdaten</b>						
Behältermaterial	[-]	S235JR, außen grundiert, innen roh				
Anschluss Heizungs-Vorlauf / -Rücklauf	[-]	1" AG, flachdichtend, Anschlussrohrsatz Ø 28 mm				
Anschluss Trinkwasser kalt/warm	[-]					
Anschluss Wärmeerzeuger	[-]	-	1" AG, flachdich.	-	-	-
Anschluss Wärmepumpe / Lino	[-]	Rohr Ø 28 mm	-	Rohr Ø 28 mm	1" AG, flachdichtend	
Max. Betriebsdruck	[bar]	3				
Max. Betriebstemperatur	[°C]	95				
Max. Volumenstrom Heizungs- / rücklauf	[m³/h]	1,8				
<b>Abmessungen</b>						
Max. Breite x Tiefe x Höhe	[mm]	640 x 1150 x 1550				
Speicherkippsmaß ohne Isolierung	[mm]	1400				
Breite ohne Isolierung	[mm]	550				
Tiefe ohne Isolierung und Regelung	[mm]	920				
Mindestabstand vorne	[mm]	500				
Mindestabstand seitlich	[mm]	150				

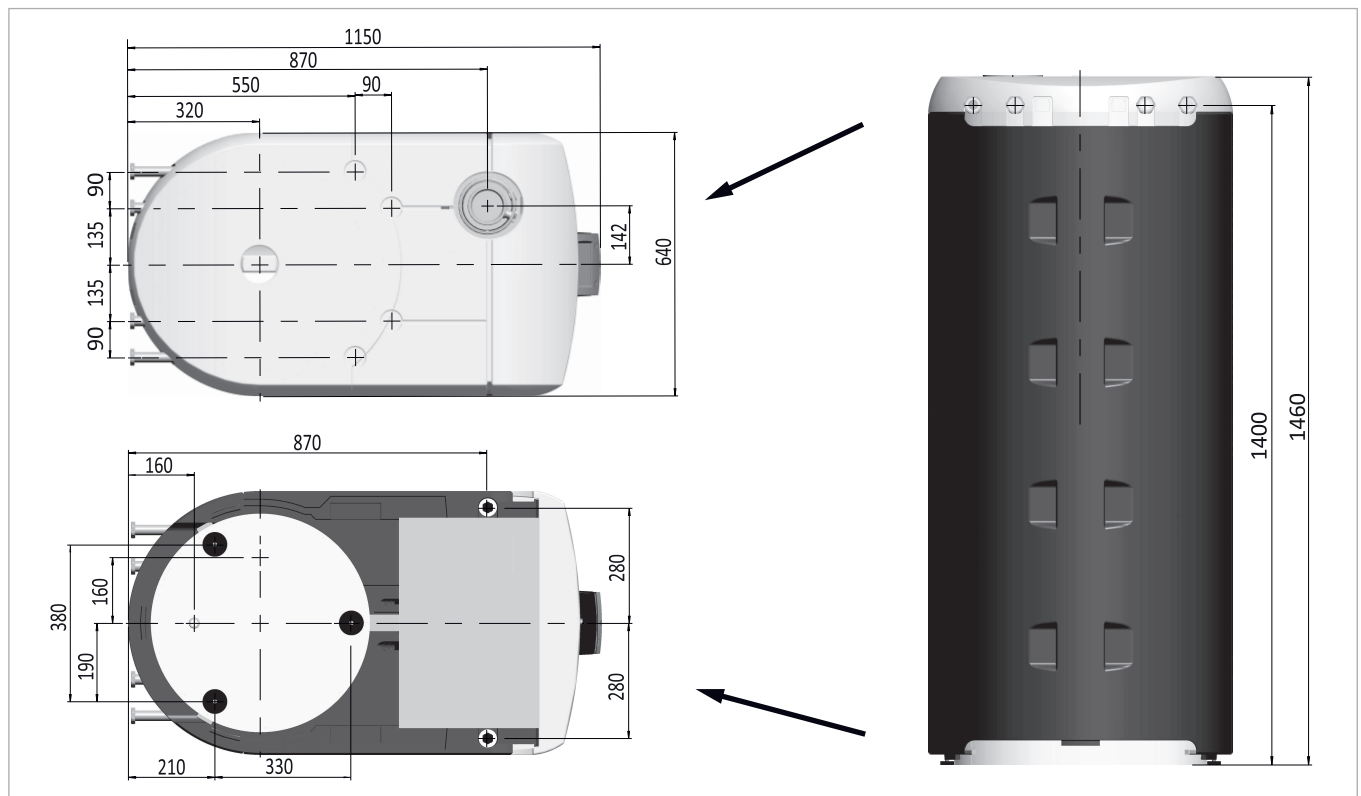


Abb. 37: Ansichten SolvisBen Solo (alle Maße in mm)

## 6.3 Speicher (SolvisMax)

### Technische Daten SolvisMax

Bezeichnung	Abk.	Einheit	457	757	957
<b>Nennvolumen</b>		<b>[Liter]</b>	<b>450</b>	<b>750</b>	<b>950</b>
tatsächliches Volumen		[Liter]	470	718	909
Leergewicht inkl. Abgaswärmetauscher und Palette (Lieferzustand)		[kg]	ca. 130	ca. 150	ca. 165
Gesamtgewicht der Solarheizzentrale, gefüllt*		[kg]	bis zu 670*	bis zu 940*	bis zu 1150*
<b>Speicheraufteilung</b>					
Warmwasser-Bereitschaftsvolumen		[Liter]	96	171	82 / 212 / 301 Festlegung über Sensor- positionierung
Heizungspuffervolumen		[Liter]	22	34	34
Solarpuffervolumen		[Liter]	352	512	793 / 663 / 574
<b>Behälter</b>					
Behältermaterial		–	S235JR, außen grundiert, innen roh		
Anschluss Heizungs-Vorlauf / -Rücklauf		–	Rohr 28 mm		
Anschluss Trinkwasser-kalt / -warm		–	Rohr 28 mm		
<b>Einsatzgrenzen</b>					
maximaler Betriebsdruck		[bar]	3		
maximale Betriebstemperatur		[°C]	95		
maximaler Volumenstrom Heizungs-Vorlauf / -Rücklauf		[m³/h]	2		
<b>Abmessungen</b>					
maximale Breite (inkl. Isolierung)	D	[mm]	870	1020	
maximale Tiefe	T	[mm]	1380	1550	
maximale Höhe	H	[mm]	1800	1920	2300
Kippmaß ohne Isolierung	k	[mm]	1670	1760	2140
Durchmesser ohne Isolierung	d	[mm]	650	790	
Höhe Abgasanschlussstutzen	A	[mm]	1569		
Mitte Abgasbogen bis Rückseite Isolierung	U	[mm]	1064	1210	
Mindestabstand vorne		[mm]	500		
Mindestabstand seitlich / hinten		[mm]	300		

\* Gewicht der schwersten Variante ohne beistehende Wärmeerzeuger, andere Varianten (SolvisMax Solo, SolvisMax Gas etc.) können leichter sein.

Abmessungen des Systems

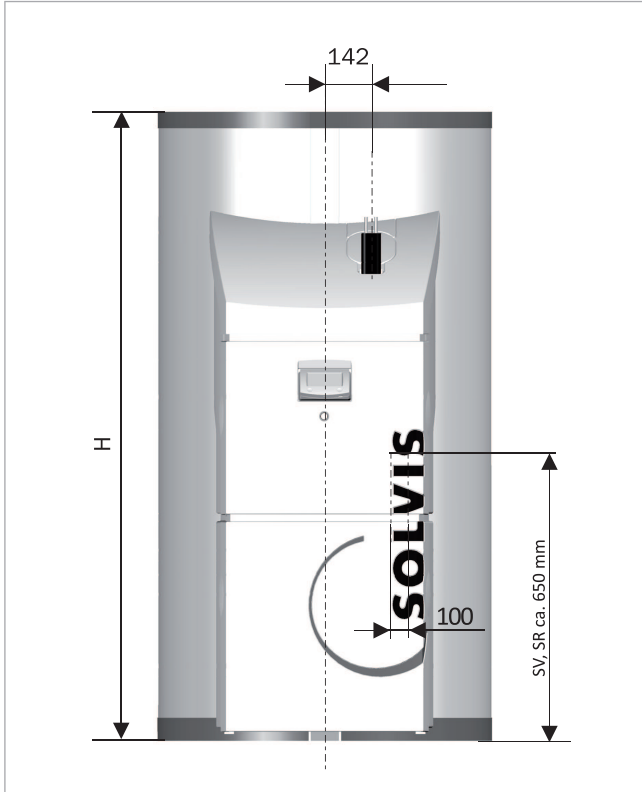


Abb. 38: Frontansicht

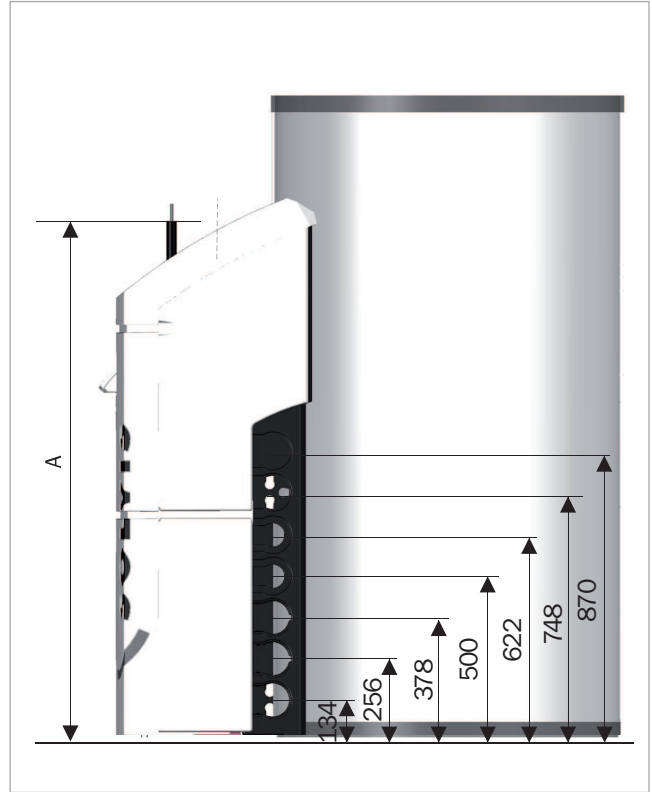


Abb. 40: Seitenansicht

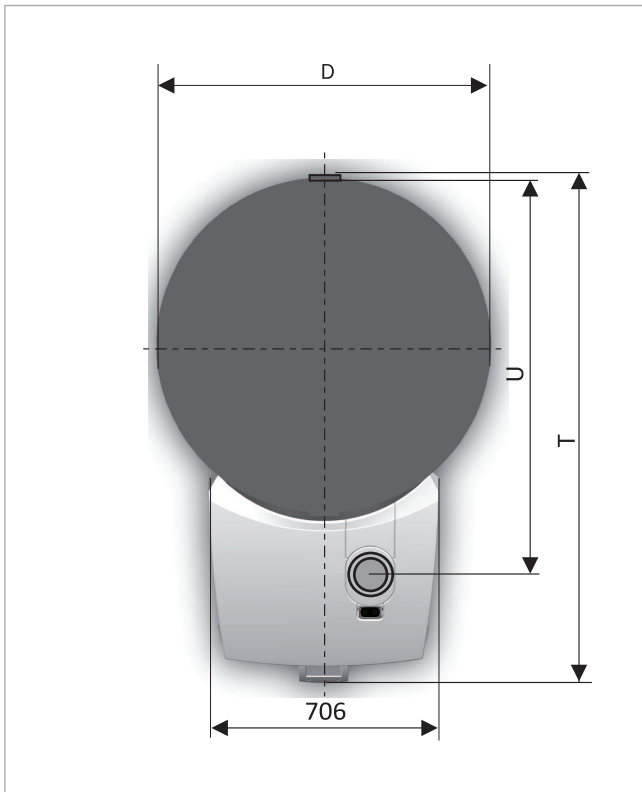


Abb. 39: Draufsicht

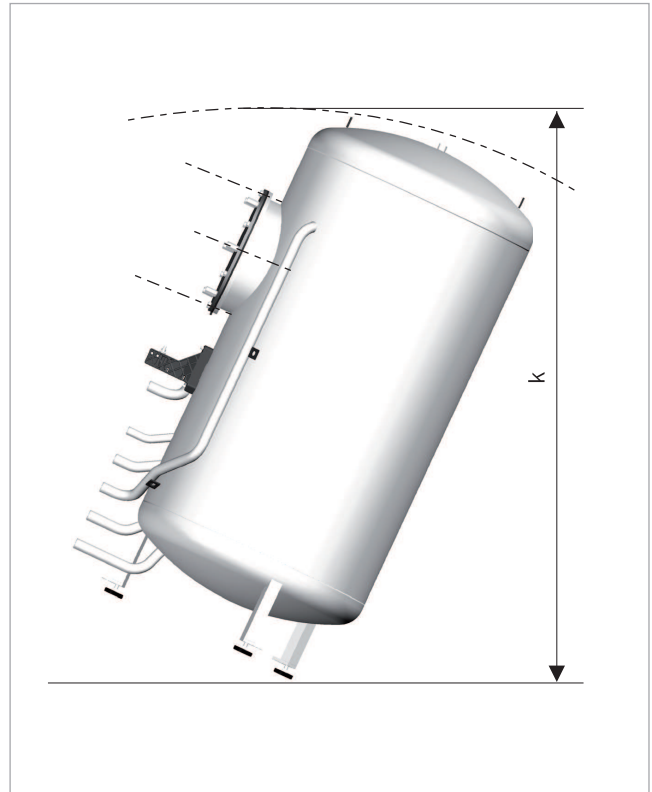


Abb. 41: Kippmaß



## 6.4 Warmwasserstation

### Technische Daten Warmwasserstationen

Bezeichnung	Einheit	WWS-30
<b>Zapfvolumenstrom</b>		
TWK/TWW/Vorlauf = 10/50/65 °C	[l/min]	30
TWK/TWW/Vorlauf = 10/50/60 °C	[l/min]	25
<b>Einsatzgrenzen</b>		
maximale Betriebstemperatur	[°C]	95
maximaler Betriebsdruck (trinkwasserseitig)	[bar]	10
Umgebungstemperatur	[°C]	50
<b>Pumpe</b>		
Hersteller WILO, Typ	[-]	PARA 15/7
min. Zulaufdruck (heizungsseitig)	[mWS]	0,5
Leistungsaufnahme	[W]	1,8 - 50
Stromaufnahme	[A]	0,02 - 0,43
Energie-Effizienz-Index	EEL	≤ 0,20
<b>Plattenwärmeübertrager</b>		
Hersteller Danfoss, Typ	[-]	XB06H-1-40 StS
Plattenanzahl	[Stk.]	40
Inhalt je Seite	[Liter]	0,35

## 6.5 Systemregler SolvisControl

Anschluss, Bauteil, Funktion	Eigenschaften, Werte
Netzspannung	230 V <sup>~</sup> / 50 – 60 Hz
Feinsicherung	M 6,3 A / 230 V <sup>~</sup>   T 1,0 A / 230 V <sup>~</sup>
Umgebungstemperatur	0 – 50 °C
Nennstrombelastung	Relaisausgänge max. je 230 V <sup>~</sup> / 3 A, Summe der Ströme nicht größer als 6,3 A
Leistungsaufnahme	ca. 5 W (im Schlummerbetrieb, ohne Pumpen)
Uhrenfunktion ohne Stromversorgung	gepuffert mit Batterie
Gehäuseschutzart	IP 30
Sensortyp Temperatursensoren	KTY 2 kOhm (außer Solar-Vorlauf und -Rücklauf, Kollektorsensor: Pt 1000)
Sensortyp Volumenstromgeber	mit Reed-Kontakt (S17) und Sika (open collector, S18)
Temperaturanzeige	–35 bis + 250 °C
Anzeigenauflösung	0,1 K
Messgenauigkeit	± 1 K im Bereich 0 – 100 °C
Anzeige „==“ [==“	Sensor nicht angeschlossen, Sensor- oder Kabelbruch
Anzeige ”==X==“	Sensorkurzschluss
Drehzahlregelung PWM	O-1, SP1 und SP2: PWM oder 0-10V; Warmwasser- (WW) und Ladepumpe (LP): PWM
Schaltausgang 230 V <sup>~</sup>	A1 bis A13: 230 V <sup>~</sup> , A14 und ALARM: potenzialfreier Kontakt
Analogausgang 0 – 10 V =	O-1, Solar 1 (SP1) und Solar2 (SP2)
Alarmausgang*	potenzialfreier Kontakt
Blockierschutz**	Heizkreispumpen (frei wählbar für A1 – A14, werkseitig Aus)

\* Alarmausgang schaltet nur, wenn der Warnton aktiviert wurde und aufgrund einer Störung ausgelöst wird.

\*\* Blockierschutz: Die Heizkreispumpen können individuell an der SolvisControl so eingestellt werden, dass sie an ganz bestimmten Tagen eine gewisse Zeit laufen. Zeitpunkt und Dauer können geändert werden.

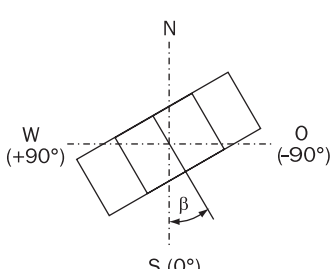
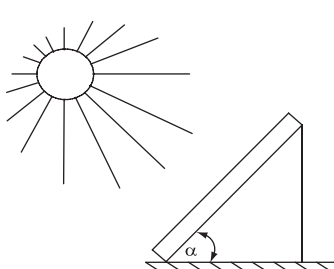
# 7 Anhang

## 7.1 Projektbogen SolvisLea / SolvisLea Eco

		Anfrage von:	Bauherr:		
Adresse	Name			Ausarbeitung gewünscht bis:	
	Straße			Ausarbeitung für:	
	PLZ / Ort				<input type="checkbox"/> Bafa <input type="checkbox"/> Kundeninfo
	Telefon				<input type="checkbox"/> KfW <input type="checkbox"/> Region. Programm
	Fax/E-Mail				

Gebäude	Norm-Gebäude-Heizlast nach DIN EN 12831 $\Phi$ HL:		_____ kW		
	Gebäudeart:	<input type="checkbox"/> EFH	<input type="checkbox"/> Neubau	<input type="checkbox"/> Bestandsbau	<input type="checkbox"/> Passivhaus
		<input type="checkbox"/> Sanierter Bestandsbau			<input type="checkbox"/> Niedrigenergiehaus
	Bad-Ausstattung:	<input type="checkbox"/> standard	<input type="checkbox"/> gehoben	<input type="checkbox"/> Erhöhter Warmwasserbedarf	
	<input type="checkbox"/> Fußbodenheizung, max. Vorlauftemperatur: _____ °C	<input type="checkbox"/> Fußboden- und Radiatorheizung, max. Vorlauftemperatur: _____ °C		<input type="checkbox"/> Nur Heizkörper, max. Vorlauftemperatur: _____ °C	
	Beheizte Wohnfläche: _____ m <sup>2</sup>	Spez. Wärmebedarf: _____ W/m <sup>2</sup>		<input type="checkbox"/> ca.	<input type="checkbox"/> gerechnet
	Warmwasserbereitung: _____ Personen	Zusatz- Aufheizleistung $\Phi$ RH:		<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein

Wärmeerzeuger	Typ Pufferspeicher:	<input type="checkbox"/> SolvisBen WP <input type="checkbox"/> SolvisMax WP	<input type="checkbox"/> SolvisBen Hybrid <input type="checkbox"/> SolvisMax Hybrid
	2. Wärmeerzeuger (integriert):	- <input type="checkbox"/> Gas <input type="checkbox"/> Öl	
	Zusätzlicher Kessel:	<input type="checkbox"/> keiner <input type="checkbox"/> Kaminofen: _____ kW (mit Wassertasche) <input type="checkbox"/> Holzkessel: _____ kW (mit Wassertasche)	
	Solaranlage:	<input type="checkbox"/> keine <input type="checkbox"/> vorhanden, Kollektorfläche: _____ m <sup>2</sup>	

Kollektoranlage	Ausrichtung: $\beta$ = ..... Grad	Dachneigung: $\alpha$ = ..... Grad	<input type="checkbox"/> SolvisFera: <input type="checkbox"/> F-553 <input type="checkbox"/> F-653 <input type="checkbox"/> F-803
	 		<input type="checkbox"/> SolvisCala C-254 <input type="checkbox"/> SolvisLuna LU-304
			Anzahl der Kollektoren: ..... Stück <input type="checkbox"/> Ost-/ West-Dach
	Montageart:		<input type="checkbox"/> Indach <input type="checkbox"/> Aufdach <input type="checkbox"/> Flachdach
	Solarleitung:		<input type="checkbox"/> SMR-12 <input type="checkbox"/> SMR-15 <input type="checkbox"/> DN: .....
			Einfache Länge im Freien: ..... m
		Einfache Länge im Gebäude: ..... m	
Dachform:		<input type="checkbox"/> flach <input type="checkbox"/> schräg <input type="checkbox"/> .....	
		Nutzbare Dachfläche: ..... m x ..... m	

Energie	Energieversorger (EVU):				
	Sperzeiten WP:	<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> 1 x 2 Stunden	<input type="checkbox"/> 2 x 2 Stunden	<input type="checkbox"/> 3 x 2 Stunden <input type="checkbox"/> Sonstig: _____

## 7.2 Planungs-Checkliste

### Planung und Installation von Luft / Wasser-Wärmepumpen

- Für welchen Einsatzzweck ist die Wärmepumpe vorgegeben?
- Wie sind die Heizflächen ausgelegt? Niedertemperatur-Heizung wird empfohlen.
- Wie groß ist die erforderliche Heizleistung? Heizlastberechnung durchführen.
- Genehmigung des Elektro-Versorgungs-Unternehmens (EVU) einholen.
- Betriebsweise der Wärmepumpe nach dem Heizsystem festlegen.
- Wie ist der Elektroanschluss realisierbar?  
Siehe → Kap. „Stromversorgung der Wärmepumpe“, S. 26.

- Allgemeine Vorschriften und Richtlinien beachten.
- Bauliche Gegebenheiten beachten.

### Luft / Wasser-Wärmepumpe Außenaufstellung

- Wo kann die Wärmepumpe aufgestellt werden? Fundament vorsehen.
- Luftführung beachten. Idealerweise stimmt die Luft-Ausblasrichtung mit der Hauptwindrichtung überein.
- Achten Sie darauf, dass Nachbarn nicht durch Geräusche gestört werden.
- Mindestabstände zu Begrenzungsflächen einhalten, ggf. Baugenehmigung einholen.
- Auf kurze Leitungswege achten.

### Einsatzbereich nach Gebäudeheizlast und Vorlauftemperatur (monovalent bzw. monoenergetisch)

kW / °C	4 kW	6 kW	8 kW	10 kW	12 kW	16 kW	18 kW	20 kW	20 kW
35 °C	(Lea 7); Lea 8	(Lea 7); Lea 8	(Lea 7); Lea 8	Lea 7; Lea 8	Lea 8; Lea 11	(Lea 11); Lea 14	Lea 14	Lea 14	Hybridsystem
45 °C	Lea 7; Lea 8	Lea 7; Lea 8	Lea 7; Lea 8	Lea 7; Lea 8	(Lea 8); Lea 11	(Lea 11); Lea 14	Lea 14	Lea 14	Hybridsystem
55 °C	Lea 7	Lea 7	Lea 7	Lea 7; Lea 11	Lea 11	(Lea 11); Lea 14	Lea 14	Lea 14	Hybridsystem

### Einsatzbereich nach Gebäudeheizlast und Vorlauftemperatur (bivalent-alternativ)

kW / °C	4 kW	6 kW	8 kW	10 kW	12 kW	16 kW	18 kW	20 kW	22 kW	22 kW
35 °C	Lea 8	Lea 8	Lea 8	Lea 8	Lea 8	(Lea 8); Lea 11	(Lea 8); Lea 11	Lea 11	(Lea 11); Lea 14	Lea 14
45 °C	Lea 8	Lea 8	Lea 8	Lea 8	Lea 8 (Lea 11)	Lea 11	Lea 11	Lea 11	(Lea 11); Lea 14	Lea 14
55 °C	Lea 7; (Lea 8)	Lea 7; (Lea 8)	Lea 7; (Lea 8)	Lea 7; (Lea 8)	Lea 8	Lea 11	Lea 11	Lea 11	(Lea 11); Lea 14	Lea 14

## 7.3 Anlagenschemata und Anschlusspläne

### 7.3.1 SolvisBen HKS GAS-/ÖL- Hybrid mit Solar

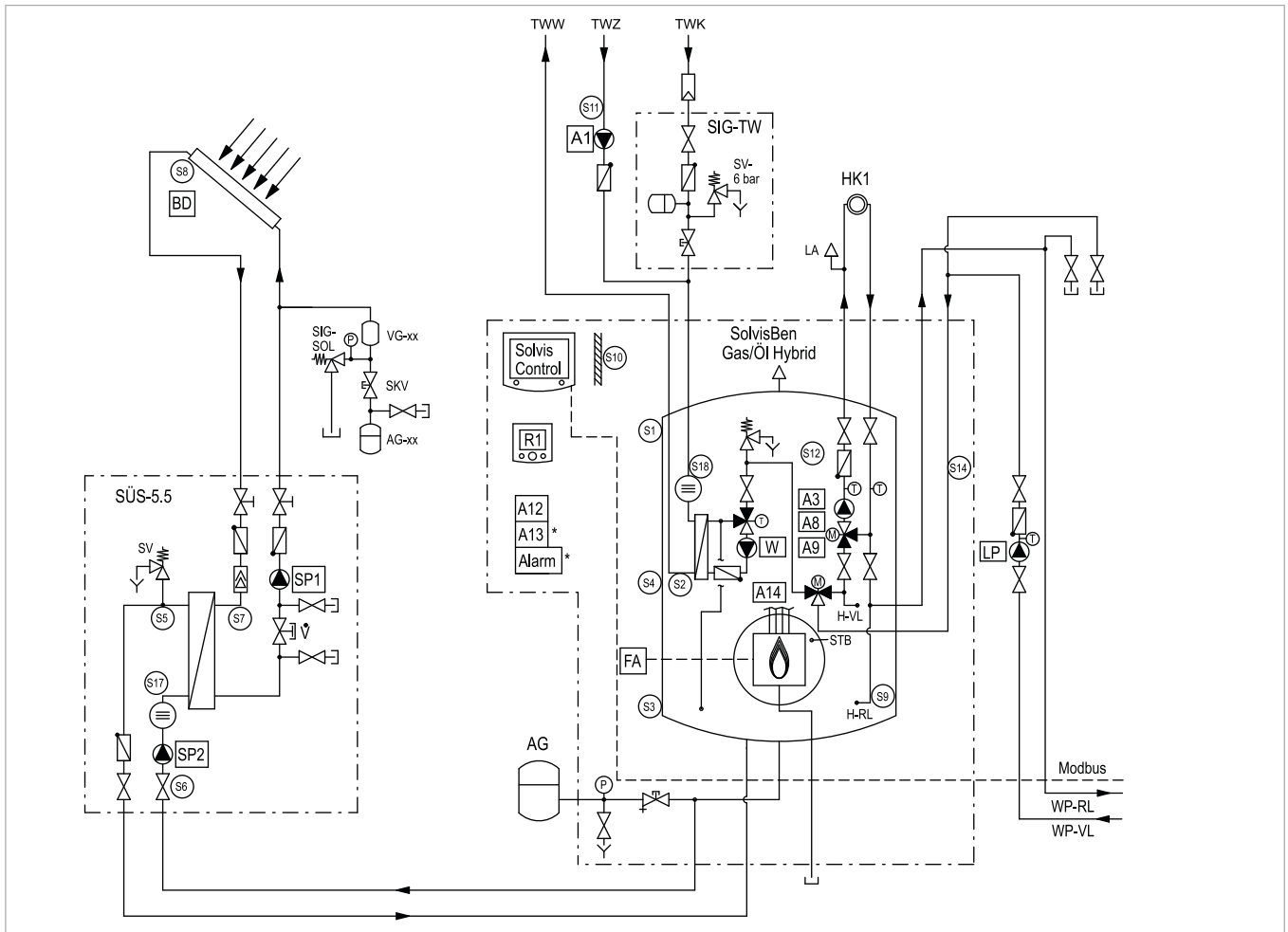


Abb. 42: SolvisBen Hybrid mit integrierter Heizkreisstation, Solaranlage und Wärmepumpe SolvisLea Eco - Teil 1

\* gilt nur für SolvisBen Hybrid-Öl

#### Ausstattung

- Öl- oder Gas-Brennwertgerät
- Solarschichtenspeicher
- Systemregler SolvisControl 3
- Trinkwassererwärmung
- Wärmepumpe SolvisLea oder SolvisLea Eco
- Solarkreis mit einem Kollektor(feld)
- ein gemischter Heizkreis

#### Baugruppen:

R1	Raumbediengerät Heizkreis 1
SIG-TW	Sicherheitsgruppe, Trinkwasseranschluss
BD	Blitzschutzdose
AG-xx	Membran-Ausdehnungsgefäß, Solarkreis
VG-xx	Vorschaltgefäß, Solarkreis
SUES-5.5	Solarwärmeübergabestation

#### Abkürzungen

LA	Luftabscheider
AG	Ausdehnungsgefäß
SAS	Schlammabscheider
SV	Sicherheitsventil
TWK	Trinkwassernetz, Anschluss kalt
TWW	Trinkwassernetz, Anschluss warm
TWZ	Trinkwassernetz, Anschluss Zirkulation
FA	Feuerungsautomat
H-RL	Heizungs-Rücklauf
H-VL	Heizungs-Vorlauf
STB	Sicherheitstemperaturbegrenzer
WP-RL	Wärmepumpe-Rücklauf
WP-VL	Wärmepumpe-Vorlauf
LP	Ladepumpe
Modbus	Signalleitung Modbus
EHS	Elektro-Heizstab
HD	Hochdruck
ND	Niederdruck
SIG-SOL	Sicherheitsgruppe Solarkreis
SKV	Kappenventil, Solarkreis
V	Abgleichventil
HK1	Heizkreis 1

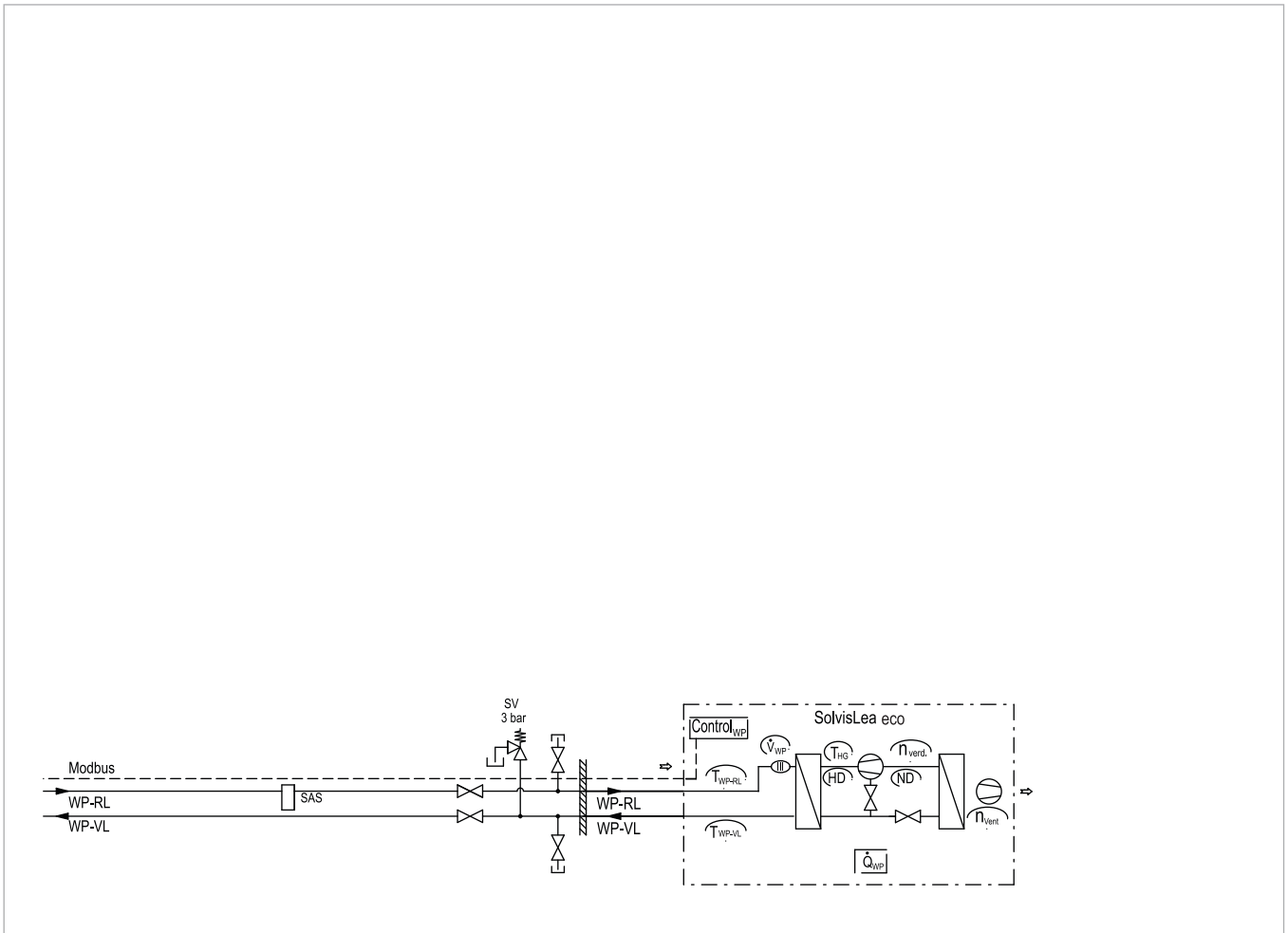


Abb. 43: SolvisBen Hybrid mit integrierter Heizkreisstation, Solaranlage und Wärmepumpe SolvisLea Eco - Teil 2

Das dargestellte Schema stellt einen Anlagenüberblick auf Grundlage der uns vorliegenden Informationen dar. Es ersetzt keine konkrete Planung. Im Übrigen weisen wir darauf hin, dass – für eine ordnungsgemäße Funktion der Anlage – die Vorgaben unserer Installations-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen eingehalten werden müssen. Solvis-Hinweise zur Fremdkesselanbindung ersetzen nicht die Rücksprache mit dem Kesselhersteller.



Die dargestellten Absperr- und Sicherheitsorgane dienen der groben Orientierung. Für fachgerechte Montagen die einschlägigen Normen, Richtlinien und technischen Regeln beachten!

Wir behalten uns für diese Zeichnung alle Urheberrechte vor. Ohne unsere schriftliche Genehmigung darf sie nicht vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden. SOLVIS GmbH

## 7.3.2 SolvisBen WP mit SolvisLea, 3 HK und Solar

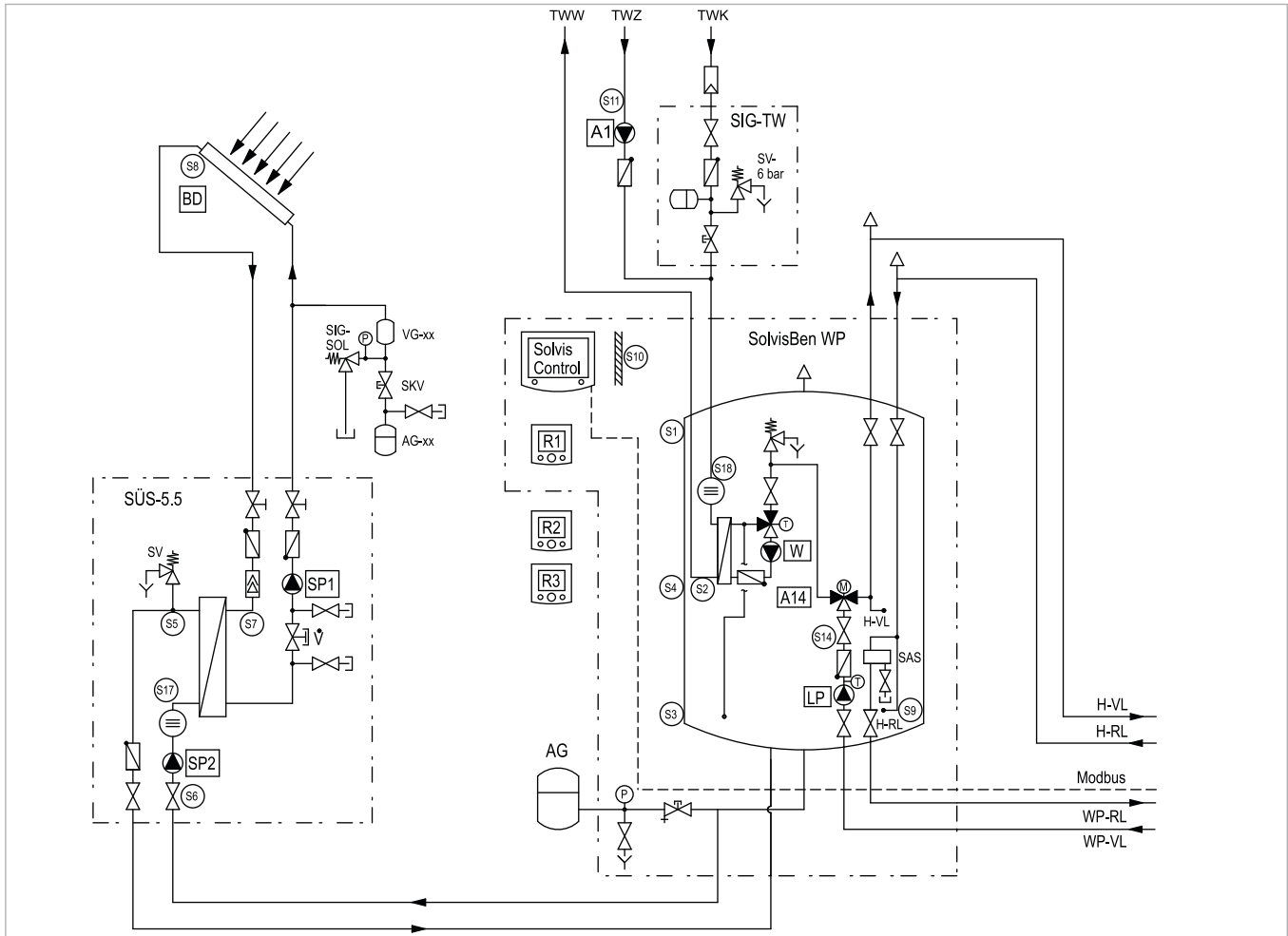


Abb. 44: SolvisBen WP mit drei gemischten Heizkreisen, Solaranlage und Wärmepumpe SolvisLea - Teil 1

**Ausstattung**

- Solarschichtenspeicher
- Systemregler SolvisControl 3
- Trinkwassererwärmung
- Wärmepumpe SolvisLea oder SolvisLea Eco
- Solarkreis mit einem Kollektor(feld)
- drei gemischte Heizkreise

**Baugruppen:**

R1	Raumbdiengerät Heizkreis 1
SIG-TW	Sicherheitsgruppe, Trinkwasseranschluss
BD	Blitzschutzdose
AG-xx	Membran-Ausdehnungsgefäß, Solarkreis
VG-xx	Vorschaltgefäß, Solarkreis
SUES-5.5	Solarwärmeübergabestation
R2	Raumbdiengerät Heizkreis 2
R3	Raumbdiengerät Heizkreis 3
HKS-G	Heizkreisstation, gemischt
VTL-3	Verteilerbalken 3-fach

**Abkürzungen**

LA	Luftabscheider
AG	Ausdehnungsgefäß
SAS	Schlammabscheider
SV	Sicherheitsventil
TWK	Trinkwassernetz, Anschluss kalt
TWW	Trinkwassernetz, Anschluss warm
TWZ	Trinkwassernetz, Anschluss Zirkulation
H-RL	Heizungs-Rücklauf
H-VL	Heizungs-Vorlauf
LP	Ladepumpe
WP-RL	Wärmepumpe-Rücklauf
WP-VL	Wärmepumpe-Vorlauf
LP	Ladepumpe
Modbus	Signalleitung Modbus
EHS	Elektro-Heizstab
HD	Hochdruck
ND	Niederdruck
SIG-SOL	Sicherheitsgruppe Solarkreis
SKV	Kappenventil, Solarkreis
V	Abgleichventil
HK1-3	Heizkreis 1 bis 3

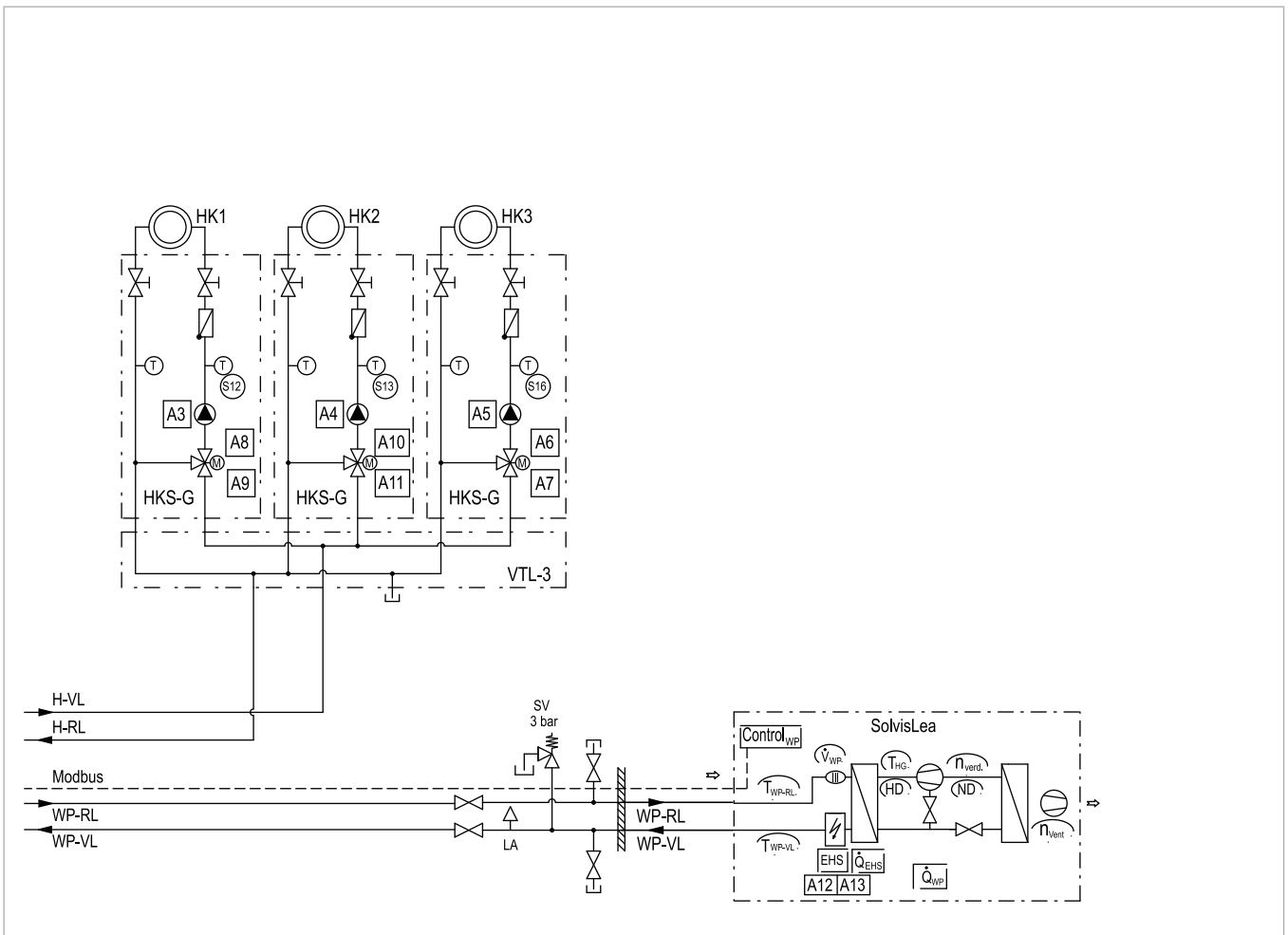


Abb. 45: SolvisBen WP mit drei gemischten Heizkreisen, Solaranlage und Wärmepumpe SolvisLea - Teil 2

Das dargestellte Schema stellt einen Anlagenüberblick auf Grundlage der uns vorliegenden Informationen dar. Es ersetzt keine konkrete Planung. Im Übrigen weisen wir darauf hin, dass – für eine ordnungsgemäße Funktion der Anlage – die Vorgaben unserer Installations-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen eingehalten werden müssen. Solvis-Hinweise zur Fremdkesselanbindung ersetzen nicht die Rücksprache mit dem Kesselhersteller.



Die dargestellten Absperr- und Sicherheitsorgane dienen der groben Orientierung. Für fachgerechte Montagen die einschlägigen Normen, Richtlinien und technischen Regeln beachten!

Wir behalten uns für diese Zeichnung alle Urheberrechte vor. Ohne unsere schriftliche Genehmigung darf sie nicht vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden. SOLVIS GmbH

## 7.3.3 SolvisMax Öl-/Gas-Hybrid mit 2 HK und Pool und SolvisLea Eco

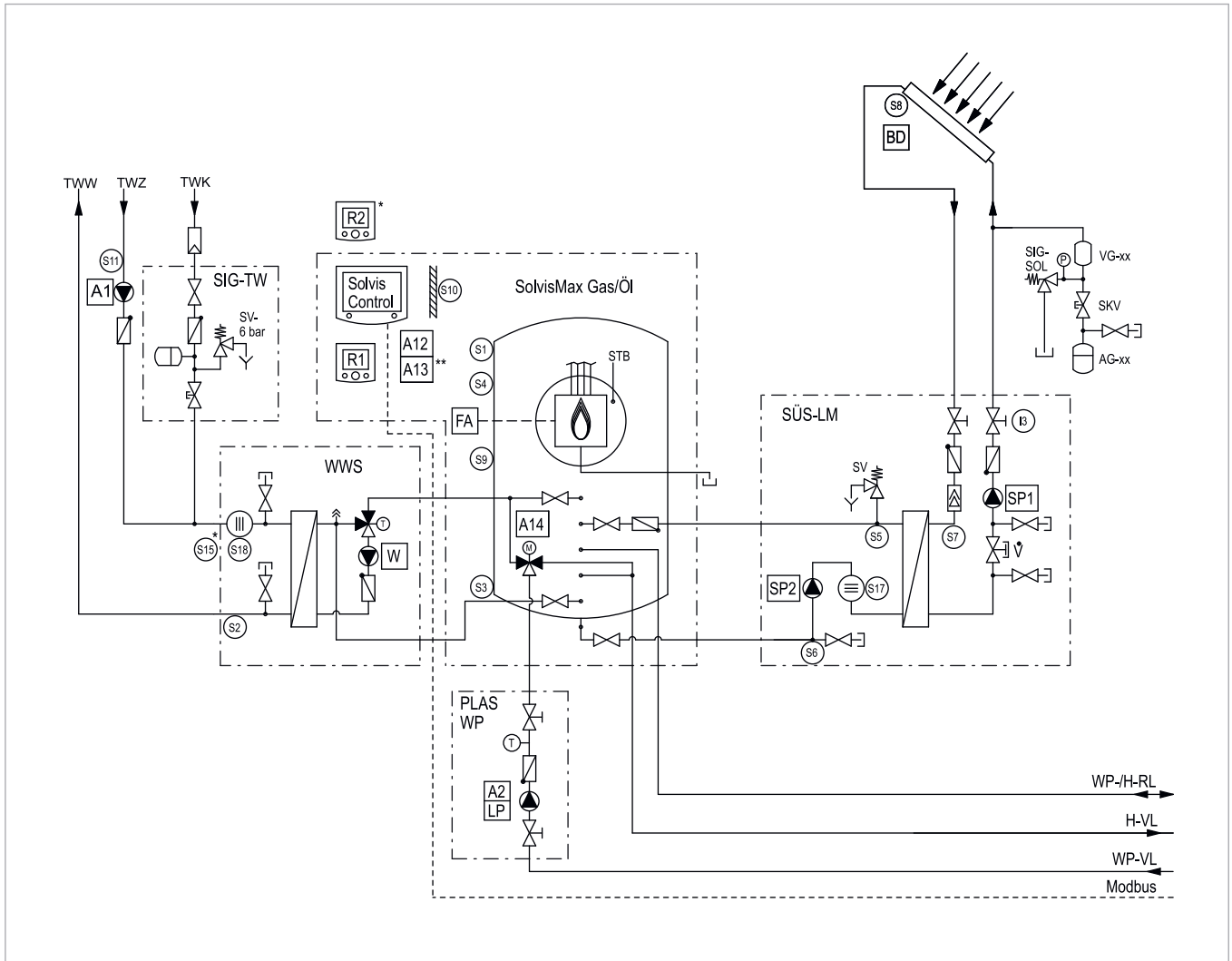


Abb. 46: SolvisMax Gas-Hybrid / SolvisMax Öl-Hybrid mit Schwimmbadbeheizung und zwei gemischten Heizkreisen – Teil 1

\* optional, \*\* gilt nur für Öl-Hybrid

**Ausstattung**

- Systemregler SolvisControl 3
- Trinkwassererwärmung und 2 gemischte Heizkreise
- Solarkreis mit einem Kollektor(feld)
- Öl oder Gas Brennwertgerät
- Wärmepumpe SolvisLea oder SolvisLea Eco
- solare Schwimmbadbeheizung

**Baugruppen:**

BD	Blitzschutzdose
HKS-G	Heizkreisstation, gemischt
AG-xx	Solar-Ausdehnungsgefäß
VG-xx	Solar-Vorschaltgefäß
WWS	Warmwasserstation
SG-H	Sicherheitsgruppe Heizkreis
SIG-TW	Sicherheitsgruppe Trinkwasseranschluss
SÜS	Solarwärmeübergabestation
VTL-2	Verteilbalken 2-fach
RF	Poolsensor BE-SC-2-O-SEN
PLAS	Pufferladestation

**Abkürzungen**

LA	Luftabscheider
AG	Ausdehnungsgefäß
SAS	Schlammabscheider
SV	Sicherheitsventil
SKV	Solar-Kappenventil
SIG-SOL	Solar-Sicherheitsgruppe
TWK	Trinkwassernetz, Anschluss kalt
TWW	Trinkwassernetz, Anschluss warm
TWZ	Trinkwassernetz, Anschluss Zirkulation
V	Abgleichventil
HK1 -3	Heizkreis 1 bis 3
FA	Feuerungsautomat
H-RL	Heizungs-Rücklauf
H-VL	Heizungs-Vorlauf
STB	Sicherheitstemperaturbegrenzer
Pool	Schwimmbad
R3	Anschluss Raumbedienelement HK 3
WP-RL	Wärmepumpe-Rücklauf
WP-VL	Wärmepumpe-Vorlauf
Modbus	Signalleitung Modbus



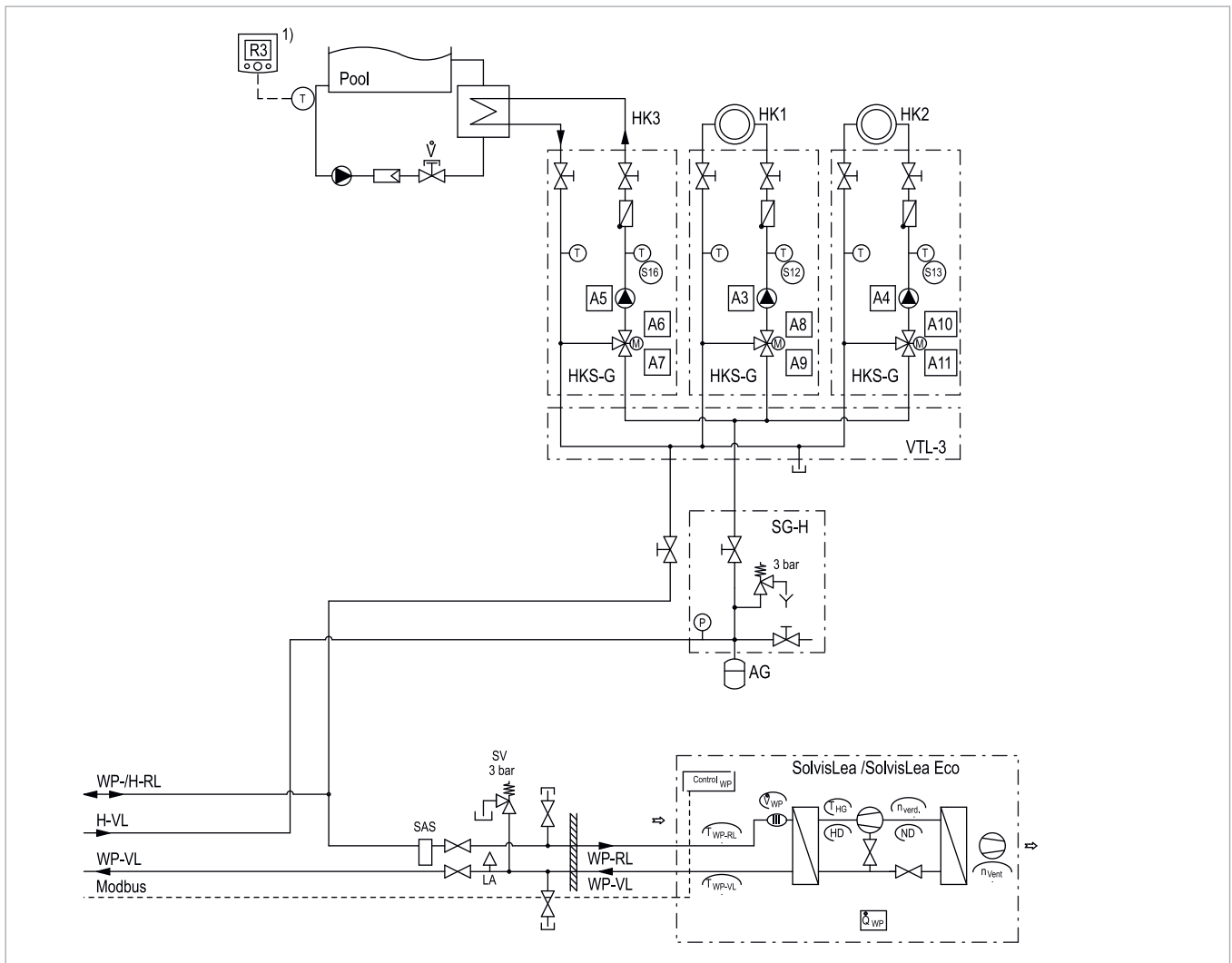


Abb. 47: SolvisMax Gas-Hybrid / SolvisMax Öl-Hybrid mit Schwimmbadbeheizung und zwei gemischten Heizkreisen – Teil 2

<sup>1)</sup> Als Poolsensor nur „RF ohne Sensor“ plus Anlegesensor PTC Pt1000 verwenden!

Dieses Schema ersetzt keine fachtechnische Detailplanung. Für eine korrekte Funktion der Anlage sind die Vorgaben unserer Installations-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen einzuhalten. Hinweise zur Fremdkesselanbindung ersetzen nicht die Rücksprache mit dem Kesselhersteller.

Wir behalten uns für diese Zeichnung alle Urheberrechte vor. Ohne unsere schriftliche Genehmigung darf sie nicht vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.  
SOLVIS GmbH

### Richtige Zirkulationspumpe

Vor Anschluss einer Zirkulationspumpe anhand der Bedienungsanleitung des Herstellers prüfen, ob das Modell für den Betrieb an einem Schaltrelais-Ausgang geeignet ist. Einige Pumpen verfügen über eigene Steuerelektronik, um sich an das Benutzerverhalten anzupassen (z.B. Grundfos UPS 15-14 BA PM). Solche adaptiven Pumpen dürfen nicht über die SolvisControl geschaltet werden, sondern müssen dauerhaft mit Netzspannung versorgt werden. Dazu einen freien Anschluss auf der 230V-Versorgungsplatine direkt

neben der Netzbaugruppe nutzen oder den Ausgang A1 im Installateur unter Ausgang A1 auf Hand/EIN stellen. Pumpen ohne eigene Elektronik, die für häufiges Ein- und Ausschalten gedacht sind, können wie gewohnt am Ausgang A1 im Puls-, Zeit- oder kombinierten Betrieb angeschlossen werden. Ist nicht sicher, ob der Relaisausgang der SolvisControl mit der zum Einsatz kommenden Zirkulationspumpe problemlos funktioniert, ein Trennrelais benutzen. Dieses wird zwischen Ausgang A1 und der Netzversorgung der Zirkulationspumpe eingefügt. Beschädigungen an der Regelung werden dadurch sicher vermieden.

7.3.4 SolvisMax WP mit 3 HK, SolvisLea und Solar

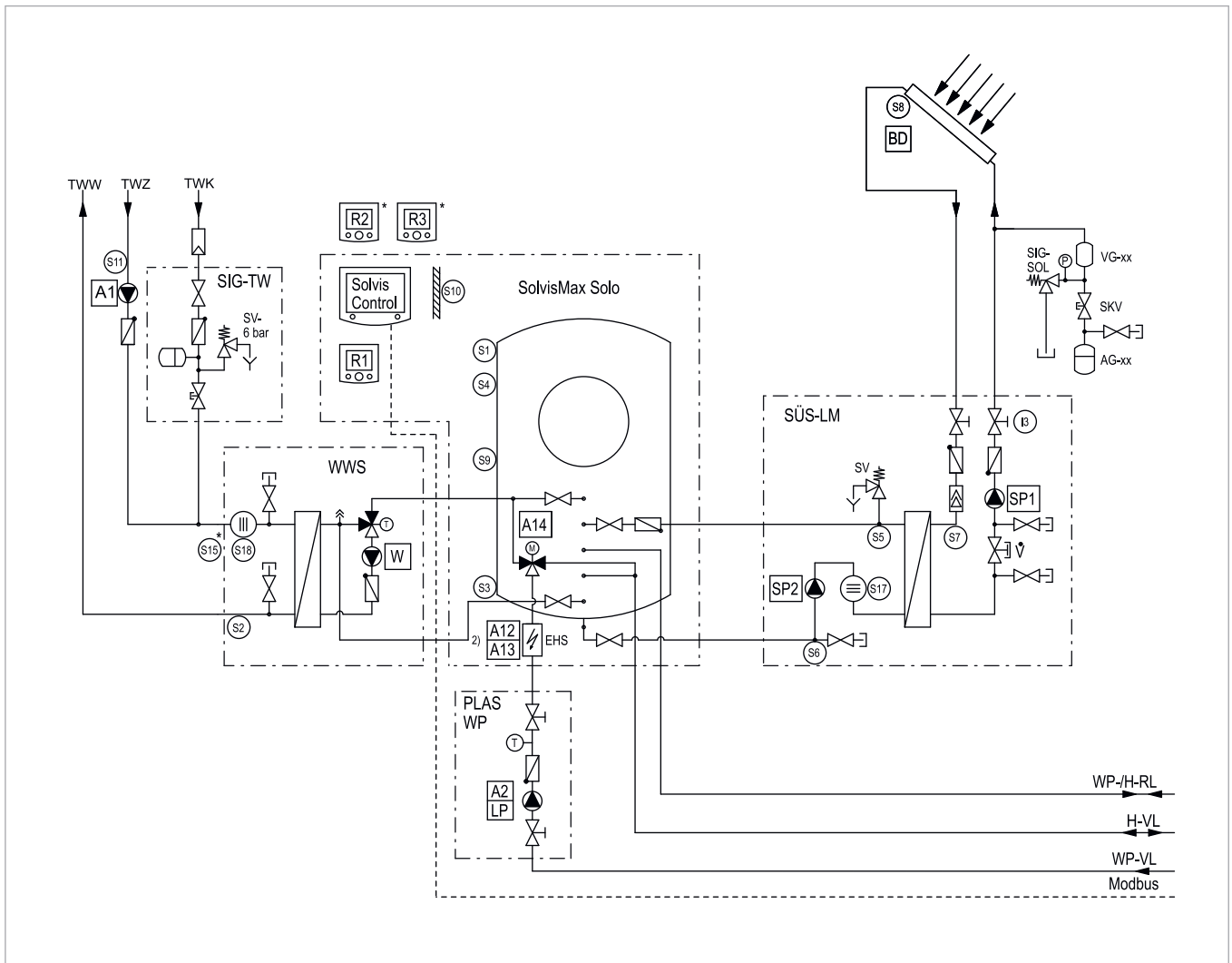


Abb. 48: SolvisMax WP mit drei gemischten Heizkreisen, SolvisLea und Solar – Teil 1

\* optional, 1) SolvisLea mit Lademodul WP verwenden, 2) SolvisLea Eco mit Lademodul WP-SL (EHS inkl.) verwenden

**Ausstattung**

- Systemregler SolvisControl 3
- Trinkwassererwärmung und 2 gemischte Heizkreise
- Solarkreis mit einem Kollektor(feld)
- Wärmepumpe SolvisLea oder SolvisLea Eco
- ein weiterer temperaturbegrenzter oder gemischter Heizkreis

**Baugruppen:**

BD	Blitzschutzdose
HKS-G	Heizkreisstation, gemischt
AG-xx	Solar-Ausdehnungsgefäß
VG-xx	Solar-Vorschaltgefäß
WWS	Warmwasserstation
SG-H	Sicherheitsgruppe Heizkreis
SIG-TW	Sicherheitsgruppe Trinkwasseranschluss
SÜS	Solarwärmeübergabestation
PLAS	Pufferladestation
VTL-3	Verteilbalken 3-fach

**Abkürzungen**

LA	Luftabscheider
AG	Ausdehnungsgefäß
SAS	Schlammabscheider
SV	Sicherheitsventil
SKV	Solar-Kappenventil
SIG-SOL	Solar-Sicherheitsgruppe
TWK	Trinkwassernetz, Anschluss kalt
TWW	Trinkwassernetz, Anschluss warm
TWZ	Trinkwassernetz, Anschluss Zirkulation
∇	Abgleichventil
HK1 -3	Heizkreis 1 bis 3
FA	Feuerungsautomat
H-RL	Heizungs-Rücklauf
H-VL	Heizungs-Vorlauf
STB	Sicherheitstemperaturbegrenzer
WP-RL	Wärmepumpe-Rücklauf
WP-VL	Wärmepumpe-Vorlauf
Modbus	Signalleitung Modbus
EHS	Elektro-Heizstab

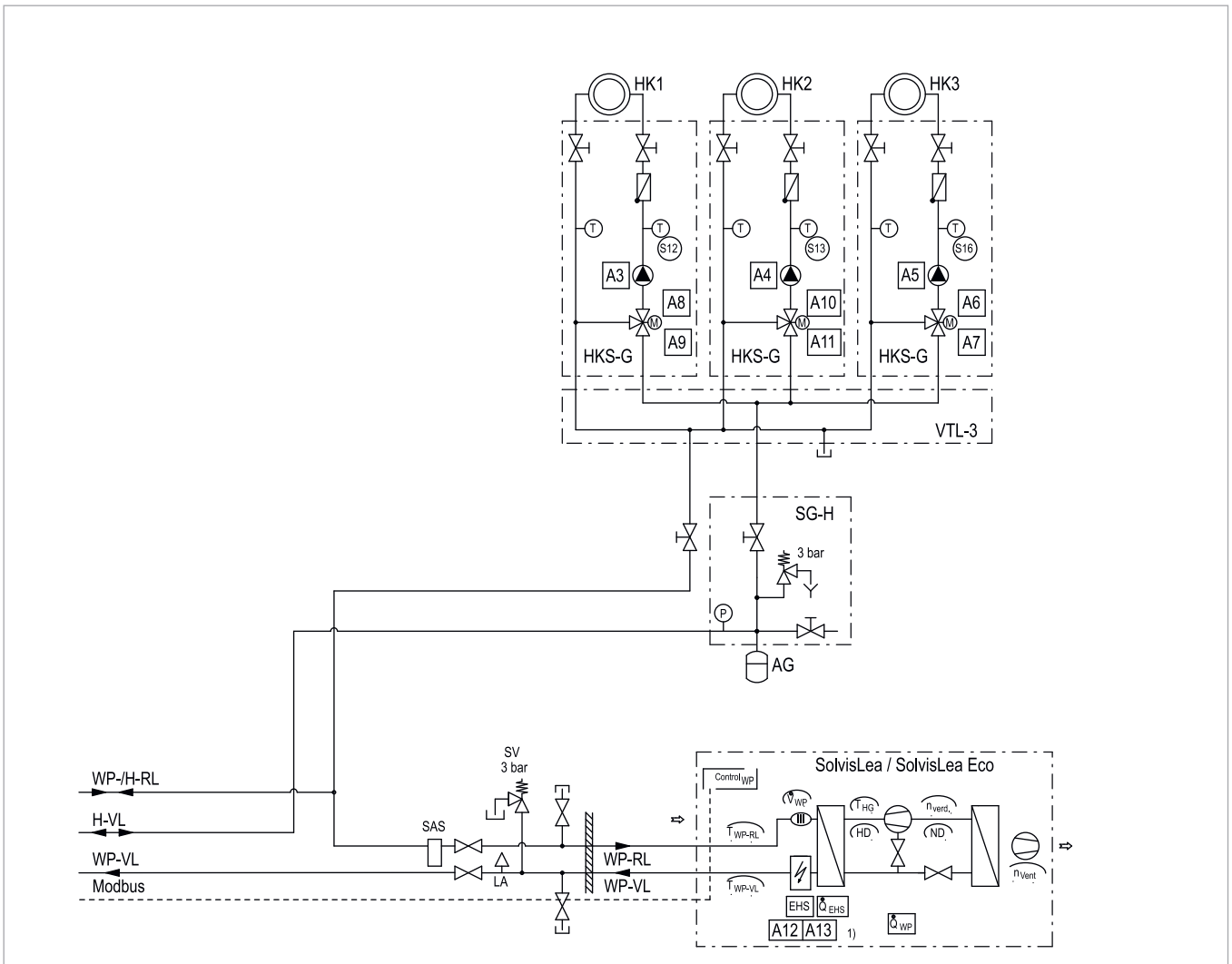


Abb. 49: SolvisMax WP mit drei gemischten Heizkreisen, SolvisLea und Solar – Teil 2

Dieses Schema ersetzt keine fachtechnische Detailplanung. Für eine korrekte Funktion der Anlage sind die Vorgaben unserer Installations-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen einzuhalten. Hinweise zur Fremdkesselanbindung ersetzen nicht die Rücksprache mit dem Kesselhersteller.

Wir behalten uns für diese Zeichnung alle Urheberrechte vor. Ohne unsere schriftliche Genehmigung darf sie nicht vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.  
SOLVIS GmbH

### Richtige Zirkulationspumpe

Vor Anschluss einer Zirkulationspumpe anhand der Bedienungsanleitung des Herstellers prüfen, ob das Modell für den Betrieb an einem Schaltrelais-Ausgang geeignet ist. Einige Pumpen verfügen über eigene Steuerelektronik, um sich an das Benutzerverhalten anzupassen (z.B. Grundfos UPS 15-14 BA PM). Solche adaptiven Pumpen dürfen nicht über die SolvisControl geschaltet werden, sondern müssen dauerhaft mit Netzspannung versorgt werden. Dazu einen freien Anschluss auf der 230V-Versorgungsplatine direkt

neben der Netzbaugruppe nutzen oder den Ausgang A1 im Installateur unter Ausgang A1 auf Hand/EIN stellen.

Pumpen ohne eigene Elektronik, die für häufiges Ein- und Ausschalten gedacht sind, können wie gewohnt am Ausgang A1 im Puls-, Zeit- oder kombinierten Betrieb angeschlossen werden. Ist nicht sicher, ob der Relaisausgang der SolvisControl mit der zum Einsatz kommenden Zirkulationspumpe problemlos funktioniert, ein Trennrelais benutzen. Dieses wird zwischen Ausgang A1 und der Netzversorgung der Zirkulationspumpe eingefügt. Beschädigungen an der Regelung werden dadurch sicher vermieden.

7.3.5 SolvisMax WP mit 2 HK, SolvisLea Eco, FBK und Solar

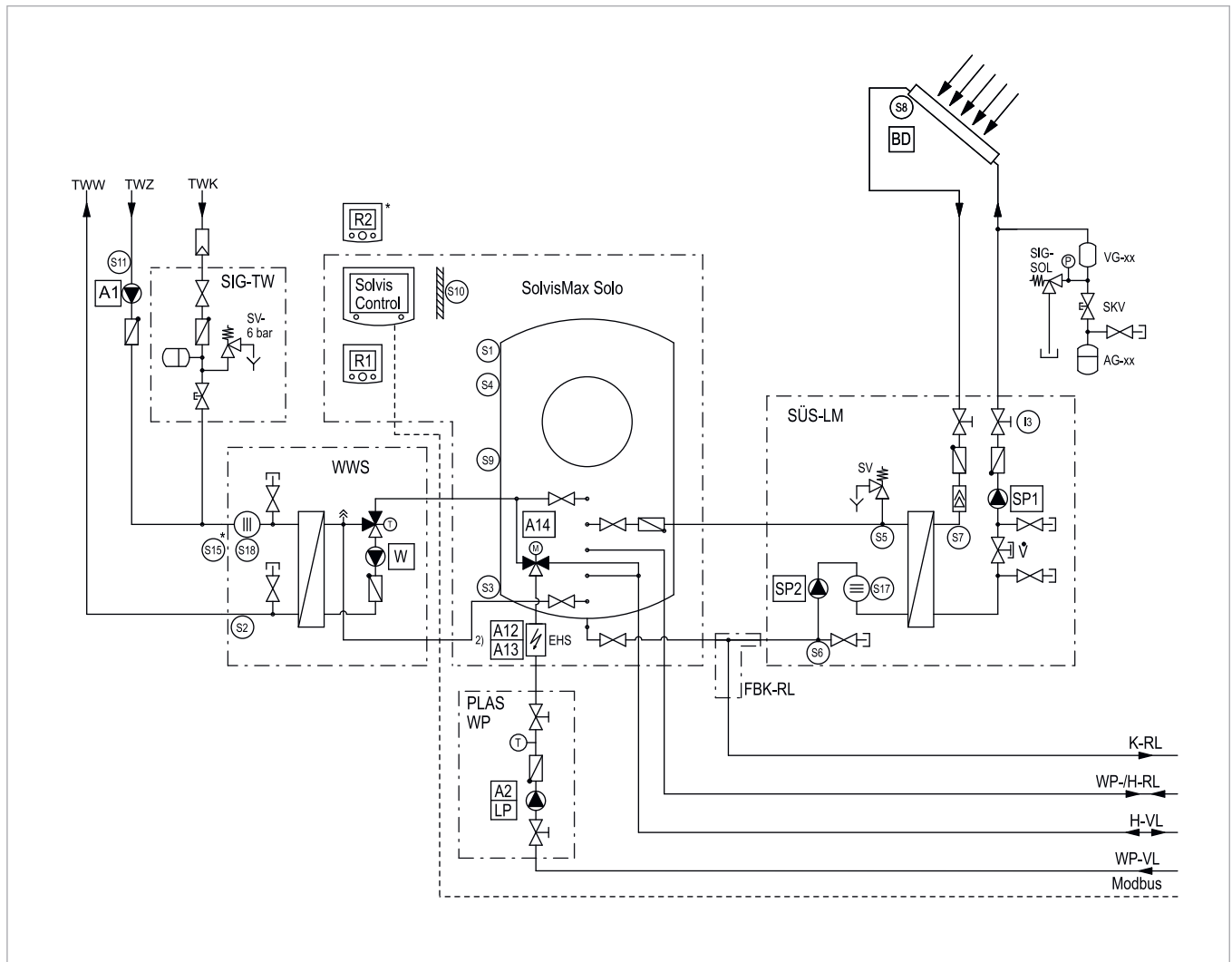


Abb. 50: SolvisMax WP mit zwei gemischten Heizkreisen, SolvisLea Eco, Festbrennstoffkessel und Solar – Teil 1

\* optional, 1) SolvisLea mit Lademodul WP verwenden, 2) SolvisLea Eco mit Lademodul WP-SL (EHS inkl.) verwenden

**Ausstattung**

- Systemregler SolvisControl 3
- Trinkwassererwärmung und 2 gemischte Heizkreise
- Solarkreis mit einem Kollektor(feld)
- Wärmepumpe SolvisLea oder SolvisLea Eco
- zusätzlicher Festbrennstoffkessel

**Baugruppen:**

BD	Blitzschutzdose
HKS-G	Heizkreisstation, gemischt
AG-xx	Solar-Ausdehnungsgefäß
VG-xx	Solar-Vorschaltgefäß
WWS	Warmwasserstation
SG-H	Sicherheitsgruppe Heizkreis
SIG-TW	Sicherheitsgruppe Trinkwasseranschluss
SÜS	Solarwärmeübergabestation
PLAS	Pufferladestation
VTL-3	Verteilbalken 3-fach

**Abkürzungen**

LA	Luftabscheider
AG	Ausdehnungsgefäß
SAS	Schlammabscheider
SV	Sicherheitsventil
SKV	Solar-Kappenventil
SIG-SOL	Solar-Sicherheitsgruppe
TWK	Trinkwassernetz, Anschluss kalt
TWW	Trinkwassernetz, Anschluss warm
TWZ	Trinkwassernetz, Anschluss Zirkulation
∇	Abgleichventil
FA	Feuerungsautomat
HK1-2	Heizkreis 1 bis 2
H-RL	Heizungs-Rücklauf
H/K-VL	Heizungs- und Kessel-Vorlauf
K-RL	Kessel-Rücklauf
STB	Sicherheitstemperaturbegrenzer
WP-RL	Wärmepumpe-Rücklauf
WP-VL	Wärmepumpe-Vorlauf
Modbus	Signalleitung Modbus
EHS	Elektro-Heizstab
FBK	Festbrennstoffkessel
TAS	Thermische Ablaufsicherung
FBK-RL	Anschlussrohr FBK-Rücklauf (RO-FBK-RL)

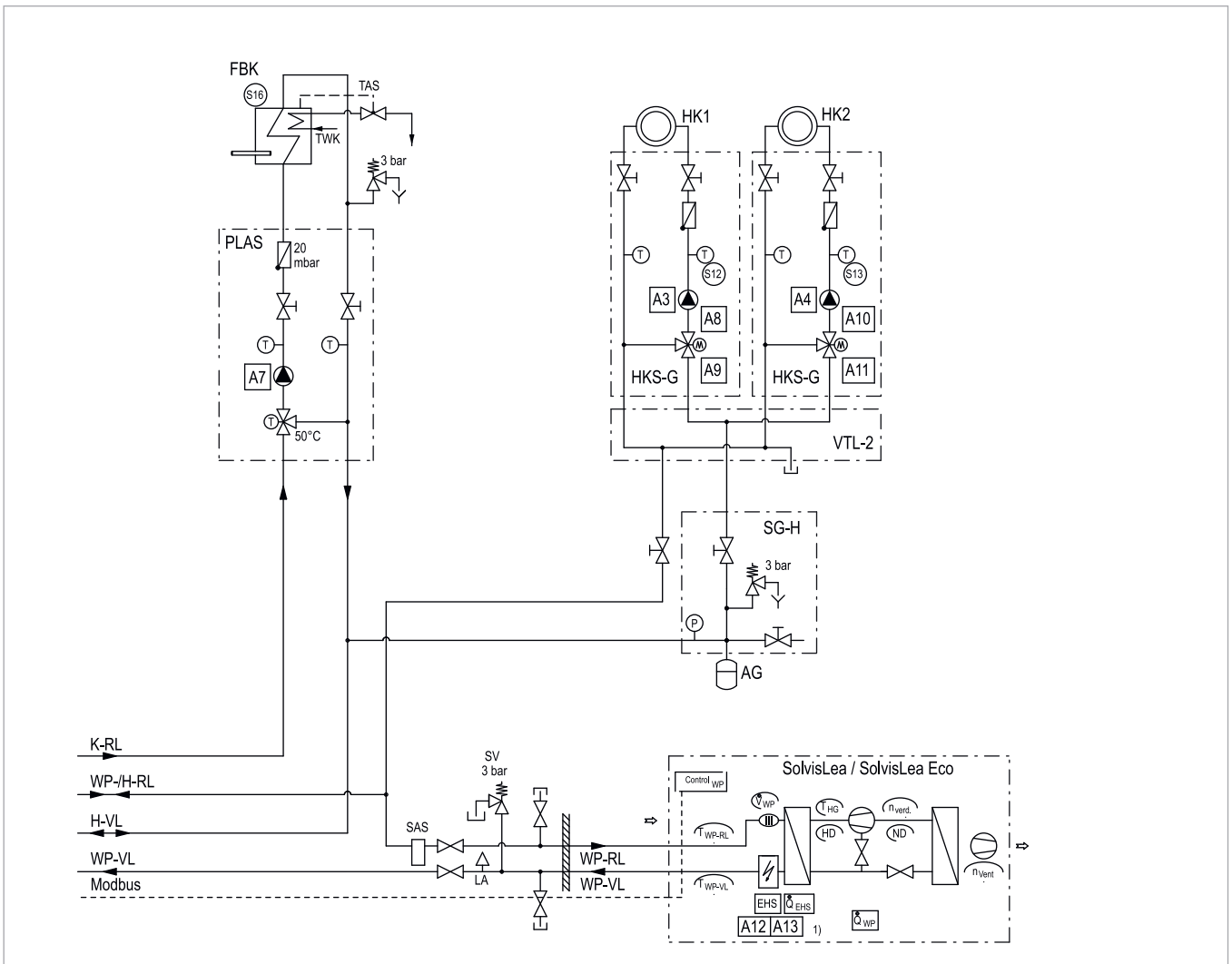


Abb. 51: SolvisMax WP mit zwei gemischten Heizkreisen, SolvisLea Eco, Festbrennstoffkessel und Solar – Teil 2

Dieses Schema ersetzt keine fachtechnische Detailplanung. Für eine korrekte Funktion der Anlage sind die Vorgaben unserer Installations-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen einzuhalten. Hinweise zur Fremdkesselanbindung ersetzen nicht die Rücksprache mit dem Kesselhersteller.

Wir behalten uns für diese Zeichnung alle Urheberrechte vor. Ohne unsere schriftliche Genehmigung darf sie nicht vervielfältigt oder Dritten zugänglich gemacht werden.  
SOLVIS GmbH

### Richtige Zirkulationspumpe

Vor Anschluss einer Zirkulationspumpe anhand der Bedienungsanleitung des Herstellers prüfen, ob das Modell für den Betrieb an einem Schaltrelais-Ausgang geeignet ist. Einige Pumpen verfügen über eigene Steuerelektronik, um sich an das Benutzerverhalten anzupassen (z.B. Grundfos UPS 15-14 BA PM). Solche adaptiven Pumpen dürfen nicht über die SolvisControl geschaltet werden, sondern müssen dauerhaft mit Netzspannung versorgt werden. Dazu einen freien Anschluss auf der 230V-Versorgungsplatine direkt

neben der Netzbaugruppe nutzen oder den Ausgang A1 im Installateur unter Ausgang A1 auf Hand/EIN stellen. Pumpen ohne eigene Elektronik, die für häufiges Ein- und Ausschalten gedacht sind, können wie gewohnt am Ausgang A1 im Puls-, Zeit- oder kombinierten Betrieb angeschlossen werden. Ist nicht sicher, ob der Relaisausgang der SolvisControl mit der zum Einsatz kommenden Zirkulationspumpe problemlos funktioniert, ein Trennrelais benutzen. Dieses wird zwischen Ausgang A1 und der Netzversorgung der Zirkulationspumpe eingefügt. Beschädigungen an der Regelung werden dadurch sicher vermieden.

### 7.3.6 Erläuterung der Symbole

## Hydraulische Elemente

#### Armaturen

Symbol	Bedeutung
	Manometer
	Thermometer

#### Komponenten

Symbol	Bedeutung
	Membran-Ausdehnungsgefäß
	Öl- oder Gasbrenner
	Solarkollektor
	Verbraucher im Heizkreis
	Wärmeübertrager
	Wärmemengenzähler
	Festbrennstoffkessel (FBK) oder Pelletkessel (Lino 3)
	Vorschaltgefäß VG-xx
	Öl- oder Gaskessel
	Verdichter (Wärmepumpenaggregat)
	Elektrische Heizpatrone

#### Ventile

Symbol	Bedeutung
	Absperrventil oder Hahn
	Abgleichventil
	Entlüftungsarmatur
	Motorbetriebenes Mischventil
	Schwerkraftbremse / Rückschlagklappe
	Sicherheitsventil
	Thermostatisches Mischventil
	Solar-Kappenventil
	Kessel-Füll und -Entleerhahn
	Thermische Ablaufsicherung (TAS)

#### Sonstige hydraulische Bauteile

Symbol	Bedeutung
	Druckwächter, Solekreis
	Volumenstromgeber
	Pumpe
	Schlammabscheider
	Trinkwasserfilter

## 7.4 Glossar

### Abtauen

Beseitigen eines Reif- oder Eis-Ansatzes am Verdampfer einer Luft / Wasser-Wärmepumpe.

### Arbeitsmedium

Spezieller Begriff für Kältemittel in Wärmepumpen-Anlagen.

### Bivalenztemperatur

Außentemperatur, ab der ein zweiter Wärmeerzeuger eingeschaltet wird.

### Enthalpie

Definitionsgemäß die Summe von innerer Energie und Verdrängungsarbeit. Bei Berechnungen wird immer die spezifische Enthalpie (kJ/kg) verwendet.

### Expansionsventil

Bauteil der Wärmepumpe zwischen Verflüssiger und Verdampfer zur Absenkung des Verflüssigungsdruckes auf den der Verdampfungstemperatur entsprechenden Verdampfungsdruck. Zusätzlich regelt das Expansionsventil die Einspritzmenge des Arbeitsmediums in Abhängigkeit von der Verdampferbelastung.

### Füllmenge

Die Masse des in der Wärmepumpe befindlichen Arbeitsmediums.

### Heizleistung

Die Heizleistung ist die von der Wärmepumpe abgegebene Nutzwärmeleistung.

### Jahresarbeitszahl

Quotient der Heizwärme und der Verdichter-Antriebsarbeit über einen bestimmten Zeitraum.

### Jahres-Aufwandszahl

Die Jahres-Aufwandszahl ist der Kehrwert der Jahresarbeitszahl.

### Kälteleistung

Wärmefluss, der durch den Verdampfer einer Wärmepumpe entzogen wird.

### Kältemittel

Stoff mit niedriger Siedetemperatur, der in einem Kreisprozess durch Wärmeaufnahme verdampft und durch Wärmeabgabe wieder verflüssigt wird.

### Kreisprozess

Sich ständig wiederholende Zustandsänderungen eines Arbeitsmediums durch Zufuhr und Abgabe von Energie in einem geschlossenen System.

### Leistungszahl

Quotient aus Heizleistung und Verdichter-Antriebsleistung. Die Leistungszahl kann nur als Momentanwert bei einem definitiven Betriebszustand angegeben werden. Da die Heizleistung stets größer ist als die Verdichter-Antriebsleistung, ist die Leistungszahl immer  $> 1$ . Formelzeichen:  $\xi$

### Nennaufnahme (Verdichter)

Die im Dauerbetrieb unter definierten Bedingungen maximal mögliche elektrische Leistungsaufnahme der Wärmepumpe. Sie ist nur für die elektrische Installation an das Versorgungsnetz maßgebend und wird vom Hersteller auf dem Typenschild angegeben.

### Nutzungsgrad

Quotient aus genutzter und dafür aufgewendeter Arbeit bzw. Wärme.

### Renewable Ready

In der Bundesrepublik Deutschland förderfähige Gasheizung mit der Möglichkeit zur Erweiterung auf eine Unterstützung durch erneuerbare Energien, z. B. einer Solarwärmanlage oder Wärmepumpe.

### SmartGrid / SG-Ready

Wärmepumpen sind SmartGrid-fähig (SG-Ready), wenn die Regelung eine Schnittstelle zur Verfügung stellt, welche vom Netzbetreiber angesprochen werden kann. Wärmepumpen können als lastvariable Verbraucher durch aktive Hinzuschaltung Strom, welcher nicht in das lokale Netz gespeist werden kann, in Form von thermischer Energie speichern und diese zur Wärmebedarfsdeckung verwenden. Außerdem können sie auch gezielt abgeschaltet werden, um Strom-Verbrauchsspitzen abzumildern. Ebenso ist es möglich, eigenen Strom einer PV-Anlage zu verwenden und im Pufferspeicher als Wärme zu speichern.

### Sperrzeiten

Zeiten, in denen besondere Wärmepumpen-Tarife seitens des Energielieferanten nicht zur Verfügung stehen oder in denen die Wärmepumpenanlage komplett gesperrt wird.

### Verdampfer

Wärmeübertrager einer Wärmepumpe, in dem durch Verdampfen eines Arbeitsmediums der Wärmequelle Energie entzogen wird.

### Verdichter (Kompressor)

Maschine zur mechanischen Förderung und Verdichtung von Dämpfen und Gasen. Unterscheidung nach Bauarten.

### Verflüssiger

Wärmeübertrager einer Wärmepumpe, in dem durch Verflüssigung eines Arbeitsmediums Energie an das Wärmeträgermedium abgegeben wird.

### Wärmepumpe

Maschine, die einen Wärmefluss bei niedriger Temperatur aufnimmt und mittels Energiezufuhr bei höherer Temperatur wieder abgibt. Bei Nutzung der „kalten Seite“ spricht man von Kühlmaschinen, bei Nutzung der „warmen Seite“ von Wärmepumpen.

### Wärmepumpen-Anlage

Gesamtanlage, bestehend aus der Wärmequellen-Anlage und der Wärmepumpen-Anlage.

### Wärmepumpen-Kompaktgerät

Anschlussfertiges Gerät, bei dem der komplette Kältekreislauf mit Sicherheits- und Steuerungskomponenten hergestellt und geprüft wird.

### Wärmequelle

Medium, dem mit der Wärmepumpe Wärme entzogen wird.

### Wärmenutzungsanlage (WNA)

Einrichtung zur Wärmeabgabe an das Heizsystem.

### Wärmequellen-Anlage (WQA)

Einrichtung zum Entzug der Wärme aus einer Wärmequelle und dem Transport des Wärmeträgermediums zwischen Wärmequelle und „kalter Seite“ der Wärmepumpe einschließlich aller Zusatzeinrichtungen.

### Wärmeträgermedium

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

### Zusatzenergie

Energie, die zum Betrieb von Zusatzeinrichtungen notwendig ist.

### 7.5 Zubehör

Alle Zubehörteile müssen individuell ausgewählt und extra bestellt werden.

Weiteres Zubehör und Ersatzteile finden Sie in der Solvis Preisliste.

#### **Modbusleitung 15 m / 30 m (KB-MOD-BUS-15 / 30)**

Geschirmtes und verdichtetes Kabel für die sichere Signalübertragung von SC-3 an SolvisLea oder SolvisLea Eco.

#### **Rohr (RO-68-FLX-WP)**

Wärmegeädämmte, flexible Einzelrohr-Wärmeversorgungsleitung zur hydraulischen Verbindung der außen aufgestellten Luft / Wasser-Wärmepumpe mit der Gebäude-Anlagenhydraulik. Ausführung für die direkte Verlegung im Erdreich, als laufende Meterware erhältlich. Für Verlegung außerhalb des Erdreiches wird eine dickere Isolierstärke empfohlen.

Technische Daten:

- DN 32
- minimaler Biegeradius: 0,25 m
- max. Betriebstemperatur: 95 °C
- Außendurchmesser 68 mm.

#### **Gummi-Endkappe (KP-68-WP)**

Zum Schutz der Dämmung an den Rohrenden und zur Bauteilabschottung. Wasserdicht bis 0,3 bar. Passend zum flexiblen Rohr (RO-68-FLX-WP) mit 68 mm Außendurchmesser.

#### **Rohr (RO-140-FLX-WP)**

Wärmegeädämmte, flexible Einzelrohr-Wärmeversorgungsleitung zur hydraulischen Verbindung der außen aufgestellten Luft / Wasser-Wärmepumpe mit der Gebäude-Anlagenhydraulik. Ausführung für die direkte Verlegung im Erdreich, als laufende Meterware erhältlich. Für erhöhte Anforderung an die Dämmung.

Technische Daten:

- DN 32
- minimaler Biegeradius: 0,30 m
- max. Betriebstemperatur: 95 °C
- Außendurchmesser 140 mm.

**Achtung:** Lieferzeiten lt. Preisliste beachten!

#### **Gummi-Endkappe (KP-140-WP)**

Zum Schutz der Dämmung an den Rohrenden und zur Bauteilabschottung. Wasserdicht bis 0,3 bar. Passend zum flexiblen Rohr (RO-140-FLX-WP) mit 140 mm Außendurchmesser.

#### **Anschluss Erdleitung Lea (ASS-ETL-LEA)**

Zur Verbindung der aus dem Erdreich kommenden Versorgungsleitungen (RO-68-FLX-WP) mit den Anschlüssen der SolvisLea (nicht für SolvisLea Eco) und den 28 mm Rohren des Speichers. Inklusive pulverbeschichteter Haube zum Schutz vor Beschädigungen. Presssystem Viega.

#### **Mauerdurchführung, druckwasserdicht (DF-DWD-68)**

Mauerdurchführung für die Wärmeversorgungsleitung zur Abdichtung gegen drückendes Wasser. Einzusetzen zur Wasserseite in die Kernbohrung oder das Futterrohr.

Technische Daten:

- für Anschlussrohr Außen-Durchmesser 68 mm
- Kernbohrung 125 mm
- druckwasserdicht bis 0,5 bar.

#### **Mauerdurchführung 2-fach, druckwasserdicht (DF-DWD-2-68)**

Mehrfach-Mauerdurchführung für zwei Wärmeversorgungsleitungen und zwei elektrische Leitungen zur Abdichtung gegen drückendes Wasser. Einzusetzen zur Wasserseite in die Kernbohrung (200 mm) oder das Futterrohr.

Technische Daten:

- für Anschlussrohr Außen-Durchmesser je 2x 68 mm und elektrische Leitung 2x 9 mm.
- Kernbohrung 200 mm
- druckwasserdicht bis 1,0 bar.

#### **Mauerdurchführung, druckwasserdicht (DF-DWD-140)**

Mauerdurchführung für die Wärmeversorgungsleitung zur Abdichtung gegen drückendes Wasser. Einzusetzen zur Wasserseite in die Kernbohrung oder das Futterrohr.

Technische Daten:

- für Anschlussrohr Außen-Durchmesser 140 mm
- Kernbohrung 200 mm
- druckwasserdicht bis 0,5 bar.

#### **Mauerdurchführung, nicht druckwasserdicht (DF-NDW-68)**

Mauerdurchführung für die Wärmeversorgungsleitung, zum Einbetonieren oder Einmauern.

Technische Daten:

- für Anschlussrohr Außen-Durchmesser 68 mm
- Kernbohrung 110 mm.
- Länge: 400 mm

#### **Mauerdurchführung, nicht druckwasserdicht (DF-NDW-140)**

Mauerdurchführung für die Wärmeversorgungsleitung, zum Einbetonieren oder Einmauern.

Technische Daten:

- für Anschlussrohr Außen-Durchmesser 140 mm
- Kernbohrung 200 mm.
- Länge: 550 mm

#### **Rohrset G1¼ mit Haube (ROS-LEA-2)**

Gewinkeltes, starres Rohrset zum Verbinden von Flexschläuchen oder Erdrohren mit Verschraubung. Inklusive pulverbeschichteter Haube zum Schutz vor Beschädigungen. Nur für SolvisLea 7, 11 oder 14 kW.

#### **Standkonsole Lea (KS-LEA-11-14)**

Standkonsole aus rostfreiem Stahl für die SolvisLea 7 kW, 11 kW und 14 kW zum Einbetonieren in Streifenfundamente. Inklusive Heizband 1m und Schwingungsdämpfer. Montagehilfe zum Aufstellen im definierten Abstandsmaß ist im Lieferumfang enthalten.

#### **Heizband 1 m / 2 m (KB-HZB-1 / 2)**

Flexibles, selbstlimitierendes Heizband zur Frostfreihaltung des Kondensatablaufes. Wird benötigt bei der erhöhten Aufstellung der Wärmepumpe Solvis Lea auf eigene Fundamente, Bordsteine oder ähnliches.



**Montagekonsole Lea 7 kW (KS-LEA-7)**

Konsole für eine erhöhte Aufstellung, zum leichteren Anschluss des Kondensatablaufes oder zur Ermöglichung der Aufstellung in schneereichen Gebieten. Die Höhe beträgt 245 mm.



Eine Verwendung mit den Anschlussets ASS-ETL-LEA und ROS-LEA-2 ist nicht möglich.

**Wandkonsole Lea 8 kW Eco (KS-W-LEA-8)**

Zur bauseitigen Befestigung der Wärmepumpe. Aus verzinktem Stahl. Verstellbare Wandschiene und Geräteschiene. Nicht geeignet für die Montage an Wänden von bewohnten Gebäuden.

**Abdeckhaube Lea Eco (AD-LEA-8)**

Pulverbeschichtet, zum Schutz der Rohre vor Beschädigungen.

**Anschlussset Lea Eco (ASS-ETL-LEA-E)**

Zur Verbinden der flexiblen Rohre (RO-68-FLX-WP) mit einem starren Rohr (Durchmesser 22 mm für den Anschluss der Wärmepumpe und 28 mm für den Anschluss des Speichers, nicht im Lieferumfang). Presssystem Viega.

**Schlauch (SH-DR-WIG oder SH-DR-GG)**

Flexibler Verbindungsschlauch zur Körperschallentkopplung, wenn sonst starre Rohre verwendet werden.

## 7.6 Datenblätter / Zertifikate



Datenblätter, wie z. B. zum Kältemittel und Verdichteröl, können bei Bedarf von unserer Anwendungsberatung bereitgestellt werden (Telefonnummern siehe → S. 2).

## 8 Index

<b>3</b>		
3-Wege-Umschaltventil .....	8	
<b>A</b>		
Abdeckhaube .....	8, 9	
Abmessungen.....	32	
Abstandsmaße .....	15, 18	
Abtaubetrieb.....	6, 7, 11	
Abtauerung .....	5	
Außenaufstellung .....	5	
<b>B</b>		
Backup .....	5	
Baugenehmigung .....	14	
Bedienungsanleitung .....	30	
Beladelanze.....	8, 9	
Bivalenzbetrieb .....	21	
Bivalenzpunkt.....	5, 24	
Blindflansch.....	8	
Bodenblech .....	14	
Bodendämmplatten .....	13	
Brennwertgerät.....	8	
<b>C</b>		
CO <sub>2</sub> -Äquivalent .....	33	
<b>D</b>		
Deckungsgrad.....	22	
Display.....	10	
Dokumentation .....	30	
<b>E</b>		
Einfrierschutz .....	11	
Elektrische Daten .....	32	
Elektrofachkraft .....	12	
Elektroheizstab .....	8	
Energiegewinnung .....	8	
Energieversorger .....	26	
Entkopplung.....	13	
Estrichaufheizung.....	11	
Expansionsventil .....	5, 6	
<b>F</b>		
Festbrennstoffkessel .....	11	
Frischwasserstation.....	8	
<b>G</b>		
Gehäusegröße .....	5	
Geräterahmen.....	14	
Gewicht.....	33	
Griffmulden.....	14	
GWP .....	33	
<b>H</b>		
Hauptkomponenten.....	6, 7	
Hauptwindrichtung .....	14	
Heißgas .....	6	
Heizbetrieb .....	6	
Heizkurve .....	21	
Heizleistung .....	5, 9	
Heizpatrone .....	11, 21	
Heizungspufferbereich.....	11	
Heizungsregelung .....	11	
Heizwärmebedarf .....	5	
Hybridsystem .....	5	
<b>I</b>		
Inbetriebnahmeprotokoll.....	30	
Isolierung .....	8, 9	
<b>J</b>		
Jahresarbeitszahl .....	25	
<b>K</b>		
Kältekreis .....	6, 7	
Kältemittel .....	6	
Kältemittel .....	33	
Kältemittelöl .....	14	
Kondensatabfluss.....	15, 18	
Korrosion .....	20	
Korrosionsschutz.....	5	
Kunststoffrohre.....	19	
<b>L</b>		
Leistungsvarianten .....	5	
Leistungszahl.....	5, 25	
Leistungszahlen.....	5	
Luftabscheider .....	20	
<b>M</b>		
monoenergetisch .....	21	
<b>N</b>		
Neubauten .....	5	
Notheizung .....	5	
<b>P</b>		
Produktdatenblätter .....	30	
Pufferladestation .....	8	
Pufferschichtenspeicher .....	8, 9	
PV-Anlage .....	8	
<b>R</b>		
Rasenflächen.....	13	
Raumheizungs-Energieeffizienz .....	26	
Renewable-Ready .....	9	
<b>S</b>		
Schalldruckpegel .....	12	
Schallleistungspegel .....	12	
Schallpegel-Minderungen .....	13	
Schallrechner .....	12	
Schallreduzierung .....	13	
Schallschutz .....	12	
Schichtenlader .....	8, 9	
Schichtenspeicher .....	5	
Schlammabscheider.....	8, 20	
Schulung .....	2	
Schwerpunkt.....	14	
SG-Ready .....	8, 11	
Silentmode.....	11	
Silent-Mode .....	13	
SmartGrid .....	11	
Solarkreis .....	11	
Solarschichtenspeicher .....	8	
Solarübergabestation .....	9	
Solarunterstützung .....	8	
Solarwärmeübergabestation .....	8	
SolvisPortal .....	10	
Speicherkarte.....	10	
Sperrzeiten .....	26	
Spiegel-Schallquellen .....	13	
Steinbildung.....	20	
Stromtarife .....	26	
Systemanalyse .....	10	
System-Jahresarbeitszahl.....	25	
Systemregler .....	10	
<b>T</b>		
technische Daten .....	32	
Technische Daten .....	31	
Transport .....	14	
Trinkwassererwärmung .....	11, 21	
<b>V</b>		
Ventilator.....	6	
Verdampfer .....	6	
Verdichter .....	6	
Vorschriften .....	12	
<b>W</b>		
Wärmeerzeuger .....	19	
Wärmemengenzähler .....	11	
Wärmepumpe.....	29	
Dimensionierung .....	21	
Funktionsprinzip .....	6	
Stromversorgung .....	26	
Warmwasserstation .....	8	
Warmwasservorrang .....	10	
Warmwasserzirkulation .....	10	
Wartung.....	28	
Wartungsprotokoll.....	30	
Wasserbehandlung .....	20	
Wechselrichter .....	8	
Windschutz .....	14	
<b>Z</b>		
Zusatzheizung .....	29	
Zwischeneinspritzung .....	6	





SOLVIS GmbH  
Grotrian-Steinweg-Straße 12  
D-38112 Braunschweig  
Tel.: +49 (0) 531 28904-0  
Fax.: +49 (0) 531 28904-100  
E-Mail: [info@solvis.de](mailto:info@solvis.de)  
Internet: [www.solvis.de](http://www.solvis.de)

