

## Hausanschluss-System SolSpring® mit Fern- und Solarwärme, Kessel und BHKW, Wärmepumpe und Abwärme mit 3- und 4-Leiternetz für Heizung, Lüftung und Trinkwasser-Erwärmung



Wärme- und Kälteversorgung



Einbindung von Solar- und Abwärme



Wärmekostenregelung  
Wärmeleistungsregelung  
Internetleittechnik

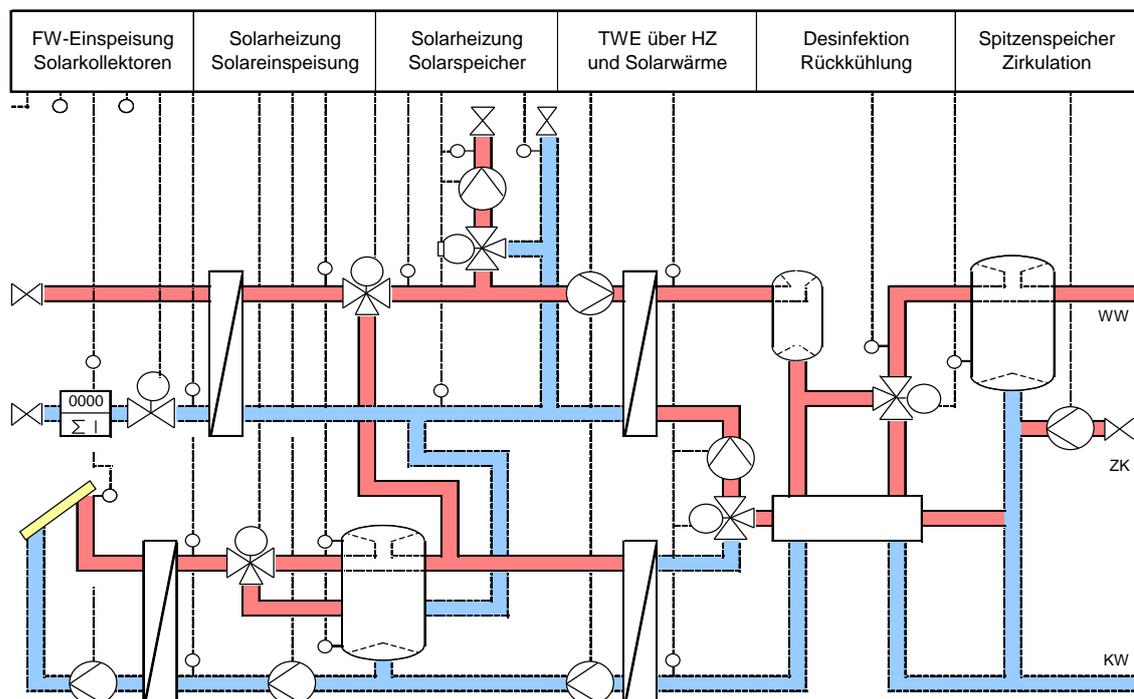


Heizung, Lüftung, Klima  
mit Leistungsregelung



Trinkwasser-Erwärmung  
mit stetiger  
Thermischer Desinfektion

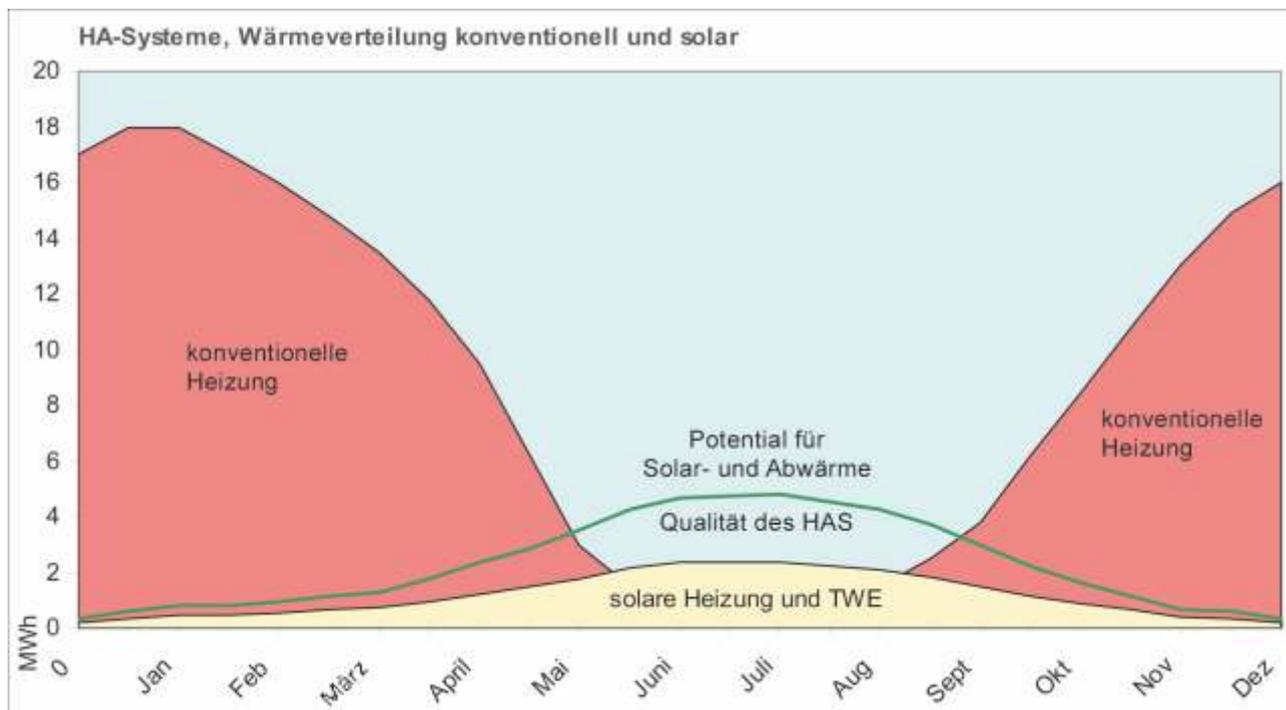
### HA-System mit FW und Solar, Speicher, Solarwärme in HZ und TWE mit Thermischer Desinfektion



## Hausanschluss-System SolSpring® mit Fern- und Solarwärme, Kessel und BHKW, Wärmepumpe und Abwärme mit 3- und 4-Leiternetz für Heizung, Lüftung und Trinkwasser-Erwärmung

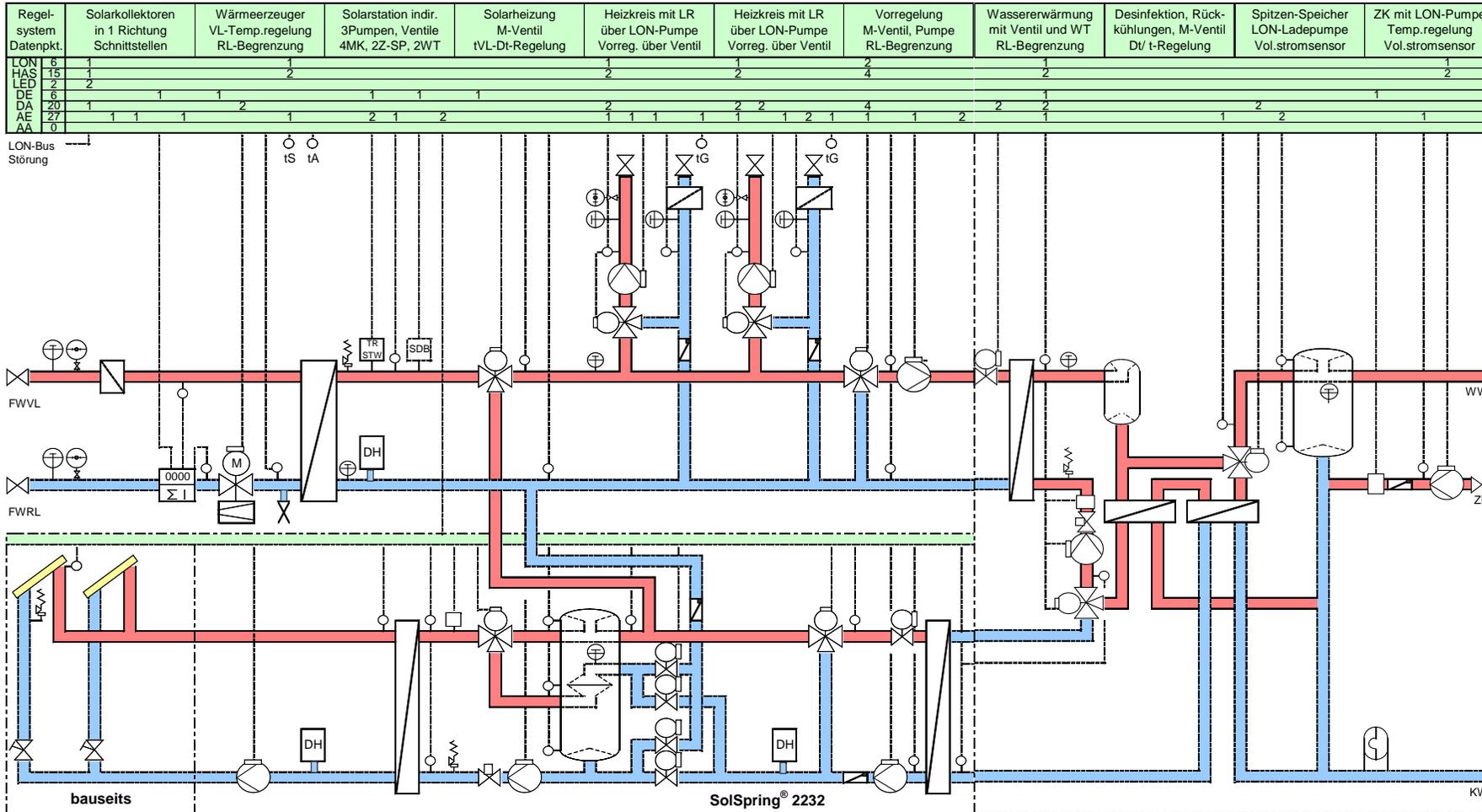
<b>Funktion</b>	<p>Hausanschluss-System für die effiziente Nutzung von Hoch- und Niedertemperaturwärme in Heizung, Lüftung und Trinkwasser-Erwärmung.</p> <p>Die Stellung der Betriebszustände von Erzeugung, Speicherung und Verteilung der bedarfsgerechten Wärme erfolgt kostengeführt. Der Wärmebedarf definiert sich aus der Anforderung der Wärmenutzer hinsichtlich Leistung, Vorlauftemperatur und Differenzdruck. Leistungsgeregelte Wärmenutzung für den instationären Bedarf des Gebäudes, Begrenzung der Wärmeleistung auf den Bedarf des Gebäudes über dezentrales Energiemanagement. Volumenstromvariabler Betrieb ermöglicht tiefe Rücklauftemperaturen, die die Kosten für Wärmetransport und -erzeugung reduzieren. Zentrales Energiemanagement über Systemkommunikation zur fortlaufenden Optimierung.</p> <p>Ausführliche Beschreibung im Handbuch HA-System <a href="http://www.dretec.de">www.dretec.de</a></p>
<b>Anwendung</b>	Zur Anwendung in Gebäuden und Liegenschaften mit unterschiedlichen Wärmequellen, einer Wärmeverteilung und verschiedenen Wärmenutzern.
<b>Aufbau</b>	<p>Das Hausanschluss-System besteht aus verschiedenen Baugruppen: Wärmeerzeuger (FW-Station, Kessel, Solar-/Abwärmestation, BHKW, Wärmepumpe u.a.), Energiespeicher, Wärmeverteilung, Heizkreise, Lüftungskreise und Trinkwasser-Erwärmung. Die Baugruppen sind hydraulisch und regeltechnisch für einen effizienten Betrieb mit unterschiedlichen Wärmeerzeugern gestaltet.</p> <p>Die Trinkwasser-Erwärmung wird als Anlage mit stetiger Thermischer Desinfektion für hohe Trinkwasserqualität ausführt werden.</p>
<b>Service</b>	Lieferung, Inbetriebnahme, Wartung, 24 h-Service, Verbrauchsdatenerfassung, Anwenderschulung
<b>Zubehör</b>	Schnittstellen LON, Profibus, Bacnet, Modbus, M-Bus, R+S-Bus, KNX, CAN, Internetleittechnik, Prozessleittechnik, Netzwerktechnik, IT-Systeme für Energiemanagement

Technische Weiterentwicklung vorbehalten, Stand Juli 2012



## Hausanschluss-System mit FW-Station und Solarstation "SolSpring®"

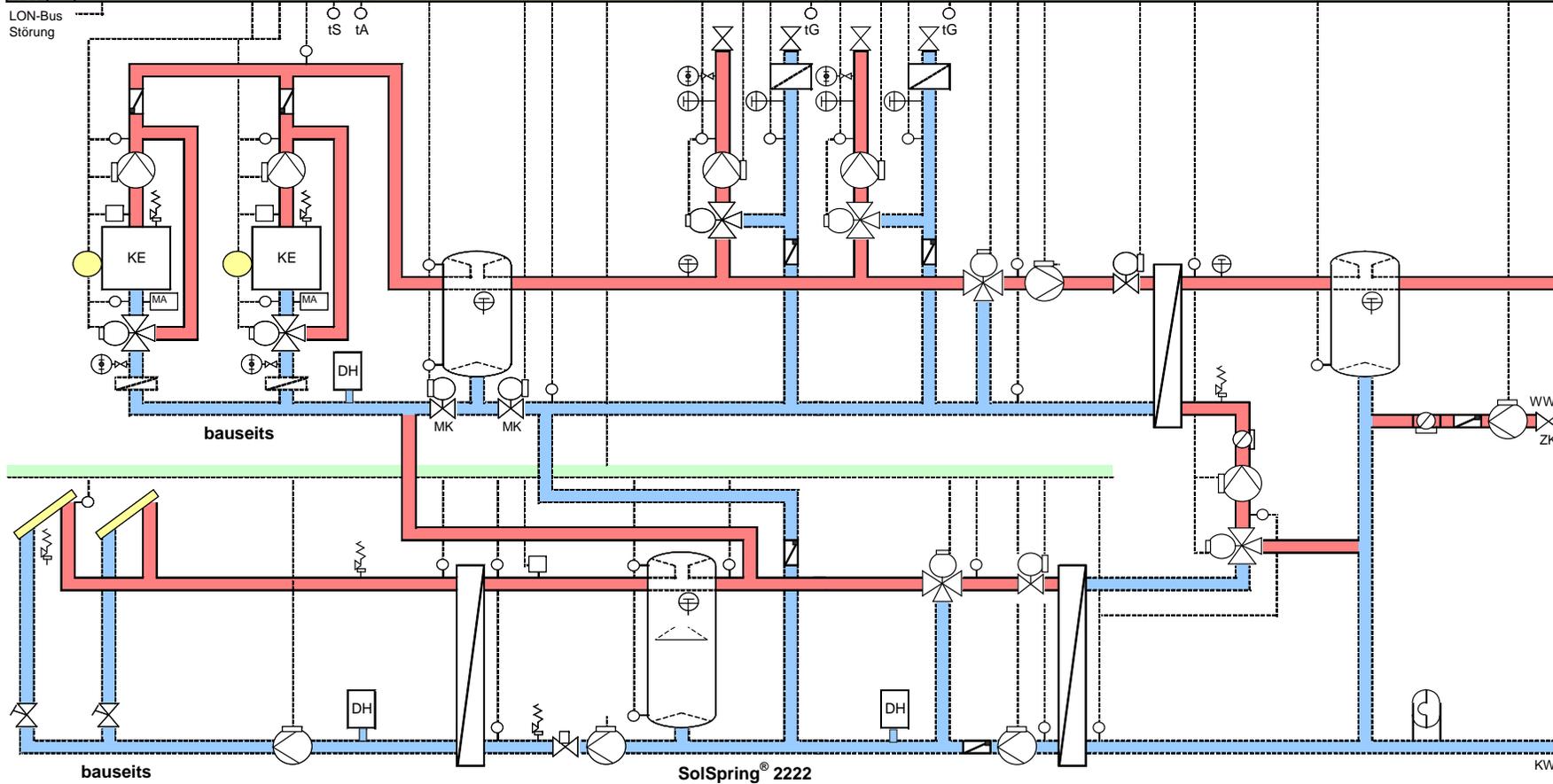
HA-System mit FW-Station, RL-Begrenzung, Solar-Station, Energiespeicher, Solarwärmenutzung in HZ und TWE mit Thermischer Desinfektion



## Hausanschluss-System mit Solarstation "SolSpring®"

HA-System mit 2 Kesseln und Energiespeicher, Solar-Station, Solarwärmenutzung in RLHZ und/oder E-Speicherladung und TWE

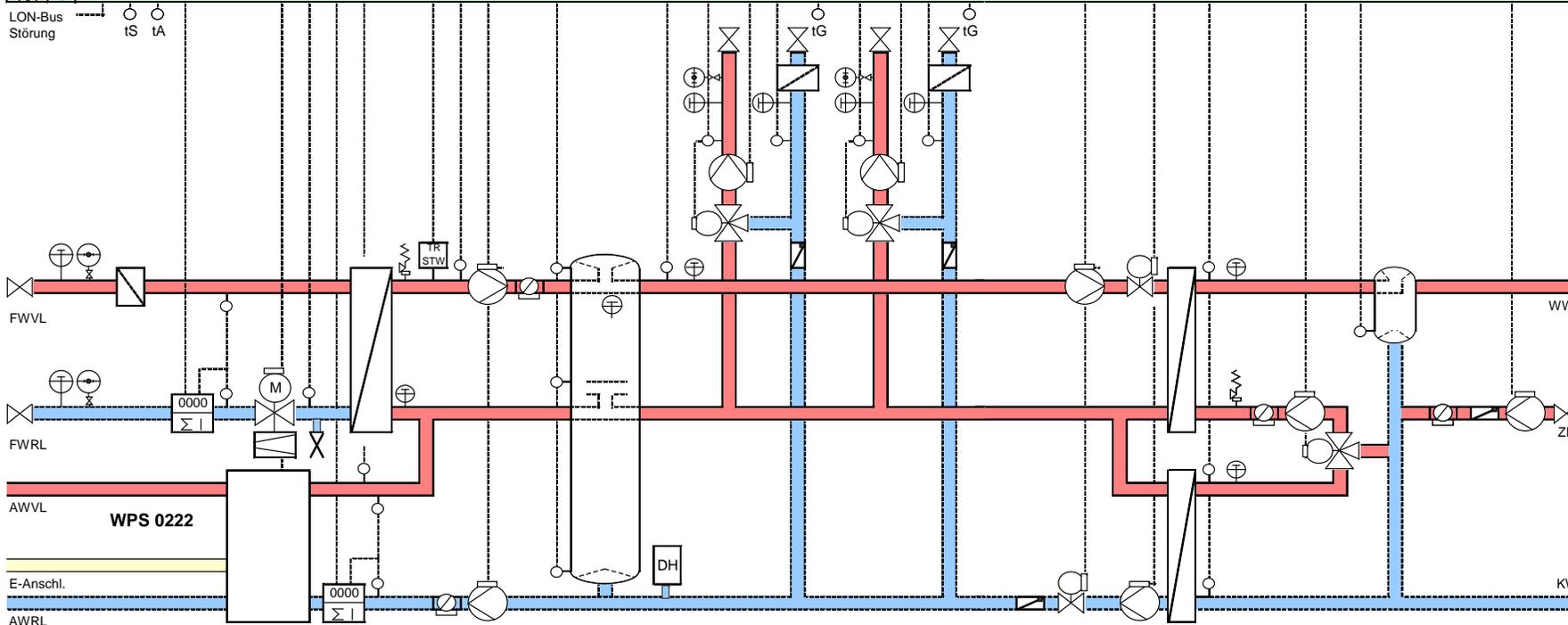
Regel-system Datenpkt.	Solkollektoren in 2 Richtungen Schnittstellen	2Wärmeerzeuger 2Temp.regelung E-Speicher	Solarheizung in HZRL und/oder ESP-Ladung	Solarstation indirekt 3Pumpen, 2Ventile 4MK, 2Z-SP, 2WT	Heizkreis mit LR über LON-Pumpe Vorreg. über Ventil	Heizkreis mit LR über LON-Pumpe Vorreg. über Ventil	Vorregelung M-Ventil, Pumpe RL-Begrenzung	Wassererwärmung mit Ventil und WT RL-Begrenzung	Spitzen-Speicher Ladepumpe Begrenzer	ZK mit Pumpe Begrenzer
LON 8	1			3	1 1	1 1				
HAS 16				6	1 2	1 2	2	2	4	2
LED 8	2				3	3				
DE 1				1						
DA 31	1	2	1	1	3 1	3 1	2 1	2 3	2	1
AE 27		1 1 1	2	1	1 1	1 1	1	2 1	2	
AA 0				12	1 1	1 1	1	2	2	



## Hausanschluss-System " SolSpring® " mit FW-Station, WP-Station, ESP, 2HKLR und TWE4T6WP

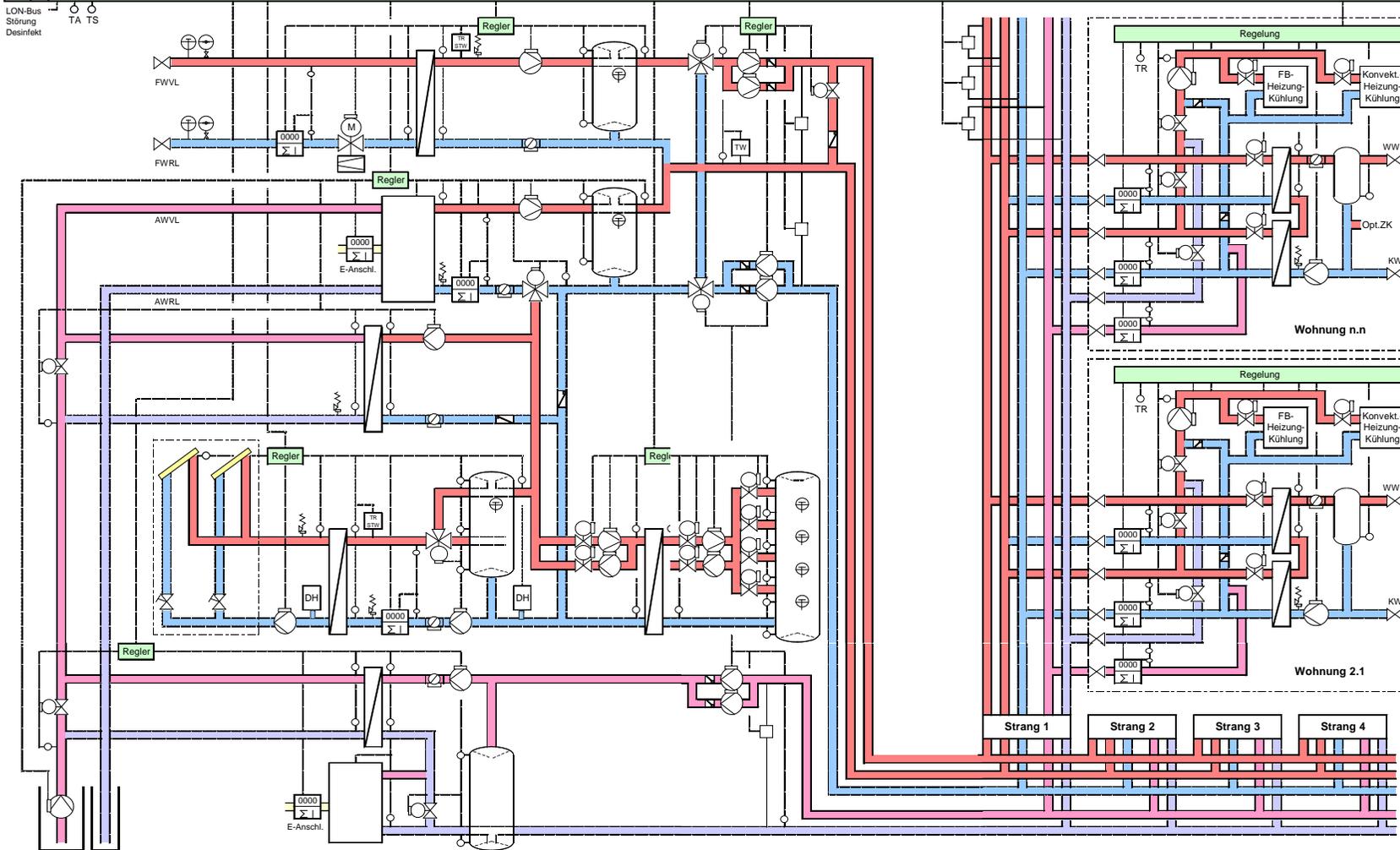
HA-System, bestehend aus FW-Station mit RL-Begrenzung, WP-Station, Energiespeicher, Nutzung WP-Wärme in HZ und TWE

Regel-system	FW-Anschluss	WT, T VL-Regelung	2 Ladepumpen	2-Zonen-	Heizkreis mit LR	Heizkreis mit LR	2 Pumpen	2 Wasserwärmungen	Spitzenspeicher	ZK mit Pumpe
Datenpkt.	WP-Anschluss	T RL-Begrenzung	2 Laderegulungen	Energiespeicher	über LON-Pumpe	über LON-Pumpe	HZ-TWE	mit Ventil und WT	L-Pumpe, M-Ventil	V-Begrenzer
	Schnittstellen	Wärmepumpe	2 V'-Begrenzer	Druckhaltung	Vorreg. über Ventil	Vorreg. über Ventil		V'- Begrenzer	T RL- Regelung	
LON	3	1			1	1				
HAS	17	1			2	2	4		2	2
LED	2	2								
DE	3	1	1							
DA	18	1	1	2	2	1	2	4	1	1
AE	19	1	1	1	1	1	1	3	1	
AA	0			3	1	1				



# Hausanschluss-System mit Solar, Wärmepumpe und Fernwärme, Erdkälte und Motorkälte, Tagesspeicher, Langzeitspeicher, 5-Leiternetz Wärme/Kälte, Nahwärme 5 Leiter mit leistungsgeführter Dp-Regelung, NT-HZ, Kühlung, TWE mit NT-HZ

Regel-system Datenp.	Strategie-regelung Internet-/GLT-Anschluss FW- / AW-Anschluss	Kälte-Vorkühlung Kälteerzeuger Kältespeicher	Solkollektoren Solareinspeisung Solarspeicher 2 Zonen	WP-Schalt. / Vorwär. NT-E-Speicher, EZ WMZ, Solaranschluss	FW TVL-Regelung, SF TRL-Begrenzung HT-E-Speicher, WMZ	Langzeitspeicher Sol Speicher- und Lade-regelung, 4 T-Niveau	2 TVL-Begr. mit MVT TVL-NT-Anhebung, VT 3 Q'-geführte Dp-Regel.	Abgang 3 Leiternetz Wärme und 2 Leiter Kälte mit Differenzdruck	Nahwärme 3 Leiternetz Wärme und 2 Leiter Kälte Do-Schlechtepunkte	Strang 3 Leiternetz Wärme und 2 Leiter Kälte mit Differenzdruck	Strang 3 Leiternetz Wärme und 2 Leiter Kälte mit Differenzdruck	Strang 3 Leiternetz Wärme und 2 Leiter Kälte mit Differenzdruck	Wohnungsstationen Heizen, Kühlen TW-Erwärmung
LON 20		2	2	2	2	4	6						
HAS 39	1	6	2	6	4	8	12						
LED 4	2				1		1						
DE 6			1	2	1								2
DA 31		4	3	5	4	8	4						2
AE 50	1	8	5	9	7	10	6		3				
AA -1													
FU 1				1									

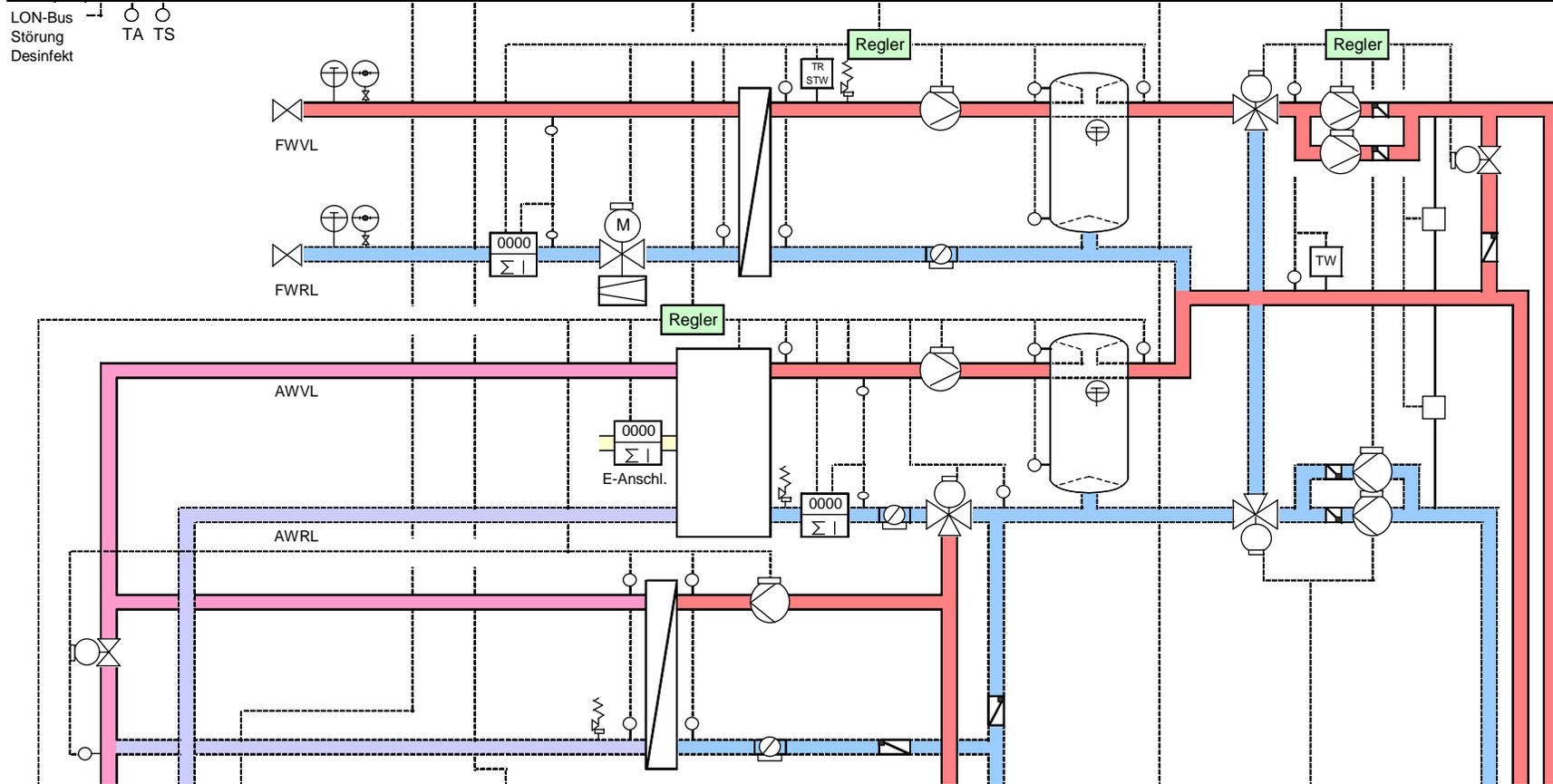


LON-Bus  
Störung  
Desinfekt

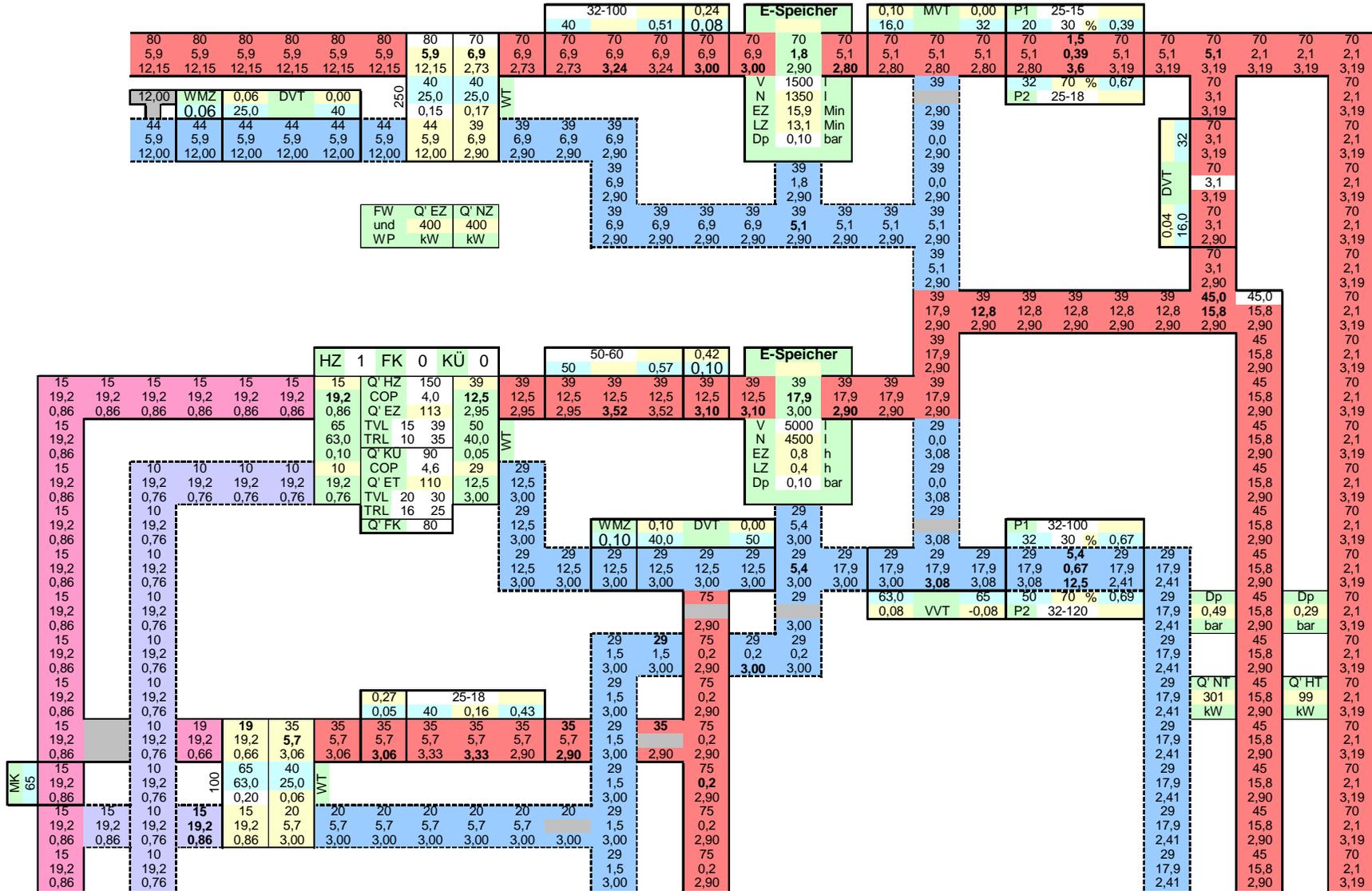
TA TS

## Hausanschluss-System mit Solar, Wärmepumpe und Fernwärme – Ausschnitt „Anlagenschema“

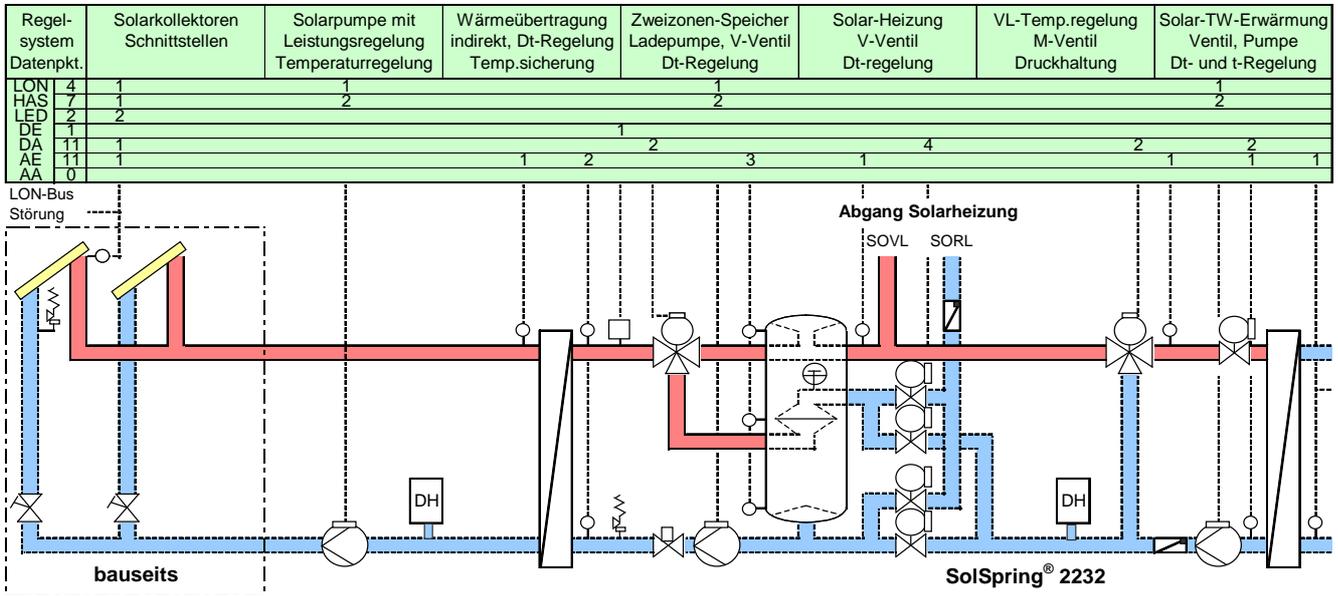
Regel-system Datenp.	Strategieregung Internet-/GLT-Anschluss FW- / AW-Anschluss	Kälte-Vorkühlung Kälteerzeuger Kältespeicher	Solkollektoren Solareinspeisung Solarspeicher 2 Zonen	WP-Schalt. / Vorwärm. NT-E-Speicher, EZ WMZ, Solaranschluss	FW TVL-Regelung, SF TRL-Begrenzung HT-E-Speicher, WMZ	Langzeitspeicher Solar Speicher- und Lade- regelung, 4 T-Niveaus	2 TVL-Begr. mit MVT TVL-NT-Anhebung, VT 3 Q'-geführte Dp-Regel.	Abgang 3 Leiternetz Wärme und 2 Leiter Kälte mit Differenzdruck
LON	20	1	2	2	2	4	6	
HAS	39	1	6	2	6	8	12	
LED	4	2			1		1	
DE	6		1		2	1		
DA	31	1	4	3	5	4	8	4
AE	50	1	1	8	5	7	10	6
AA	1				1			
FU	1				1			



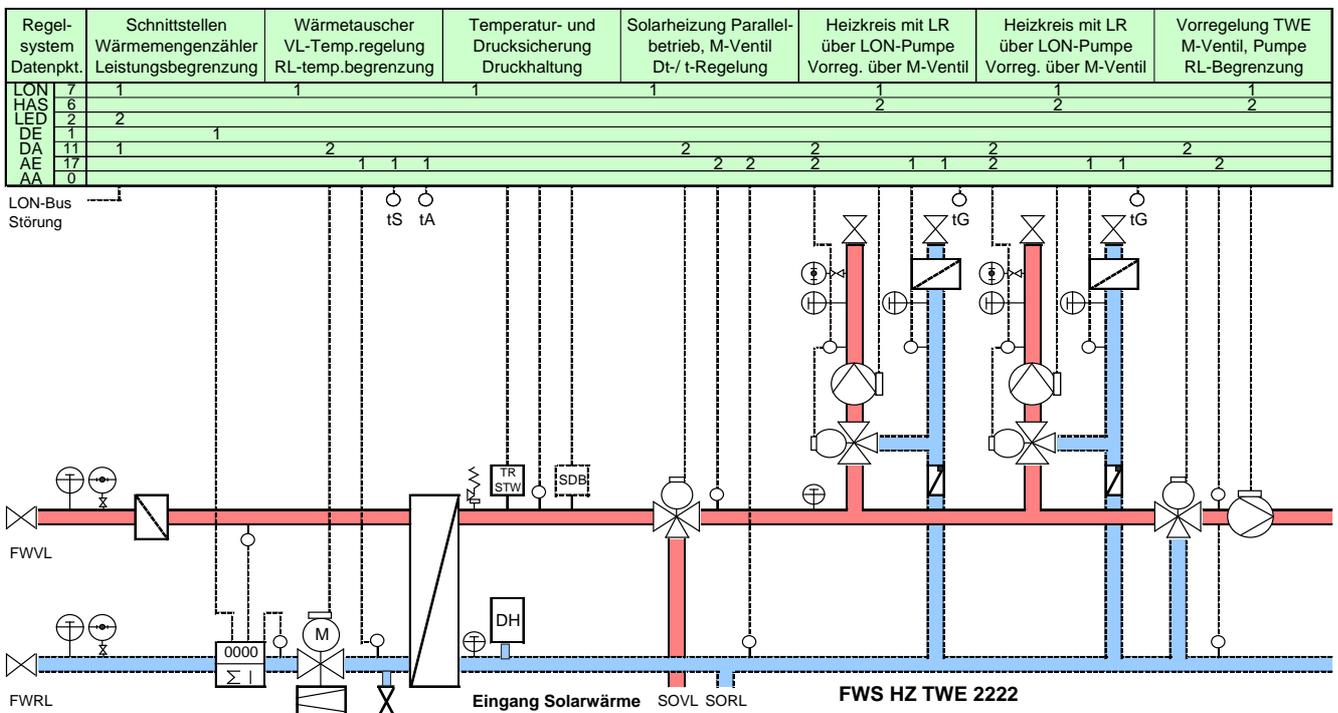
# Hausanschluss-System mit Solar, Wärmepumpe und Fernwärme – Ausschnitt „Hydrauliksimulation“



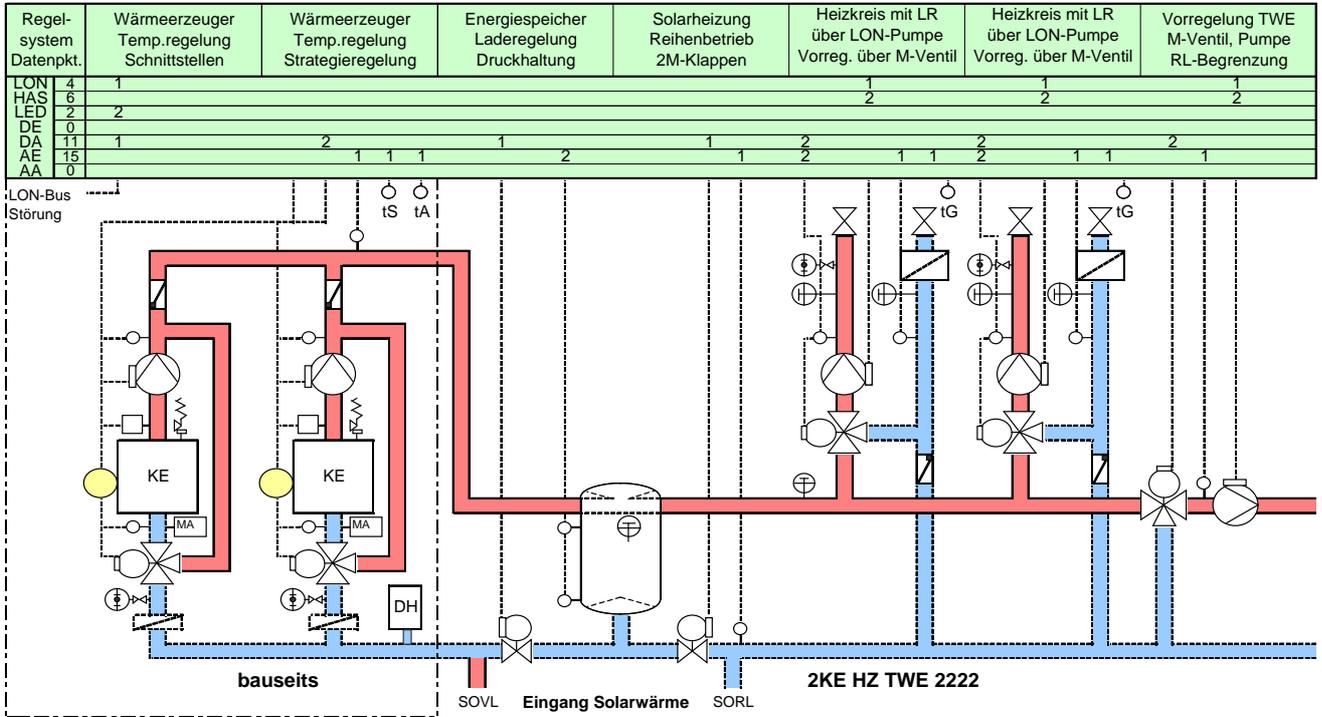
### Solarstation "SolSpring"® 2232



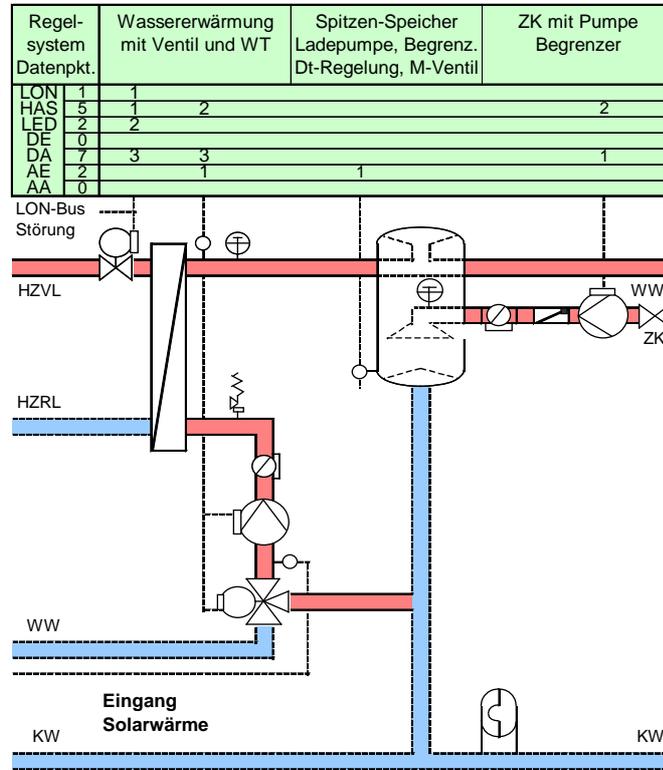
### FW-Station mit Solarheizung im Parallelbetrieb, RL-Tempersturbegrenzung, Heizung mit instationärer Leistungsregelung/-begrenzung



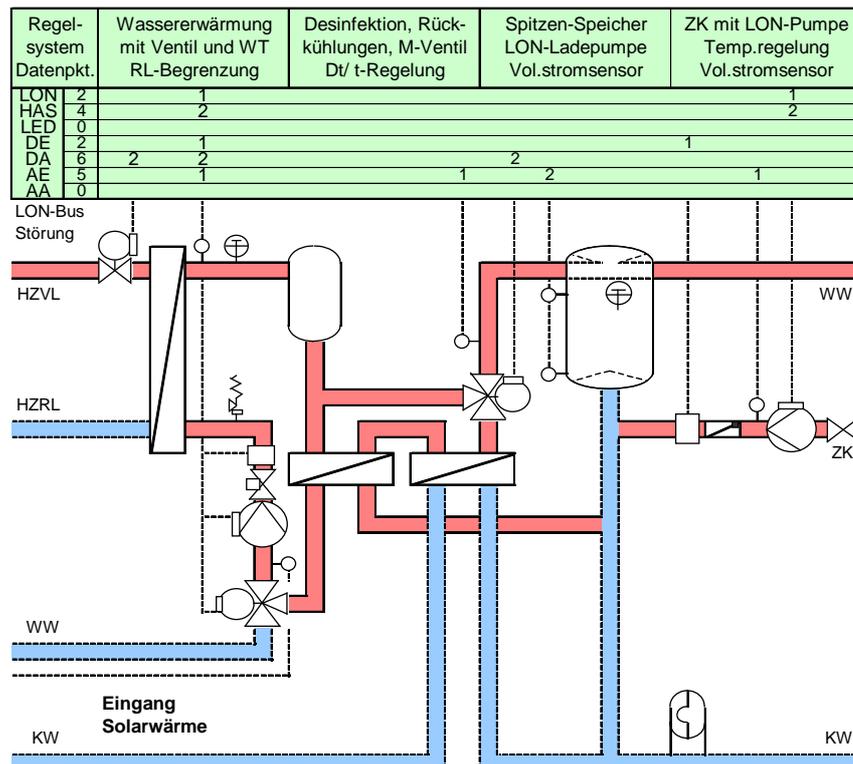
### Kesselanlage mit Solarheizung im Reihenbetrieb, Energiespeicher, Heizung mit instationärer Leistungsregelung/-begrenzung



**Trinkwassererwärmung "LegioProgramm" 2T6 SOL für Solarheizung mit SolSpring®**



**Trinkwassererwärmung mit Thermische Desinfektion ThermoLegio® 2T5 SOL für Solarheizung mit SolSpring®**



## - Kurzinformation -

### **Hausanschluss-System mit Wärmeerzeuger, Energiespeicher, Solarstation mit Speicher, Heizung und TW-Erwärmung**

Die Grundfunktion des HA-Systems besteht in der Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Wärme. Zur Reduzierung der Betriebskosten wird das HA-System über eine ganzheitliche Regelung im energetisch günstigsten Bereich betrieben.

Das HA-System besteht aus den Funktionsbaugruppen

1. Wärmeerzeuger
  - 1.1. FW-/Nahwärmestation
  - 1.2. Einkesselanlage
  - 1.3. Zweikesselanlage
  - 1.4. Abwärme (BHKW, WP, Kälte)
2. Energiespeicher
3. Solarkollektoren
4. Solarstation
  - 4.1. Wärmeentnahme
  - 4.2. Wärmeübertragung
  - 4.3. Solarspeicher
  - 4.4. Solarheizung
  - 4.5. Solar-Trinkwassererwärmung
5. Heizkreise
  - 5.1. Heizkreise im 2-Leiternetz
  - 5.2. Heizkreise im 3-Leiternetz mit RL-Auskühlung
  - 5.3. Heizkreise mit Rücklaufregelung
6. Trinkwassererwärmung (TWE)
  - 6.1. TWE mit Solar-/Heizungsanschluss für ein Temperaturniveau
  - 6.2. TWE mit Solar-/Heizungsanschluss für zwei Temperaturniveaus
  - 6.3. TWE mit Thermischer Desinfektion und Solar-/Heizungsanschluss für zwei Temperaturniveaus

### **Abkürzungen**

WT	Wärmetauscher	TW	Trinkwasser
TWE	Trinkwassererwärmung	HZ	Heizung
LÜ	Lüftung	FW	Fernwärme
HA	Hausanschluss	VL	Vorlauf
RL	Rücklauf	SP	Speicher
ESP	Energiespeicher	t	Temperatur
Dt	Differenztemperatur	p	Druck
Dp	Differenzdruck	Q	Wärmemenge
Q'	Wärmeleistung	V	Volumen
V'	Volumenstrom	SW	Sollwert
IW	Istwert		

## 1. Wärmeerzeuger

### 1.1 FW-Station auf Anfrage

### 1.2 Einkesselanlage auf Anfrage

### 1.3 Zweikesselanlage

Der Wärmeerzeuger besteht aus zwei Kesseln im Parallelbetrieb. Die Auswahl der Kessel erfolgt über eine Strategieregelung, geführt von der angeforderten  $Q'$  und  $t_{VL}$ . Die vom Wärmeerzeuger erzeugte  $Q'$  wird im Wärmeträger aus  $V'$ ,  $t_{VL}$ - und  $t_{RL}$  gebildet. Die IST-Werte werden angezeigt.

Die Betriebs-/Störmeldungen des Wärmeerzeugers werden erfasst, überwacht und als Störmeldung zusammengefasst.

Die  $t_{VL}$  wird durch Stellung der Brennerleistung geregelt. Der Sollwert der  $t_{VL}$  wird aus der Anforderungen des ESP gebildet. Bis zur Erreichung des Sollwertes der  $t_{VL}$  wird der Brenner auf maximale Leistung gestellt.

Die  $Q'$  wird über den  $V'$  Kessel geregelt. Der Sollwert dieses  $V'$  wird aus der Anforderung des ESP gebildet. Der  $V'$  wird auf einen Maximalwert für die Speicherschichtung und auf einen Minimalwert entsprechend Kesselvorgabe und bei Start, bis Erreichen der  $t_{VL}$ , begrenzt.

#### **Keine Vorlaufbeimischung am Kessel vorhanden:**

Nach Brennerstart soll die  $t_{VL}$  schnell erreicht werden. Dazu wird der  $V'$  Kessel auf Minimum begrenzt und die  $Q'$  Kessel auf Maximum gestellt. Trotzdem wird kurzzeitig Wasser mit  $t_{VL}$  kleiner Sollwert in den oberen Speicherbereich und in den Nutzerkreis gelangen. Vorhandene Kontrollen und Störmeldungen müssen dies beachten.

#### **Vorlaufbeimischung am Kessel vorhanden:**

Nach Brennerstart läuft der Kesselkreislauf mit maximaler Vorlaufbeimischung, bis die  $t_{VL}$  ihren Sollwert erreicht hat. Erst danach beginnt die Speicherladung.

#### **Achtung!**

Brennwertkessel werden aus technologischen Gründen oft auf eine maximale  $Dt$  begrenzt. Um ausreichende  $t_{VL}$  zu erreichen, muss dann  $t_{RL}$  über eine  $VL$ -Beimischung im Minimum begrenzt werden.

### 1.4 Abwärme (BHKW, WP, Kälte) auf Anfrage

#### **2.1. Energiespeicher mit zwei Speicherbereichen:**

Der ESP dient der Deckung des Spitzenbedarfs der TWE (XX%, oberer Bereich) und der Einstellung des kostengünstigsten Betriebszustandes des Wärmeerzeugers während der Wärmeerzeugung (YY%, unterer Bereich).

Der Ladezustand dieses ESP wird aus drei  $t$  (unten, mittlerer, oben) und zwei  $V'$  (laden, entladen) gebildet. Wenn die  $t$  IST am mittleren Sensor kleiner SW ist, beträgt der Ladezustand XX% und die Kesselpumpe geht auf EIN. Wenn die  $t$  IST am unteren Sensor größer SW ist, beträgt der Ladezustand 100% und die Kesselpumpe geht auf AUS. Die AUS-Schaltung erfolgt über Pumpennachlauf. (Parameter min) Der Nachlauf wird so parametrieren, dass der Kessel ausreichend abkühlt, aber minimal Wasser mit  $t_{VL}$  kleiner SW in den Ladekreis strömt.

Der Ladezustand wird errechnet aus Ausgangsladezustand (100%) plus Volumenstromdifferenz (Ladung - Entladung) und er wird angezeigt. Wenn kein Messwert (Summe der Wärmenutzer oder direkte Messung über Netzpumpe oder Wasserzähler mit Kontakt) für den Entladevolumenstrom vorhanden ist, wird ein Festwert verwendet.

Die Anforderung der  $t_{VL}$  an den Kessel erfolgt entweder über eine Maximalauswahl der Anforderungen der Wärmenutzer, eine witterungsgeführte Kennlinie oder einen Festwert.

Die Anforderung des  $V'$  Kessel wird gebildet aus  $V'$  Entlade plus Überhöhung. (Parameter %, Standard 10%)

## 2.2. Energiespeicher mit einem Speicherbereich:

Der ESP dient der Einstellung des kostengünstigsten Betriebszustandes des Wärmeerzeugers während der Wärmeerzeugung.

Der Ladezustand dieses ESP wird aus zwei  $t$  (unten, oben) und zwei  $V'$  (laden, entladen) gebildet. Wenn  $t$  IST am oberen Sensor kleiner SW ist, beträgt der Ladezustand 0% und die Kessel-/Speicherladepumpe geht auf EIN. Wenn die  $t$  IST am unteren Sensor größer SW ist, beträgt der Ladezustand 100% und die Kesselpumpe geht auf AUS. Die AUS-Schaltung erfolgt über Pumpennachlauf (Parameter Min). Der Nachlauf wird so parametrisiert, dass der Kessel ausreichend abkühlt, aber minimal Wasser mit  $t$  VL kleiner SW in den Ladekreis strömt.

Der Ladezustand wird errechnet aus Ausgangsladezustand (0% oder 100%) plus Volumenstromdifferenz (Ladung - Entladung) und er wird angezeigt. Wenn kein Messwert (Summe der Wärmenutzer oder direkte Messung über Netzpumpe oder Wasserzähler mit Kontakt) für den  $V'$  entladen vorhanden ist, wird ein Festwert verwendet.

Die Anforderung der  $t$  VL an den Kessel erfolgt entweder über eine Maximalauswahl der Anforderungen der Wärmenutzer, eine  $t$  außen- geführte Kennlinie oder einen Festwert.

Die Anforderung des Kesselvolumenstromes wird gebildet aus  $V'$  entladen plus Überhöhung in (Parameter %, Standard 10%).

## 3. Solarkollektoren

Die Solarkollektoren bilden die Wärmequelle für die Solarwärme. Sie können in mehreren Kollektorguppen, auch in unterschiedlichen Richtungen, angeordnet sein. Das Wärmesystem muss für den in der anbindenden Solarstation erzeugten  $V'$  hydraulisch abgeglichen sein. Am oberen Punkt eines Referenzkollektors erfolgt eine  $t$  Messung für die anbindende Solarstation und bei Bedarf eine Messung der Leistung der Solarstrahlung.

## 4. Solarstation

Die Solarstation übernimmt die in den Kollektoren erzeugte Wärmeenergie, speichert sie zwischen und überträgt sie zur Nutzung in die HZ und TWE. Der Widerspruch hinsichtlich der Temperaturniveaus zwischen bedarfsgerechter Nutzwärme und Wirkungsgrad der solaren Wärmeerzeugung wird in einer Optimierung gelöst. Die in den jeweiligen Baugruppen, wie Transport, Übertragung und Speicherung, getrennte Behandlung der Wärmeenergie in den unterschiedlichen Temperaturniveaus bestimmen dabei Effektivität und Kosten der Solarstation und der Anlagen zur Wärmenutzung.

### 4.1. Wärmeentnahme aus Kollektorguppen

#### 4.1.1 Wärmeentnahme aus einer Kollektorgruppe

Die Solarstation treibt über die Solarpumpe einen  $V'$  durch die Kollektorgruppe und nimmt darüber die einstrahlende Sonnenenergie als Wärmeenergie auf. Die Schaltung der Solarpumpe erfolgt über Dt-Regelung der primären  $t$  VL zu der sekundären  $t$  RL. Die Regelung der primären  $t$  VL erfolgt über die stetige Stellung des primären  $V'$  über stetige Drehzahl-/Impulsstellung der Pumpe. Weiterhin erfolgen Druckhaltung, Drucksicherung und Wärmemengenmessung der angeschlossenen Kollektorgruppe.

#### 4.1.2 Wärmeentnahme aus mehreren Kollektorguppen auf Anfrage

### 4.2. Wärmeübertragung aus Kollektorsystem ins Speichersystem

#### 4.2.1 Wärmeübertragung indirekt in einem Temperaturniveau mit internen WT

Die Wärmeübertragung erfolgt über einen Solar- SP mit innenliegendem Rohr-WT. Der  $V'$  wird von der Solarpumpe getrieben. Die Schaltung der Solarpumpe erfolgt über die Dt-Regelung von der primären  $t$  VL zu der sekundären  $t$  RL. Die Regelung der primären  $t$  VL erfolgt über die stetige Stellung des primären  $V'$  über stetige Drehzahl-/Impulsstellung der Pumpe.

#### 4.2.2 Wärmeübertragung indirekt in einem Temperaturniveau mit externem WT

Die Wärmeübertragung erfolgt über einen separaten WT. Der primäre V' wird von der Solarpumpe getrieben. Die Schaltung der Solarpumpe erfolgt über die Dt-Regelung von der primären t VL zu der sekundären t RL. Die Regelung der primären t VL erfolgt über die stetige Stellung des primären V' über die Drehzahl-/Impulsstellung der Pumpe.

#### 4.2.3. Wärmeübertragung indirekt in zwei Temperaturniveaus WT

Die Wärmeübertragung erfolgt über zwei Wärmetauscher in zwei getrennten Temperaturniveaus über eine primäre reihen- und eine sekundäre Parallelschaltung. Der primäre V' wird von der Solarpumpe getrieben. Die Schaltung der Solarpumpe erfolgt über die Dt-Regelung von der primären t VL zu der kalten, sekundären t RL. Die Regelung der primären t VL erfolgt über die stetige Stellung des primären V' über die Drehzahl-/Impulsstellung der Pumpe.

### 4.3. Solarspeicher mit Speicherladung

#### 4.3.1 Solarspeicher in einem Temperaturniveau mit einem Speicher auf Anfrage

#### 4.3.2 Solarspeicher in zwei Temperaturniveaus mit einem Speicher auf Anfrage

#### 4.3.3 Solarspeicher in zwei Temperaturniveaus mit zwei Speichern

Die Speicherung der Solarwärme erfolgt in zwei Temperaturniveaus in zwei SP's mit jeweils einer Ladepumpe. Der von den Ladepumpen angetriebene, jeweilige V' entnimmt den jeweiligen WT der Wärmeübertragung die sekundäre Wärme. Die Schaltung der Ladepumpen erfolgt jeweils über die Dt-Regelung zwischen t SP unten und t VL des V' Solar. Die Regelung der sekundären t VL erfolgt über die stetige Stellung des sekundären V' über die Drehzahl der Ladepumpe.

### 4.4. Solarheizung

#### 4.4.1 Solarheizung in Parallelschaltung mit Mischventil auf Anfrage

#### 4.4.2 Solarheizung in Reihenschaltung im Heizungsrücklauf auf Anfrage

#### 4.4.3 Solarheizung in Reihenschaltung im Heizungsrücklauf mit Energiespeicher

Die Solarwärmenutzung unterscheidet verschiedene Betriebszustände der HZ.

Kessel AUS, Heizung EIN:

Der V' HZ fließt aus dem ESP über den HZVL zu den Heizkreisen, wird dort ausgekühlt und fließt über den HZRL zurück zum ESP. Ist die t HZRL kleiner als die t Solar- SP, wird der V' HZRL durch entsprechende Stellung der Motorklappen über den jeweiligen Solarspeicher geführt und damit erwärmt.

Kessel EIN, Heizung AUS:

Der V' Kessel fließt aus dem jeweiligen Kessel über den Kessel- VL zum ESP, wird dort ausgekühlt und fließt über den Kessel- RL zurück zum jeweiligen Kessel und wird dort erwärmt. Ist die t SP unten kleiner als die t Solar- SP, wird der V' Kessel-RL durch entsprechende Stellung der Motorklappen über den jeweiligen Solarspeicher geführt und damit erwärmt.

Kessel EIN, Heizung EIN:

Der V' Kessel fließt aus dem jeweiligen Kessel über den Kessel-VL zum ESP, von dort aus dem ESP über den HZVL zu den Heizkreisen, wird dort ausgekühlt und fließt über den HZRL zurück zum ESP und weiter zum jeweiligen Kessel und wird dort erwärmt. Ist die t HZRL kleiner als die t Solar- SP, wird der V' HZRL durch entsprechende Stellung der Motorklappen über den jeweiligen Solarspeicher geführt und damit erwärmt.

Kessel AUS, Heizung AUS:

Hat der Solar-SP ein höheres Temperaturniveau als der ESP, erfolgt die Ladung des ESP über den Solar-SP. Dazu fließt ein V' über die entsprechende Stellung der Motorklappen aus dem Solar- VL, über den Kessel-RL, den Kessel-VL zum ESP, wird dort ausgekühlt und fließt über den HZ-RL zurück zum Solar-SP und wird dort erwärmt. Dieser V' wird von der jeweiligen Kesselpumpe angetrieben.

Keine Solarwärme, Winterbetrieb:

Zur Verbesserung des Kesselwirkungsgrades durch Verlängerung der Brennerlaufzeiten werden Solar-SP und ESP über die entsprechende Stellung der Motorklappen in Reihenschaltung verbunden. Es entsteht ein entsprechend größerer Speicher.

#### 4.5. Solar-Trinkwassererwärmung

4.5.1 Solar-Trinkwassererwärmung in einem Temperaturniveau auf Anfrage

4.5.2 Solar-Trinkwassererwärmung in zwei Temperaturniveaus

Die TWE mit Solarwärme erfolgt über einen WT als Vorwärmer. Der primäre V' wird von der TWE-Pumpe angetrieben. Die primäre t VL wird über ein Mischventil vorgeregelt. Die sekundäre t VL wird über die Stellung des primären V' über das primäre Durchgangsventil geregelt. Die Schaltung der TWE-Pumpe erfolgt über die Dt-Regelung von sekundärer t RL zu t Solar-SP. Zur Trennung der sekundären V' in zwei Temperaturniveaus werden diese vor ihrer Mischung in zwei entsprechende V' aufgeteilt. Die Aufteilung erfolgt über das Mischventil am sekundären VL nach dem WT der solaren TWE. Das Mischventil regelt eine tiefe t RL sekundär, indem es die V' im hohen Temperaturniveau am WT Vorwärmung vorbei zum folgenden WT Nachheizung führt. Für eine optimale Solarnutzung wird der SW für die sekundäre t RL von der t Solar-SP geführt.

4.5.3. Solartrinkwassererwärmung mit stetiger Thermischer Desinfektion auf Anfrage

Die TWE

#### 5. Heizkreise

5.1. Heizkreise mit Leistungsregelung

Heizkreise für statische Heizung mit Thermostatventilen werden mit Wärmeleistungsregelung betrieben. Die Ziele sind geringst mögliche Wärmekosten, tiefe t RL und Begrenzung der Wärmeleistung für das dezentrale EM. Die t VL wird bei Bedarf über Mischventil vorgeregelt. Die detaillierte Beschreibung ist in Anlage Leistungsregler enthalten. (Anlage Kurzinfo Leistungsregler)

5.2. Heizkreise mit Leistungsregelung in 3-Leiterschaltung zur RL-Auskühlung

Heizkreise für statische Heizung mit Thermostatventilen werden mit Wärmeleistungsregelung betrieben. Die Ziele sind geringst mögliche Wärmekosten, tiefe t RL und Begrenzung der Wärmeleistung für das dezentrale EM. Die t VL wird bei Bedarf über Mischventil vorgeregelt. Die detaillierte Beschreibung ist in Anlage Leistungsregler enthalten. (Anlage Kurzinfo Leistungsregler)

Für den Betrieb von Heizkreisen mit unterschiedlichen Temperaturniveaus für t VL in einem Heizungssystem sind für die RL-Auskühlung 3-Leitersysteme sinnvoll. Der neben den üblichen VL und RL zusätzliche dritte Leiter fungiert dabei als VL/RL für ein Temperaturniveau zwischen VL und RL. Die HK mit hohen t VL- Bedarf binden in VL und VL/RL ein, die HK mit tiefen t VL-Bedarf binden in VL/RL und RL ein. Damit erfolgt eine RL-Auskühlung der HK mit hohen Temperaturniveaus über die HK mit tiefen Temperaturniveaus.

Der Anschluss des VL/RL an das Wärmesystem kann systembedingt:

- direkt an ein weiterführendes 3-Leitersystem erfolgen
- direkt an einen Mittelanschluss eines Wärmesystems in zwei Temperaturniveaus bzw. den Mittelanschluss eines Speichers erfolgen
- über entsprechende Rückschlagventile zwischen VL und RL eines differenzdrucklosen 2-Leitersystems erfolgen

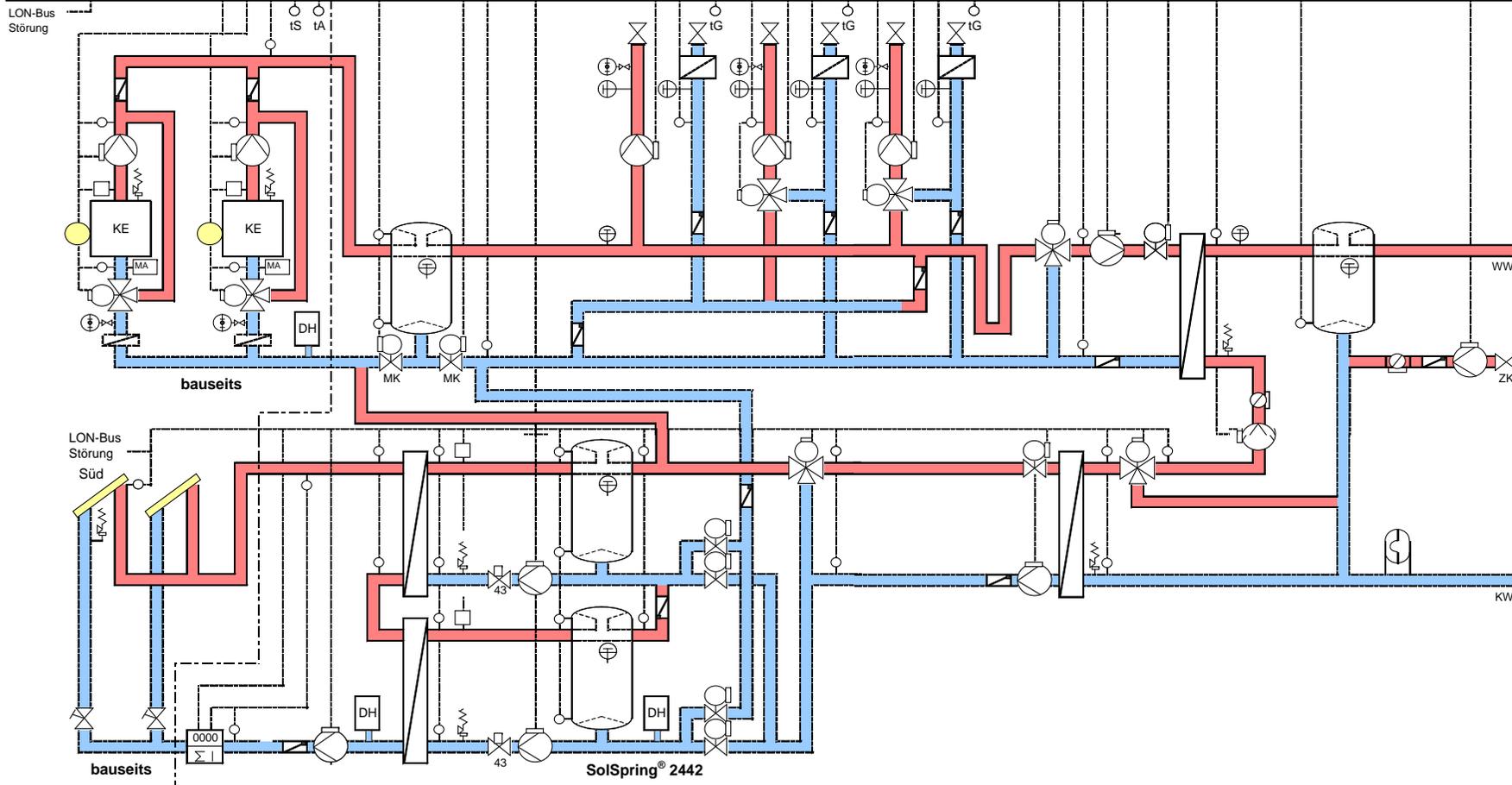
5.3. Heizkreise mit Rücklaufregelung

Heizkreise, die als Zubringer für Verteiler mit Heizkreisen nach 5.1. oder 5.2. fungieren und Heizkreise mit verhältnismäßig geringen Leistungen oder geringen Laufzeiten werden aus Gründen einer vernünftigen Amortisation mit einer RL-Regelung ausgestattet. Die t VL wird bei Bedarf über Mischventil vorgeregelt. Die RL-Regelung erfolgt dabei wie bei der in 5.1. beschriebenen Leistungsregelung durch Stellung des V' über die Pumpe.

## Hausanschluss-System mit FW-Station und Solarstation "SolSpring®"

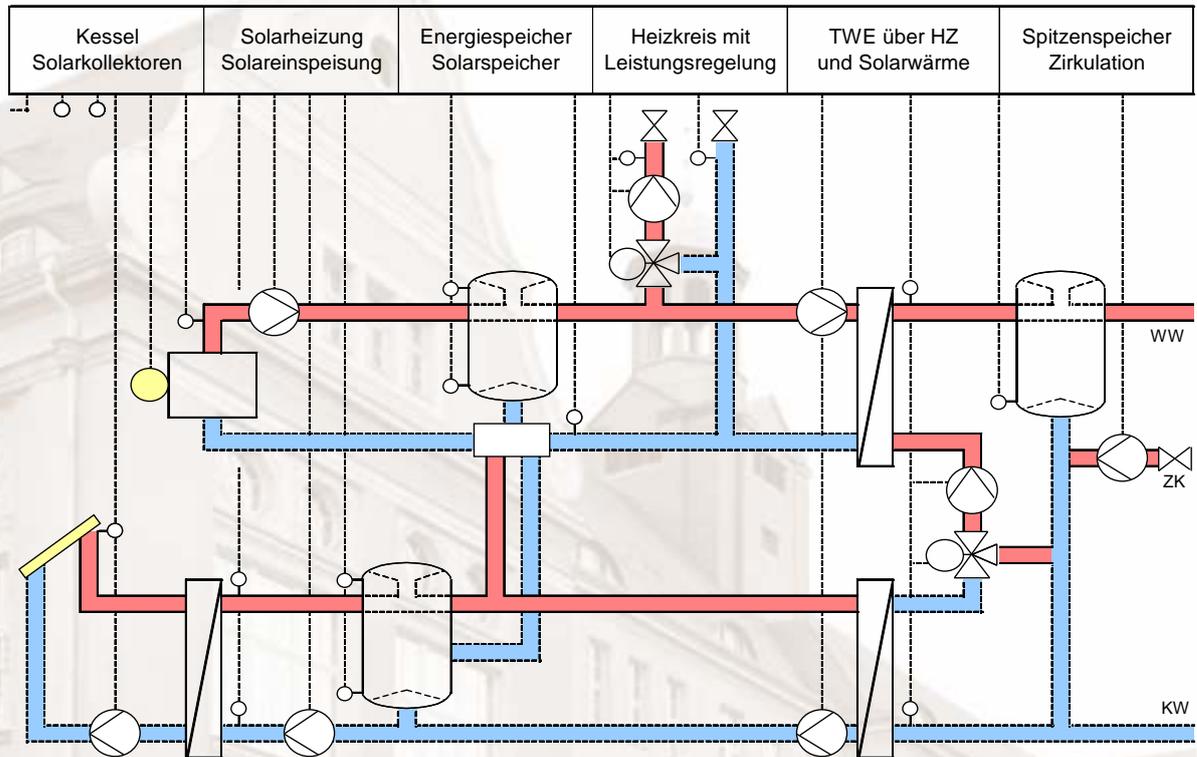
HA-System mit 2 Kesseln und Energiespeicher, Solarstation mit Solarspeicher, Solarwärmenutzung in RLHZ und/oder E-Speicherladung und TWE

Regel-system Datenpkt.	Solar Kollektoren in 2 Richtungen Schnittstellen	2Wärmeerzeuger 2Temp.regelung E-Speicher	Solarheizung in HZRL und/oder ESP-Ladung	Solarstation indirekt 4Pumpen, 2Ventile 4MK, 2SP, 3WT	Zubringer VT2 Heizkreis mit RR über LON-Pumpe	FB-Heizkreis mit LR über LON-Pumpe Vorreg. über Ventil	Heizkreis mit LR über LON-Pumpe Vorreg. über Ventil	Vorregelung M-Ventil, Pumpe RL-Begrenzung	Wasserenwärmung mit Ventil und WT RL-Begrenzung	Spitzen-Speicher Ladepumpe Begrenzer	ZK mit Pumpe Begrenzer
LON 11	1			4							
HAS 26	2			8	2	1 2	1 2		2	4	2
LED 3										1	
DE 3				3							
DA 31	1	2	1	1		3 1	1	3 1	2 1	2	1
AE 35		1	1	1	1	1	1	1	2	2	
AA 2			2	16					1	2	

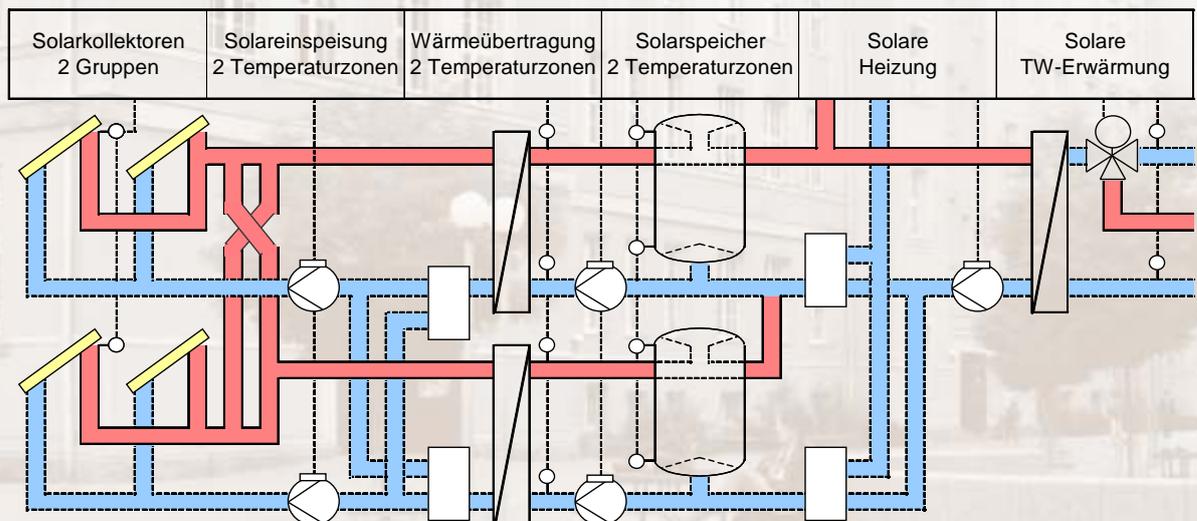


## Solarstation für den Einsatz in Wärmesystemen

Solarstation im Hausanschluss-System mit Kessel, Energiespeicher, Heizung und TW-Erwärmung



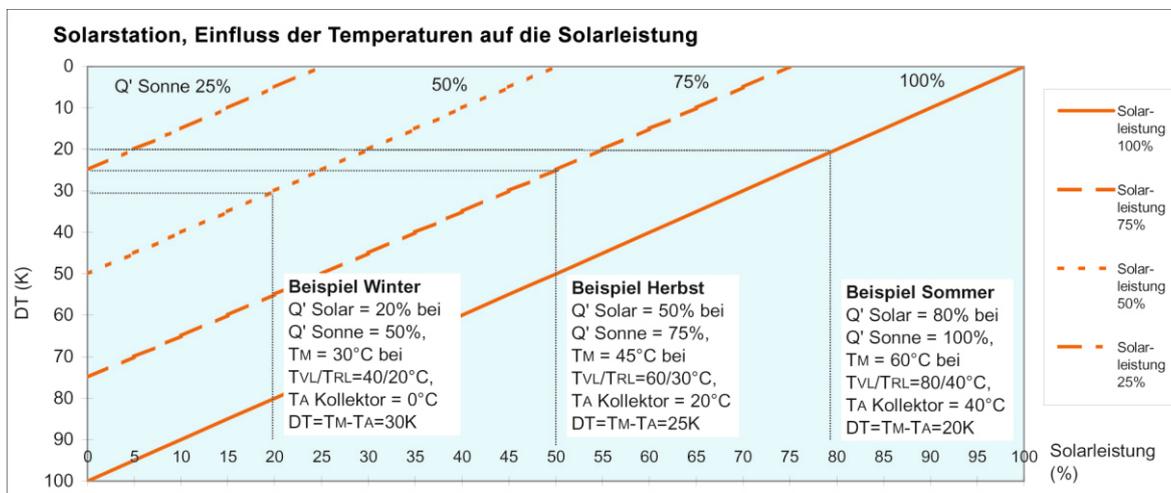
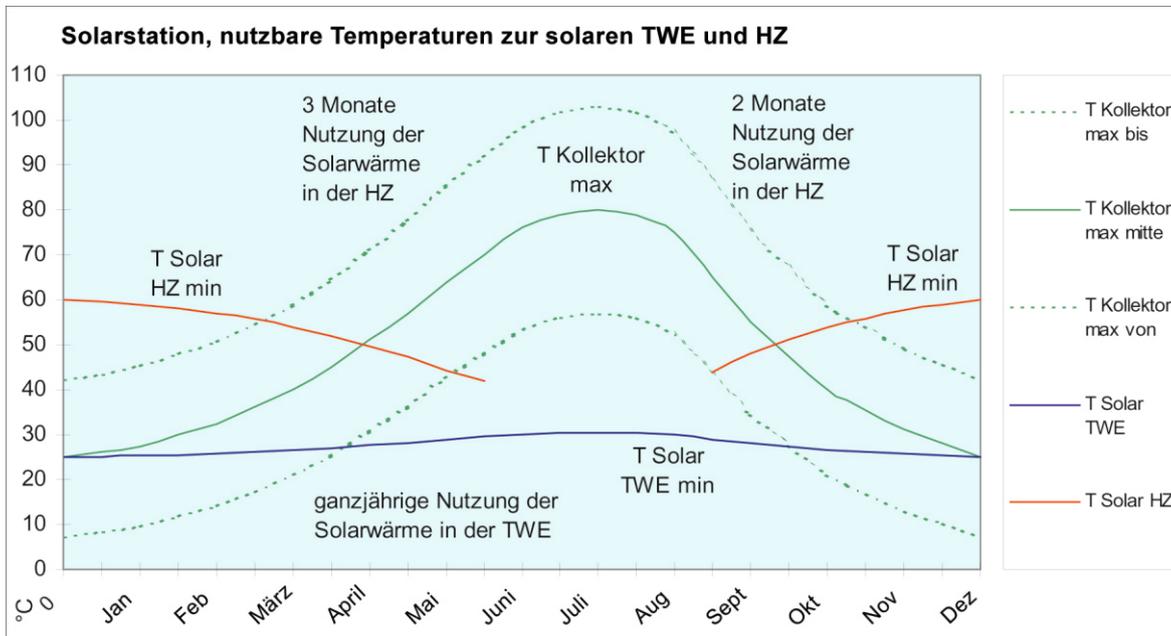
Solarstation für 2 Kollektorgruppen und 2 Temperaturzonen für Heizung und TW-Erwärmung



# Solarstation für den Einsatz in Wärmesystemen

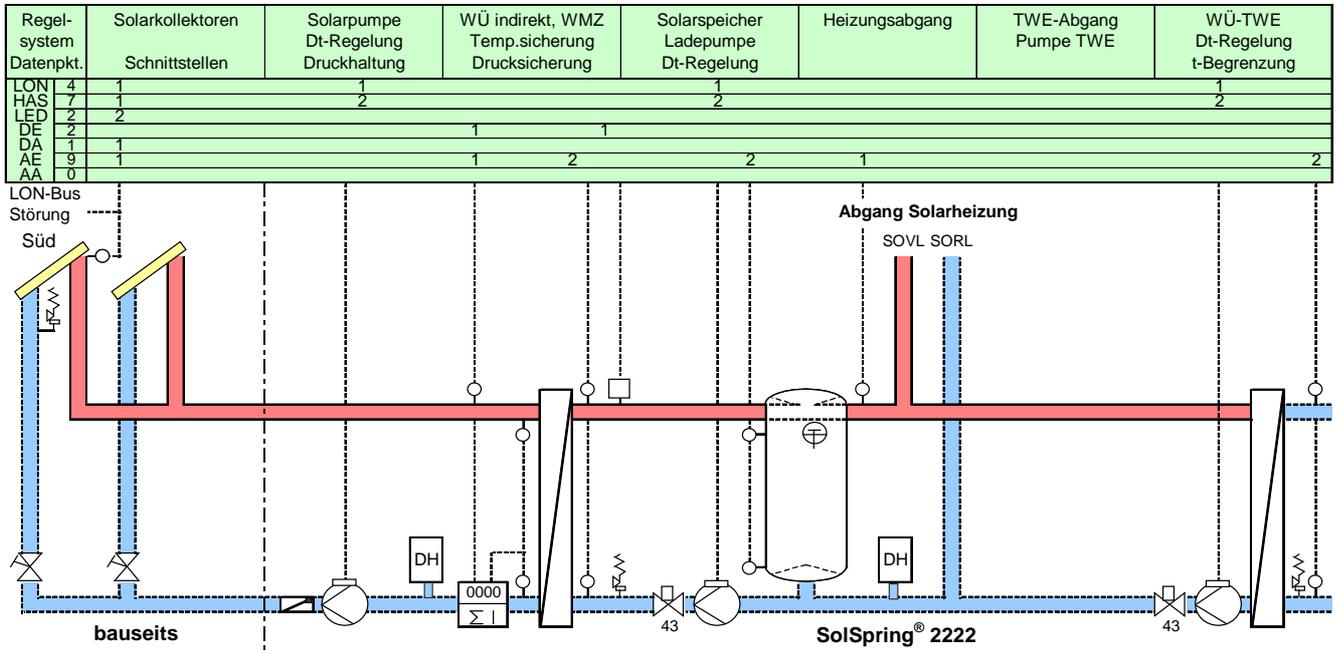
<b>Funktion</b>	Solarstation für die effiziente Wärmeerzeugung aus Solarkollektoren, für die Speicherung und Wärmenutzung in Heizung, Lüftung und Trinkwassererwärmung. Stellung des Betriebszustandes der Solarstation erfolgt kostengeführt im Optimum zwischen bedarfsgerechter Wärme und der Solarleistung. Bedarfsgerechte Wärme definiert sich aus der Anforderung der Wärmenutzer hinsichtlich Vorlauftemperatur. Leistungs- und Temperaturmanagement zur fortlaufenden Optimierung über Systemkommunikation.
<b>Anwendung</b>	Zur Anwendung in Hausanschluss-Systemen von Gebäuden und Liegenschaften mit weiteren Wärmequellen und Wärmenutzern.
<b>Aufbau</b>	Die Solarstation besteht aus den Baugruppen Kollektorkreis, Wärmeübertragung, Solarspeicher sowie Solarwärmenutzung für Heizung und TW-Erwärmung.
<b>Service</b>	Lieferung, Inbetriebnahme, Wartung, 24h-Service, Verbrauchsdatenerfassung, Anwenderschulung
<b>Zubehör</b>	Schnittstellen LON, Profibus, Bacnet, Modbus, M-Bus, R+S-Bus, KNX, CAN, Internetleittechnik, Prozessleittechnik, Netzwerktechnik, IT-Systeme für Energiemanagement

Technische Weiterentwicklung vorbehalten, Stand Juli 2012

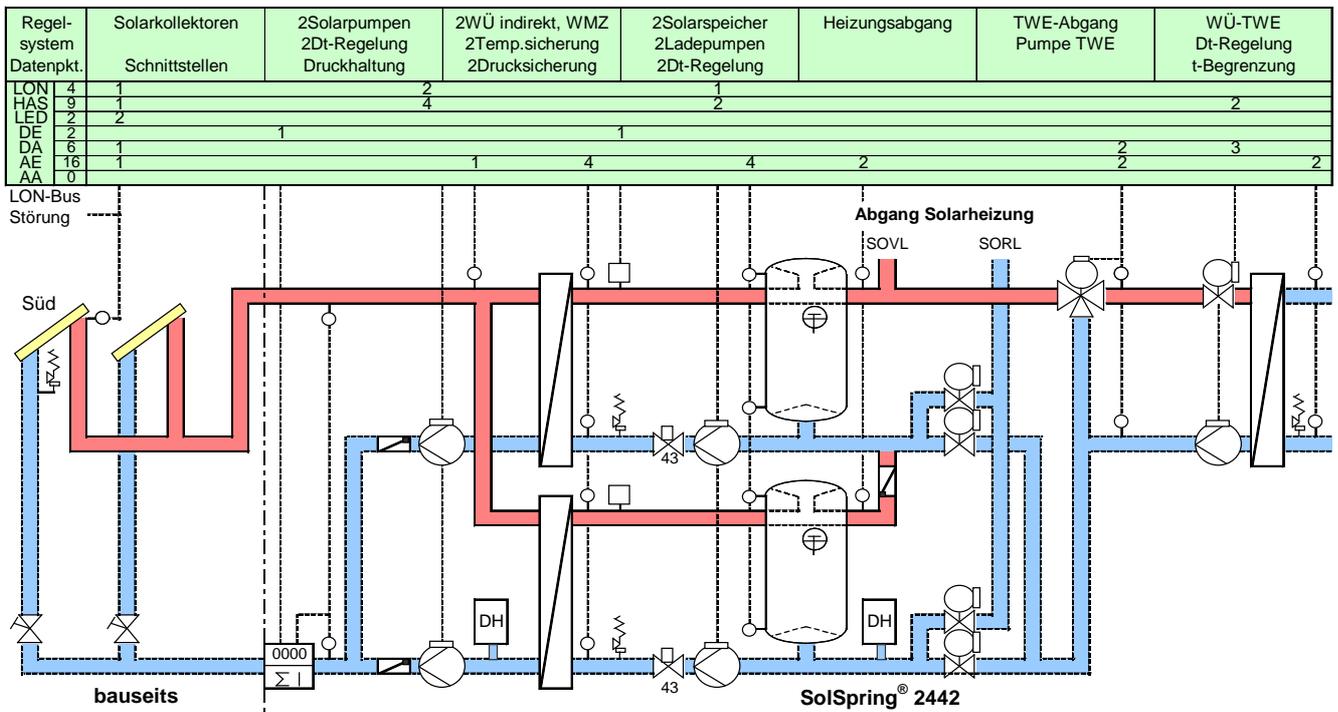


Hinweis: Das Diagramm kennzeichnet einen Kollektor, der bei  $Q'$  Sonne 100%,  $V'$  Solar 0 und  $T_A$  Kollektor  $50^\circ\text{C}$  eine  $T_{max}$  von  $150^\circ\text{C}$  erreicht.

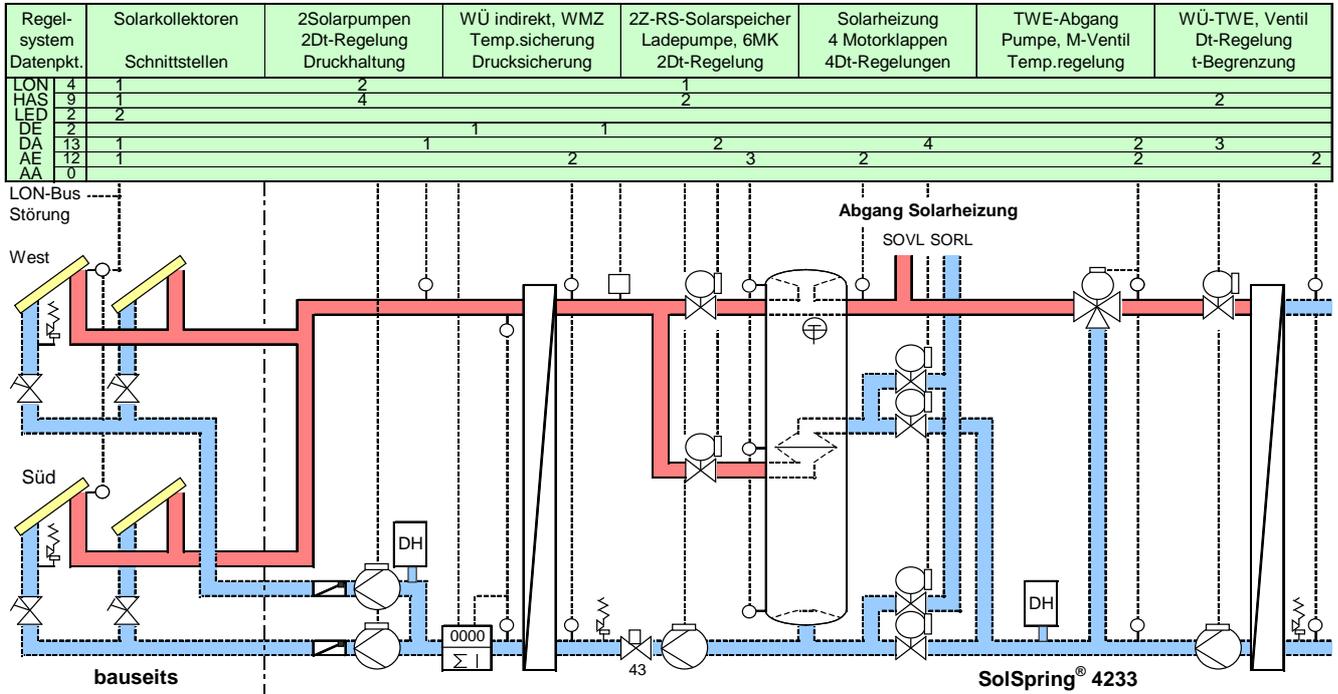
**Solarstation für Kollektoren mit Wärmeübertragung, Solarspeicher, Wärmenutzung in HZ und TWE**



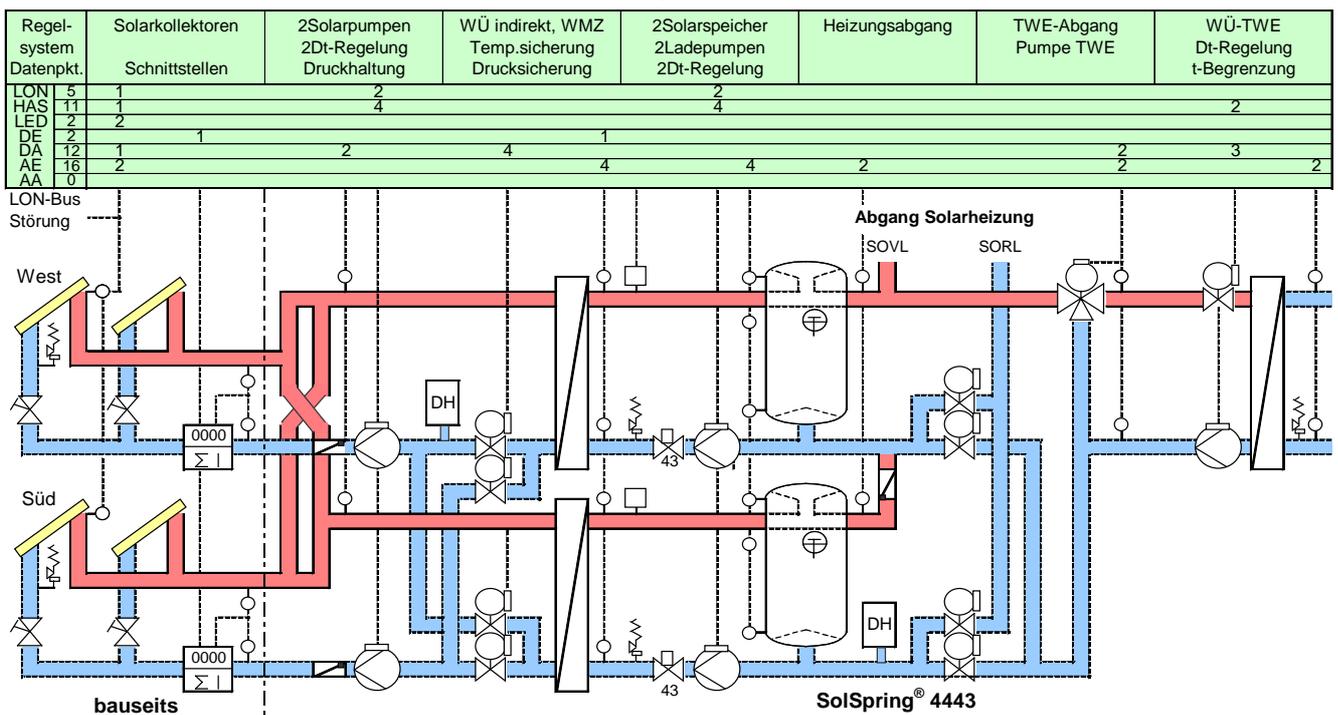
**Solarstation für Kollektoren mit 2 Wärmeübertragungen, 2 Solarspeichern, Wärmenutzung in HZ und TWE**



**Solarstation für 2 Kollektorgruppen mit Wärmeübertragung, 3-Zonen-Solarspeicher, Wärmenutzung in HZ und TWE**

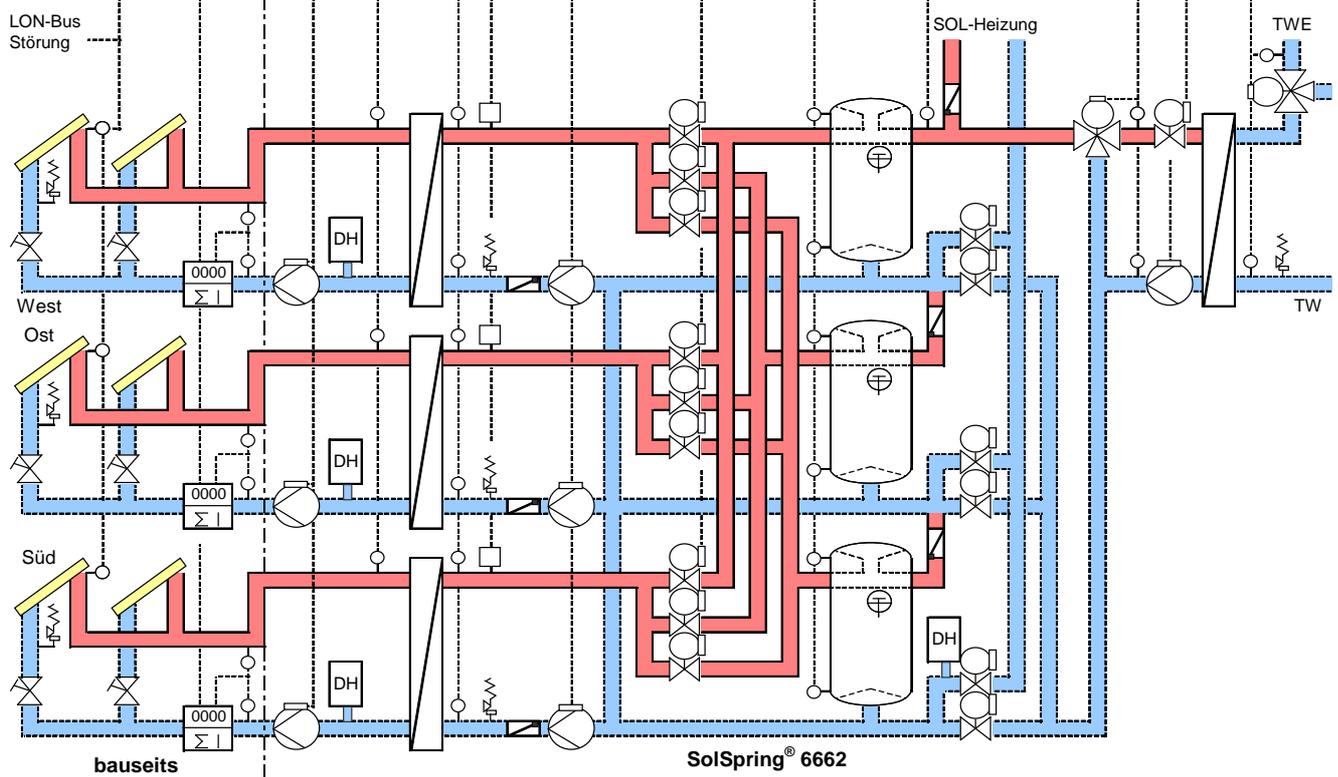


**Solarstation für 2 Kollektorgruppen mit 2 Wärmeübertragungen, 2 Solarspeichern, Wärmenutzung in HZ und TWE**

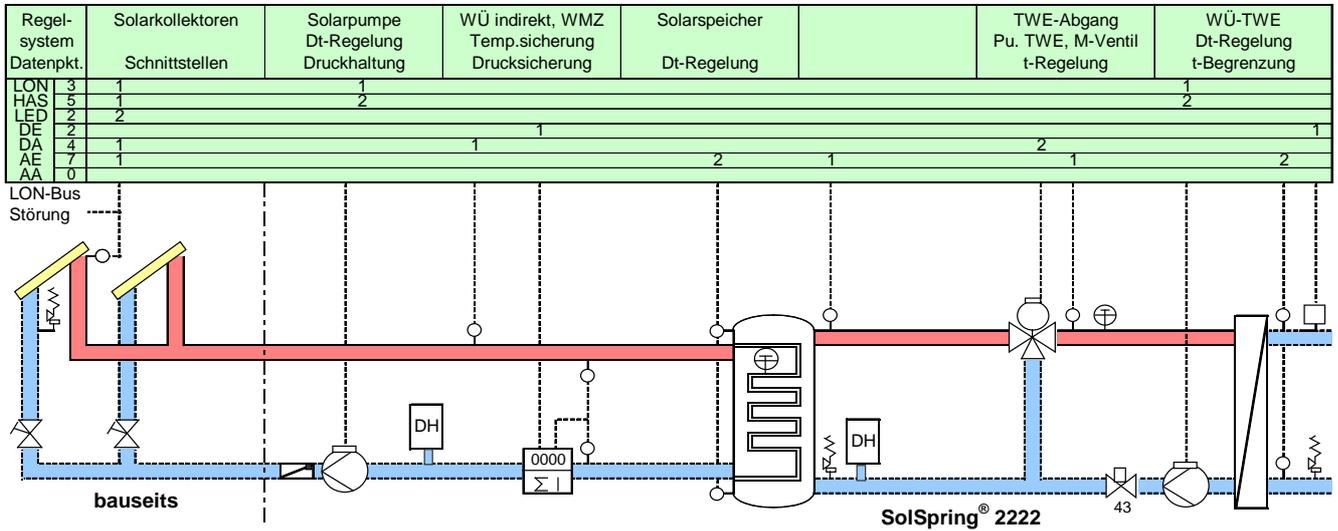


**Solarstation für 3 Kollektorgruppen 3 Wärmeübertragungen, 3 Solarspeicher und 3-Zonen-Wärmenutzung in HZ und TWE**

Regel-system Datenpkt.	Solkollektoren in 3 Richtungen Schnittstellen, 3WMZ	3Solarpumpen 3Dt-Regelung 3Druckhaltung	3WÜ indirekt 3Temp.sicherung 3Drucksicherung	3Solarspeicher 3Ladepumpen, 9MK 3Dt-Regelung	3Zonen-SOL-HZ 6Motorklappen 6Dt-Regelungen	Temp.vorregelung M-Ventil, Pumpe 2Dt-Regelungen	3Zonen-SOLTWE Ventil, M-Ventil t-Begrenzung
LON	6	3	2				
HAS	13	6	4				2
LED	2						
DE	4	1	3				
DA	17			9		2	3
AE	25	3	6		9	2	2
AA	0					2	2



### Solarstation für Kollektoren mit Rohr- Wärmeübertragung, Solarspeicher, Wärmenutzung in TWE



### Solarstation für Kollektoren mit Platten- Wärmeübertragung, Solarspeicher, Wärmenutzung in TWE

