



# Heizkreisregelung

## LEHU41X1

V.05

Stand 07.05.2015

## LEHU 4 1 X 1 (X=T, A)

Heizkreisregler, Universal nach Temperatur bzw. Temperaturdifferenz

**Gefahrenhinweis:** Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364 bzw. CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten sowie, VDE 0160 (EN 50178), VDE 0113 (EN 60204) sowie die gültigen örtlichen Bestimmungen einhalten)!

**Achtung:** „Vor allen Arbeiten an Motor oder Regelgerät das Regelgerät vorschriftsmäßig spannungsfrei schalten, auch wenn der Regler den Motor ausschaltet, stehen Regler und Motor unter voller Netzspannung !!!“

### 1. Montage

**Befestigung:** Das Regelgerät mit den beiliegenden Schrauben und Dübeln an der Wand oberhalb eines Kabelkanals befestigen.

**Sicherungswechsel:** Zum Wechsel der internen Sicherung das Gerät spannungsfrei schalten, die Gehäuseschrauben entfernen (Bajonettverschluß! - erst drücken, dann drehen) und den Deckel abheben.

**Technische Daten:**

Betriebsspannung	1 x 230V~
Ausgangsleistung	1 x 200W (max.) bzw. 1x 300 W (max.)
Leistungssicherung	T1,0A-250V bzw. T2,0A-250V
Umgebungstemperatur	-10 bis 40°C (max.)

**Kabelanschlüsse:** **!!! Folgende Anweisungen bitte unbedingt beachten !!!**

#### **Achtung**

Der 230 V-Pumpenausgang des Geräts ist nur zur Regelung von direkt betriebenen stufigen Naßläuferpumpen geeignet.

Der Regler kann mit einem Modul zur Ansteuerung von 0-10V-steuerbaren E-Pumpen oder einem Modul zur Ansteuerung von PWM-steuerbaren Pumpen ausgerüstet sein. (Platine rechts an 8poliger Steckleiste)

**E-Pumpen/PWM-Pumpen sind bauseits mit dem 230V~ Netz zu verbinden, die Ansteuerung erfolgt ausschließlich über den analogen 0...10V Ausgang des Reglers.**

**Die Netzleitung einer E-Pumpe/PWM-Pumpe darf nicht an den 230 V-Pumpenausgang des Reglers angeschlossen werden!**

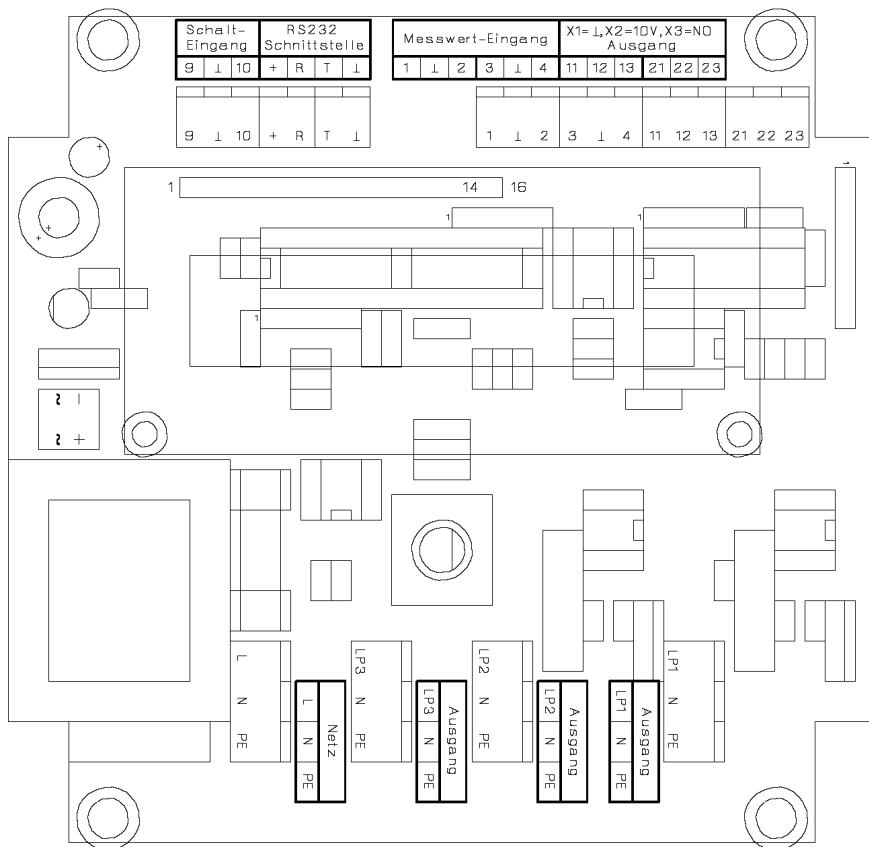
**Hinweise des Pumpenherstellers beachten!**

#### **Wichtig**

Klemmen Netz und Pumpe nicht vertauschen (Verpolungsgefahr)! Pumpenklemmenausführung können bei 200 / 300 Watt-Geräten unterschiedlich ausfallen (300W => Kühlkörper).

Die Anschlüsse wie folgt:

(Netz)	(Pumpe)
L	LP
N	N
PE	PE



<b>Meßwerteingang</b>	(2 x 0,25 - 0,5)	<b>Netzspannung</b>	max. 230V (3x0,75 – 1,5)
⊥	Masse, für Eingang 1 - 4		
<b>1</b>	Temperaturfühler T1	<b>Netz-Eingang</b>	Zuleitung vom Netz /WE
<b>2</b>	Temperaturfühler T2	<b>L</b>	Phase (sw, br)
<b>3</b>	Außenfühler (opt.) T3	<b>N</b>	Nulleiter (bl)
<b>4</b>	Freigabefühler (opt.) T4	<b>PE</b>	Schutzleiter (gn / ge)
<b>Schalteingang</b>		<b>Ausgang 1 (230V)</b>	Stufige Pumpe, 230V
⊥	nicht belegt	<b>LP1</b>	Phase, geregelt (sw, br)
<b>9</b>	nicht belegt	<b>N</b>	Nulleiter (bl)
<b>10</b>	nicht belegt	<b>PE</b>	Schutzleiter (gn / ge)
<b>RS232</b>	Datenausgang zum PC (1)	<b>Ausgang 2</b>	
⊥	Masse (br)	<b>LP2</b>	nicht belegt
<b>R</b>	RxData (gn)	<b>N</b>	nicht belegt
<b>T</b>	TxData (ws)	<b>PE</b>	nicht belegt
<b>+</b>	+5V (ge)		
<b>Ausgang 0-10V</b>	E/PWM-Pumpe (2x0,25-0,35)	<b>Ausgang 3</b>	
<b>11</b>	Masse, für Ausgang 12/13	<b>LP3</b>	nicht belegt
<b>12</b>	0-10V Steuersignal	<b>N</b>	nicht belegt
<b>13</b>	Freigabe (Start/Stop)	<b>PE</b>	nicht belegt

<sup>(1)</sup> Option nur **novaTec RS232 Datenkabel** verwenden !!!

### Temperaturfühler:

Die Temperaturfühler sind gemäß der jeweiligen Hydrauliken zu positionieren.

Bei Montage als Anlegefühler wird die Edelstahlhülse des Temperaturfühlers parallel zum Rohr mit Anlegeschellen, 2 Kabelbindern oder Kreppklebeband befestigt und der gesamte Bereich anschließend gut wärmeisoliert.

Bei Montage in handelsüblichen Tauchhülsen mit 6 mm Innendurchmesser ist die Edelstahlhülse des Temperaturfühlers mit etwas Wärmeleitpaste in die Tauchhülse einzuschieben.

Bei Montage als schneller Tauchfühler ist die novaTec FVVA-Fühlerverschraubung (1/2" A, flachdichtend) zu verwenden.

Alle Temperaturfühlerleitungen können auf bis zu 50 m verlängert werden.

### Datenausgang:

Über ein optionales Datenkabel besteht die Möglichkeit, alle Meßwerte, den aktuellen Reglerstatus und die aktuelle Pumpenleistung mitzuschreiben.

Der 9polige D-SUB-Stecker wird an die serielle RS 232 Schnittstelle eines Computers angeschlossen. Als Software zum Mitschreiben kann ein Terminal-Programm, wie es beispielsweise bei Windows 3.1 oder Windows 9x in der Zubehör-Gruppe zu finden ist, verwendet werden.

Dazu sind die folgenden Übertragungseinstellungen zu verwenden:

RS 232 Port	=	COM1/COM2
Emulation	=	ANSI
Übertragungsrate	=	19200 bit/s
Datenbits	=	8
Stopbits	=	1
Parität	=	keine
Protokoll	=	<u>kein</u> Protokoll ( XON/XOFF, RTS/CTS)

## 2. Bedienfunktionen und Einstellungen

Drehen des **Bedienknopfes** (**links = -**) bzw. (**rechts = +**) wechselt den **Anzeigewert**.

Anzeige Menü:	Anzeigewert:	Wertebereich:
T_1	Temperatur 1 (Vorlauf)	-20.0 bis 120.0 °C
T_2	Temperatur 2 (Rücklauf)	-20.0 bis 120.0 °C
T_3	Temperatur 3 (Außentemperatur)	-20.0 bis 120.0 °C
T_4	Temperatur 4 (Freigabetemperatur)	-20.0 bis 120.0 °C
Pumpe_1	Pumpenleistung in %	0 bis 100 %
dT>Soll / dT<Soll	Regelungsart, Sollwert oder (siehe Referenz-Menü, Regelung)	00 bis 50 K
T>Soll / T<Soll	Regelungsart, Sollwert	10 bis 90 °C

T1, T2, T3, T4 Anzeige erfolgt nur bei angeschlossenenem Fühler !!!

Durch Drücken des **Bedienknopfes** gelangt man in die **Einstellmenüs**; durch Drehen des **Bedienknopfes** (**links = -**) bzw. (**rechts = +**) wird das gewünschte Untermenü gewählt. Durch nochmaliges Drücken des **Bedienknopfes** öffnet man das Einstellmenü und durchläuft die einzelnen Menüpunkte; durch Drehen des **Bedienknopfes** (**links = -**) bzw. (**rechts = +**) ändert man den angezeigten **Soll- bzw. Referenzwert**.

Sollwert-Menü:	Einstellbereich:	Werk:	Anlage:	
dT_Soll <sup>(1)</sup>	Temperaturdifferenz	01 ... 50 K	15 K	_____
T_Soll_+/TA <sup>(2)</sup>	T VL-Sollwert für +TA	10 ... 90 °C	50 °C	_____
T_Soll_-/TA <sup>(2)</sup>	T VL-Sollwert für -TA	10 ... 90 °C	70 °C	_____
+TA <sup>(2)</sup>	max. Außentemperatur	0 ... 25 °C	20 °C	_____
-TA <sup>(2)</sup>	min. Außentemperatur (<0°C)	0 ... 20 °C	20 °C (-)	_____
P_min_1	Mindestleistung der Pumpe	00 ... 75 %	25 %	_____
P_max_1	Maximalleistung der Pumpe	00 ... 100%	100%	_____
BA_Pumpe_1	Betriebsart Pumpe	AUS (0%) EIN (100%) AUTO IAUT	AUTO	_____

<sup>(1)</sup> Bei Wahl der Regelungs-Art „Temperaturdifferenz“ aktiv

<sup>(2)</sup> Bei Wahl der Regelungs-Art „Temperatur“ aktiv

Referenz-Menü:	Einstellbereich:	Werk:	Anlage:	
Regelung	Regelungs-Art	dT> /dT< /T> /T<	dT>	_____
1/Kp	Steilheit (0-100% = x K)	00*... 30 K	05 K/0K	_____
RS232	Ausgabeintervall, RS232	02 ... 240 sec	03 sec	_____
Pulszeit	Pulsfrequenz der Pumpe <sup>(3)</sup>	200 ... 600 ms	200 ms	_____
Hysterese	Hysterese	00 ... 10 K	2 K	_____
Ausgang	Ausgangsinvertierung	0 ... 100% 100 ... 0%	0..100%	_____

\* für 1/Kp = 0 erfolgt Schalt-Betrieb (EIN / AUS)

<sup>(3)</sup> Menü wird nicht angezeigt für 1/Kp = 0

Die **Datenübernahme** erfolgt nach Einstellung und dem Durchlaufen des letzten Menüpunktes durch Drücken des **Bedienknopfes**. Der Regler führt einen **Neustart** durch und speichert die geänderten Daten; geschieht das nicht, springt der Regler nach ca. 60 sec. ohne Datenübernahme in das letzte Anzeigemenü.

# Einstellungen

## Sollwert-Menü:

### dT Soll:

Temperaturdifferenz-Sollwert (für Regelungsarten  $dT>$  o.  $dT<$ )

Die Temperaturdifferenz richtet sich nach der Auslegung der Heizanlage. Bei normaler Auslegung (z.B. 70 - 55°) sind 15 K ein angemessener Wert. Bei Fehldimensionierungen, wie z.B. zu kleiner Heizkörperfläche oder schlechtem hydraulischen Abgleich, ist eine kleinere Temperaturdifferenz (10K) zu wählen!

In der Regelungsart  $dT>$  oder  $dT<$  wird nicht nach Außentemperatur geregelt.

### T Soll /+TA:

Temperatur-Sollwert (für Regelungsarten  $T>$  o.  $T<$ ) für die maximale Außentemperatur

### T Soll /-TA:

Temperatur-Sollwert (für Regelungsarten  $T>$  o.  $T<$ ) für die minimale Außentemperatur.

Ohne Außenfühler wirkt T\_Soll\_-TA bei Regelung nach  $T>$  und nach  $T<$ .

### +TA:

Maximal-Außentemperatur für die Heizkurve

### -TA:

Minimal-Außentemperatur für die Heizkurve

### P\_min 1:

Die Mindestleistung der Pumpe wird entsprechend der erforderlichen Mindestdurchströmung des Heizkreises bzw. der Anlage eingestellt.

Die Mindestkennlinie von E-Pumpen kann durch die Einstellung von P\_min nicht unterschritten, aber angehoben werden.

### Achtung:

Bei stufigen Naßläuferpumpen dürfen 10 % nicht unterschritten werden, weil die Pumpenlager sonst nicht mehr ausreichend mit Wasser versorgt sind.

### P\_max 1:

Die Maximalleistung der Pumpe wird entsprechend der erforderlichen Maximaldurchströmung des Heizkreises bzw. der Anlage eingestellt.

### BA Pumpe 1:

Die Betriebsart der Pumpe läßt sich softwaremäßig einstellen und dient der manuellen Betriebsweise der Pumpe.

AUS bzw. min (Pumpe 0%) <sup>(1)</sup>

EIN bzw. max (Pumpe 100%)

AUTO (Regelbetrieb 0 ... 100%)

IAUT (wie Auto, jedoch wird die Pumpenleistungsregelung erst nach x Sekunden geändert, wobei x über Setupwert 1/kp (in Sekunden) definiert wird.)

<sup>(1)</sup> Bei E-Pumpen erfolgt die AUS-Schaltung nur bei aufgelegtem Freigabesignal (x3 NO), ohne aufgelegtes Freigabesignal erfolgt Betrieb mit der pumpeninternen Mindestkennlinie.

### Achtung:

Bedienungs- und Installationsanleitung des Pumpenherstellers beachten !!!

## Referenz-Menü:

### Regelung:

#### **Auswahl der Regelungsart:**

**dT>** Temperaturdifferenz-Regelung, steigend

(steigende Pumpenleistung bei größerer Temperaturdifferenz)

$$dT_{Ist} = T_1 - T_2, \text{ für } dT_{Ist} > dT_{Soll} \Rightarrow P1 = 0...100\%$$

Die Temperaturdifferenz wird aus  $T_1 - T_2$  errechnet.

Ist die momentane Temperaturdifferenz  $dT_{IST}$  kleiner als der eingestellte Sollwert  $dT_{Soll}$ , so wird die Pumpe mit Mindestleistung angesteuert. Wird  $dT_{IST}$  größer als  $dT_{Soll}$ , steigt die Pumpenleistung entsprechend der Abweichung.

-----

**dT<** Temperaturdifferenz-Regelung, fallend

(steigende Pumpenleistung bei kleinerer Temperaturdifferenz)

$$dT_{Ist} = T_1 - T_2, \text{ für } dT_{Ist} < dT_{Soll} \Rightarrow P1 = 0...100\%$$

Die Temperaturdifferenz wird aus  $T_1 - T_2$  errechnet.

Ist die momentane Temperaturdifferenz  $dT_{IST}$  größer als der eingestellte Sollwert  $dT_{Soll}$ , so wird die Pumpe mit Mindestleistung angesteuert. Wird  $dT_{IST}$  kleiner als  $dT_{Soll}$ , steigt die Pumpenleistung entsprechend der Abweichung.

-----

**T>** (Ziel-)Temperatur-Regelung, steigend

$$T_{Ist} = T_1, \text{ für } T_{Ist} > T_{Soll} \Rightarrow P1 = 0...100\%$$

Die Temperatur-Regelung erfolgt nach der Temperatur  $T_1$ .

Ist die momentane Temperatur an  $T_1$  kleiner als der eingestellte Sollwert  $T_{Soll}$ , wird die Pumpe mit Mindestleistung angesteuert. Wird  $T_1$  größer als  $T_{Soll}$ , dann steigt die Pumpenleistung entsprechend der Abweichung.

-----

**T<** (Ziel-)Temperatur-Regelung, fallend

$$T_{Ist} = T_1, \text{ für } T_{Ist} < T_{Soll} \Rightarrow P1 = 0...100\%$$

Die Temperatur-Regelung erfolgt nach der Temperatur an  $T_1$ .

Ist die momentane Temperatur an  $T_1$  größer als der eingestellte Sollwert  $T_{Soll}$ , wird die Pumpe mit Mindestleistung angesteuert. Wird  $T_1$  kleiner als  $T_{Soll}$ , dann steigt die Pumpenleistung entsprechend der Abweichung.

#### Hinweise:

Bei den Regelungsarten  $T>$  und  $T<$  (Regelung nach Zieltemperatur) wird der Temperaturfühler  $T_2$  nicht benötigt, kann aber als Anzeigewert dienen.

Die zugehörigen Sollwerte werden im Sollwertemenü eingestellt:

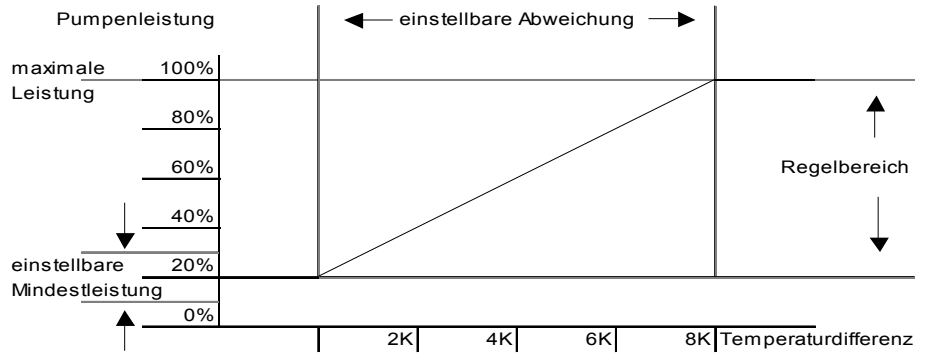
$dT_{Soll}$  für Regelungsarten  $dT>$  und  $dT<$

$T_{Soll}/+TA$  und  $T_{Soll}/-TA$  für  $T>$  und  $T<$



**1/Kp:**

Die eingestellte Abweichung ergibt die Empfindlichkeit der Regelung bzw. die Steilheit der Kennlinie.



Bei Einstellung auf  $1/Kp = 0$  wird der Menüpunkt „Hysterese“ freigegeben. Der Regler schaltet die Pumpe bei Unterschreiten der Soll-Temperaturdifferenz aus, bei Überschreiten der Soll-Temperaturdifferenz + Hysterese ein.

**RS232:**

Einstellung für das Ausgabeintervall der seriellen Schnittstelle.

**Pulszeit:**

Die Verstellung der Pulszeit ändert die Pulsfrequenz der Pumpe. Diese Einstellung wirkt auf den 230V – Thermodrive-Ausgang, und sollte in Werkseinstellung (200 ms) verbleiben.

**Hysterese:**

Hysterese für Schalt- bzw. Freigabe-Funktion (Thermostat)

**Ausgang:**

Einstellung für das Verhalten des Ausganges:

„0..100%“ Pumpenleistung proportional zur Ansteuerung

<i>Anzeige Pumpe_1</i>	<i>Ansteuerung</i>	<i>Pumpe</i>
0 %	0% bzw. 0V	AUS
X %	X% bzw. XV	X% Leistung
100 %	100% bzw. 10V	EIN

„100..0%“ Pumpenleistung umgekehrt proportional zur Ansteuerung (z.B. geeignet für Pumpen mit PWM H -Profil)

<i>Anzeige Pumpe_1</i>	<i>Ansteuerung</i>	<i>Pumpe</i>
0 %	100% bzw. 10V	AUS
X %	100 - X% bzw. 10 - XV	X% Leistung
100 %	0% bzw. 0V	EIN

### 3. Funktionsbeschreibung / Anwendungs-Beispiel

#### Temperaturdifferenz-Regelung, steigend (Einstellung Regelungs-Art „dT“)

Das Gerät misst die Vor- und die Rücklauftemperatur des Heizkreises und errechnet die Temperaturdifferenz. Aus dem Istwert wird die aktuell im Heizkreis benötigte Wärmemenge entsprechend der Vorgabe durch den Sollwert (Temperaturdifferenz) abgeleitet.

Bei zu kleiner Temperaturdifferenz erkennt die Regelung eine Überversorgung des Heizkreises und reduziert die Pumpenleistung entsprechend der Abweichung.

Bei zu großer Temperaturdifferenz erkennt die Regelung eine Unterversorgung des Heizkreises und erhöht die Pumpenleistung entsprechend der Abweichung.

Die Regelung hält die Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf des Heizkreises konstant auf dem vorgegebenen Sollwert. Es erfolgt eine Variation des Massenstromes durch eine gepulste Modulation der Pumpenleistung.

#### Temperatur-Regelung, steigend (Einstellung Regelungs-Art „T“)

Das Gerät misst die (Vorlauf-)Temperatur an T1 und vergleicht diese mit  $T > Soll$ . Ist T1 kleiner als  $T > Soll$ , wird die Pumpe mit Mindestleistung angesteuert. Wenn T1 größer als  $T > Soll$  ist, steigt die Pumpenleistung. Ab  $T > Soll + 1/Kp$  wird die Pumpe mit 100% Leistung angesteuert.

#### Freigabe – Funktion (Thermostat):

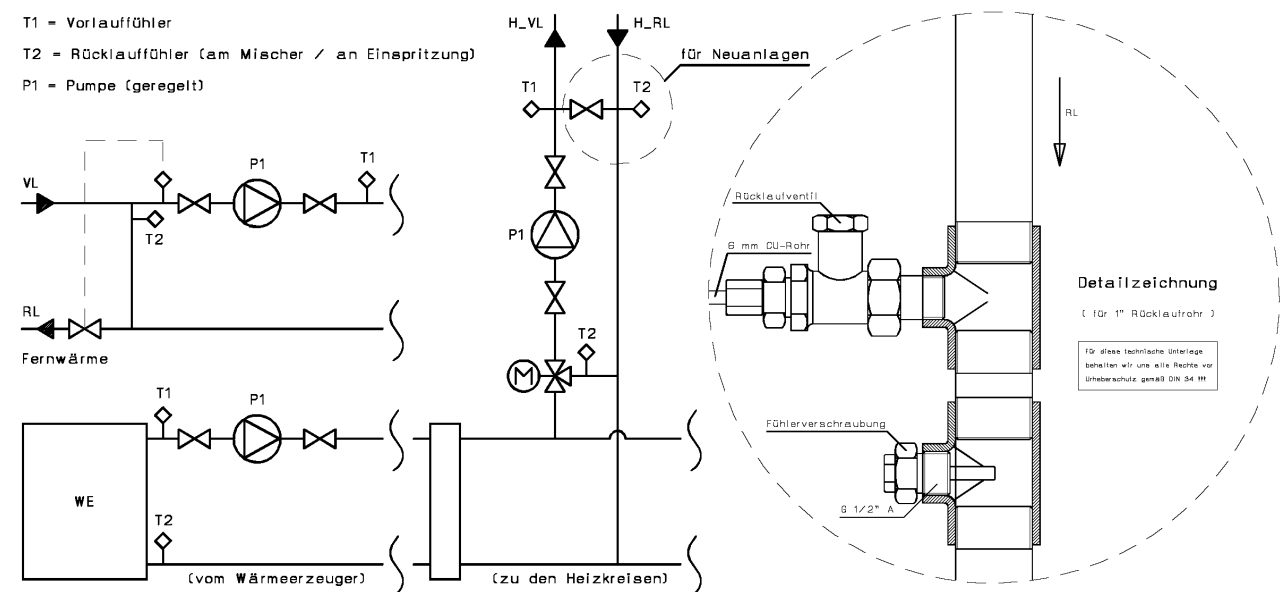
Der Temperaturfühler T4 kann zur Freigabe benutzt werden.

Nur für:  $T4 > T > Soll + Hysterese \Rightarrow$  Freigabe der Pumpe (steigend) bzw.

$T4 > T < Soll + Hysterese \Rightarrow$  Freigabe der Pumpe (fallend)

Bei vorheriger Einstellung der Soll-Temperatur, kann diese Funktion auch in Verbindung mit der Temperaturdifferenz-Regelung verwendet werden !

#### Hydraulikschema 0:



Weitere Anwendungen: siehe auch Erläuterungen zu Regelung.

## **Nutzung des LEHU41X1 als Laderegler in Kombination mit Fernwärmeübergabestation**

Der Regler LEHU41X1 kann auch als Laderegler für Pufferspeicher in Kombination mit Fernwärmeübergabestationen benutzt werden.

Dazu wird der Regler LEHU41X1 so angeschlossen, dass er vom Fernwärmeregler anstelle der Ladepumpe an- und ausgeschaltet wird. Der Regler LEHU41X1 steuert dann die Ladepumpe an, so dass eine geschichtete Pufferbeladung nach Zieltemperatur bzw. Temperaturdifferenz erfolgt.

Für die Pufferbeladung werden zwei Fühler am Fernwärmeregler benötigt (in unten stehendem Hydraulikschema T\_EIN und T\_AUS genannt). Bei Fernwärmereglern, die üblicherweise nur einen Fühler auswerten, wird die Fühlererkennung mithilfe eines Umschaltrelais realisiert.

Nachfolgend finden Sie im jeweiligen Hydraulikschema Hinweise zur Einstellung des novaTec-Reglers LEHU41X1.

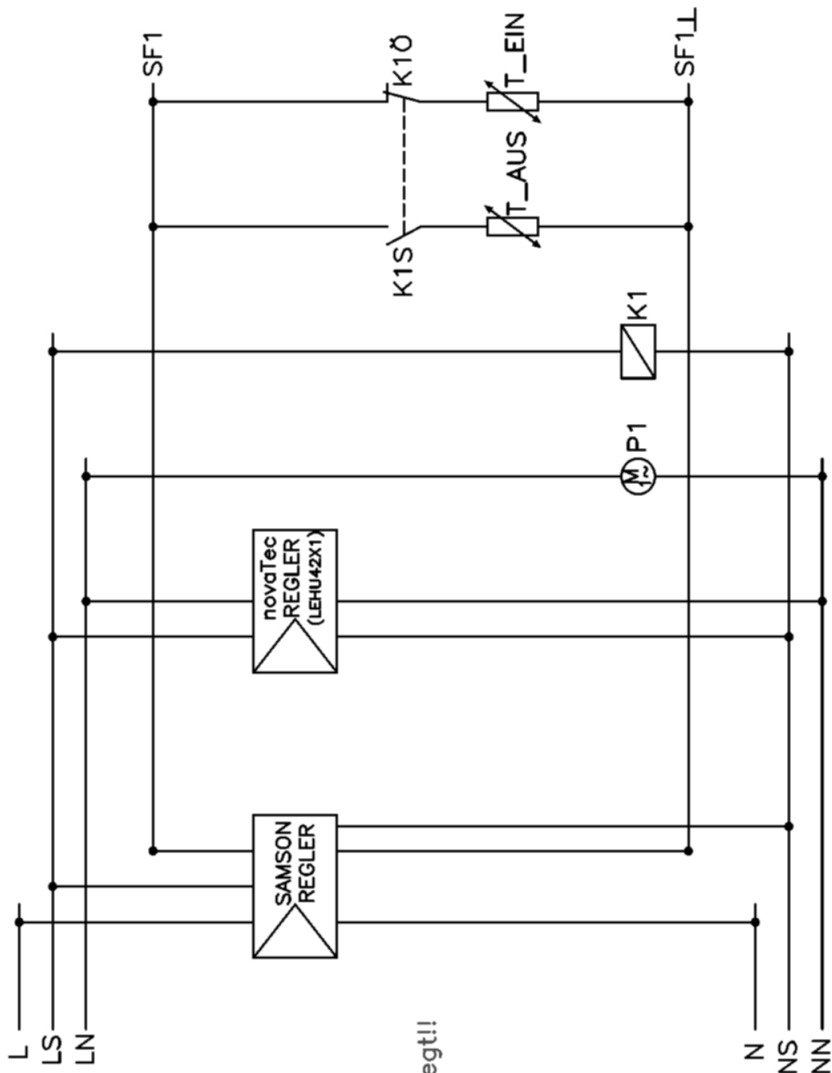
### **Achtung:**

Für die zusätzlich erforderliche Einstellung des Fernwärmereglers sind die entsprechenden Einstellwerte der Fernwärmeregler-Anleitung zu entnehmen.

### **Hinweis:**

Wesentlich zu groß ausgelegte Pumpen müssen über ein geeignetes Drosselventil eingedrosselt werden bzw. eine kleinere Pumpe/Pumpenstufe eingesetzt werden. Pumpenmindestleistung  $P_{min 1}$  beachten (s. Einstellungen Sollwertmenü).

Beispiel: Elektroschaltplan mit Samson Fernwärme-Regler



- L Netz
- N Netz
- LS L Speicherladepumpe Samson Regler (SLP)
- NS N Speicherladepumpe Samson Regler (SLP)
- LN L Ausgang 1 (stufige Pumpe) LEHU42X1
- NN N Ausgang 1 (stufige Pumpe) LEHU42X1
- SF1 Speicherfühler Samson Regler
- SF1\_L Speicherfühler Samson Regler

LN und NN bei 0–10 V bzw PWM Pumpen nicht belegt!  
 Dann Steuerleitung Klemme 11 und 12.  
 Pumpenversorgung 230 V extern!;

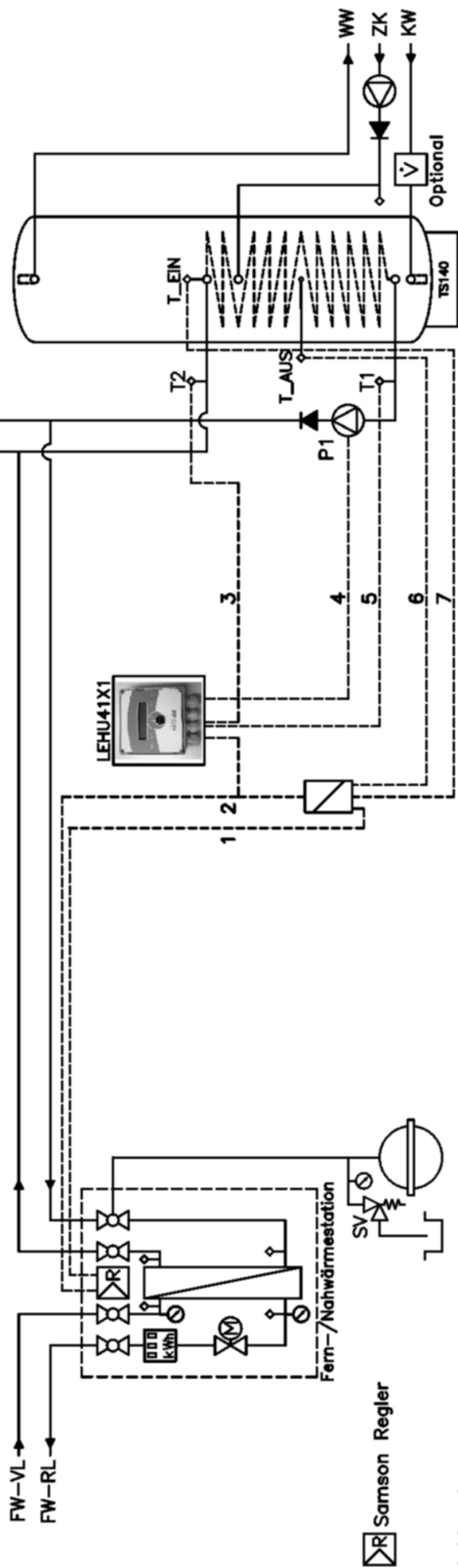
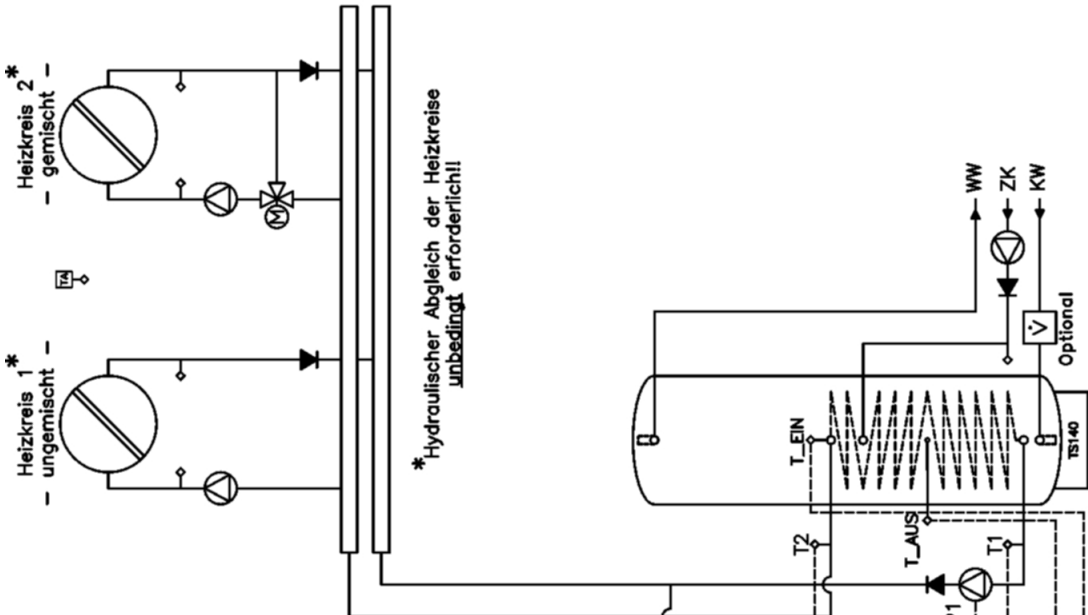
Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.  
 Sie darf ohne unsere Zustimmung weder vervielfältigt noch  
 sonstwie benutzt, noch Dritten zugänglich gemacht werden.

**Achtung!**  
 Technische Änderungen vorbehalten.  
 Für die Richtigkeit der Zeichnung wird keine Haftung übernommen!

# Hydraulik und Kabelzugplan

(Kabertyp entnehmen Sie bitte der Montage und Bedienungsanleitung des LEHU42X1!!)

1	SF1	Samson Regler, Speicherfühler	(SF1)
2	SLP	Samson Regler, Ausgang Speicherladepumpe	(SLP)
3	T2	LEHU41X1, Meißwerteingang, !!Hier Vorlauffühler!!	(2 und Masse)
4	P1	LEHU41X1, a) stufige Pumpe --> Ausgang 1 b) 0 - 10 V Pumpe --> Ausgang 0 - 10 V, c) PWM Pumpe --> Ausgang 0 - 10 V,	(LP1, N, PE) 11 (Masse) und 12 (Steuersignal) 11 (Masse) und 12 (Steuersignal)
5	T1	LEHU41X1, Meißwerteingang, !!Hier Rücklauffühler!!	(1 und Masse)
6	T_AUS	Samson Regler Temperatursoreingang	(z.B. PT1000)
7	T_EIN	Samson Regler Temperatursoreingang	(z.B. PT1000)



**Achtung!**  
 Hydraulikschema lediglich Prinzipdarstellung!!  
 Technische Änderungen vorbehalten.  
 Für die Richtigkeit der Zeichnung wird keine Haftung übernommen!

Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.  
 Sie darf ohne unsere Zustimmung weder vervielfältigt noch  
 sonstwie benutzt, noch Dritten zugänglich gemacht werden.

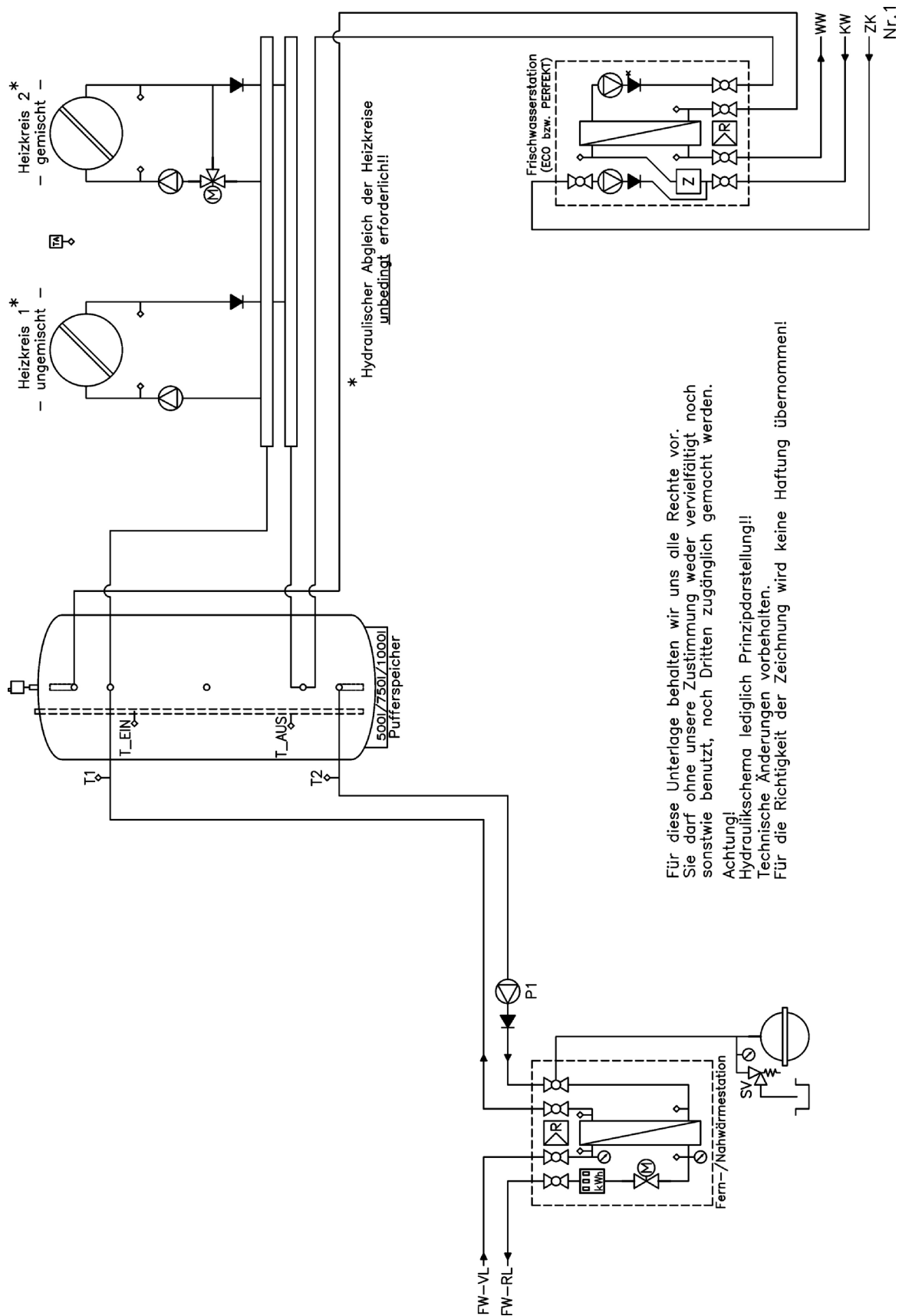
## Hydraulikschema 1: LEHU41X1 als Laderegler

Regelungsart:  $T>$

Fühler: **T1** im **Vorlauf**; **T2** im **Rücklauf**

Einstellung Ladesollwert am Fernwärmeregler  $x^\circ \rightarrow T$  Soll am LEHU41X1  $x+5^\circ$

Steilheit  $1/kp$  erhöhen von Werkseinstellung 5K auf z.B. 10K bei Schwingneigung



Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.  
 Sie darf ohne unsere Zustimmung weder vervielfältigt noch  
 sonstwie benutzt, noch Dritten zugänglich gemacht werden.  
 Achtung!  
 Hydraulikschema lediglich Prinzipdarstellung!  
 Technische Änderungen vorbehalten.  
 Für die Richtigkeit der Zeichnung wird keine Haftung übernommen!

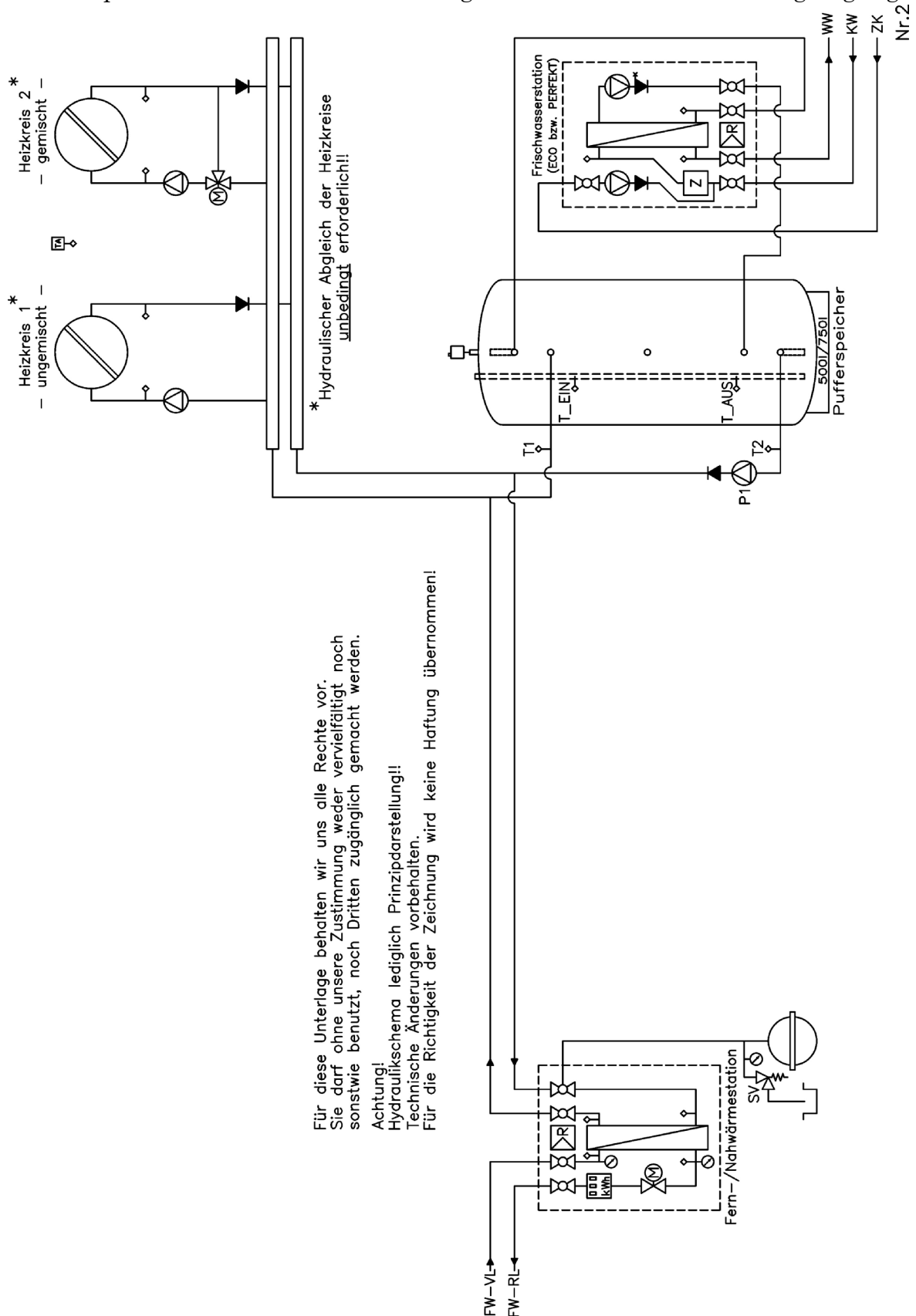
**Hydraulikschema 2: LEHU41X1 als Laderegler**

Regelungsart: T>

Fühler: **T1** im **Vorlauf**; **T2** im **Rücklauf**

Einstellung Ladesollwert am Fernwärmeregler  $\leq T$  Soll am LEHU41X1

Steilheit 1/kp erhöhen von Werkseinstellung 5K auf z.B. 10K bei Schwingneigung



Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.  
 Sie darf ohne unsere Zustimmung weder vervielfältigt noch  
 sonstwie benutzt, noch Dritten zugänglich gemacht werden.  
 Achtung!  
 Hydraulikschema lediglich Prinzipdarstellung!  
 Technische Änderungen vorbehalten.  
 Für die Richtigkeit der Zeichnung wird keine Haftung übernommen!

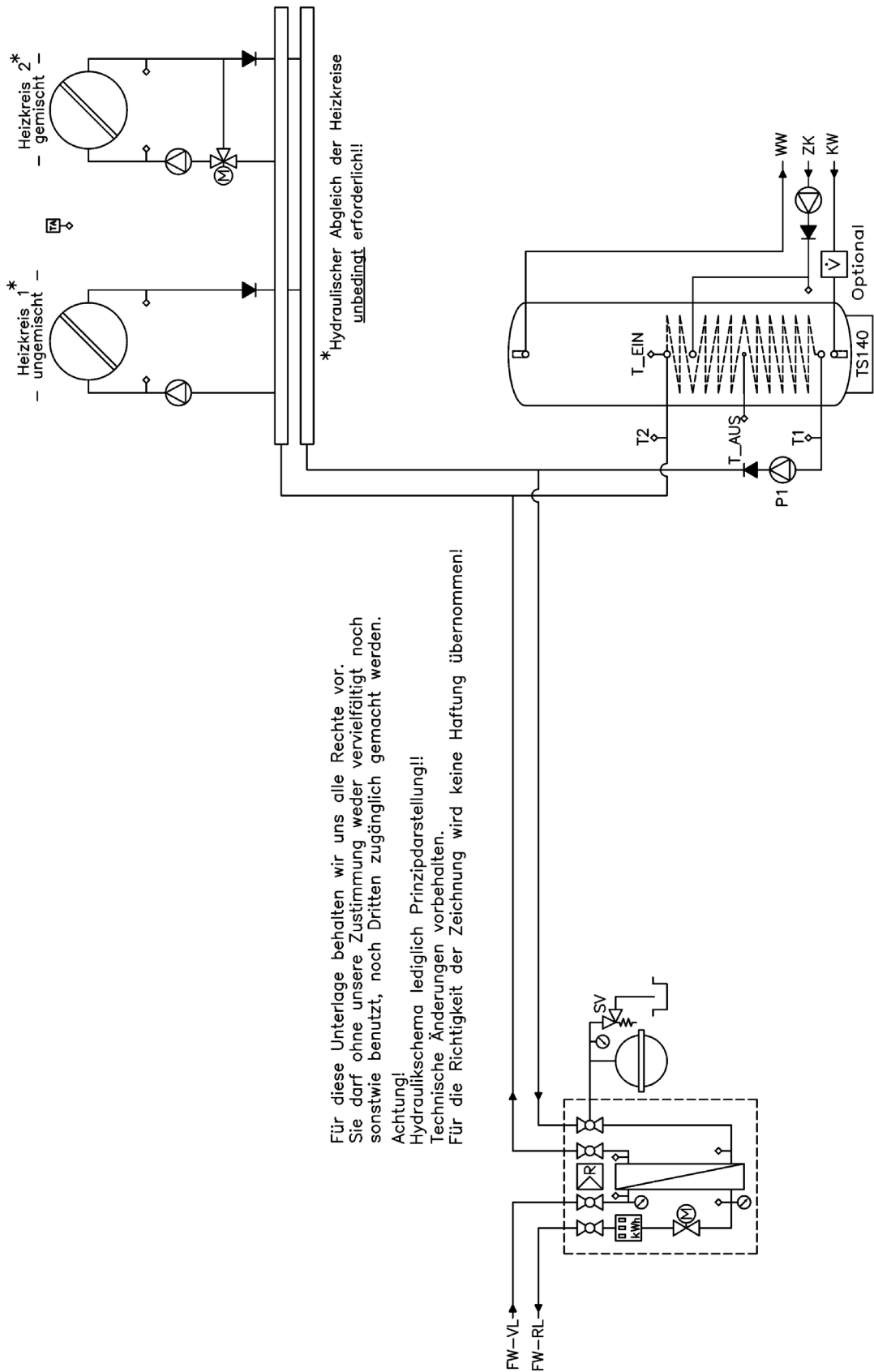
### Hydraulikschema 3: LEHU41X1 als Laderegler

Regelungsart: T<

Fühler: **T1** im **Rücklauf**; **T2** im **Vorlauf**

Einstellung Ladesollwert am Fernwärmeregler  $x^\circ \rightarrow T \text{ Soll am LEHU41X1 } x - 5^\circ$





Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.  
 Sie darf ohne unsere Zustimmung weder vervielfältigt noch  
 sonstwie benutzt, noch Dritten zugänglich gemacht werden.  
 Achtung!  
 Hydraulikschema lediglich Prinzipdarstellung!!  
 Technische Änderungen vorbehalten.  
 Für die Richtigkeit der Zeichnung wird keine Haftung übernommen!

### Hydraulikschema 4: LEHU41X1 als Laderegler

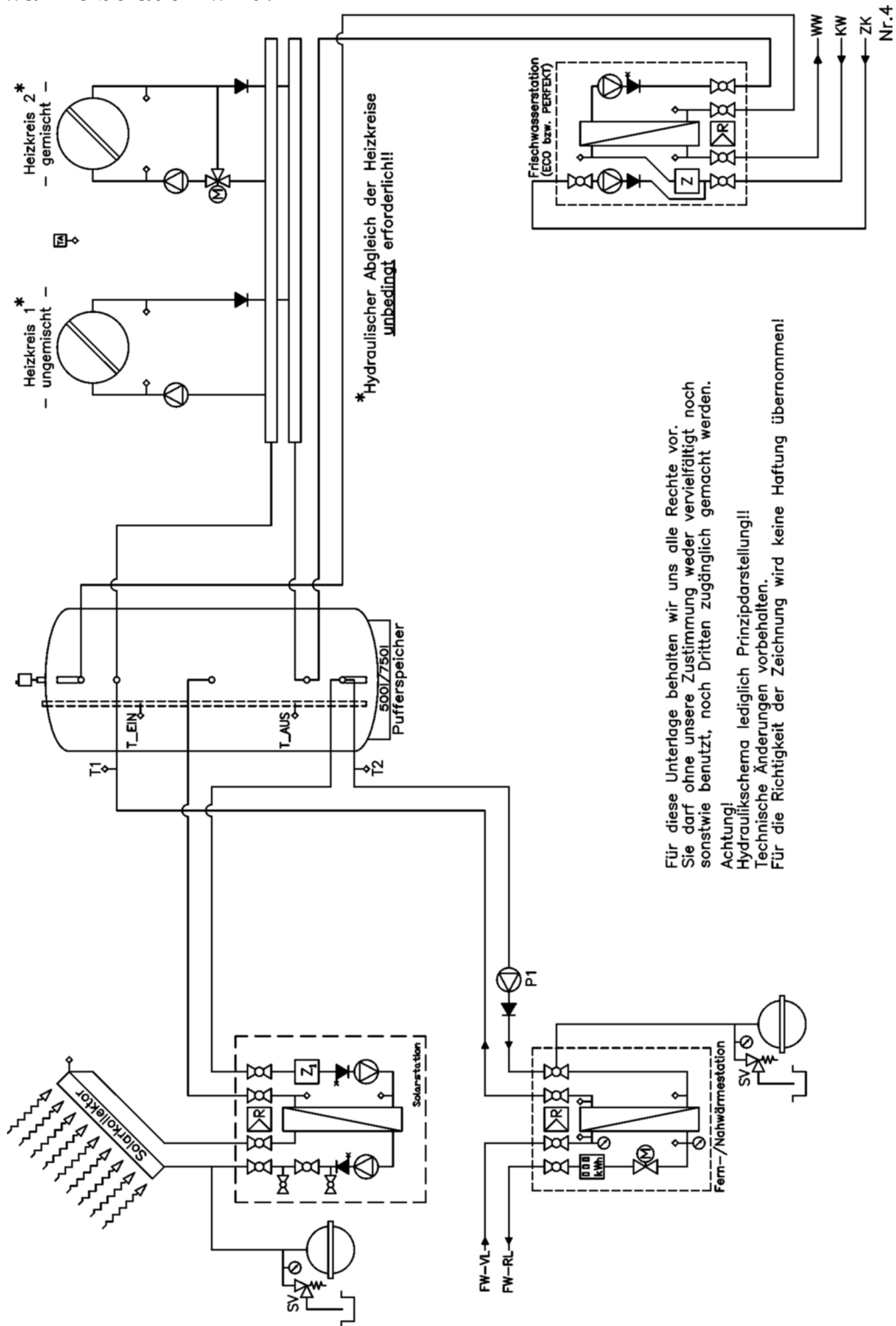
Regelungsart: T>

Fühler: **T1** im **Vorlauf**; **T2** im **Rücklauf**

Einstellung Ladesollwert am Fernwärmeregler  $x^\circ \rightarrow T \text{ Soll am LEHU41X1 } x+5^\circ$

Steilheit 1/kp erhöhen von Werkseinstellung 5K auf z.B. 10K bei Schwingneigung

Achtung: Fühlerpositionierung des Fernwärme-Reglers so, dass Kaltbereich im Pufferspeicher für Solarbeladung erhalten bleibt bzw. nur der Nachheizbereich aus der Fernwärme beladen wird.



Für diese Unterlage behalten wir uns alle Rechte vor.  
 Sie darf ohne unsere Zustimmung weder vervielfältigt noch  
 sonstwie benutzt, noch Dritten zugänglich gemacht werden.  
 Achtung!  
 Hydraulikschema lediglich Prinzipdarstellung!!  
 Technische Änderungen vorbehalten.  
 Für die Richtigkeit der Zeichnung wird keine Haftung übernommen!

# Hydraulikschema 5: LEHU41X1 als Laderegler

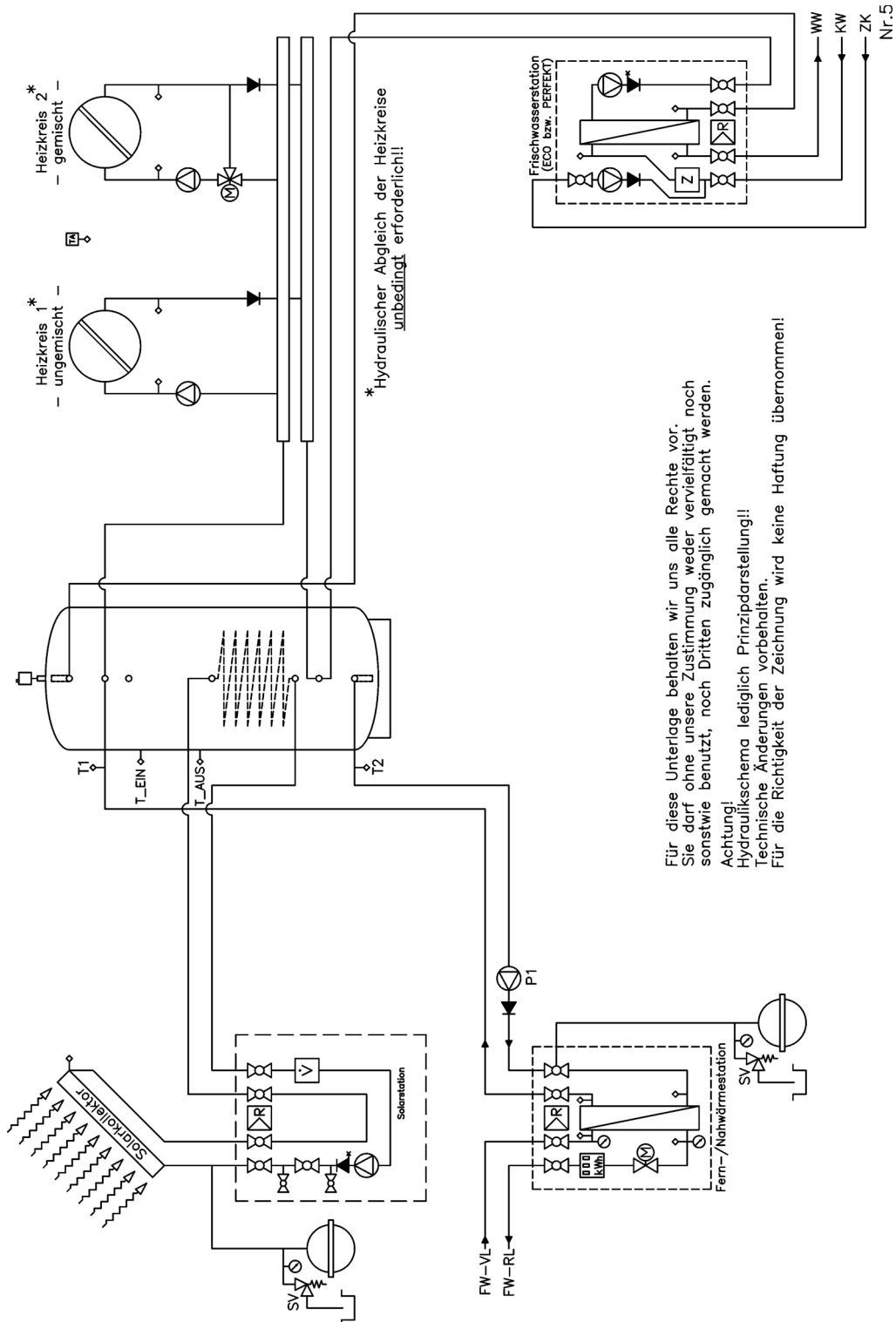
Regelungsart: T>

Fühler: **T1** im **Vorlauf**; **T2** im **Rücklauf**

Einstellung Ladesollwert am Fernwärmeregler  $x^\circ \rightarrow T \text{ Soll am LEHU41X1 } x+5^\circ$

Steilheit 1/kp erhöhen von Werkseinstellung 5K auf z.B. 10K bei Schwingneigung

Achtung: Fühlerpositionierung des Fernwärme-Reglers so, dass Kaltbereich im Pufferspeicher für Solarbeladung erhalten bleibt bzw. nur der Nachheizbereich aus der Fernwärme beladen wird.



# Hydraulikschema 6: LEHU41X1 als Laderegler

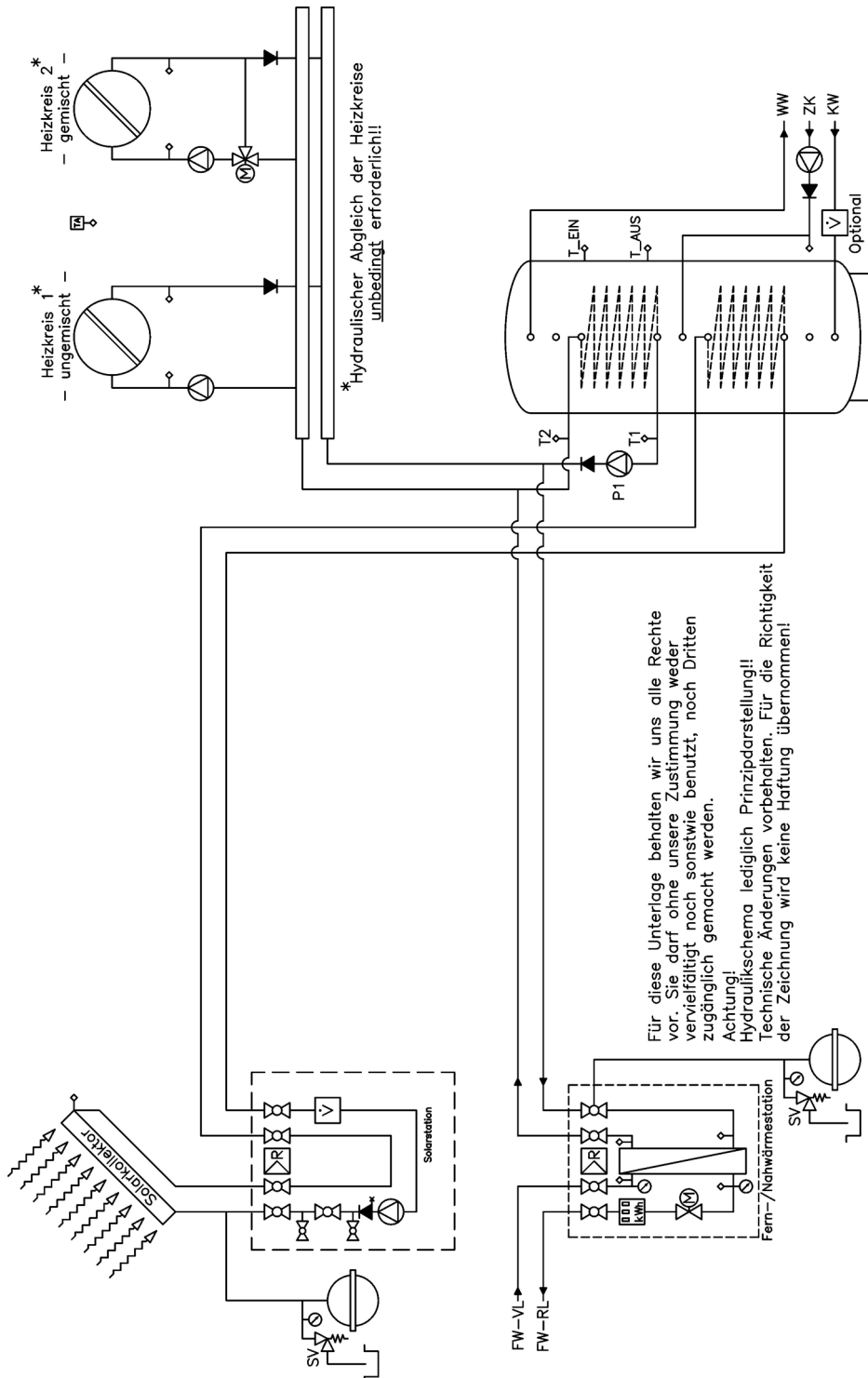
Regelungsart: T<

Fühler: **T1** im **Rücklauf**; **T2** im **Vorlauf**

Einstellung Ladesollwert am Fernwärmeregler  $x^\circ \rightarrow T \text{ Soll am LEHU41X1 } x - 5^\circ$

Steilheit 1/kp erhöhen von Werkseinstellung 5K auf z.B. 10K bei Schwingneigung

Achtung: Fühlerpositionierung des Fernwärme-Reglers so, dass Kaltbereich im Pufferspeicher für Solarbeladung erhalten bleibt bzw. nur der Nachheizbereich aus der Fernwärme beladen wird.



Nr.6