



**Technische Anschlussbedingungen
für die Einbindung von Solaranlagen in Fernwärmeausstationen
TAB-Solar
der
SWW Wunsiedel GmbH**

Version:	1
Datum der Version:	10.02.2019
Erstellt durch:	Markus Hausmann, M.Sc.
Genehmigt durch:	Dipl.-Ing. (FH) Marco Krasser
Vertraulichkeitsstufe:	öffentlich

Dokumentenhistorie

Datum	Version	Autor	Änderung
10.02.2019	0.1	Markus Haumann; M.Sc.	Ersterstellung

Inhalt

1	Allgemeines	4
1.1	Geltungsbereich	4
1.2	Begriffe und Symbole	4
1.3	Anschluss an die Fernwärmehausstation.....	6
1.4	Vom Kunden einzureichende Unterlagen	6
2	Solarer Deckungsbeitrag	6
3	Hausstation	6
4	Solare Unterstützung der Trinkwassererwärmung	7
4.1	Solarspeicher mit innen liegenden Heizflächen für die Solaranlage und für die Nachheizung mit Fernwärme	7
4.1.1	Temperaturfühler für die Nachheizung mit Fernwärme	7
4.1.2	Temperaturregelung	8
4.1.3	Sicherheitstechnische Anforderungen	8
4.1.4	Inbetriebsetzung.....	8
4.1.5	Solarspeicher mit außenliegender Heizfläche für die Nachheizung mit Fernwärme	8
4.1.6	Temperaturfühler für die Nachheizung.....	9
4.1.7	Temperaturregelung	10
4.1.8	Sicherheitstechnische Anforderungen	10
4.1.9	Inbetriebsetzung.....	11
5	Solare Unterstützung der Trinkwassererwärmung und Raumheizung	11
5.1.1	Speicherauswahl	11
5.1.2	Temperaturfühler für die Nachheizung.....	11
5.1.3	Temperaturregelung	12
5.1.4	Sicherheitstechnische Anforderungen	12
5.1.5	Inbetriebsetzung.....	13
6	Technische Regeln	13
7	Anlagen	14
7.1.1	Anlage 1.....	14
7.1.2	Anlage 2.....	15

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Beispiel eines solar unterstützten TWE, Solarspeicher mit innen liegenden Heizflächen für Solar und Fernwärme (standardisierte Kleinanlage)	7
Abbildung 2, Beispiel einer solar unterstützten TWE, Solarspeicher mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung mit Fernwärme und zwei Möglichkeiten (a, b) für den Anschluss des Rücklaufs, Variante 1, Kleinanlage	9
Abbildung 3, Beispiel einer solar unterstützten TWE, Trinkwassererwärmungsspeicher (Bereitstellungsspeicher) mit zusätzlichem Pufferspeicher für die Solaranlage und außenliegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung mit Fernwärme, Variante 2, Großanlage.....	10
Abbildung 4, Beispiel eines solar unterstützten Heizsystems, Pufferspeicher mit außenliegenden Wärmeübertragern für die Solaranlage und die Nachheizung mit Fernwärme	11
Abbildung 5 Beispiel für ein Ausführungsschema eines Pufferspeichers (1) mit außenliegendem Wärmeüberträger zur Nachheizung mit Fernwärme	13
Abbildung 6, Datenblatt zur Anmeldung des Anschlusses der Solaranlage an die Fernwärmehausstation	14
Abbildung 7, Inbetriebsetzungsauftrag.....	15

1 Allgemeines

Diese Technischen Anschlussbedingungen wurden aufgrund des § 4 Abs. 3 und 17 der Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Versorgung mit Fernwärme (AVB-FernwärmeV) festgelegt und sind von dem Kunden zu beachten.

1.1 Geltungsbereich

Diese Technischen Anschlussbedingungen (TAB-Solar), einschließlich der dazugehörigen Datenblätter, gelten für die Einbindung von Solaranlagen in Fernwärmehausstationen. Sie sind eine Ergänzung zu den Technischen Anschlussbedingungen, nach FW 515 (TAB-Heizwasser) und Bestandteil des zwischen dem Anschlussnehmer bzw. Kunden und der SWW Wunsiedel GmbH (kurz SWW) abgeschlossenen Anschluss- und Versorgungsvertrages.

Änderungen und Ergänzungen der TAB-Solar gibt die SWW in geeigneter Weise bekannt. Sie werden damit Bestandteil des Vertragsverhältnisses zwischen dem Anschlussnehmer bzw. Kunden und der SWW.

1.2 Begriffe und Symbole

TAB

Technische Anschlussbedingungen

Hausstation

Bindeglied zwischen Fernwärmehausanschluss und Kundenanlage, enthält die Übergabestation und die Hauszentrale

Solarspeicher

Trinkwassererwärmer, in den die solar erzeugte Wärme eingespeist wird

Pufferspeicher

Heizwasserspeicher, in den die solar erzeugte Wärme eingespeist wird

Anschlussleistung

vertraglich vereinbarte max. Wärmeleistung zur Versorgung eines Gebäudes

Übergabestation

Bindeglied zwischen Hauszentrale und Fernwärmeanschluss

Schichtungskennzahl

gibt Aufschluss über die Stabilität der Temperaturschichtung im Speicher, s. FW 522

NL-Zahl

Leistungskennzahl nach DIN 4708 zur Dimensionierung von TWE-Speichern

TWE

Trinkwassererwärmung

TWK / TWW

Kaltwasseranschlussleitung / Trinkwarmwasserleitung

TWZ

Zirkulationsleitung für Warmwasser

T-Fühler

T1, T2 Temperaturfühler FW-VL /

FW-RL

Fernwärmeverlauf / Fernwärmerücklauf

Solarteil




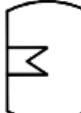

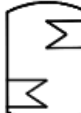

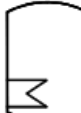


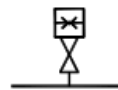
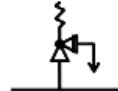



der vorrangig für Solarwärmeeintrag zur Verfügung stehende Anteil des Solarspeichers, wird i. d. R. nicht nachgeheizt

Bereitschaftsteil

der durch die Nachheizung immer auf eingestellter Trinkwarmwassertemperatur zur Verfügung stehende Anteil des Solarspeichers

Bereitstellungsspeicher

Speicher zur Trinkwassererwärmung, ohne direkten solaren Wärmeeintrag

	Regler allgemein		Wärmeübertrager
	Absperrarmatur		Trinkwassererwärmer, Bereitstellungsspeicher
	Rückschlagklappe		Solarspeicher mit innen liegenden Heizflächen für die Solaranlage und die Nachheizung
	Temperaturfühler mit Anbindung an Regler		Solarspeicher mit innen liegender Heizfläche (bei Kombination mit außen liegender Heizfläche für die Nachheizung)
	Thermometer		
	Druckmessung		
	Druckmessung mit Rohrleitung und Absperrung		
	Sicherheitsventil		
	Kreiselpumpe		
	Wärmeverbraucher mit Heizfläche und Rohrleitung		
	Membranausdehnungsgefäß		

1.3 Anschluss an die Fernwärmehausstation

Die Herstellung des Anschlusses einer Solaranlage an die Fernwärmehausstation und die spätere Inbetriebnahme der Anlage sind vom Kunden unter Verwendung der dafür vorgesehenen Vordrucke zu beantragen, siehe Anlage 1 und Anlage 2.

Der Kunde ist verpflichtet, die Einbindung der Solaranlage in die Hausstation von einem durch die SWW zugelassenen qualifizierten Fachbetrieb ausführen zu lassen. Er veranlasst den Fachbetrieb, entsprechend den jeweils gültigen TAB-Heizwasser und TAB-Solar zu arbeiten und diese voll inhaltlich zu beachten. Das gleiche gilt auch bei Reparaturen, Ergänzungen und Veränderungen an der Anlage oder an Anlagenteilen.

Zweifel über Auslegung und Anwendung sowie Ausnahmen von der TAB-Solar sind vor Beginn der Arbeiten mit der SWW zu klären.

1.4 Vom Kunden einzureichende Unterlagen

- Anmeldung des Anschlusses der Solaranlage an die Fernwärmehausstation
- Datenblatt über die Auslegung der Solaranlage (Anlage 1)
- Auftrag zur Inbetriebsetzung (Anlage 2)

2 Solarer Deckungsbeitrag

Die Solaranlage kann zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung, zur Unterstützung der Raumheizung oder für beide Bereiche konzipiert werden.

Der Kunde hat der SWW den solaren Deckungsbeitrag am Jahreswärmebedarf mitzuteilen und für welche Zwecke (anteilige Aufteilung) die solar erzeugte Wärme genutzt wird.

Bei nachträglicher Installation der Solaranlage ist zu berücksichtigen:

Bei solarer Unterstützung der Raumheizung in großen Mehrfamilienhäusern kann der Pufferspeicher auch zur dauerhaften Reduzierung der Leistungsspitze verwendet werden. und damit ggf. Auswirkung auf den Anschlusswert nehmen.

Eine solche Maßnahme ist grundsätzlich mit der SWW abzustimmen.

3 Hausstation

Die Solaranlage ist Teil der Hauszentrale und nicht der Übergabestation zuzuordnen. Bindeglied zwischen Fernwärme und Solaranlage ist der Wärmespeicher. Bei reiner Unterstützung der Trinkwassererwärmung ist dies der Warmwasserspeicher und bei Unterstützung der Raumheizung ist es der Pufferspeicher. Die Übergabestation wird zur Nachheizung an den jeweiligen Speicher angeschlossen. Die Einbindung kann sowohl bei direktem, als auch bei indirektem Fernwärmeanschluss erfolgen. Die Sicherheitsbestimmungen sind gemäß TAB Heizwasser zu beachten.

4 Solare Unterstützung der Trinkwassererwärmung

Bei der Einbindung der solaren Wärme in die Hausstation ist der solare Speicher zur Trinkwassererwärmung (kurz Solarspeicher) das zentrale Bindeglied. Zur Einbindung der Fernwärme sind spezielle Anforderungen zu erfüllen.

4.1 Solarspeicher mit innen liegenden Heizflächen für die Solaranlage und für die Nachheizung mit Fernwärme

4.1.1 Temperaturfühler für die Nachheizung mit Fernwärme

Für die Nachheizung sind, entgegen standardisierten Trinkwassererwärmungssystemen, zwei Temperaturfühler vorzusehen. Bei einem Solarspeicher mit innen liegender Heizfläche für die Nachheizung sind die Temperaturfühler kurz unterhalb des Speichereintritts und unterhalb des Speicheraustritts (siehe Abbildung 1) zu installieren.

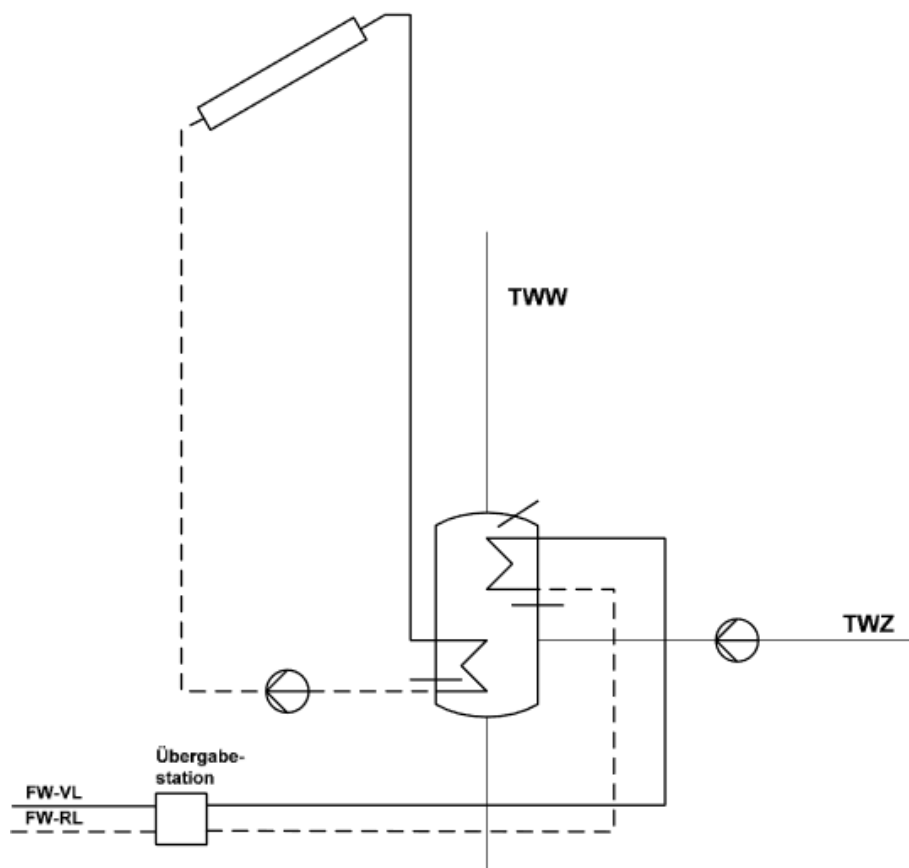


Abbildung 1 Beispiel eines solar unterstützten TWE, Solarspeicher mit innen liegenden Heizflächen für Solar und Fernwärme (standardisierte Kleinanlage)

4.1.2 Temperaturregelung

Bei einer Kleinanlage sind derzeit separate Regler für Solaranlage und Nachheizsystem vorgesehen. Der Fernwärmeregler muss in der Lage sein, das Signal des zusätzlichen T- Fühlers für die Nachheizung zu verarbeiten. Folgende Kriterien muss die Regelung erfüllen:

- Vorrangschaltung für den Solarkreis
- Steuerung von zwei Temperaturfühlern zur Nachheizung
- freie Wählbarkeit von Nachheizzeiten und -temperaturen, sowie den Intervallen für die thermische Desinfektion (täglich bzw. wöchentlich)
- Möglichkeit zur Aufschaltung einer Rücklauftemperaturbegrenzung für die Nachheizung, mit Außerkraftsetzung der Rücklauftemperaturbegrenzung bei der thermischen Desinfektion

4.1.3 Sicherheitstechnische Anforderungen

Fernwärmespezifische Anlagenteile sind nach DIN 4747-1 auszuführen. Solarspezifische Anlagenteile sind nach den Normen DIN EN 12975, DIN EN 12976 und DIN V ENV 12977 auszuführen. Der Anschluss der Nachheizung an den Solarspeicher ist gemäß der FW 515 TAB Heizwasser auszuführen.

4.1.4 Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung der Anlage darf nur in Anwesenheit der SWW zu erfolgen.

4.1.5 Solarspeicher mit außenliegender Heizfläche für die Nachheizung mit Fernwärme

Zur vollständigen Durchladung des Speichers, auch bei nicht ausreichendem Sonnenwärmeangebot, ist nicht nur in der Speichermitte, sondern auch am unteren Rand des Speichers ein Anschluss für den Rücklauf der Nachheizung vorgesehen werden. (Legionellenschutz) (s. Abbildung 2).

4.1.6 Temperaturfühler für die Nachheizung

Für die Nachheizung sind, entgegen standardisierten Trinkwassererwärmungssystemen, zwei Temperaturfühler vorzusehen. Bei Solarspeichern mit außenliegendem Wärmeübertrager sind die Temperaturfühler kurz unterhalb der Speichereintritts und in der Mitte des Speichers (Ende Bereitschaftsteil des Speichers) zu installieren (siehe Abbildung 2 Kleinanlage bzw. für Großanlagen oberhalb TWZ im Bereitstellungsspeicher siehe Abbildung 3).

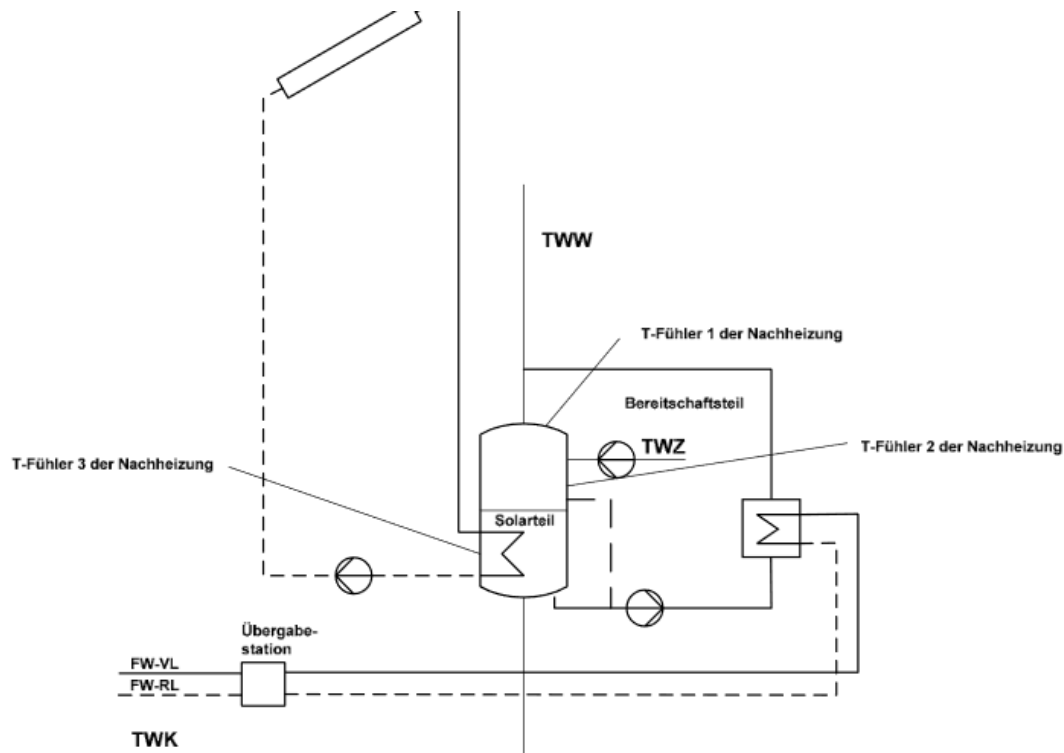


Abbildung 2, Beispiel einer solar unterstützten TWE, Solarspeicher mit außen liegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung mit Fernwärme und zwei Möglichkeiten (a, b) für den Anschluss des Rücklaufs, Variante 1, Kleinanlage

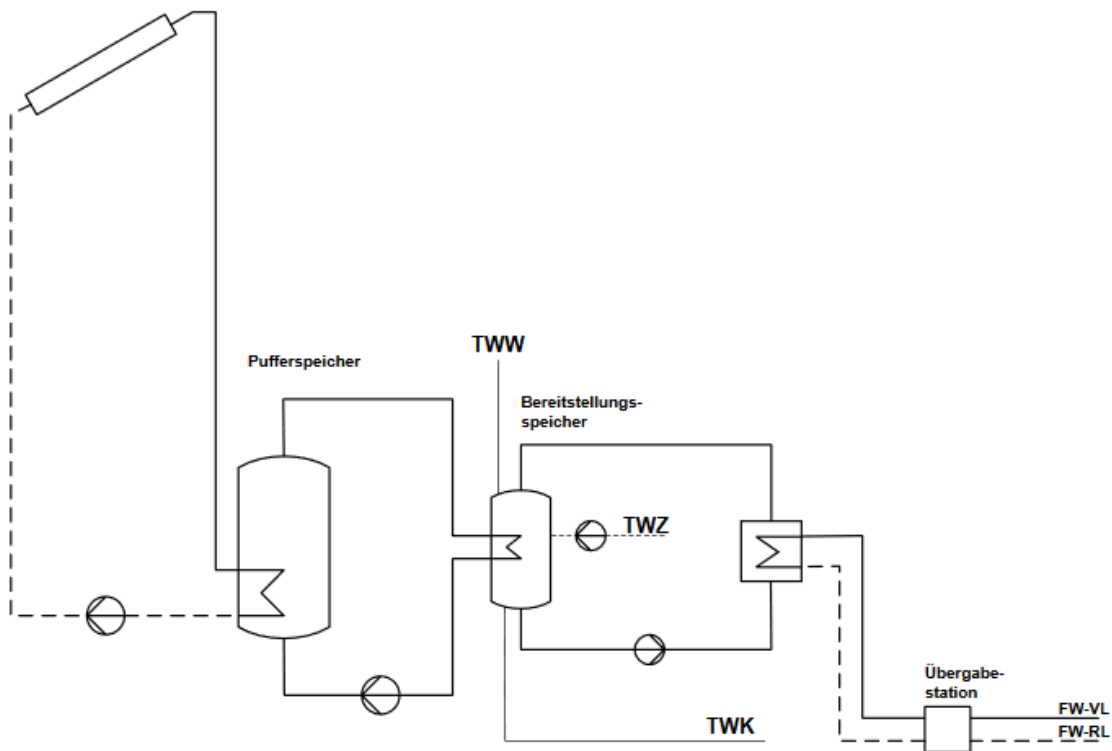


Abbildung 3, Beispiel einer solar unterstützten TWE, Trinkwassererwärmungsspeicher (Bereitstellungsspeicher) mit zusätzlichem Pufferspeicher für die Solaranlage und außenliegendem Wärmeübertrager für die Nachheizung mit Fernwärme, Variante 2, Großanlage

4.1.7 Temperaturregelung

Bei Kleinanlagen sind derzeit separate Regler für Solaranlage und Nachheizsystem vorgesehen. Der Fernwärmeregler muss in der Lage sein, das Signal des zusätzlichen T- Fühlers für die Nachheizung zu verarbeiten.

Bei Großanlagen sind aus Gründen der Kostenersparnis digitale Regler zu verwenden.

Folgende Kriterien muss die Regelung erfüllen:

- Vorrangschaltung für den Solarkreis
- Steuerung von zwei Temperaturfühlern zur Nachheizung
- **freie** Wählbarkeit von Nachheizzeiten und -temperaturen, sowie den Intervallen für die thermische Desinfektion (täglich, bzw. wöchentlich)
- Möglichkeit zur Aufschaltung einer Rücklauftemperaturebegrenzung für die Nachheizung, mit Außerkräftsetzung der Rücklauftemperaturebegrenzung bei der thermischen Desinfektion

4.1.8 Sicherheitstechnische Anforderungen

Fernwärmespezifische Anlagenteile sind nach DIN 4747 Teil 1 auszuführen. Solarspezifische Anlagenteile sind nach den Normen DIN EN 12975, DIN EN 12976 und DIN V ENV 12977 auszuführen. Der Anschluss der Nachheizung an den Solarspeicher ist gemäß der TAB Heizwasser für Trinkwassererwärmungssysteme auszuführen.

4.1.9 Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung der Anlage darf nur in Anwesenheit der SWW erfolgen.

5 Solare Unterstützung der Trinkwassererwärmung und Raumheizung

Bei der Einbindung der Solaranlage zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung und Raumheizung ist ein Pufferspeicher, der von Heizwasser der Hausanlage durchströmt wird, das zentrale Bindeglied zur Übergabe-station (siehe Abbildung 4 und Abbildung 5). Folgende Anforderungen sind beim Anschluss einer Solaranlage zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung und Raumheizung an die Fernwärmehausstation zu beachten:

5.1.1 Speicherauswahl

Der Pufferspeicher darf nicht in den Fern-heizwasserkreislauf eingebunden werden. Es muss eine Systemtrennung durchgeführt werden. Der Pufferspeicher muss einen außenliegenden Wärmeübertrager zur Nach-heizung besitzen.

5.1.2 Temperaturfühler für die Nachheizung

Für die Nachheizung sind zwei Temperatur-fühler vorzusehen. Bei Pufferspeichern sind die Temperaturfühler kurz unterhalb des Speichereintritts und in der Mitte des Speichers zu installieren (siehe Abbildung 4 und Abbildung 5), um eine kontrollierte Aufheizung bzw. eine optimale Temperaturregelung zur Nachheizung mit Fernwärme zu erhalten.

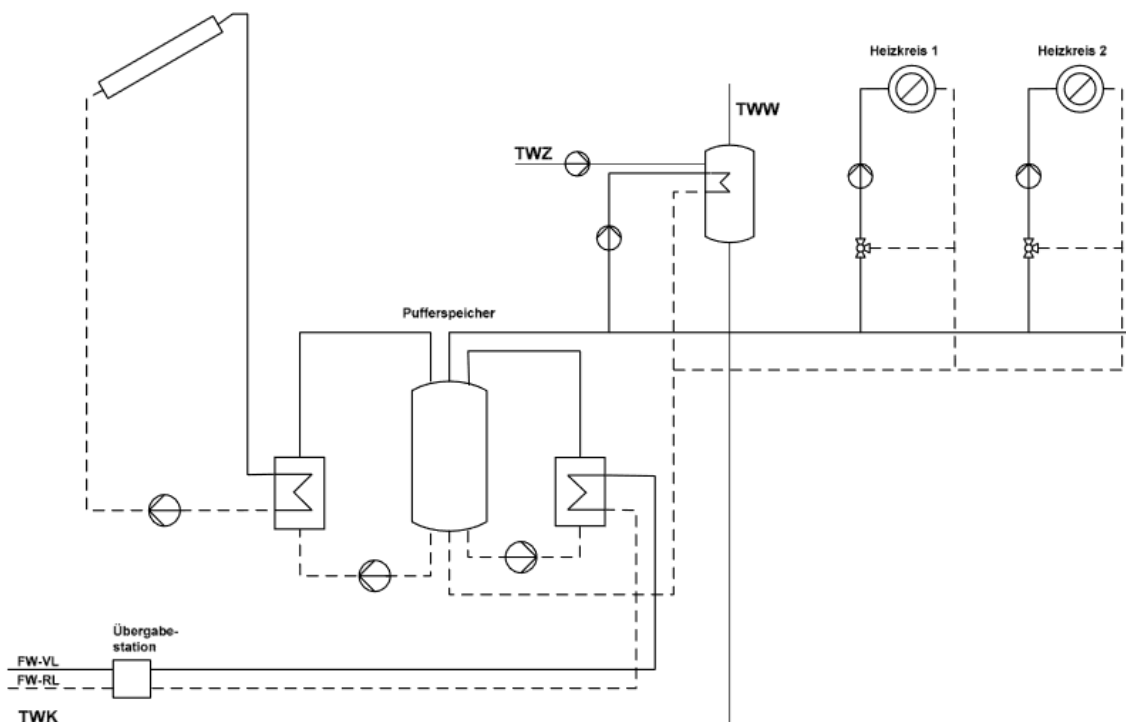


Abbildung 4, Beispiel eines solar unterstützten Heizsystems, Pufferspeicher mit außenliegenden Wärmeübertragern für die Solaranlage und die Nachheizung mit Fernwärme

5.1.3 Temperaturregelung

Bei Kleinanlagen sind derzeit noch separate Regler für Solaranlage und Nachheizsystem vorgesehen. Der Fernwärmeregler muss in der Lage sein, das Signal des zusätzlichen dritten Fühlers für die Nachheizung zu verarbeiten.

Bei Großanlagen sollte aus Kosteneinsparungsgründen die Regelung der Solaranlage mit in den Fernwärmeregler integriert, oder zumindest kompatibel gestaltet werden. Die Regelung sollte folgende Funktionen erfüllen:

- Solarkreislauf
- Trinkwassererwärmungskreislauf
- Zirkulation
- Nachheizung

Die Systemvarianten erfordern den Einsatz von digitalen Reglern. Vorhandene elektronische Regler können ggf. (je nach Hersteller und Typ) um parametrisiert oder aufgerüstet werden. Folgende Kriterien sollte die Regelung erfüllen:

- Vorrangschaltung für den Solarkreis
- Steuerung von zwei Temperaturfühlern zur Nachheizung
- freie Wählbarkeit von Nachheizzeiten und -temperaturen, sowie den Intervallen für die thermische Desinfektion (täglich, bzw. wöchentlich)
- Möglichkeit zur Aufschaltung einer Rücklauftemperaturbegrenzung für die Nachheizung, mit Außerkräftsetzung der Rücklauftemperaturbegrenzung bei der thermischen Desinfektion

5.1.4 Sicherheitstechnische Anforderungen

Fernwärmespezifische Anlagenteile sind nach DIN 4747-1 auszuführen. Solarspezifische Anlagenteile sind nach den Normen DIN EN 12975, DIN EN 12976 und DIN V ENV 12977 auszuführen. Der Anschluss an den Pufferspeicher ist gemäß den in der TAB Heizwasser für Raumheizung mit direktem oder indirektem Anschluss an die Fernwärmeversorgung durchzuführen.

5.1.5 Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung der Anlage darf nur in Anwesenheit der SWW erfolgen.

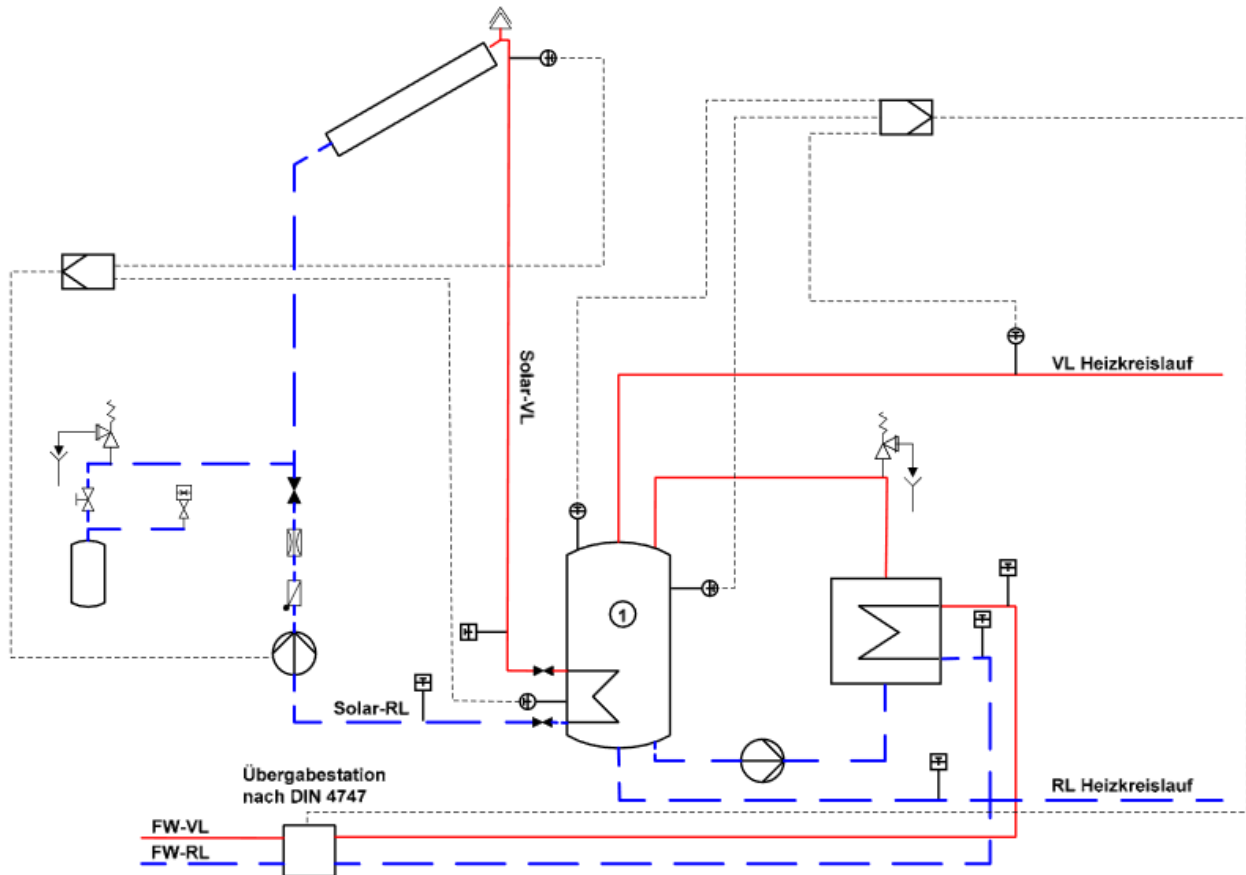


Abbildung 5 Beispiel für ein Ausführungsschema eines Pufferspeichers (1) mit außenliegendem Wärmeüberträger zur Nachheizung mit Fernwärme

6 Technische Regeln

DIN 4708 Zentrale Wassererwärmungsanlagen

DIN 4747-1 Fernwärmanlagen Teil 1: Sicherheits-technische Ausrüstung von Unterstationen, Hausstationen und Hausanlagen zum Anschluss an Heizwasser - Fernwärmenetze

DIN EN 12975 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile - Kollektoren

DIN EN 12976 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Vorgefertigte Anlagen

DIN VEN 12977 Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile – Kundenspezifisch gefertigte Anlagen

FW 515 Technische Anschlussbedingungen Heizwasser

7 Anlagen

7.1.1 Anlage 1

Anlage 1 Datenblatt zur Anmeldung des Anschlusses der Solaranlage an die Fernwärmehausstation (informativ)


	Datenblatt zur Anmeldung des Anschlusses der Solaranlage an die Fernwärmehausstation für standardisierte Kleinanlagen/Großanlagen		Ausgabe
			Datum
FW Netz:	Ort der Übergabestation:		
FVU Adresse:	Sachbearbeiter: Tel.:		
Vertragspartner (Kunde) Adresse:	Auftragsteller (vom Kunden Beauftragter) / Adresse:		
	Größe	Einheit	
Kollektorfläche			m ²
Solarspeicher	Speichervolumen		m ³
	Speichertyp	Bereitstellungsspeicher (TWE-Speicher) <input type="checkbox"/>	Pufferspeicher <input type="checkbox"/>
	Ort der Wärmeübertragungsflächen	innen liegend <input type="checkbox"/>	außen liegend <input type="checkbox"/>
	NL-Zahl		
	Schichtungskennzahl		
Sicherheitsventil	Druckstufe		bar
	Typ		
Installationsort Temperaturfühler Solaranlage	Fühler 1		
Installationsort Temp.-fühler Nachheizung	Fühler 2		Schaltbild ist beizufügen
	Fühler 3		Schaltbild ist beizufügen
Regelung Speicher	Reglertyp		
	Ausschaltpunkt Nachheizung		°C
	Einschaltpunkt Nachheizung		°C
	Temperaturdifferenz Solarkreis		K
	max. Speichertemperatur		°C
Deckungsanteil der Solaranlage an der Heizlast:		%	
Bemerkungen:			
Unterschrift FVU:		Unterschrift Auftragsteller:	

Abbildung 6, Datenblatt zur Anmeldung des Anschlusses der Solaranlage an die Fernwärmehausstation

7.1.2 Anlage 2

Anlage 2 Inbetriebsetzungsauftrag (informativ)

<table border="1"> <tr> <td style="text-align: center;">FVU Musterstadt—Straße—1234 Musterstadt</td> </tr> <tr> <td> </td> </tr> <tr> <td><small>Vorname/Name/Firma</small></td> </tr> <tr> <td><small>Straße/Hausnummer</small></td> </tr> <tr> <td><small>Postleitzahl / Wohnort</small></td> </tr> </table>	FVU Musterstadt—Straße—1234 Musterstadt		<small>Vorname/Name/Firma</small>	<small>Straße/Hausnummer</small>	<small>Postleitzahl / Wohnort</small>	<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Vom Kunden dreifach auszufüllen und einzureichen</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Kunde</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>Fachbetrieb/Auftragsteller (vom Kunden beauftragter)</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td>FVU Musterstadt</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Bemerkungen:</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="height: 100px;"> </td> </tr> </table>	Vom Kunden dreifach auszufüllen und einzureichen		<input type="checkbox"/>	Kunde	<input type="checkbox"/>	Fachbetrieb/Auftragsteller (vom Kunden beauftragter)	<input type="checkbox"/>	FVU Musterstadt	Bemerkungen:			
FVU Musterstadt—Straße—1234 Musterstadt																		
<small>Vorname/Name/Firma</small>																		
<small>Straße/Hausnummer</small>																		
<small>Postleitzahl / Wohnort</small>																		
Vom Kunden dreifach auszufüllen und einzureichen																		
<input type="checkbox"/>	Kunde																	
<input type="checkbox"/>	Fachbetrieb/Auftragsteller (vom Kunden beauftragter)																	
<input type="checkbox"/>	FVU Musterstadt																	
Bemerkungen:																		

1. Inbetriebsetzung der Kundenanlage und Wärmelieferung

Das Gebäude befindet sich in:

Straße/Hausnummer

Ort/Orsteil

Die Inbetriebsetzung der Kundenanlage kann am _____ um _____ Uhr für eine Solaranlage mit einer Kollektorfläche von _____m² und einem Wärmespeicher von _____ Liter erfolgen.

Ein Beauftragter des Installateurs ist zur angegebenen Zeit auf der Baustelle anwesend.

Es wird anerkannt, dass das FVU berechtigt ist, meine/unsere Anlage zu überprüfen und die Abstellung etwaiger Mängel zu verlangen. Werden bei der Prüfung Mängel festgestellt, so ist das FVU bis zur Beseitigung nicht zur Inbetriebsetzung verpflichtet. An der Überprüfung kann ein Mitglied der Fachinnung Musterstadt teilnehmen.

Dieser Auftrag muss **mindestens eine Woche** vor der gewünschten Inbetriebsetzung der Solaranlage dem FVU vorgelegt werden.

Telefon

Ort/Datum

Unterschrift des Kunden, Stempel

Abbildung 7, Inbetriebsetzungsauftrag