



# Planung SolvisMax Fernwärme

Das solare Nah- und Fernwärmesystem

bis 30 kW



Wärme. Leben. Zukunft.

# 1 Information zur Planungsunterlage

In dieser Broschüre 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.

### 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>Das System SolvisMax .....</b>	<b>5</b>
2.1	Pufferspeicher SolvisMax.....	5
2.2	Einsatzbereich.....	5
2.3	Prinzip des Solvis-Schichtenladers.....	6
2.4	Heizkreisversorgung .....	6
2.5	Warmwasserversorgung.....	7
2.6	Solarspeicher im Vergleich .....	8
2.7	Systemregler SolvisControl.....	9
2.7.1	Allgemeines.....	9
2.7.2	Regel- und Steuerungsfunktionen .....	9
2.8	Festbrennstoffkessel.....	10
2.9	Fernwärmeversorgung.....	11
2.9.1	Hauszentrale.....	11
2.9.2	Funktionsprinzip der Nah- und Fernwärmeversorgung .....	12
2.10	Vorteile der SolvisMax Fernwärme .....	13
<b>3</b>	<b>Anlagenplanung .....</b>	<b>14</b>
3.1	Aufstellbedingungen.....	14
3.2	Auswahl des geeigneten Heizungssystems .....	14
3.3	Auslegung der Solaranlage.....	14
3.4	Anforderungen an das Heizwasser im Speicher.....	15
3.4.1	Vermeidung von Schäden durch Steinbildung.....	15
3.4.2	Vermeidung von Schäden durch Korrosion .....	16
3.4.3	Wasserbehandlung.....	16
3.5	Auslegung der Speichergroße .....	16
3.6	Fernwärmeversorgung.....	17
3.6.1	Fernwärmeanschluss.....	17
3.6.2	Fernwärme-Übergabestation.....	17
3.6.3	Auslegung der Hauszentrale .....	17
<b>4</b>	<b>Lieferumfang .....</b>	<b>22</b>
<b>5</b>	<b>Technische Daten.....</b>	<b>23</b>
5.1	Hauszentrale .....	23
5.2	Speicher.....	26
5.3	Warmwasserstation.....	28
5.4	Systemregler SolvisControl.....	28
5.5	Solarwärmeübergabestation .....	29
<b>6</b>	<b>Anhang.....</b>	<b>31</b>
6.1	Abbildungen.....	31
6.2	Zubehör.....	31
6.3	Projektdaten .....	32
6.4	Datenblatt für Fernwärmeversorger.....	33
6.4.1	Allgemeine Daten .....	33

---

6.4.2	Abmessungen .....	34
6.4.3	Technische Daten.....	34
6.5	Konformitätserklärung .....	36
<b>7</b>	<b>Index.....</b>	<b>37</b>

## 2 Das System SolvisMax

Das System SolvisMax mit Solarunterstützung ist ein optimiertes, zukunftsweisendes Anlagensystem mit Solar-schichtenspeicher, Trinkwassererwärmer und Wärmeerzeuger oder Beladeflansch in einem Gerät (Kombispeicher).

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

Mit neuen Konzepten lässt sich die von der Sonne gelieferte Energie nicht nur für die Trinkwassererwärmung, sondern auch zum Heizen nutzen.

### Das SolvisMax Modulsystem

Der SolvisMax ist keine Modellreihe, sondern ein nachrüstbares Modulsystem mit größtmöglicher Flexibilität. Je nach Bedarf kann der Wärmeerzeuger frei gewählt und ggf. jederzeit wieder gewechselt werden.

Folgende Wärmeerzeuger stehen zur Auswahl:

- Gas-Brennwert
- Öl-Brennwert
- Nah- / Fernwärme
- Erdwärme (Wärmepumpe SolvisTeo)
- Luft / Wasser (Wärmepumpe SolvisVaero)

Alle Komponenten sind im System SolvisMax in einem Gerät miteinander verbunden. Bei den Systemen mit SolvisVaero und SolvisTeo wird die Wärme über einen integrierten Flansch mit Schichtenlader bzw. Beladeflansch in den SolvisMax Speicher übergeben. Das Wärmepumpenaggregat selbst steht außerhalb.

Bei den anderen Varianten ist der Wärmeerzeuger direkt im Speicher integriert. Bei allen Systemen wird auch bei fehlender solarer Wärme die Heizung und Trinkwassererwärmung mit der notwendigen Energie versorgt.

Weitere Wärmeerzeuger, wie z. B. Kaminofen mit Wasser-tasche, lassen sich problemlos in die Anlage integrieren.

Durch die kompakte Bauweise verringert sich der Montageaufwand erheblich.

### 2.1 Pufferspeicher SolvisMax

Der Pufferspeicher SolvisMax besteht aus:

- einem Speicher für Heizungswasser
- einem Lademodul mit einer Warmwasserstation für frisch erzeugtes warmes Trinkwasser und einer Solarstation (optional) zur direkten Anbindung von Kollektoren
- dem Systemregler SolvisControl.

Die Komponenten befinden sich unter einer Abdeckhaube in ansprechendem Design. Zusammen mit einem starken Isoliermantel um den Speicher herum werden die Wärmeverluste auf ein Minimum reduziert.

Der Speicher enthält zwei patentierte Schichtenlader, die bewirken, dass sich die solar erzeugte Wärme und der Heizungsrücklauf in die Schicht mit dem gleichen Tempera-

turniveau einlagern. Dadurch wird eine Durchmischung des Speichers verhindert und die Wärme kann so besser genutzt werden.

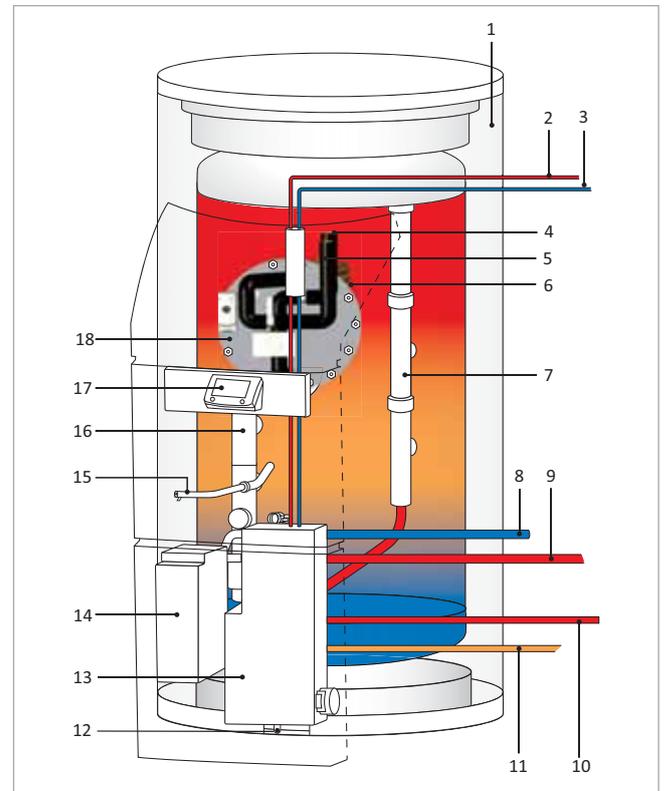


Abb. 1: System SolvisMax Fernwärme 7

- 1 Behälterisolierung
- 2 Solarvorlauf, primär
- 3 Solarrücklauf, primär
- 4 Fernwärme-Austritt
- 5 Fernwärme-Eintritt
- 6 Rippenrohr-Wärmeübertrager
- 7 Solarschichtenlader
- 8 Frischwasser, kalt
- 9 Frischwasser, warm
- 10 Heizungsvorlauf
- 11 Heizungsrücklauf
- 12 Befüll- / Entleerhahn
- 13 Solarübergabestation
- 14 Warmwasserstation
- 15 Entlüftung
- 16 Kombischichtenlader
- 17 Systemregler SolvisControl
- 18 Fernwärme-Hauszentrale

### 2.2 Einsatzbereich

Das System SolvisMax Fernwärme mit einer thermischen Heizleistung von bis zu 30 kW<sup>(\*)</sup> ist in Ein- und Mehrfamilienhäusern mit einer Anbindung an ein Nah- oder Fernwärmenetz einsetzbar.

(\*) Bei einer FW-Temperatur von 130 °C, mit einem Volumenstrom von 5 l/min und Heizungs-Vorlauftemperatur von 35 °C.

## 2.3 Prinzip des Solvis-Schichtenladers

Der Pufferspeicher basiert auf dem bewährten Konzept der selbstregelnden Beladung durch die patentierten Schichtenlader.

Ein wesentliches Kennzeichen dieses Solarschicht-Speichers ist eine strenge Schichtung in drei Bereiche ohne Vermischungseffekt (durch Sensor eingegrenzt):

- **Warmwasserpuffer:**  
Oberer Bereich (1) des Speichers (Bevorraten des heißen Wassers für die Trinkwassererwärmung).
- **Heizungspuffer:**  
Mittlerer Bereich (2) (witterungsgeführtes Beladen für die Versorgung des Heizkreises).
- **Solarpuffer:**  
Unterer Bereich (3) (Bevorraten eines Wasservolumens zur Erwärmung durch die Solaranlage)

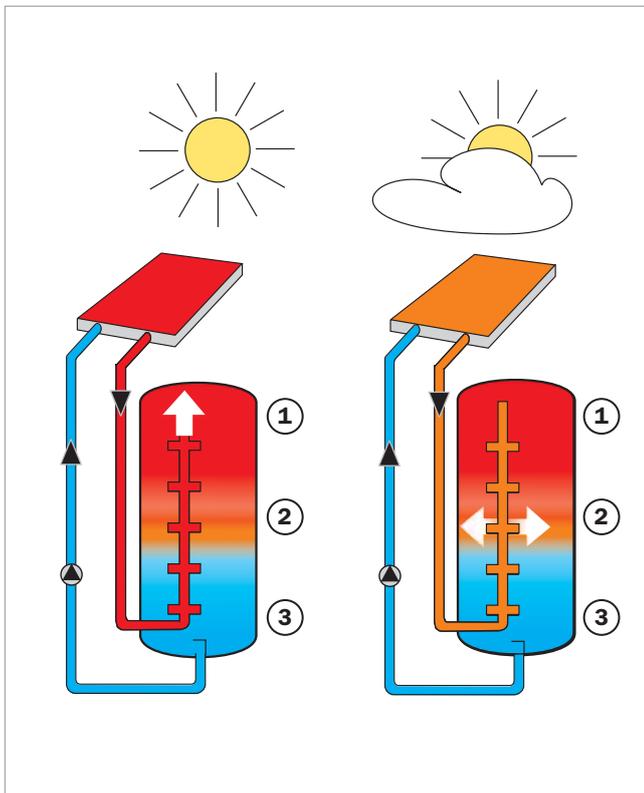


Abb. 2: Das Prinzip des Solvis-Schichtenladers

### Matched-Flow Prinzip

Die in den Solvis Hochleistungs-Kollektoren gewonnene Wärme wird durch den Schichtenlader ohne Verzögerung und ohne Vermischungsverluste in die Schicht gleicher Temperatur des Solarspeichers geführt.

Die Vorteile des Low-Flow- und des High-Flow-Prinzips werden kombiniert, in dem die Durchflussmengen dem tatsächlichen Sonneneinfall entsprechend angepasst werden, so dass sich ein maximaler Ertrag ergibt.

Bei wolkenlosem Himmel und somit voller Einstrahlung können höchste Beladetemperaturen für den Speicher erreicht werden. In diesem Fall erfolgt die Beladung ganz nach oben in die oberste Speicherschicht.

Geht die Einstrahlung zurück, zum Beispiel aufgrund von Wolken, so können durch das Matched-Flow Prinzip auch hier noch größtmögliche Temperaturen erreicht werden, die sich temperaturschichtet einlagern.

Der Speicher vermischt sich durch die spezielle Konstruktion (Schichtenlader) nicht, sondern wird in der Ebene beladen, die die gleiche Temperatur wie der Ladestrom aufweist. Dies geschieht ohne komplizierte, störanfällige Technik nur aufgrund der Dichteunterschiede zwischen Ladestrom und Speicherwasser in den verschiedenen Höhen.

Durch dieses Gesamtkonzept wird auch bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen die höchstmögliche Solarenergienutzung garantiert.

## 2.4 Heizkreisversorgung

### Witterungsgeführter Heizungspuffer

Die Heizkreisversorgung erfolgt über eine oder mehrere Heizkreisstationen (in verschiedenen Ausführungen erhältlich) aus dem witterungsgeführt nachgeheizten Heizungspuffer-Bereich.

**E** Die bei den Systemen eingesetzte Hocheffizienzpumpe zeichnet sich durch eine besondere Energieersparnis aus.

Der Rücklauf wird über einen separaten Schichtenlader temperaturorientiert in den Speicher zurückgeführt, so dass sich keine Vermischungsverluste einstellen.

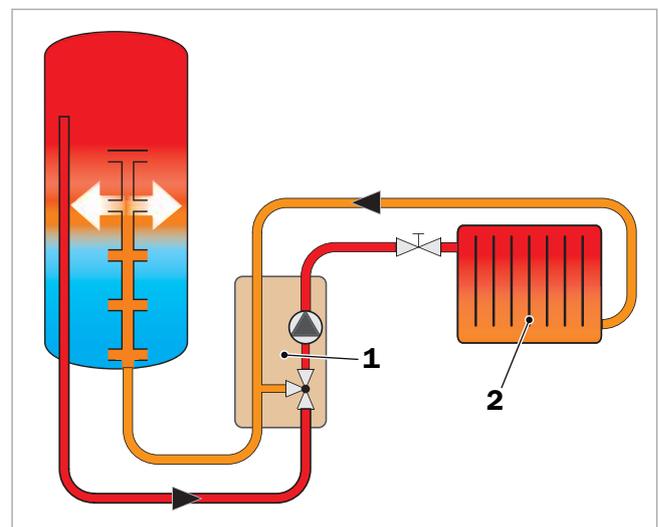


Abb. 3: Solvis Schichtenlader im Heizungs-Rücklauf

- 1 Heizkreisstation
- 2 Heizkörper

**E** Wenn Heizkreise mit unterschiedlichen Temperaturniveaus (z. B. Radiator- und Fußbodenheizkreis) versorgt werden sollen, empfehlen wir die Kombination einer HKS-G und HKS-4W. Der Vorteil liegt darin, dass die HKS-4W den Rücklauf des Radiator-Heizkreises als Vorlauf verwendet. Dadurch werden die Rücklauftemperaturen deutlich verringert. Dies führt zur Steigerung des Solarertrags.

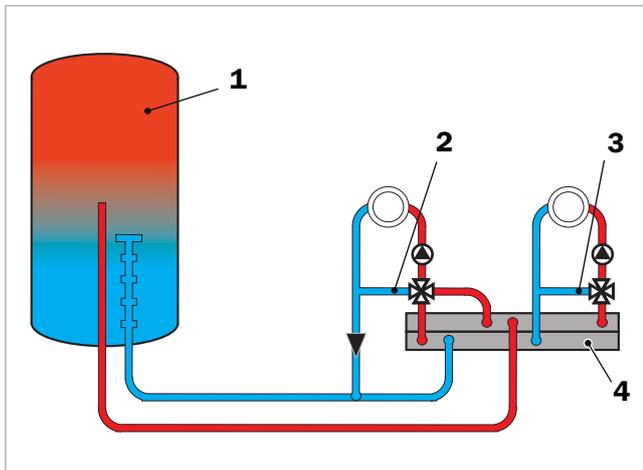


Abb. 4: Radiatorheizkreis und Fußbodenheizkreis mit der HKS-4W-7m und HKS-G-7m

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| 1 Speicher                | 3 Heizkreisstation HKS-G   |
| 2 Heizkreisstation HKS-4W | 4 Heizkreisverteilerbalken |

## 2.5 Warmwasserversorgung

### Hygienisch einwandfreies Warmwasser

Die Trinkwassererwärmung erfolgt im Direktdurchlauf über einen Platten-Wärmeübertrager und ist daher prinzipbedingt **hygienisch unbedenklich**. Es werden keine großen erwärmten Trinkwassermengen vorgehalten, sondern immer nur so viel, wie gerade verbraucht wird. Das spart Energie und Ressourcen, denn es ist nicht nötig, aus hygie-

nischen Gründen eine bis zur Zapfstelle durchgehende Temperatur von 60 °C einzuhalten.

Das heiße Heizungswasser wird aus dem oberen Speicherbereich (Warmwasserpuffer) entnommen. Im Platten-Wärmeübertrager gibt es die Wärme an das Trinkwasser ab und zwar gerade so viel, dass das Trinkwasser auf die gewünschte Zapftemperatur erwärmt wird. Das abgekühlte Heizungswasser wird unten in den Speicher zurückgeführt.

**E** Zur weiteren Energieeinsparung sollte die Warmwassersolltemperatur nicht wärmer als 48 °C sein; je niedriger die Temperatur gewählt wird, desto mehr Energie wird eingespart. Solltemperaturen von 42 °C (Baden und Duschen) oder 38 °C (nur Duschen) reichen aus, wenn die Leitungen zudem gut isoliert sind. Dies ist möglich, weil durch das Frischwassersystem nur geringe Wassermengen (in Rohrleitungen und im Wärmeübertrager) vorgehalten werden müssen.

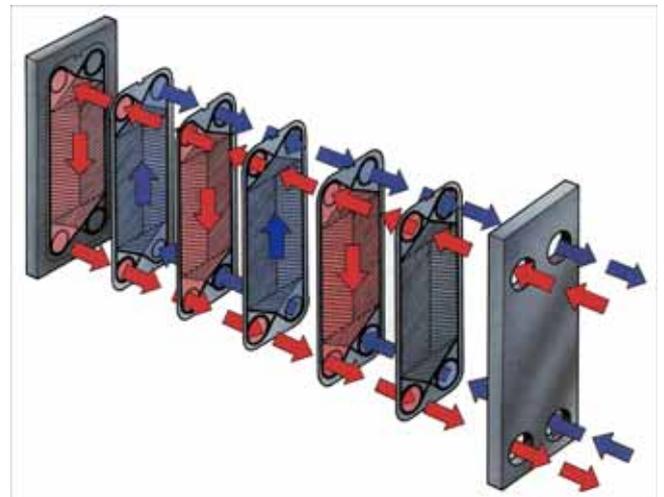


Abb. 5: Prinzip Platten-Wärmeübertrager

## 2.6 Solarspeicher im Vergleich

Wie hervorragend das patentierte Schichtenladeprinzip von Solvis funktioniert, beweist ein Test, der vom Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW) in Stuttgart durchgeführt wurde.

Dabei wurde das Entladeverhalten des Solarschichtenspeichers SolvisIntegral mit dem anderer Speichertypen verglichen.

Die Güte eines Schichtenspeichers wird durch drei wesentliche Charakteristiken beschrieben:

### Entladung

Schnelle Auskühlung des untersten Speicherbereichs (bewirkt gesteigerte Solarerträge).

### Beladung

Schnelle Einlagerung des heißen Wassers auf der Ebene gleicher Temperatur, insbesondere der Nutztemperatur, lange Bevorratung (bewirkt reduzierte konventionelle Nachheizung).

### Betriebsverlauf

Flexible, aber definierte Temperaturschichtung im mittleren Speicherbereich (bewirkt eine schnellere Reaktion auf dynamische Anforderungen).

Die Diagramme zeigen den Verlauf der Warmwasseraustrittstemperatur und die Temperaturen im Speicher in vier verschiedenen Speicherhöhen von oben (100%) nach unten (0%). Vor dem Zapftest wurden alle Speicher vollständig auf 60 °C aufgeheizt. Der Zapfvolumenstrom lag bei allen Speichern bei 10 l/min. Setzt man zur Beurteilung des Warmwasserkomforts eine Temperaturgrenze von mindestens 43 °C am Warmwasserausgang an, lassen sich folgende Ergebnisse ableiten:

- Der Vergleich der Kombispeicher beim Zapftest zeigt deutliche Unterschiede im Warmwasserkomfort und im Schichtungsverhalten.
- Der Kombispeicher SolvisIntegral mit dem außenliegenden Warmwasserbereiter mit Platten-Wärmeübertrager und drehzahl geregelter Pumpe schneidet am besten ab.
- Die Schichtstabilität ist deutlich ausgeprägter und zeigt keine Vermischung beim Zapfen.
- Der kalte Rücklauf aus dem Platten-Wärmeübertrager wird ausschließlich in den unteren Speicherbereich geführt und kann dadurch mit hohem Wirkungsgrad von der Solaranlage erwärmt werden.
- Aus einem 750 l Speicher, der auf 60 °C erwärmt war, konnten über 900 l Trinkwasser mit einer Temperatur von 43 °C entnommen werden (vgl. Punkt (A) im oberen Bild).

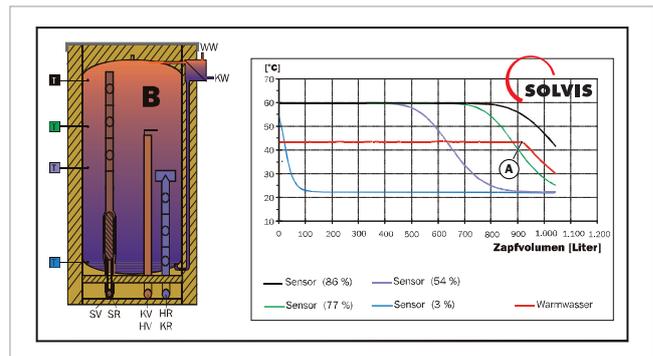


Abb. 6: Solvis

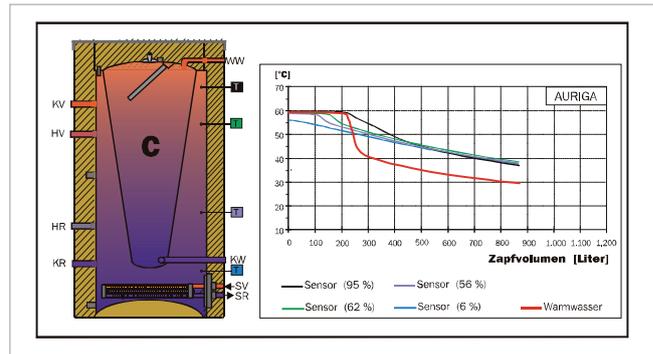


Abb. 7: Auriga

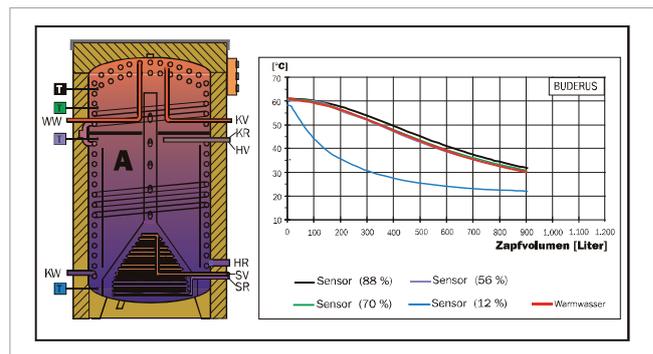


Abb. 8: Buderus

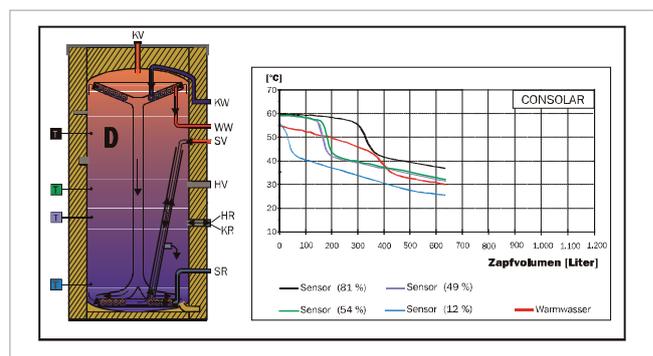


Abb. 9: Consolar

HV	Heizungs-Vorlauf	HR	Heizungs-Rücklauf
SV	Solar-Vorlauf	SR	Solar-Rücklauf
KV	Kessel-Vorlauf	KR	Kessel-Rücklauf
WW	Warmwasser	KW	Kaltwasser

## 2.7 Systemregler SolvisControl

### 2.7.1 Allgemeines

Der Systemregler stellt durch eine intelligente, witterungsgeführte Regelung der angeschlossenen Komponenten die höchste Energienutzung der Gesamtanlage sicher.

Der Speicher wird stets bedarfsgerecht be- bzw. entladen, der Wärmeerzeuger gesteuert, der Solarkreis und die Heizkreise geregelt sowie das Warmwasser im Direktdurchlauf auf die gewünschte Temperatur erwärmt.



Abb. 10: Systemregler SolvisControl

#### Bedienung

Die Bedienung der SolvisControl erfolgt direkt über ein berührungsempfindliches Display (Touchscreen), mit dem Menüeinträge dialoggesteuert angewählt und Parameter verändert werden können. Außerdem gibt es die beiden Funktionstasten „Hilfe“ und „Zurück“.

#### Speicherkarte

Auf einer von außen zugänglichen Speicherkarte (Micro-SD-Card) befinden sich die Hilfetexte, Sprachdateien verschiedener Landessprachen und die Betriebssoftware, die bei Bedarf leicht zu aktualisieren ist. Alle eingestellten Betriebsparameter der Anlage können auf der Speicherkarte gespeichert und jederzeit wieder geladen werden.

#### Systemanalyse

Mit einer gesonderten Funktion lassen sich die Anlagendaten auf der mitgelieferten Speicherkarte im Minuten- und Sekundenabstand über einen sehr langen Zeitraum speichern (Datenlogging). Diese Anlagendaten sind mittels einer speziellen Auswertungssoftware oder eines Tabellenkalkulationsprogrammes analysierbar.

### 2.7.2 Regel- und Steuerungsfunktionen

Mit der SolvisControl können insgesamt 25 Eingangssignale 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 den Solarkreis ausgestattet.

#### Solarkreis

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

#### Fußbodentrocknung

Bei einem Neubau oder einer Altbausanierung kann eine Fußbodentrocknung erforderlich sein. Speziell hierfür ist ein Aufheizprogramm im Systemregler SolvisControl hinterlegt und kann bei Bedarf aktiviert werden.

#### Nachheizung Heizungspufferbereich

Wärmeanforderung an den Wärmeerzeuger zur Nachheizung des Heizungspufferbereichs.

#### Heizungsregelung

Einbindung von maximal zwei Heizkreisen möglich, beide können gemischt sein, und zwar mit einer automatischen, witterungsgeführten Mischeransteuerung.

## 2.8 Festbrennstoffkessel

Die Heizungsanlage kann durch einen zusätzlichen Festbrennstoffkessel, wie z. B. ein Kamin mit Wassertasche, erweitert werden. Die Regelung erfolgt mit einer DeltaControl (DC-M, bitte extra bestellen).



Abb. 11: DeltaControl (DC-M)

### Belegung DeltaControl

Zur Anbindung des Festbrennstoffkessels:

- T1\*\* = Kesselsensor Festbrennstoffkessel
- T2\*\* = Temperatursensor Speicher unten
- A1\*\* = Kesselladepumpe Festbrennstoffkessel

Hydraulisch wird der Festbrennstoffkessel (1) an die Pufferladestation PLAS (2) angeschlossen. Der Vor- und Rücklauf der Pufferladestation wird ggf. mit T-Stücken an den Heizungsvor- und Solarrücklauf des SolvisMax (3) angebunden.

Elektrisch wird die Ladepumpe der Pufferladestation am Eingang A1\*\* der DeltaControl (7) aufgelegt. Der Sensor T1\*\* der DeltaControl wird nah beim Kessel an den Vorlauf angebracht, der Sensor T2\*\* unter der Isolierung in der Nähe des Speicherreferenzsensors S3 am SolvisMax (unten) montiert.

Die DeltaControl steuert die Ladepumpe der Pufferladestation, die die Wärme aus dem Festbrennstoffkessel in den SolvisMax transportiert. Der Speicher wird beladen, wenn die Temperaturdifferenz zwischen T1\*\* und T2\*\* hinreichend groß ist.

Die Heizkreisstation (4) versorgt die Heizkörper (5) mit der Wärme aus dem SolvisMax. Dazu wird die Heizkreisstation von der SolvisControl (6) so geregelt, dass gerade so viel Wärme aus dem SolvisMax entnommen wird, um die gewünschte Raumtemperatur zu erreichen. Die Sensoren S1, S4, S9 und S3 (am SolvisMax) sowie Sensor S12, Heizkreispumpe A3 und Mischer A8/9 (von der Heizkreisstation) werden an die SolvisControl angeschlossen.

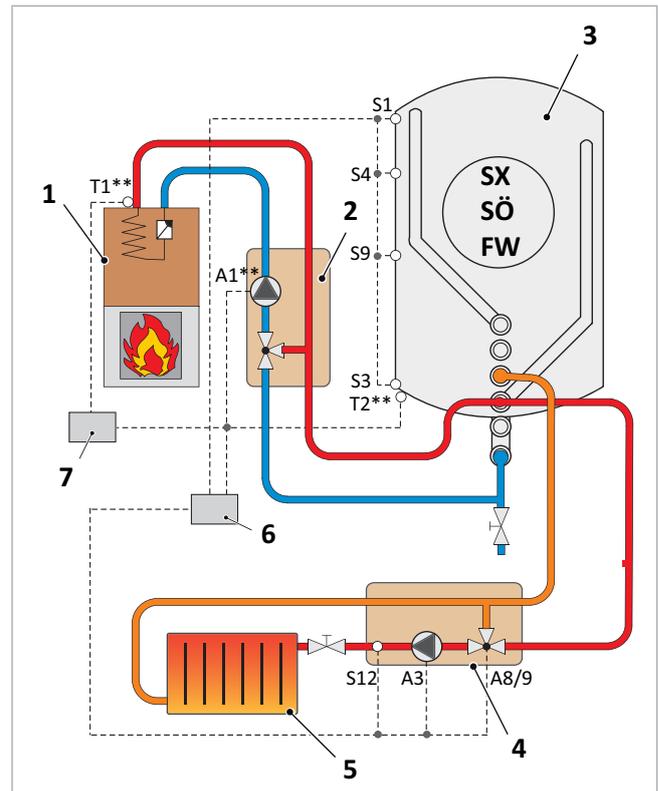


Abb. 12: Schema Festbrennstoffkessel mit Solarschichtspeicher SolvisMax mit Gas, Öl oder Fernwärme

- 1 Festbrennstoffkessel
- 2 Pufferladestation
- 3 Solarschichtspeicher SolvisMax
- 4 Heizkreisstation
- 5 Heizkörper
- 6 SolvisControl
- 7 DeltaControl (\*\*)

## 2.9 Fernwärmeversorgung

### 2.9.1 Hauszentrale

Die Hauszentrale ist zur Nachheizung in den Speicher integriert und verfügt über einen leistungsfähigen Rippenrohr-Wärmeübertrager zur optimalen Übertragung der Fernwärme in den Speicher.

Dadurch sind Verrohrungsaufwand, Platzbedarf und Wärmeverlust auf ein Minimum reduziert. Ein Sicherheitstemperaturwächter und ein elektrisches Stellventil sind ebenfalls in die Hauszentrale integriert.

Die Hauszentrale kann ohne weiteren Montageaufwand direkt an die Übergabestation des Fernwärmenetzes angeschlossen werden.

Die Heizleistung beträgt max. 30 kW.

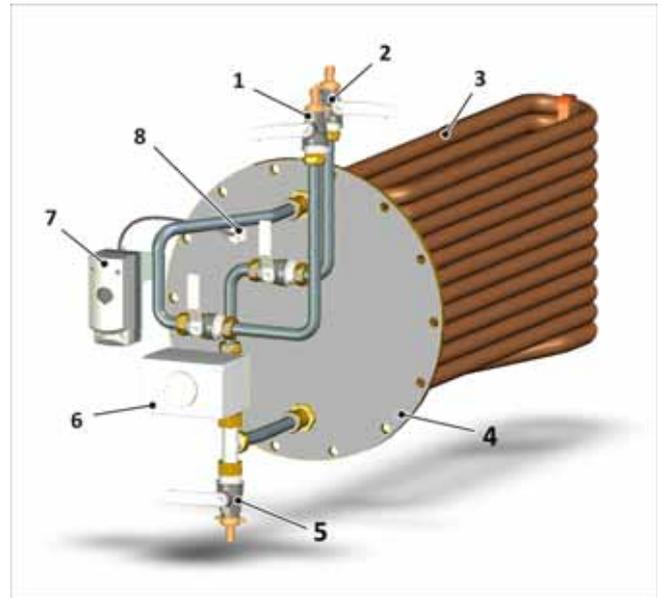
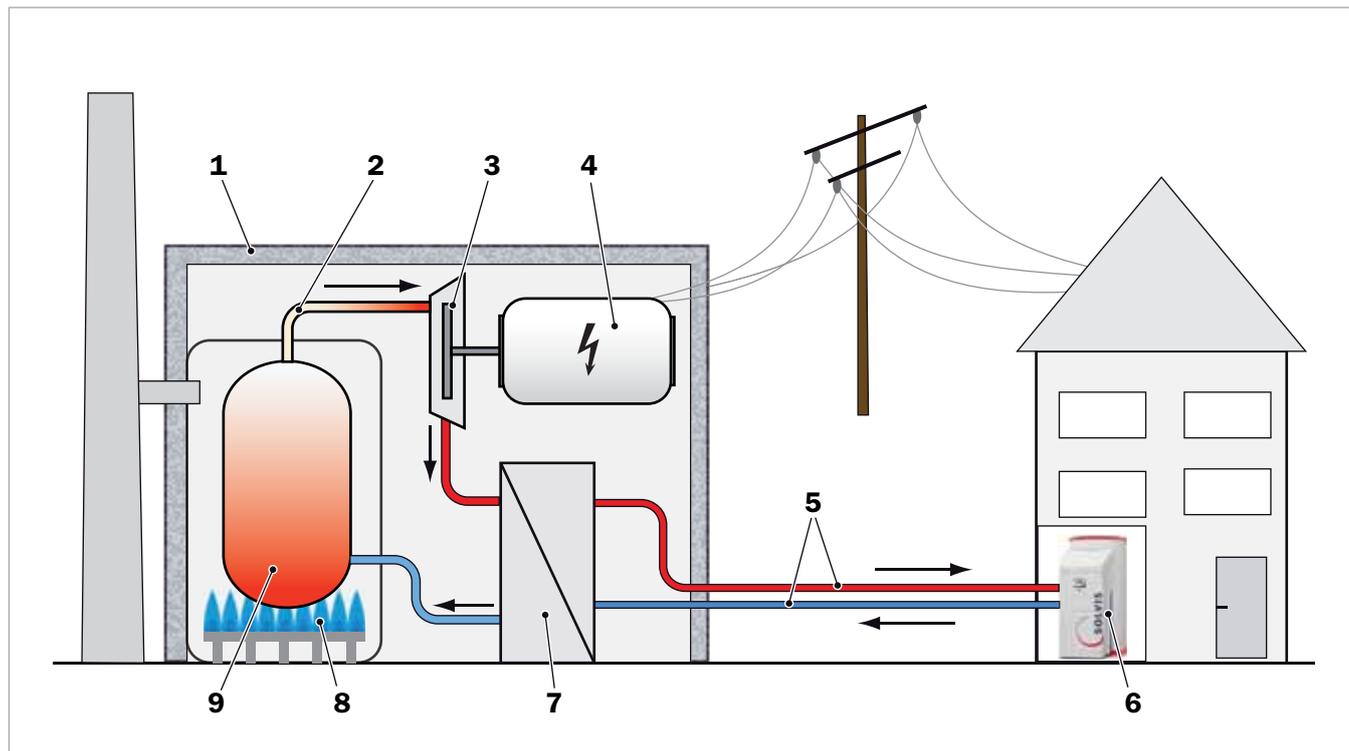


Abb. 13: Fernwärme-Hauszentrale

- 1 Kugelhahn Fernwärme-Eintritt
- 2 Kugelhahn Fernwärme-Austritt
- 3 Rippenrohr-Wärmeübertrager
- 4 Flansch
- 5 KFE-Hahn
- 6 Elektrisches Stellventil mit Notschließfunktion
- 7 Mechanischer Temperaturwächter (mTW)
- 8 Temperaturfühler des mTW

## 2.9.2 Funktionsprinzip der Nah- und Fernwärmeversorgung



14: Das Funktionsprinzip der Nah- und Fernwärmeversorgung

1	Kraftwerk	4	Generator zur Elektrizitätserzeugung	7	Kondensator
2	Dampfleitung	5	Fernwärmeversorgung	8	Befuerung (Öl, Gas, Kohle etc.)
3	Dampfturbine	6	SolvisMax Fernwärme	9	Dampfkessel

Bei Nah- und Fernwärme handelt es sich um Wärme, die außerhalb des Wärmebedarfsortes zentral erzeugt und mittels Rohrleitungen zum Verbraucher transportiert wird. Zumeist handelt es sich um Abwärme aus der Produktion von Elektrizität.

Die Wärme kommt vermehrt aus Großheizkraftwerken, dezentralen Motorblockheizkraftwerken (BHKW) oder Biogasanlagen.

Der dort zur Produktion verwendete Primärenergieträger, z. B. Kohle, Gas oder Biogas, wird in Elektrizität umgewandelt und die Restwärme aus der Umwandlung über ein isoliertes Rohrleitungssystem zum Endverbraucher geleitet.

Somit wird die aufgewendete Primärenergie zu einem wesentlich höheren Gesamtwirkungsgrad genutzt.

Am Wärmebedarfsort entstehen aufgrund der Wärmeerzeugung keine CO<sub>2</sub> Emissionen. Ein weiterer Primärenergieeinsatz für die Bereitstellung von Wärme ist nicht erforderlich.

Die Einkopplung der Wärme in das Heizungssystem erfolgt über die Hauszentrale. Hier erfolgt die Systemtrennung über einen leistungsfähigen Rippenrohr-Wärmeübertrager. Dieses indirekte Heizverfahren ermöglicht das Arbeiten mit unterschiedlichen Druckstufen. So herrschen im Nah- und Fernwärmesystem u.a. Drücke von weit mehr als 10 bar.

Die Hauszentrale ist für einen Systemdruck von 25 bar (PN 25) ausgelegt.

Die Regulierung der Heizleistung erfolgt über ein Ventil mit Stellantrieb. Bei einer Wärmeanforderung wird dieses Ventil vom Systemregler SolvisControl voll geöffnet, so dass sich ein maximaler Wärmestrom durch den Wärmeübertrager einstellt.

Ein Stellantrieb mit Notschließfunktion sorgt bei drohender Überhitzung des Systems dafür, dass die weitere Wärmezufuhr unterbrochen wird. Die Sicherheitsfunktion wird ausgelöst über:

- Mechanischer-Temperaturwächter am Pufferspeicher (mTW).
- Systemregelung SolvisControl bei Übertemperatur im Pufferspeicher und am Fernwärmerecklauf-temperaturfühler.

## 2.10 Vorteile der SolvisMax Fernwärme

- Geringer Platzbedarf  
durch kompakte Bauweise und optimale Integrierung aller Komponenten im Kombispeicher.
- Vereinfachte Montage  
durch geringe Anzahl hydraulischer Anschlüsse.
- Modularer Aufbau des Systems  
ermöglicht eine schrittweise Erweiterung der Gesamtanlage für jeden Bedarf.
- Patentierter Schichtenlader  
zur optimalen Nutzung der Temperaturschichtung im Speicher.
- Hygienische Warmwasserversorgung  
durch Einsatz eines Platten-Wärmeübertragers.
- Matched-Flow-Solartechnik  
Vorteile aus Low-Flow- und High-Flow-Prinzip kombinieren: Sonnenenergie ganzjährig bei unterschiedlichen Witterungsbedingungen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung maximal nutzen.
- Höchste Energienutzung  
durch intelligente, witterungsgeführte Systemregelung aller Komponenten der Gesamtanlage.
- Förderungsmöglichkeit  
bei Nutzung regenerativer Energie.
- Die Energieeinsparverordnung (EnEV)  
kann im Verbund mit moderner Heizungstechnik optimal erfüllt werden.
- Weitere Energieeinsparungen  
durch Einsatz von energiesparenden Hocheffizienzpumpen in den Heizkreis- (HKS-B, HKS-G, HKS-4W und HKS-FB) und Solarstationen (SÜS-S).
- Zuverlässig  
durch langlebigen und wartungsarmen Betrieb.
- Festbrennstoffkessel, Kaminofen  
mit Wassertasche oder andere Wärmeerzeuger können leicht hydraulisch eingebunden werden.
- Wechseln des Energieträgers  
aufgrund des SolvisMax Modulsystems mit anderem Wärmeerzeuger jederzeit möglich.
- Alles aus einer Hand,  
somit optimal abgestimmte Komponenten in der Gesamtanlage, die eine größtmögliche Effizienz sicherstellen.
- Solarenergie und Fernwärme  
gemeinsam zur Energiegewinnung nutzen.
- Umweltentlastung  
durch emissionsfreie Energienutzung vor-Ort und CO<sub>2</sub>-Reduzierung durch regenerative Energienutzung und Kraft-Wärme-Kopplung.
- Geringe Schallemission,  
da in der Hauszentrale weder ein Verbrennungsprozess stattfindet noch ein Pumpen- oder Gebläsemotor betrieben wird.
- Keine Abgasanlage  
wie Schornstein etc. erforderlich.
- Keine Schornsteinfegergebühren
- Kein Bevorratungsraum  
für Brennstoffe wie bei Öl- oder Pelletanlagen notwendig.

## 3 Anlagenplanung

### 3.1 Aufstellbedingungen

#### Folgende Bedingungen einhalten

- Bei Lagerung (trocken), Transport und Montage der Komponenten beachten, dass der Speicher nicht durch äußere Einwirkungen verkratzt, verspannt oder verformt wird. Ein sicherer und langlebiger Betrieb des Speichers kann sonst nicht gewährleistet werden.



#### ACHTUNG

##### Gefahr durch hohes Anlagengewicht

Beschädigung von Anlage und Gebäude möglich.

- Sicherstellen, dass der Fußboden ausreichend tragfähig ist, um das Gewicht der Anlage, insbesondere des gefüllten Speichers, aufzunehmen.

#### Speichertransport



#### WARNUNG

##### Gefahr durch hohes Transportgewicht (> 200 kg)

Personen- oder Sachschäden.

- Entsprechende Transporthilfen oder genügend Personen für das Aufstellen bereithalten.
- Die Speicheranschlüsse müssen oben liegen, damit sie nicht beschädigt werden.
- Speicher zum Transport an der Tragehilfe nach hinten kippen. Dabei kann ggf. eine Sackkarre zwischen den hinteren Füßen angesetzt werden.
- Die Stellfüße erst nach dem Transport montieren, sie könnten auf dem Transportweg abbrechen oder beschädigt werden.

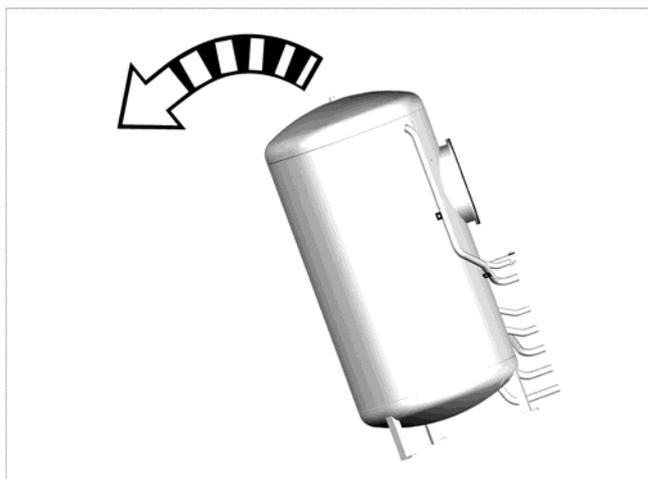


Abb.15: Speicher kippen

- Ebener Fußboden am Aufstellort (+/-1 cm).
- Aufstellung und Betrieb der Anlage nur innerhalb eines Gebäudes in einem frostsicheren Raum.
- Die Anlage darf nicht in Feuchträumen, wie Küchen, Bädern und Waschräumen, aufgestellt werden.

#### Verteilerbalken für den zweiten Heizkreis

Der Anschluss eines zweiten Heizkreises kann sinnvollerweise über einen Verteilerbalken erfolgen, der zusam-

men mit den Heizkreisstationen an die Wand montiert wird. Hierfür ist entsprechend Platz vorzusehen.

#### Abstände beachten

- nach vorn 0,5 m (für die Bedienung und die Durchführung von Wartungsarbeiten)
- seitlich und nach hinten 0,3 m (für die Montage der Isolierung, Mantelstärke 120 mm).



Zur weiteren Energieeinsparung das Gerät möglichst nah an den Trinkwasserzapfstellen aufstellen: Kurze Warmwasserwege machen ggf. Zirkulationsleitungen überflüssig.

### 3.2 Auswahl des geeigneten Heizungssystems

Für die Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen und der Dimensionierung der Heizleistung des Wärmeerzeugers muss eine Berechnung nach DIN EN 12828 und DIN EN 12831 erfolgen.

Bei der Auslegung des Heizungssystems sollten bevorzugt Niedertemperaturheizungssysteme eingesetzt werden wie, z. B. Fußboden- und Wandheizungen.

Die Heizungs-Vorlauftemperatur muss laut den technischen Anschlussbedingungen (TAB) unter der vom Fernwärmeversorger geforderten Fernwärme-Rücklauftemperatur liegen.

#### Kunststoffrohre im Heizkreis

Insbesondere ältere Fußbodenheizungsrohre aus Kunststoff sind nicht gegen Sauerstoffeintritt ausgerüstet.

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.

### 3.3 Auslegung der Solaranlage

Der Solarertrag ist u. a. abhängig von der Ausrichtung und Aperturfläche der Kollektoren. Die Aperturfläche ist die Fläche eines Solarkollektors, durch die die Solarstrahlung eintreten kann (Glasfläche).

#### Aperturflächen<sup>(\*)</sup> in m<sup>2</sup>

SolvisCala	SolvisLuna	SolvisFera		
C-254-E	LU-304	F-553-S(D)	F-653-S(D)	F-803-S(D)
C-254-AR		F553-I-AR	F653-I-AR	F803-I-AR
2,39	2,57	5,16	6,45	7,74

<sup>(\*)</sup> Wirksame Fläche nach EN 12975

Welche Aperturfläche für die geplante Anlage erforderlich ist, hängt im Wesentlichen von der Anzahl der im Haushalt lebenden Personen ab.

Vielfach wird bei heizungsunterstützenden Solaranlagen die beheizte Wohnfläche als wesentliches Kriterium heran-

gezogen, doch unsere Erfahrung hat gezeigt, dass diese Auslegung meist zu sehr großen Kollektorflächen führt. Diese Solaranlagen sind dann im Sommer bei nur wenig Wärmeabnahme überdimensioniert.

#### Auslegungsempfehlung

Die folgenden Richtwerte für die individuelle Auslegung gelten für unsere Flachkollektoren. Bei unseren Vakuumröhrenkollektoren verringert sich die Fläche aufgrund des Mehrertrages um ca. 20 %.

- Kleinere Anlagengröße mit Schwerpunkt auf solarer Trinkwassererwärmung und Verwendung der solaren Überschusswärme in der Raumheizung: 2,0 bis 3,0 m<sup>2</sup> pro Person
- Größere Anlage mit nahezu ganzjähriger solarer Trinkwassererwärmung und sehr guter Heizungsunterstützung: 3,0 bis 4,0 m<sup>2</sup> pro Person.

Der Speicher ist für eine Nachrüstung einer Matched-Flow-Solaranlage vorbereitet und enthält bereits unseren patentierten Schichtenlader.

Einsatzbereich des Systems SolvisMax mittels externer Solarwärme-Übergabestation:

- Für Bauherren, die zunächst keine Solaranlage geplant haben, aber zu einem späteren Zeitpunkt eine Solaranlage nachrüsten wollen.
- Für Bauherren, die eine bereits vorhandene Solaranlage eines Fremdherstellers am SolvisMax anschließen wollen.
- Für Bauherren, die größere Aperturflächen bis 20 m<sup>2</sup> installieren wollen.

#### Anschluss der Solaranlage an das System SolvisMax mittels externer Solarwärme-Übergabestation

Die Kollektoren werden über die Solarwärme-Übergabestation SÜS-MAX angeschlossen. Als Komplettstationen dienen sie zur Übergabe der Solarwärme an das System SolvisMax mittels eines Platten-Wärmeübertragers.

Durch die Solarwärme-Übergabestationen ist es auch möglich, bereits bestehende Solarkollektoren anderer Hersteller problemlos in das Gesamtsystem einzubinden. Sie dienen dann zur völligen Systemtrennung des bauseitigen Solarkreises vom SolvisMax-Speicherkreislauf.

Der integrierte Systemregler SolvisControl ist für die Nachrüstung einer Solaranlage bereits komplett vorbereitet und kann die Regelung der Solarpumpen sofort übernehmen. Er muss nach der Installation des Solarkreislaufes lediglich neu initialisiert werden.

Maximale Anzahl der Kollektoren:

Aufgrund der Pumpenleistung und der Größe des Platten-Wärmeübertragers in der Solarwärme-Übergabestation, ist die Aperturfläche auf ein gewisses Maß begrenzt.

Die maximale Aperturfläche beträgt etwa 20 m<sup>2</sup>.  
Beispiele

- SolvisFera F-653-S --> 3 Stück (in Reihe)
- oder SolvisCala C-254-S --> 8 Stück (2 x 4 in Reihe)

### 3.4 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 der VDI (s. u.), ist das Wasser zu behandeln.



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

#### 3.4.1 Vermeidung von Schäden durch Steinbildung

##### Ursachen der Steinbildung

Kalk (CaCO<sub>3</sub>) ist im Wasser in Form von Calcium-Hydrogencarbonat (Ca(HCO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>) 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 2035 - Blatt 1. Diese gibt, z. B. für Anlagen mit einer

Gesamtheizleistung  $\leq 50$  kW, folgende Richtwerte für das Füll- und Ergänzungswasser an:

Spezifisches Anlagenvolumen	Summe Erdalkalien [mol/m <sup>3</sup> ]	Gesamthärte [°dH]
zwischen 20 bis 50 l/kW für die meisten SOLVIS-Anlagen	$\leq 2$	$\leq 11,2$
> 50 l/kW für SOLVIS-Anlagen mit großem Speicher	$\leq 0,02$	$\leq 0,11$

**i** Angaben in der veralteten Einheit „Grad deutscher Härte“ (°dH) können näherungsweise durch Multiplikation mit dem Faktor 0,179 auf die Einheit mol/m<sup>3</sup> umgerechnet werden.

#### 3.4.2 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 Sauerstoffes. 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 als Folge: 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.

#### 3.4.3 Wasserbehandlung



##### ACHTUNG

##### Bei der Wasserbehandlung zu beachten

- Generell ist der pH-Wert des Wassers des SolvisMax auf 8,2 bis 8,5 einzustellen (z. B. mit Natronlauge zum Anheben des pH-Wertes).
- Andere chemische Zusätze dürfen in unseren Speichern aufgrund der Verschlammungsgefahr nicht verwendet werden.

##### Empfohlene Wasserbehandlung

Wir empfehlen das System „Permasoft-ALU“ der **permatrade Wassertechnik GmbH**. Es handelt sich dabei um Entmineralisierungs-Patronen, über die die Anlagenbefüllung erfolgt.

Funktionsweise:

Durch die Kombination eines speziell abgestimmten Ionenaustauscherharzes mit zusätzlichem pH-Stabilisator wird das Wasser entmineralisiert und parallel auf einen pH-Wert zwischen 8,2 und 8,5 gebracht.

Damit besteht ein guter, dauerhafter Schutz vor Steinbildung und Korrosion. Weitere Zusätze zum Heizungswasser sind nicht erforderlich.

Folgende Patronentypen sind geeignet:

- permasoft 5000 ALU, Typ PT-PS 5000 ALU
- permasoft 18000 ALU, Typ PT-PS 18000 ALU.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unseren Technischen Vertrieb.

#### 3.5 Auslegung der Speichergröße

Ein Kriterium für die erforderliche Speichergröße ist die Kollektorfläche, wobei Flachkollektoren mit einem Faktor von 60 l/m<sup>2</sup> und Vakuumröhrenkollektoren mit einem Faktor von 70 l/m<sup>2</sup> zur Berechnung angesetzt werden.

Ein weiteres Kriterium für die richtige Auslegung des Speichers ist der Warmwasserpuffer. Hierzu ist eine Trinkwasserbedarfsberechnung erforderlich, die nach DIN 4708-2 durchzuführen ist.

##### Warmwasserbereitung

Da die Fernwärmeparameter witterungsgeführt angepasst werden, kommen im Sommer geringere Temperaturen vom Versorger als im Winter. Das wirkt sich besonders bei der Warmwasser-Nachheizleistung aus.

Um auch im Sommer nicht auf den gewohnten Warmwasserkomfort verzichten zu müssen, ist die Berechnung nach der zur Verfügung stehenden Heizleistung im Sommer durchzuführen.

## 3.6 Fernwärmeversorgung

### Allgemeines

Die Versorgung von Nah- und Fernwärme erfolgt über ein vom Versorger erstelltes Leitungsnetz. Es untergliedert sich in das Verteilleitungsnetz und die Hausanschlussleitung. Diese Netze sind örtlich begrenzt, so dass eine freie Wahl oder das Wechseln eines Anbieters nicht möglich ist.

Außerhalb des Gebäudes ist der Versorger für das Wärmenetz zuständig. Der Versorger kann damit im Rahmen der technischen Regeln die Zulassung von Anlagen in seinem Gebiet frei bestimmen.

Die Einrichtung zur Nutzung der Fernwärme muss immer den technischen Anforderungen des Versorgers und des AGFW (Dachverband Arbeitsgemeinschaft Fernwärme) entsprechen.

Für den einwandfreien Anschluss an das Fernwärmenetz stellen die Versorger Technische Anschlussbedingungen (TAB) bereit, die angefordert werden können.

Erweiterte bzw. einschränkende Vorgaben vom Anbieter sind jeweils zu erfragen.

### Technische Anschlussbedingungen (TAB)

Die Zulassung erfolgt einzeln vom Versorger und muss den technischen Normen und den TAB entsprechen.

Folgende Kriterien werden unter anderem geregelt:

- Die Bedingungen zwischen Kundenanlage und Fernwärme-Versorgungsnetz, wie z. B. Eigentumsgränze, Reparatur, Wartung
- Anforderungen an das Versorgungsnetz und den Betrieb der Heizungsanlage
- Druckgeräteverordnung
- Einhalten von Normen und Vorschriften, die der Versorger vorschreibt
- EMV Verträglichkeitsrichtlinie
- Niederspannungsrichtlinie
- AGFW Arbeitsblatt FW 521 (CE- Kennzeichnung von Fernwärmehausstationen)
- AGFW Merkblatt FW 528 (Fernwärmestationen, Umsetzung der Druckgeräte-/Betriebssicherheitsverordnung).

### 3.6.1 Fernwärmeanschluss

Wie die Fernwärme vom Fernwärmenetz des Versorgers zur Heizungsanlage gelangt, zeigt das Prinzipschema → *Abb. 24, S. 31*.

#### Fernwärme-Hausanschluss

Über eine Haus-Anschlussleitung (E) erfolgt die Wärmeübergabe vom Fernwärmenetz des Versorgers (D) zum Verbraucher, der Liefergränze 1 (5). Der Fernwärme-Hausanschluss ist rechtzeitig (am besten vor Baubeginn) beim Fernwärmeversorger zu beantragen und zu planen.

#### Fernwärme-Übergabestation

Die Fernwärme-Übergabestation (F) dient zur Absicherung der Betriebsbedingungen und kontrollierter Wärmeüber-

gabe vom Fernwärme-Hausanschluss bis zum Anschluss des SolvisMax Fernwärme (C).

Hier sind spezielle Armaturen vorgesehen, die in den TAB (technische Anschluss Bedingungen) des Versorgers geregelt sind.

Unter anderem erfolgt hier der Einbau eines geeichten Wärmemengenzählers für die Abrechnung mit dem Versorger.

Die Fernwärme-Übergabestation bis zur Liefergränze 2 (5) wird entweder vom Versorger gestellt oder wie in den meisten Fällen vom Installateur montiert.

### 3.6.2 Fernwärme-Übergabestation

Das Prinzipschema der Fernwärme-Übergabestation ist in → *Abb. 25, S. 31* dargestellt und wurde dem technischen Handbuch für Fernwärme Aufl. 2 der AGFW entnommen.

Vor dem Erstellen der Fernwärme-Übergabestation ist jedoch noch zu prüfen, ob weitere, spezielle Anforderungen nach TAB des Versorgers erfüllt werden müssen.

Die hierfür geltende TAB muss der Versorger zur Verfügung stellen.

### 3.6.3 Auslegung der Hauszentrale

Die Hauszentrale dient der Energieübertragung der Fernwärme in das Heizungssystem (Hausanlage) und ist im Speicher des SolvisMax Fernwärme integriert. Im Anhang ist das Anschlussschema wiedergegeben (siehe → *Abb. 28, S. 34*).



Für detaillierte Anlagenschemata siehe → *Dokument (ALS-MAX-7)*.

#### Gebäudeheizlast ermitteln

Die für das Gebäude erforderliche Heizleistung wird an Hand der DIN EN 12831 ermittelt.



- 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.

#### Mögliche Fernwärmeleistung ermitteln

Die zur Verfügung stehende Heizleistung ist vom Versorger abhängig.

Die Fernwärmemetemperaturen sind den einzelnen TAB der Versorger zu entnehmen.

Die Vorlauftemperaturen werden meist witterungsgeführt angepasst. So werden im Winter höhere Temperaturen mit höherer Heizleistung und um Sommer geringere Temperaturen mit geringerer Heizleistung zur Verfügung gestellt.

Die mögliche Heizleistung ergibt sich aus der Spreizung vom Fernwärme-Vorlauf und der Zieltemperatur des Heizungs- oder Warmwasserpuffers bezogen auf den Volumenstrom, wobei der Volumenstrom vom Versorger vor-

### 3 Anlagenplanung

gegeben und fest eingestellt wird, siehe → *Abb. 17: Heizleistung Hauszentrale, S. 24.*

#### Beispiel: Heizleistung Heizung

Die Fernwärme-Vorlauftemperatur beträgt 90 °C. Die Temperatur im Speicher beträgt 45 °C. Der Versorger liefert einen Volumenstrom von 4 l/min.

##### Ergebnis:

Spreizung = 90 °C – 45 °C = 45 K

Von der Temperaturspreizung ausgehend (45 K) vertikal im Diagramm hoch bis zum Schnittpunkt der Volumenstromkurve (4 l/min). Dann waagrecht nach links und die Heizleistung ablesen. Sie beträgt **13,5 kW**

#### Beispiel: Heizleistung Warmwasserbereitung

Die Fernwärme-Vorlauftemperatur beträgt 90 °C. Die Temperatur im Speicher beträgt 60 °C. Der Versorger liefert einen Volumenstrom von 4 l/min.

##### Ergebnis:

Spreizung = 90 °C – 60 °C = 30 K

Von der Temperaturspreizung ausgehend (30 K) vertikal im Diagramm hoch bis zum Schnittpunkt der Volumenstromkurve (4 l/min). Dann waagrecht nach links und die Heizleistung ablesen. Sie beträgt **9,5 kW**

#### Druckverlust der Hausstation

In den TAB des Versorgers ist der primärseitige Druckverlust der Hausstation in gewissen Grenzen vorgegeben und darf nicht überschritten werden.

Einige Versorger verlangen hierfür einen rechnerischen Nachweis. Im Folgenden wird der Weg zur Berechnung des Gesamtdruckverlusts der Hausstation aufgezeigt.

#### Berechnung des Gesamt-Druckverlustes

Der Gesamt-Druckverlust errechnet sich aus den einzelnen Druckverlusten der Komponenten:

$$\Delta p_{\text{ges}} = \Delta p_{\text{Hz}} + \Delta p_{\text{RI}}$$

$\Delta p_{\text{Hz}}$  Druckverlust Hauszentrale in [mbar]

$\Delta p_{\text{RI}}$  Druckverlust Rohrleitungen in [mbar]

$\Delta p_{\text{ges}}$  Gesamt-Druckverlust Hausstation in [mbar]

#### Druckverlust der Hauszentrale $\Delta p_{\text{Hz}}$

Der Druckverlust der Hauszentrale wird dem Diagramm → *Abb. 18: Druckverlust Hauszentrale, S. 24* entnommen. Dazu muss der Auslegungs-Volumenstrom bekannt sein.

Der Auslegungs-Volumenstrom ergibt sich aus:

$$\dot{V} = \frac{Q_{\text{HL}}}{\Delta T * 1,122}$$

$Q_{\text{HL}}$  Auslegungs-Heizlast [kW]

$\Delta T$  Auslegungs-Temperaturdifferenz in [K]

$\dot{V}$  Volumenstrom in [m<sup>3</sup>/h]

Dabei ergibt sich die Auslegungs-Temperaturdifferenz aus:

$$\Delta T = t_{\text{VL}} - t_{\text{RL}}$$

$t_{\text{VL}}$  Auslegungs-Vorlauftemperatur

$t_{\text{RL}}$  Auslegungs-Rücklauftemperatur

$\Delta T$  Auslegungs-Temperaturdifferenz (Spreizung) in [K]

#### Beispiel:

Die Heizleistung beträgt 13,5 kW und die Spreizung 45 K.

##### Ergebnis:

Volumenstrom = 13,5 / 45 / 1,122 = 0,267 m<sup>3</sup>/h ≈ 270 l/h.

Vom Volumenstrom ausgehend (270 l/h) vertikal im Diagramm hoch bis zum Schnittpunkt der Druckverlustkurve. Dann waagrecht nach links und den Druckverlust für die Hauszentrale ablesen. Er beträgt ca. **140 mbar**.

#### Druckverlust der Rohrleitung $\Delta p_{\text{RI}}$

Der Druckverlust Rohrleitung ergibt sich aus:

$$\Delta p_{\text{RI}} = \frac{\rho}{2} * v^2 (\zeta_{\text{Di}} * l + \zeta_{\text{Ar}} + \zeta_{\text{Bg}})$$

$\rho$  Dichte bei mittlerer Temperatur in [kg/m<sup>3</sup>]

$v$  Strömungsgeschwindigkeit in [m/s]

$\zeta_{\text{Di}}$  Widerstandsbeiwert für einen Meter Rohrleitung [m<sup>-1</sup>]

$l$  Länge der gesamten Rohrleitung in [m]

$\zeta_{\text{Ar}}$  Widerstandsbeiwert Armaturen

$\zeta_{\text{Bg}}$  Widerstandsbeiwert Bögen und sonstige Bauteile [-]

$\Delta p_{\text{RI}}$  Druckverlust Rohrleitungen in [mbar]

#### Widerstandsbeiwerte Armaturen und Bögen, $\zeta_{\text{Ar}}$ / $\zeta_{\text{Bg}}$

Die Widerstandsbeiwerte  $\zeta$  der einzelnen Komponenten werden aus den technischen Daten der Hersteller ermittelt und summiert.

#### Widerstandsbeiwert der Rohrleitung $\zeta_{\text{Di}}$

Für turbulente Strömungen kann der Widerstandsbeiwert der Rohrleitung aus einer Grafik (siehe → *Abb. 16, S. 21*) ermittelt werden oder er ergibt sich aus:

$$\zeta_{\text{Di}} = 15,82^4 \sqrt{\text{Re}}$$

$\text{Re}$  Reynoldszahl [-]

$l$  Länge der gesamten Rohrleitung in [m]

$\zeta_{\text{Di}}$  Widerstandsbeiwert für einen Meter Rohrleitung [m<sup>-1</sup>]

Die Reynoldszahl errechnet sich aus:

$$\text{Re} = \frac{v * D_i}{\nu}$$

v	Strömungsgeschwindigkeit in [m/s]
D <sub>i</sub>	Innen-Durchmesser der Rohrleitung in [m]
ν	dynamische Viskosität bei mittlerer Temperatur in [m <sup>2</sup> /s]
Re	Reynoldszahl [-]

Dabei errechnet sich die Strömungsgeschwindigkeit aus:

$$v = \frac{\dot{V} * 353,7}{D_i^2}$$

$\dot{V}$	Auslegungs-Volumenstrom in [m <sup>3</sup> /h]
D <sub>i</sub>	Innen-Durchmesser der Rohrleitung in [mm]
v	Strömungsgeschwindigkeit [m/s]

Die dynamische Viskosität ν und die Dichte ρ werden aus der Fachliteratur für die gemittelte Temperatur bestimmt. Die mittlere Temperatur ergibt sich aus:

$$t_m = \frac{t_{VL} + t_{RL}}{2}$$

t <sub>VL</sub>	Auslegungs-Vorlauftemperatur
t <sub>RL</sub>	Auslegungs-Rücklauftemperatur
t <sub>m</sub>	Mittlere Temperatur

Für den vorliegenden Anwendungsfall können mit hinreichender Genauigkeit folgende Annahmen und Stoffwerte (Wasser bei einer Temperatur von 85 °C) angenommen werden:

- ρ = 962 kg/m<sup>3</sup>
- c<sub>p</sub> = 4,2 KJ/Kg/K
- ν = 0,35 · 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s
- Rauigkeit: Hydraulisch glatte Rohre
- Turbulente Strömung

**i** Im folgenden Beispiel werden die Werte laut den angegebenen Formeln berechnet. Einzelne Werte können auch anhand des Auslegungsdiagrammes (siehe → Abb. 16, S. 21) ermittelt werden. In diesem Fall wird hinter dem berechneten Wert der Bezug im Diagramm mit z. B. „(1)“ dargestellt.

#### Beispiel:

Ein Gebäude hat eine Heizlast von Q<sub>HL</sub> = 15 kW (1). Der Versorger liefert im Maximum 130 °C Vorlauftemperatur mit einem Überdruck von 10 bar. Die Fernwärme-Rücklauftemperatur beträgt maximal 60 °C.

#### Berechnung des Volumenstroms:

Die Temperaturdifferenz ergibt sich aus der maximalen Vorlauftemperatur des Versorgers und der maximalen Rücklauftemperatur des SolvisMax Speichers.

$$\Delta T = 130 \text{ °C} - 60 \text{ °C} = 70 \text{ K.}$$

Dann errechnet sich der Volumenstrom zu:

$$\dot{V} = 15 \text{ kW} / (70 \text{ K} * 1,163) = 0,184 \text{ m}^3/\text{h} \approx \mathbf{184 \text{ l/h (2)}}.$$

#### Berechnung der Strömungsgeschwindigkeit:

Die daraus resultierende maximale Strömungsgeschwindigkeit bei einem Rohrlinnendurchmesser von D<sub>i</sub> = 0,02 m ergibt sich zu:

$$v = 0,184 \text{ m}^3/\text{h} * 353,7 / (20 \text{ mm})^2 \approx \mathbf{0,16 \text{ m/s (3)}}.$$

#### Berechnung der Reynoldszahl:

Die mittlere Temperatur des Wassers beträgt: (130 + 60) / 2 = 85 °C. Aus der Fachliteratur erhält man damit für die dynamische Viskosität ν = 0,35 · 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s und es ergibt sich: Re = 0,16m/s \* 0,02m / (0,35 · 10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s) ≈ **9.100 (4)**.

Re > 2.300 (turbulente Strömung).

#### Berechnung des Rohr-Widerstandsbeiwertes:

Die Strömung ist turbulent, dann errechnet sich der Widerstandsbeiwert zu

$$\zeta = 15,82 / \text{m} * \sqrt[4]{9100} \approx \mathbf{154,5/\text{m (5)}}.$$

#### Berechnung des Gesamt-Widerstandsbeiwertes:

Die gesamte Rohrlänge der Anschlussleitung beträgt 3 m und mit den Widerstandsbeiwerten ζ<sub>i</sub> der einzelnen Komponenten, die den technischen Daten der Hersteller entnommen wurden, ergibt sich z. B. als Gesamt-Widerstandsbeiwert:

$$\zeta = 154,5 / \text{m} * 3 \text{ m} + 360 + 720 \approx \mathbf{1389}.$$

#### Berechnung des Rohrleitungs-Druckverlustes:

Aus den summierten Widerstandsbeiwerten ergibt sich ein Druckverlust von:

$$\Delta P_R = 1389 * 962 \text{ kg/m}^3 * (0,16 \text{ m/s})^2 / 2 = 17103 \text{ Pa} = \Delta P_R \approx \mathbf{170 \text{ mbar (8)}}.$$

#### Ergebnis

Mit dem Volumenstrom von 184 l/h ergibt sich aus dem Diagramm auf → S. 24 für den Druckverlust der Hauszentrale: 50 mbar.

Damit ergibt sich ein Gesamt-Druckverlust von:

$$\Delta P_{\text{ges}} = 50 \text{ mbar} + 170 \text{ mbar} = \mathbf{230 \text{ mbar}}$$

#### Isolierung der Rohrleitungen

Die Fernwärme-Rohrleitungen müssen zwingend isoliert werden, da bei den hohen Fernwärme-Temperaturen von mehr als 100 °C Verbrennungsgefahr besteht.

Zur Isolierung der Rohrleitungen ist ein geeignetes Isoliermaterial zu verwenden, welches den maximalen Temperaturen des Fernwärmeverlaufs dauerhaft standhält.

#### Checkliste vor der Zulassung durch den Versorger

Wir empfehlen, vor der Inbetriebnahme folgende Punkte zu überprüfen, damit eine schnelle und kostengünstige Inbetriebnahme des Versorgers erfolgen kann.

- Alle Komponenten für Druckstufe richtig ausgelegt?
- Alle Bauteile auf maximale Vorlauftemperatur richtig ausgelegt?

- Ausreichend Platz für Wärmemengenzähler vorhanden?
- Alle Komponenten in Flussrichtung der Fernwärme richtig installiert?
- Entspricht Dichtungsmaterial der Zulassung des Versorgers (z. B. Teflonband anstatt Hanf)?
- Temperaturfühler an der richtigen Stelle eingebaut und fehlerfrei angeschlossen?
- Funktionskontrolle des Stellantriebs und der Notschließfunktion durchgeführt?
- Funktionskontrolle Sicherheitstemperaturwächter?

- Plausibilitätskontrolle Rücklauftemperaturefühler, S15?
- Rohrleitungsquerschnitt den Vorgaben entsprechend?
- Alle Rohrleitungen und Armaturen gut isoliert?

#### **Grafische Ermittlung des Druckverlusts**

Eine grafische Ermittlung des Druckverlustes kann anhand → *Abb. 16, S. 21* erfolgen. Die dargestellten Schritte 1–8 sind im Beispiel besonders gekennzeichnet, z. B. „(1)“.

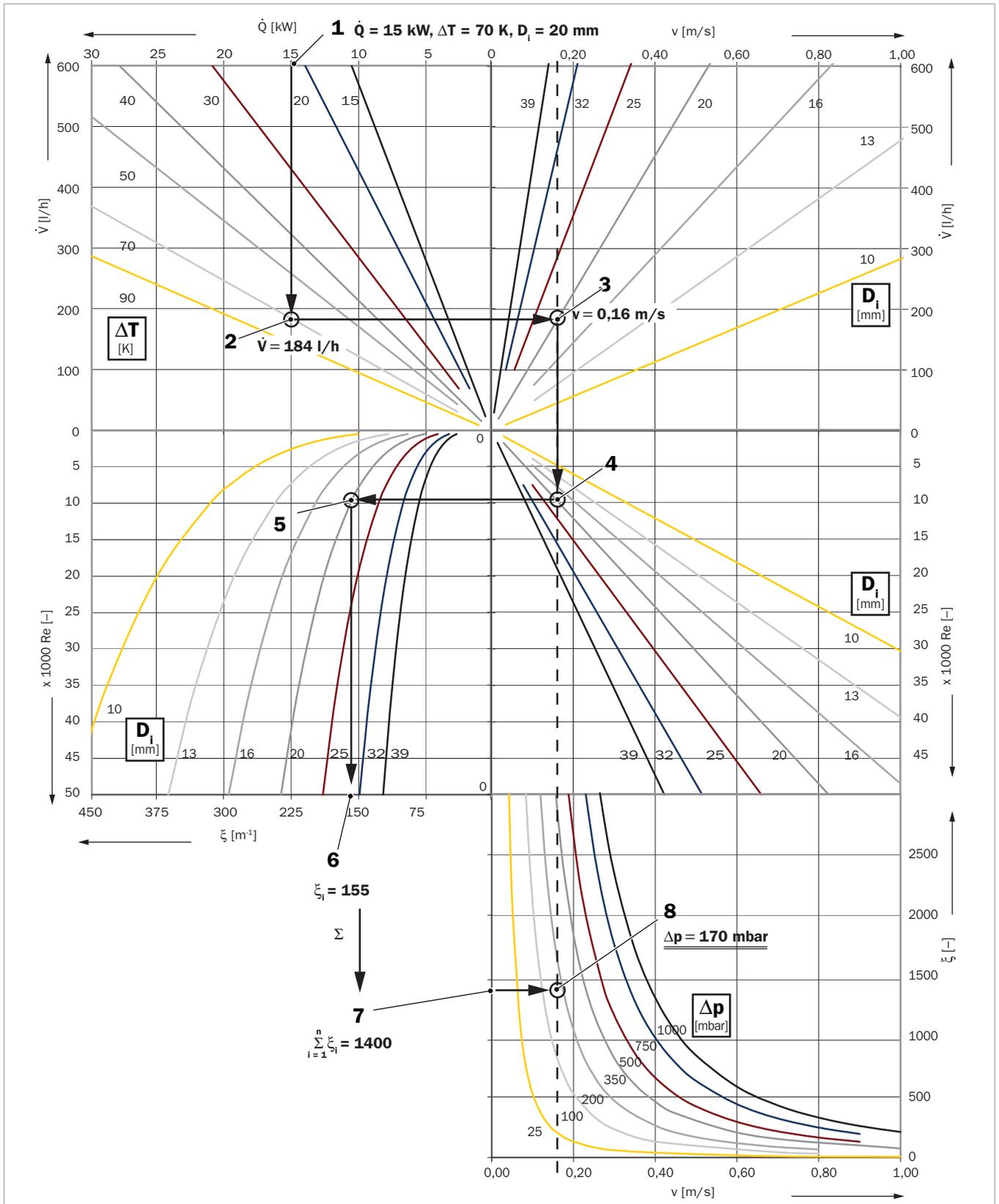


Abb. 16: Ermittlung des Druckverlustes der Rohrleitung

### 4 Lieferumfang

Der Grundbausatz wird in mehreren Packstücken zuzüglich Dokumentation geliefert. Durch weiteres Zubehör wird er zu einem Gesamtsystem komplettiert.

Alle Zubehörteile sind in der Solvis Preisliste aufgeführt.

#### SolvisMax



Siehe → Kap. „Lieferumfang“ der Montageanleitung SolvisMax (MAL-MAX-7).

#### Karton Hauszentrale

- Hauszentrale mit Rippenrohr-Wärmeübertrager, komplett vormontiert, steckerfertig und betriebsbereit.

#### Karton Sonstiges

- 2 x Gewindestange M12 x 100 als Montagehilfe
- sonstige Zubehörteile.

#### Dokumentation

- Montageanleitung (MAL-FW-7-HZT)
- Inbetriebnahmeprotokoll (PTK-FW-7-IB)
- Wartungsprotokoll (PTK-FW-7-WA)
- Bedienungsanleitung für Anlagenbetreiber (BAL-SB-SM-K)
- Bedienungsanleitung für Installateur (BAL-SB-SM-I)
- Anschlusspläne und Anlagenschemata (ALS-MAX-7)
- Protokoll Heiz- und Betriebszeiten (PTK-SC-2-HZ)
- Protokoll veränderte Parameter (PTK-SC-2-PA).

## 5 Technische Daten

### 5.1 Hauszentrale

#### Technische Daten Hauszentrale

Allgemein	Eigenschaften, Werte
Heizleistung	2 - 30 kW
Druckstufe	PN 25
Zulässiger Betriebsüberdruck	PS 23 bar
Prüfdruck	PT 36 bar
Max. Volumenstrom	600 l/h (10 l/min)
Druckverlust Wärmeübertrager	5 kPa (bei 300 l/h)
Gewicht der Hauszentrale	ca. 30 kg
Rücklauf-Temperatursensor	PT 1000 Anlegesensor
Fernwärmeanschluss	¾" AG flachdichtend
Betriebsart	Indirekter Fernwärmeanschluss
CE-Zeichen-Nr.	CE 0036
<b>Hauszentrale Einsatzgrenzen</b>	
Max. zul. Betriebsdruck	25 bar
Max. Vorlauftemperatur Fernwärme	130 °C
Min. Vorlauftemperatur Fernwärme	70 °C
Max. Fernwärme-Rücklauftemperatur	60 °C (Werkseinstellung, einstellbar von 40 bis 70 °C)
<b>Ventil mit Stellantrieb</b>	
Typbezeichnung	Siemens VVG55.15-1 / SAS31.50
Leistungsaufnahme	5 W
Max. Schließ-Gegendruck	20 bar
Sicherheit	Notstellfunktion (stromlos geschlossen)
<b>Mechanischer Temperaturwächter</b>	
Typbezeichnung	Siemens RAK-TW.1000B-H
Einstellbarer Temperaturbereich	15 – 95°C (einstellbar)
Schalthysterese	6 K
<b>Fernwärme- Rücklauftemperaturen</b>	
Rücklauftemperatur im Heizbetrieb	größte Rücklauftemperatur Heizkreis(e)
Rücklauftemperatur bei Warmwasserbereitung	durchschnittlich 40 – 50 °C

Heizleistung der Hauszentrale

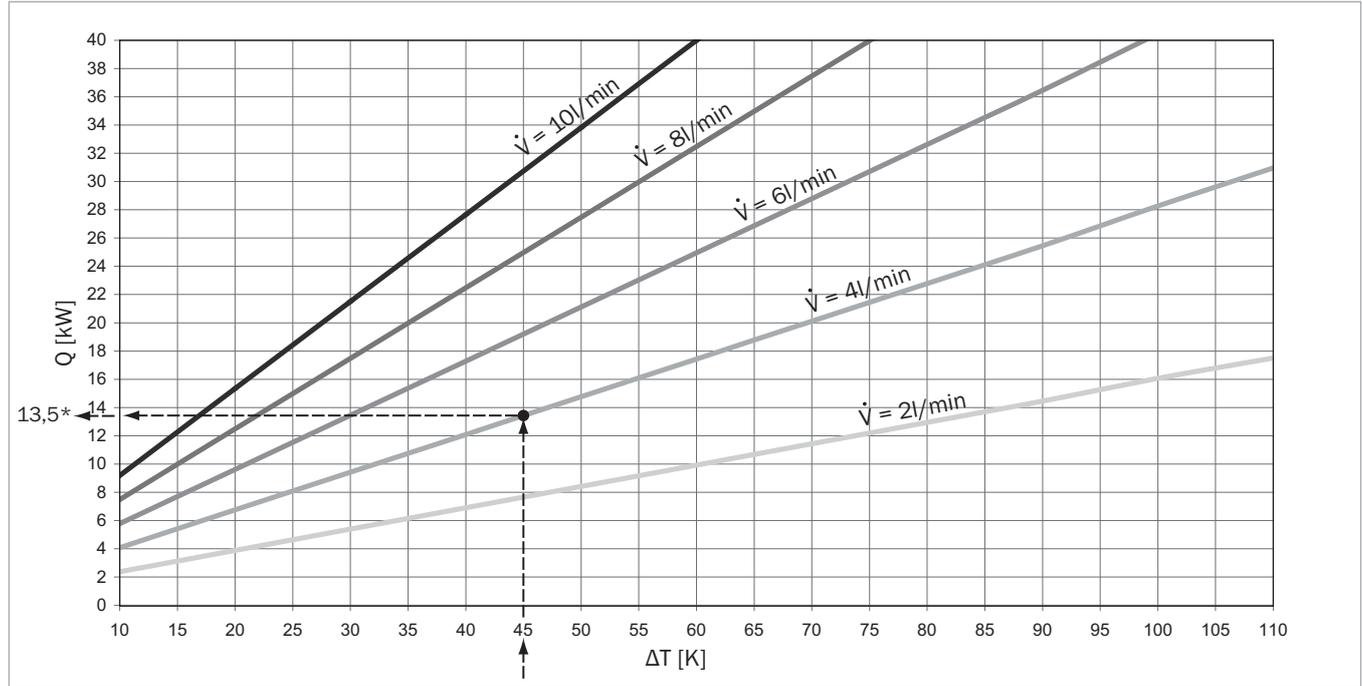


Abb. 17: Heizleistung Hauszentrale

\* Beispielbestimmung Fernwärmeleistung

Q Heizleistung

$\Delta T$  Spreizung zw. Fernwärme-Vorlauf und Warmwasser- oder Speicher-Solltemperatur

$\dot{V}$  Fernwärme-Volumenstrom

Druckverlust der Hauszentrale

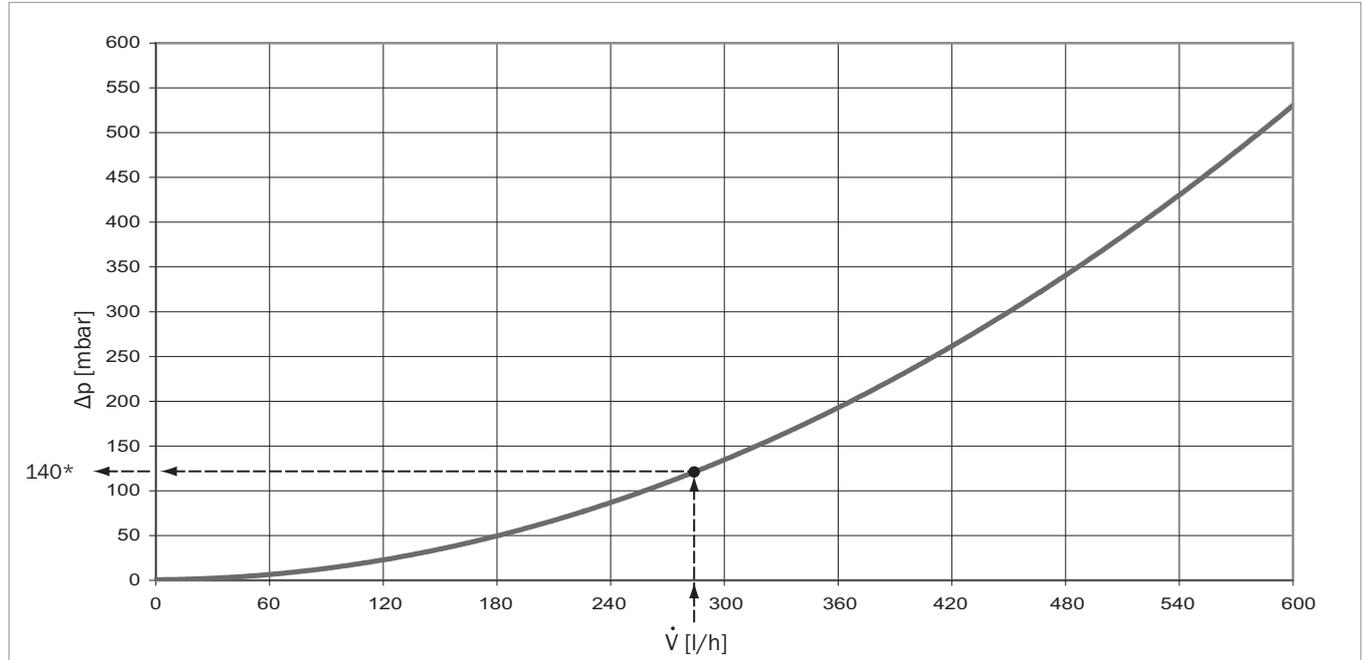


Abb. 18: Druckverlust Hauszentrale

\* Beispielbestimmung Druckverlust

$\Delta p$  Druckverlust Hauszentrale

$\dot{V}$  Fernwärme-Volumenstrom

**Elektrische Leistungsaufnahme**

Bezeichnung	Leistungsaufnahme
Schlummerbetrieb	5 W
Solarpumpe (drehzahlabhängig)	Nennleistung 60 W (nicht bei Pur / Solo)
Warmwasserpumpe (drehzahlabhängig)	Nennleistung 132 W
Zirkulationspumpe	bauseits
Heizkreispumpe	bauseits
Leistungsaufnahme elektrisches Stellventil	5 W

**Sicherheitstechnik**

Bauteil	Funktion
Speicher oben (Sensor S1)	Wächterfunktion bei Kesseltemperatur > 95 °C (automatisches Wiedereinschalten, wenn die Temperatur auf < 90 °C absinkt; Werkseinstellung)
Anzeige bei Kabelbruch Sensoren	Sensorwert 250 wird angezeigt (z. B. im Menü „Anlagenstatus“)
mechanischer Temperaturwächter (mTW)	Wächterfunktion bei Übertemperaturen im Pufferspeicher (führt beim Ansprechen zur Notschließung der Fernwärmezufuhr durch ein Notschließventil)
Fernwärme-Rücklauftemperaturwächter (Sensor S15)	Wird vom Systemregler überwacht und schließt bei Überschreitung der in den TAB des Versorgers festgelegten Temperaturgrenzen das Notschließventil.

## 5.2 Speicher

### Technische Daten SolvisMax

Bezeichnung	Abk.	Einheit	457 *	757	957
Nennvolumen		[Liter]	450	750	950
tatsächliches Volumen		[Liter]	470	718	909
<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		[m <sup>3</sup> /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		

\* Typgröße 457 nicht bei SolvisMaxTeo und SolvisMax Vaero

## Abmessungen des Systems

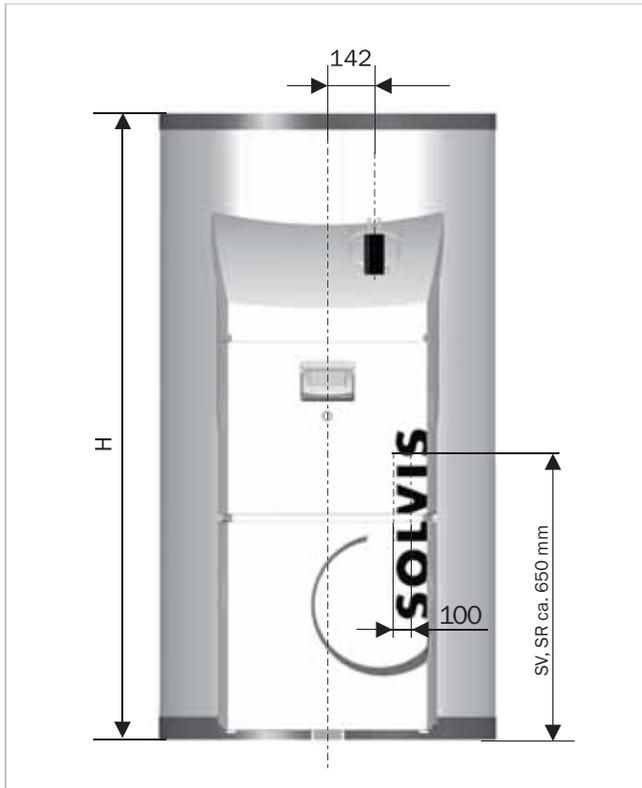


Abb. 19: Frontansicht

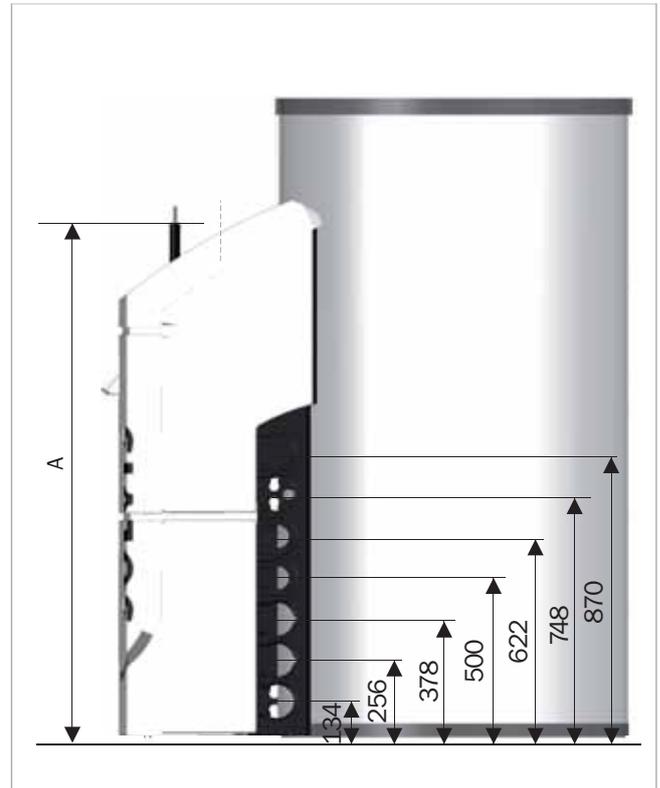


Abb. 21: Seitenansicht

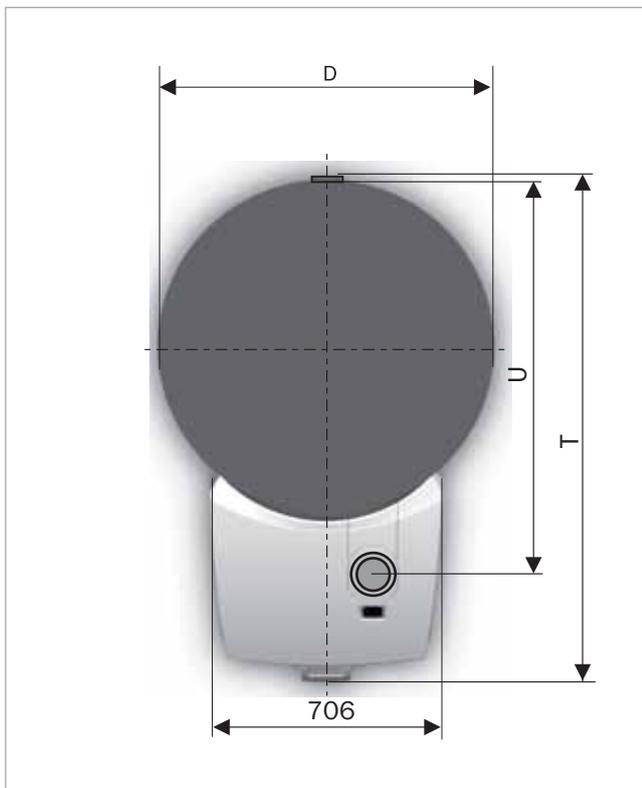


Abb. 20: Draufsicht

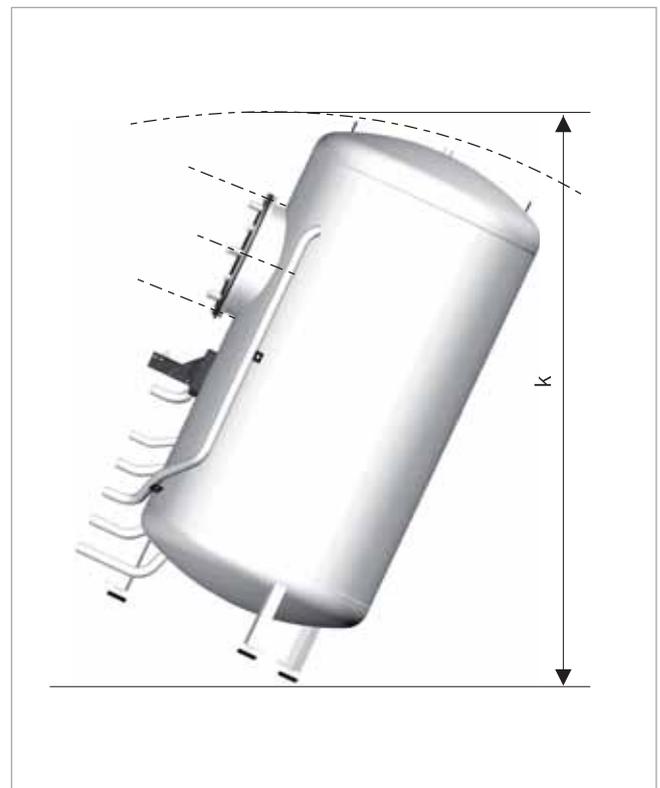


Abb. 22: Kippmaß

## 5.3 Warmwasserstation

### Technische Daten Warmwasserstationen

Bezeichnung	Einheit	WWS-24	WWS-36
<b>Zapfvolumenstrom</b>			
TWK/TWW/Vorlauf = 10/48/60 °C	[l/min]	21	31
<b>TWK/TWW/Vorlauf = 10/48/65 °C</b>	<b>[l/min]</b>	<b>24</b>	<b>36</b>
TWK/TWW/Vorlauf = 10/55/65 °C	[l/min]	18	22
TWK/TWW/Vorlauf = 10/55/70 °C	[l/min]	-	32
TWK/TWW/Vorlauf = 10/60/65 °C	[l/min]	14	21
TWK/TWW/Vorlauf = 10/60/70 °C	[l/min]	-	26
<b>Einsatzgrenzen</b>			
maximale Betriebstemperatur	[°C]	95	
maximaler Betriebsdruck (trinkwasserseitig)	[bar]	10	
Umgebungstemperatur	[°C]	50	
<b>Pumpe</b>			
Fabrikat / Typ	Fabrikat / Typ	Wilo Yonos-PARA RS 15/7.0	
min. Zulaufdruck (heizungsseitig)	[mWS]	0,5	
Leistungsaufnahme	[W]	3-45	
Stromaufnahme	[A]	0,03-0,44	
Energie-Effizienz-Index	EEl	≤ 0,20	
<b>Plattenwärmeübertrager</b>			
Fabrikat / Typ		Danfoss XB06H+-1-30	Danfoss XB06H+-1-50
Plattenanzahl		30	50
Inhalt je Seite	[Liter]	0,4	0,6
<b>Entladeleistung</b>			
primär 65/19 °C und sekundär 10/48 °C	[kW]	64	95

## 5.4 Systemregler SolvisControl

Anschluss, Bauteil, Funktion	Eigenschaften, Werte
Netzspannung	230 V~ / 50 – 60 Hz
Feinsicherung	M 6,3 A / 230 V~   T 1,0 A / 230 V~
Umgebungstemperatur	0 – 50°C
Nennstrombelastung	Relaisausgänge max. je 230 V~ / 3 A, Summe der Ströme nicht größer als 6,3 A
Leistungsaufnahme	ca. 5 W (im Schlummerbetrieb, ohne Pumpen)
Uhrenfunktion ohne Stromversorgung	1 – 2 Tage Gangreserve
Gehäuseschutzart	IP 30
Sensortyp Temperatursensoren	KTY 2 kOhm (außer Solar-Vorlauf und -Rücklauf, Kollektorsensor: Pt 1000)
Sensortyp Volumenstromgeber	mit Reed-Kontakt (S17 und 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~	A1 bis A13: 230 V~, A14 und ALARM: potenzialfreier Kontakt
Analogausgang 0 – 10 V =	O-1, Solar 1 (SP1) und Solar2 (SP2)
Alarmausgang*	potenzialfreier Kontakt
Blockierschutz**	Heizkreisumpen (frei wählbar für A1 – A14, werkseitig Aus)

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

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

## 5.5 Solarwärmeübergabestation

### Technische Daten Solarwärmeübergabestation

Bezeichnung	Einheit	SUES-Max
max. empfohlene Kollektorfläche	[m <sup>2</sup> ]	5-20
Nenndurchfluss	[l/(h*m <sup>2</sup> )]	10-25
<b>Primärkreis</b>		
Durchflussmesser	[l/min]	0,5-15
Drucksensor	[bar]	0-6
max. Betriebstemperatur	[°C]	120
Sicherheitsventil	[bar]	6
Anschluss	[mm]	12/15
<b>Primärpumpe</b>		
Fabrikat / Typ		Wilo Yonos-PARA ST 15/13.5
Betriebstemperatur	[°C]	0-110
Umgebungstemperatur	[°C]	50
Druckstufe		PN10
minimaler Zulaufdruck	[mWS]	0,5
Leistungsaufnahme	[W]	3-76
Stromaufnahme	[A]	0,028-0,7
Energie-Effizienz-Index	EEl	<0,21
<b>Plattenwärmeübertrager</b>		
Fabrikat / Typ		Danfoss XB05M-1-30
Plattenanzahl		30
Inhalt je Seite	[Liter]	0,3
Leistung		
primär 75/60 °C und sekundär 55/70 °C		14 kW
primär 65/33 °C und sekundär 25/60 °C		7 kW
<b>Sekundärkreis</b>		
Volumenstromgeber		VSG-SÜS
max. Betriebstemperatur	[°C]	95
Sicherheitsventil	[bar]	4
<b>Sekundärpumpe</b>		
Fabrikat / Typ		Grundfos UPM3 15-40
Betriebstemperatur	[°C]	0-95
Umgebungstemperatur	[°C]	50
Druckstufe		PN10
minimaler Zulaufdruck	[mWS]	0,5
Leistungsaufnahme	[W]	2-25
Stromaufnahme	[A]	0,04-0,3
Energie-Effizienz-Index	EEl	<0,20

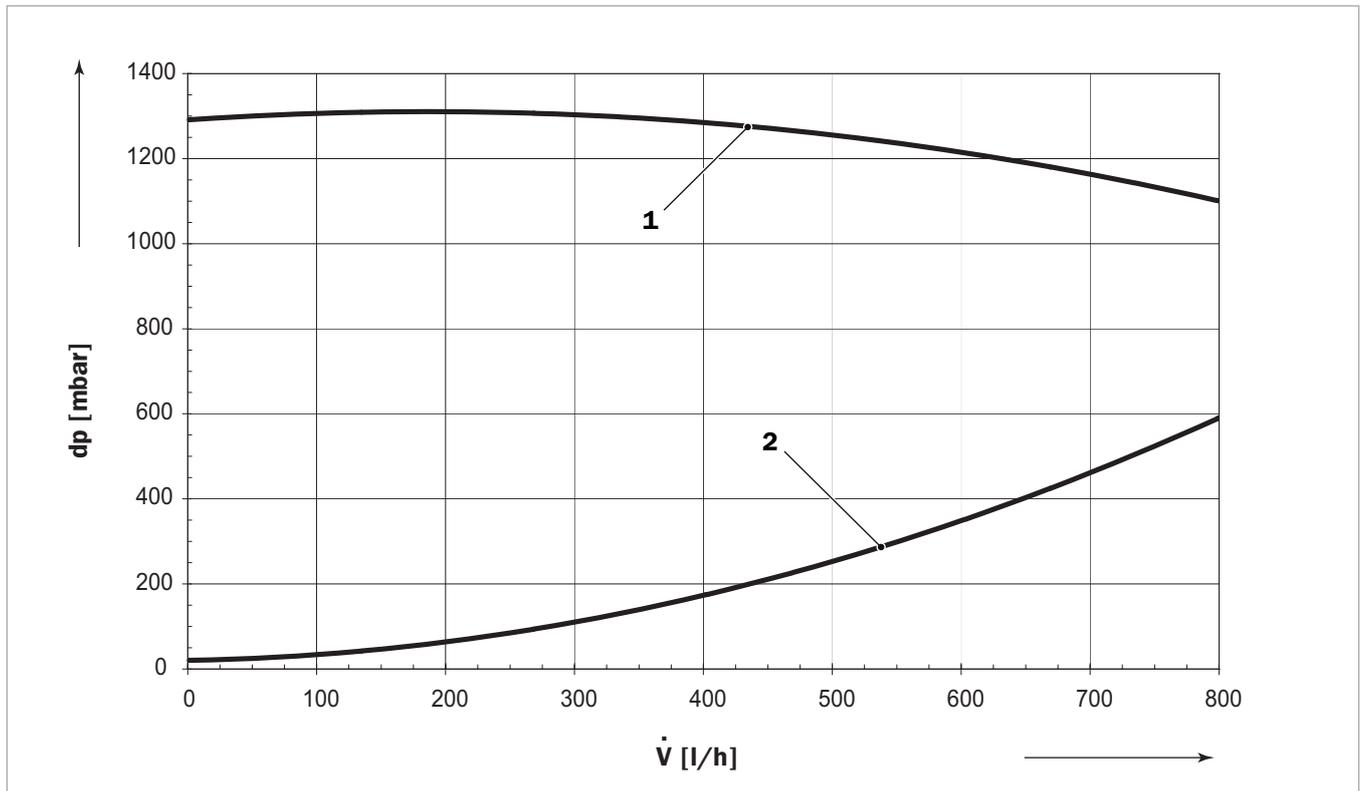


Abb. 23: Druckverlustkurve des Primärkreises

1 Yonos ST13,5

2 Primärkreis SÜS-Max

## 6 Anhang

### 6.1 Abbildungen

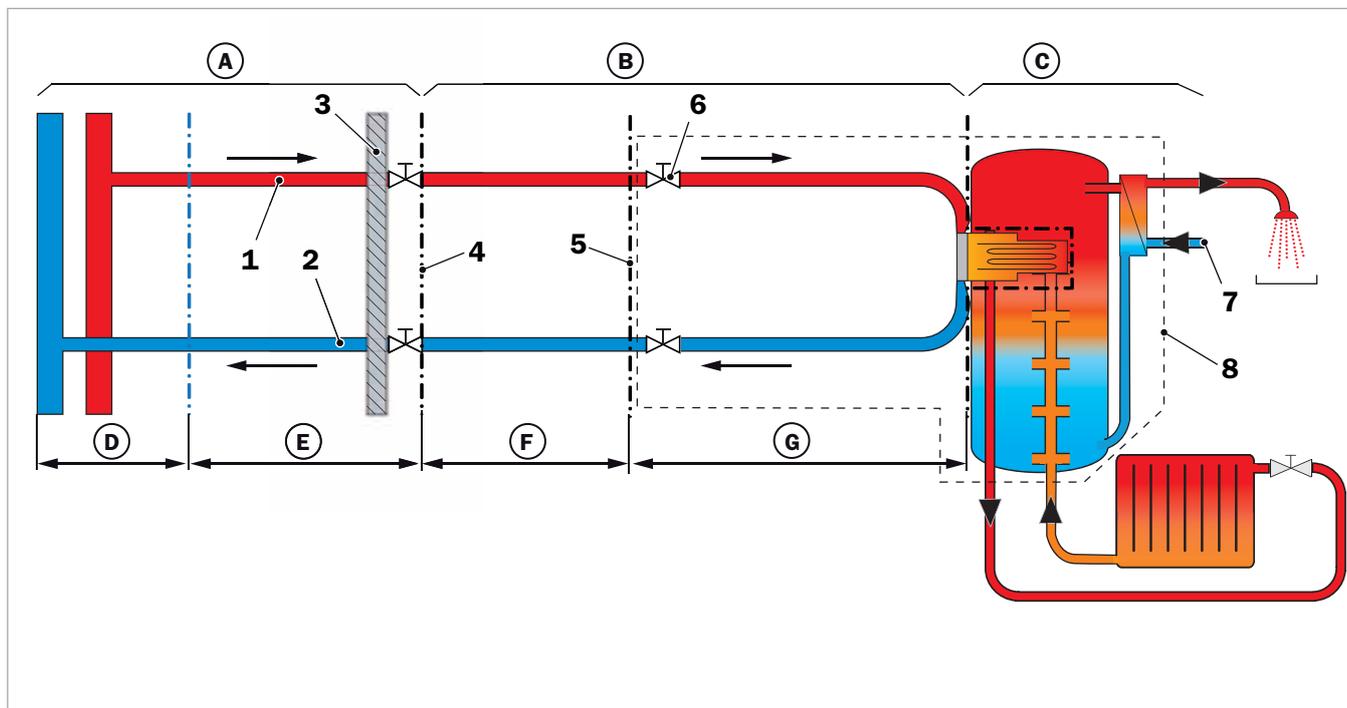


Abb. 24: Fernwärme-Anschluss

A	Fernwärmenetz Versorger	F	Übergabestation	4	Liefergrenze 1
B	Hausstation	G	Hauszentrale	5	Liefergrenze 2
C	SolvisMax FW und Heizungsanlage	1	Fernwärme-Vorlauf	6	Absperreinrichtung
D	Hauptverteilung Versorger	2	Fernwärme-Rücklauf	7	Trinkwasseranschluss
E	Hausanschlussleitung Versorger	3	Hausfassade	8	Liefergrenze SolvisMax Fernwärme

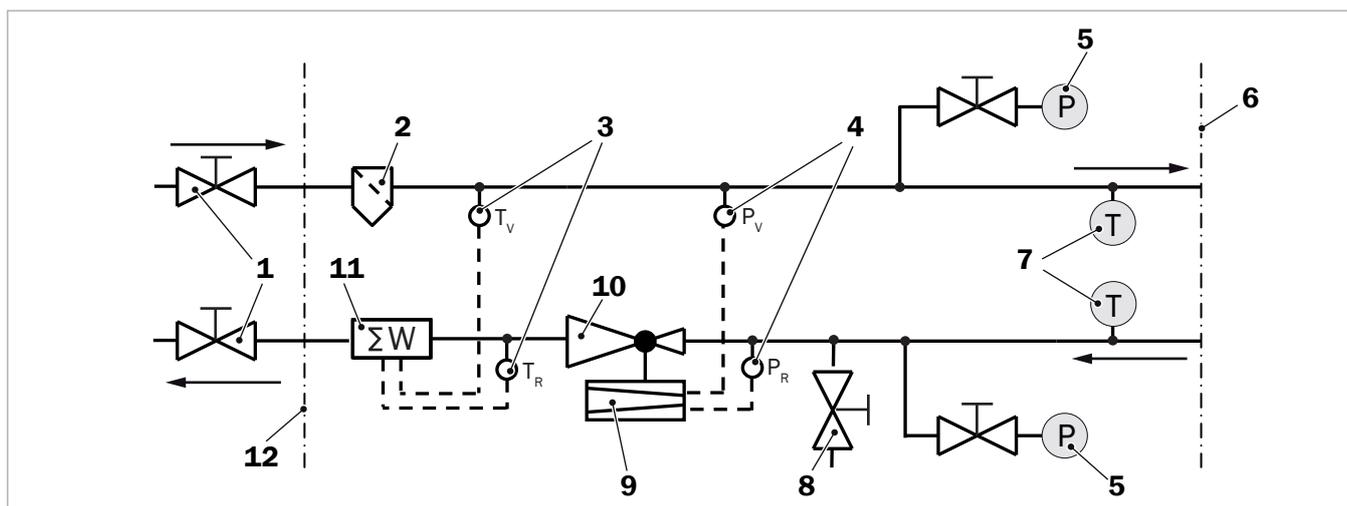


Abb. 25: Prinzipschema Fernwärme-Übergabestation

1	Absperrhahn	5	Manometer	9	Volumenstrom-Differenzdruckregler
2	Schmutzfilter	6	Liefergrenze 2	10	Strangreguliertventil
3	Tauchhülse mit Temperaturfühler	7	Thermometer	11	Wärmemengenzähler
4	Drucksensor	8	Entleerhahn (KFE)	12	Liefergrenze 1

### 6.2 Zubehör

Alle Zubehörteile sind in der Solvis Preisliste aufgeführt.

### 6.3 Projektdaten

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

<b>Gebäude</b>	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	

<b>System</b>	<input type="checkbox"/> Solaranlage _____ m <sup>2</sup> <input type="checkbox"/> Kaminofen _____ kW (Wassertasche) <input type="checkbox"/> Holzkessel _____ kW (Wassertasche)
	Speichergröße: <input type="checkbox"/> 457 <input type="checkbox"/> 757 <input type="checkbox"/> 957

<b>Kollektoranlage</b>	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	

<b>Versorgerdaten</b>	Max. Vorlauftemperatur FW: _____ °C Min. Vorlauftemperatur FW: _____ °C
	Max. Rücklauftemperatur FW: _____ °C
	Geforderte Rücklauftemperatur WW-Bereitung: _____ °C
	Geforderte Nennweite: DN _____
	Geforderte Druckstufe: PN _____
Druckdifferenzbereich: $\Delta p$ _____	Benötigter Volumenstrom: _____
	Geforderter Rohwerkstoff: _____ (z. B. Stahl, Kupfer etc.)
	Vorgaben der Verbindungstechnik: _____ (z. B. Hartlöten, Flachdichten etc.)
Sonstiges::	

<b>Sonstiges</b>	

## 6.4 Datenblatt für Fernwärmeversorger

### 6.4.1 Allgemeine Daten

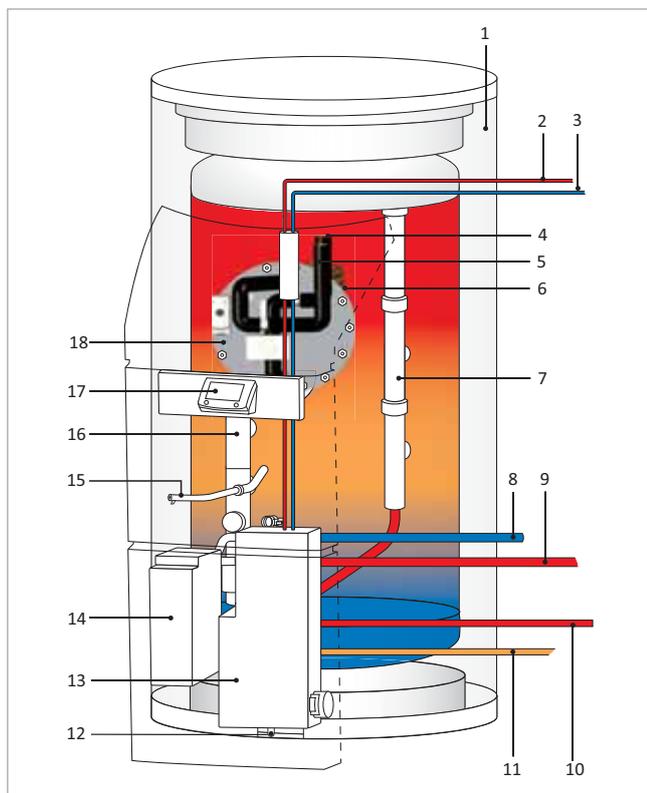


Abb. 26: System SolvisMax Fernwärme 7

- 1 Behälterisolierung
- 2 Solarvorlauf, primär
- 3 Solarrücklauf, primär
- 4 Fernwärme-Austritt
- 5 Fernwärme-Eintritt
- 6 Rippenrohr-Wärmeübertrager
- 7 Solarschichtenlader
- 8 Frischwasser, kalt
- 9 Frischwasser, warm
- 10 Heizungsvorlauf
- 11 Heizungsrücklauf
- 12 Befüll- / Entleerhahn
- 13 Solarübergabestation
- 14 Warmwasserstation
- 15 Entlüftung
- 16 Kombischichtenlader
- 17 Systemregler SolvisControl
- 18 Fernwärme-Hauszentrale

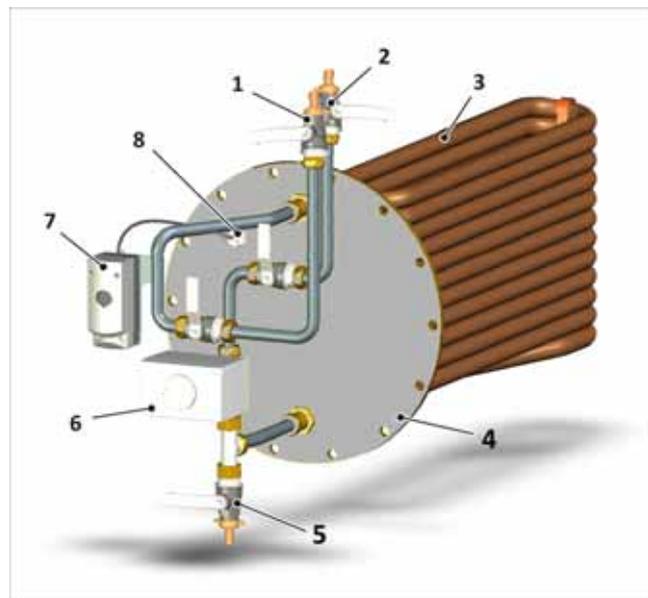


Abb. 27: Fernwärme-Hauszentrale

- 1 Kugelhahn Fernwärme-Eintritt
- 2 Kugelhahn Fernwärme-Austritt
- 3 Rippenrohr-Wärmeübertrager
- 4 Flansch
- 5 KFE-Hahn
- 6 Elektrisches Stellventil mit Notschließfunktion
- 7 Mechanischer Temperaturwächter (mTW)
- 8 Temperaturfühler des mTW

#### Material und Verarbeitung

Bauteil	Ausführung
Verbindungen	¾" flachdichtend
Dichtungen	NBR, EPDM
Wärmeübertrager	CU-DHP, EN 12451
Rohre	Edelstahl
Fittinge, Armaturen	Messing

#### Sicherheitstechnik

Bauteil	Funktion
Speicher oben (Sensor S1)	Wächterfunktion bei Kesseltemperatur > 95 °C (automatisches Wiedereinschalten, wenn die Temperatur auf < 90 °C absinkt; Werkseinstellung)
Anzeige bei Kabelbruch Sensoren	Sensorwert 250 wird angezeigt (z. B. im Menü „Anlagenstatus“)
mechanischer Temperaturwächter (mTW)	Wächterfunktion bei Übertemperaturen im Pufferspeicher (führt beim Ansprechen zur Notschließung der Fernwärmezufuhr durch ein Notschließventil)
Fernwärme-Rücklauftemperaturwächter (Sensor S15)	Wird vom Systemregler überwacht und schließt bei Überschreitung der in den TAB des Versorgers festgelegten Temperaturgrenzen das Notschließventil.

## 6.4.2 Abmessungen

### Abmessungen und Leistungsdaten Speicher

Bauteil oder Anschluss	Maße oder Werte
Material Solarspeicher	St 37-2, außen grundiert, innen roh
max. Betriebsdruck Solarspeicher	3 bar
max. Temperatur im Solarspeicher	95 °C
max. Volumenstrom Heizkreise gesamt	2.000 l/h
Mindestumlaufwassermenge	Nicht erforderlich
Heizwasserseitiger Druckverlust	kein messbarer Druckverlust
max. Vorlauftemperatur	70 °C

### Volumen

Bezeichnung	FW-757	FW-957
Tatsächliches Volumen [l]	707	898
Warmwasser-Bereitschaftsvolumen [l]	166	195
Heizungspuffervolumen [l]	89	118
Solarpuffervolumen [l]	452	423

## 6.4.3 Technische Daten

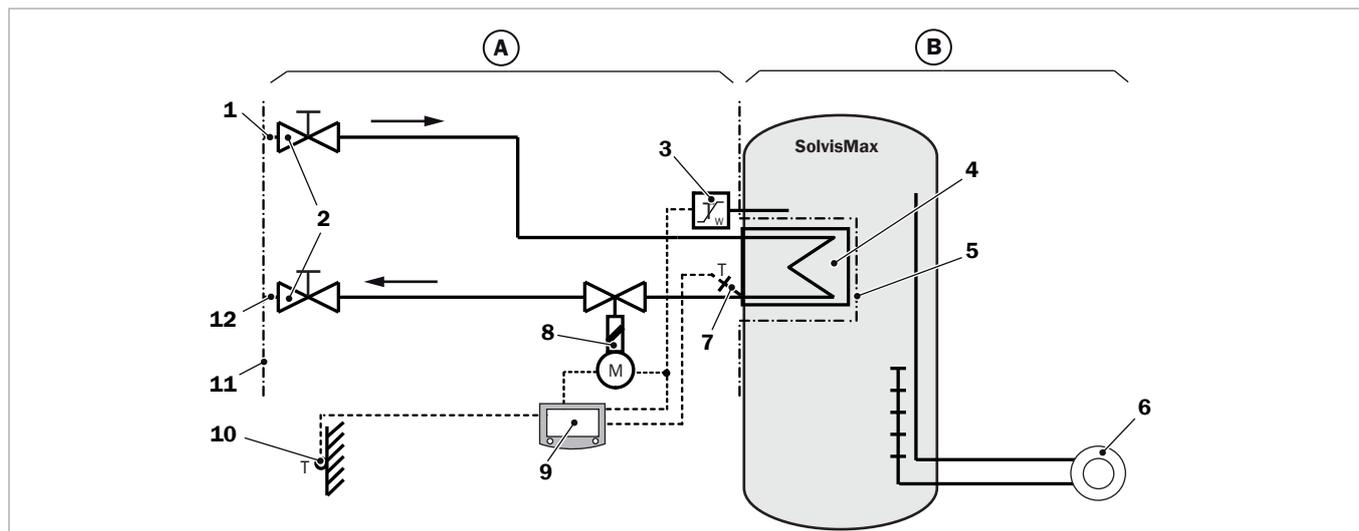


Abb. 28: Anschlussschema Hauszentrale

A	Hauszentrale	4	Rippenrohr-Wärmeübertrager	9	Systemregler SolvisControl
B	Hausanlage	5	Liefergrenze SolvisMax FW	10	Außentemperaturfühler
1	Fernwärme-Vorlauf	6	Wärmeverbraucher (Heizungsanlage)	11	Liefergrenze 2
2	Absperrhahn PN 25	7	Rücklauftemperaturfühler	12	Fernwärme-Rücklauf
3	Mechanischer Temperaturwächter	8	Stellantrieb mit Notschließfunktion		

**Technische Daten Hauszentrale**

<b>Allgemein</b>	<b>Eigenschaften, Werte</b>
Heizleistung	2 - 30 kW
Druckstufe	PN 25
Zulässiger Betriebsüberdruck	PS 23 bar
Prüfdruck	PT 36 bar
Max. Volumenstrom	600 l/h (10 l/min)
Druckverlust Wärmeübertrager	5 kPa (bei 300 l/h)
Gewicht der Hauszentrale	ca. 30 kg
Rücklauf-Temperatursensor	PT 1000 Anlegesensor
Fernwärmeanschluss	¾" AG flachdichtend
Betriebsart	Indirekter Fernwärmeanschluss
CE-Zeichen-Nr.	CE 0036
<b>Hauszentrale Einsatzgrenzen</b>	
Max. zul. Betriebsdruck	25 bar
Max. Vorlauftemperatur Fernwärme	130 °C
Min. Vorlauftemperatur Fernwärme	70 °C
Max. Fernwärme-Rücklauftemperatur	60 °C (Werkseinstellung, einstellbar von 40 bis 70 °C)
<b>Ventil mit Stellantrieb</b>	
Typbezeichnung	Siemens VVG55.15-1 / SAS31.50
Leistungsaufnahme	5 W
Max. Schließ-Gegendruck	20 bar
Sicherheit	Notstellfunktion (stromlos geschlossen)
<b>Mechanischer Temperaturwächter</b>	
Typbezeichnung	Siemens RAK-TW.1000B-H
Einstellbarer Temperaturbereich	15 – 95°C (einstellbar)
Schalthyterese	6 K
<b>Fernwärme- Rücklauftemperaturen</b>	
Rücklauftemperatur im Heizbetrieb	größte Rücklauftemperatur Heizkreis(e)
Rücklauftemperatur bei Warmwasserbereitung	durchschnittlich 40 – 50 ° C

## 6.5 Konformitätserklärung



### Konformitätserklärung

Wir,

**Solvis GmbH**  
**Grotrian-Steinweg-Straße 12**  
**38112 Braunschweig**

erklären hiermit in eigener Verantwortung, dass das folgende Produkt:

#### **SolvisMax Fernwärme**

welches in dieser Erklärung eingeschlossen ist, den folgenden Richtlinien und Standards entspricht, wenn das Produkt laut unserer Bedienungsanleitung verwendet wird.

#### **EU Direktive:**

Druckgeräte Richtlinie 68/2014/EU

Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG

EMV – Richtlinie 89/336/EWG

Bauproduktenrichtlinie 89/106/EWG

Trinkwasserrichtlinie 98/83/EG

Diese Erklärung wird umgehend annulliert, wenn das Produkt ohne die schriftliche Genehmigung von Solvis GmbH in irgendeiner Weise verändert wird, welche sich auf die oben genannten Richtlinien und Normen auswirken.

Braunschweig, den 21.06.2015

Ort und Datum

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Claas Rühling', positioned above a horizontal line.

ppa. Claas Rühling

Abb. 29: Konformitätserklärung

---

## 7 Index

<b>A</b>			
Aperturfläche .....	14, 15		
Aufstellort.....	14		
Auslegungsempfehlung .....	15		
<b>B</b>			
Beladeflansch .....	5		
<b>D</b>			
DeltaControl .....	10		
Dokumentation .....	22		
<b>E</b>			
Energiegewinnung .....	5		
Energieressourcen .....	5		
<b>F</b>			
Fernwärmeversorgung .....	11, 17		
Festbrennstoffkessel .....	10		
Feuchträume .....	14		
Flexibilität .....	5		
Fußbodentrocknung .....	9		
<b>G</b>			
Grundbausatz .....	22		
<b>H</b>			
Hauszentrale.....	11, 23		
Heizkreisstation .....	10		
Heizleistung .....	5		
Heizungspuffer .....	6		
Heizungssystem .....	14		
Heizungsunterstützung.....	15		
High-Flow .....	6		
hygienisch .....	7		
<b>K</b>			
Kaminofen.....	5		
Kombispeicher .....	5		
Konzept .....	5		
Korrosion.....	16		
Kunststoffrohre .....	14		
<b>L</b>			
Ladepumpe .....	10		
Low-Flow .....	6		
<b>M</b>			
Matched-Flow Prinzip .....	6		
Matched-Flow-Solaranlage .....	15		
Modulsystem .....	5		
Montagehilfe.....	22		
<b>P</b>			
Platten-Wärmeübertrager.....	7, 15		
Pufferladestation.....	10		
<b>R</b>			
Raumheizung.....	15		
Raumtemperatur.....	10		
<b>S</b>			
Schichtenlader.....	5, 6		
Schulung.....	2		
Solaranlage.....	14		
Solarpuffer .....	6		
Solarschichtenspeicher .....	5		
Solarschichtenspeicher .....	10		
Solarunterstützung .....	5		
Solarwärme-Übergabestation.....	15		
Sonnenenergie.....	5		
Speicherreferenzsensor .....	10		
Speichervergleich.....	8		
Steinbildung .....	15		
Systemanalyse .....	9		
Systemregler .....	9		
<b>T</b>			
Technische Daten.....	23, 34		
Transport .....	14		
Trinkwassererwärmer .....	5		
Trinkwassererwärmung .....	15		
<b>U</b>			
Überschusswärme .....	15		
<b>V</b>			
Vakuumröhrenkollektoren.....	15		
Verteilerbalken .....	14		
<b>W</b>			
Wärmeerzeuger .....	5		
Wärmepumpenaggregat.....	5		
Warmwasser .....	7		
Warmwasserbereitung .....	16		
Warmwasserpuffer .....	6		
Wasserbehandlung .....	16		
<b>Z</b>			
Zirkulationsleitung .....	14		

---

## Notizen





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)

