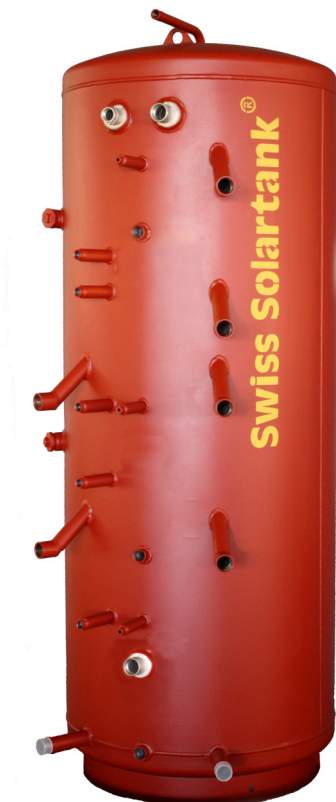


# Solaranlage mit Wärmepumpe

## mit Swiss Solartank®

### Anwendungen für Sanierung und Neubau

Der Speicher Swiss Solartank® mit integriertem Wassererwärmer eignet sich ideal für Wärmepumpenanlagen, kombiniert mit Sonnenkollektoren und bietet gegenüber konventionell aufgetrennten Systemen wesentliche Vorteile:



- Beste Temperaturschichtung dank Anordnung der Anschlüsse auf richtiger Höhe und eingebauter Strömungsbremsen
- Optimaler COP durch Speichertemperaturschichtung und damit tiefste Rücklauftemperaturen zur WP
- Brauchwassererwärmung mit WP möglich
- Einbindung der solaren Heizungsunterstützung auch für bestehende Systeme möglich
- Solarspeicher, Heizungspuffer und Wassererwärmer in nur einem Behälter vereint, spart Platz und Installationskosten
- Ideal für jede Anlagengrösse, individuell angepasst lieferbar
- Keine zusätzlichen Umbauten bei erst späterer Installation der Sonnenkollektoren, das System ist mit oder ohne Kollektoren voll funktionsfähig
- Topqualität der Einzelkomponenten (5 Jahre Garantie auf Speicher und Einbauten)

Standardspeicher Swiss Solartank Typ JVS79R36, mit Solarwärmetauscher und integriertem Boiler

Spitzenresultate bezüglich COP und gleichzeitig hoher Warmwassertemperatur erzielen wir mit adaptierten Speichern des Typs WRG (Wärmerückgewinnung aus Kältemaschinen), die durch den im Speicher integrierten Enthitzer/ Kondensator Heissgas- und Kondensationsenergie optimal übertragen (siehe Schemavorschlag Standard 8). Wegen der individuell optimierten Auslegung sind diese Speicher nicht im Standardprogramm erhältlich.



**Jenni Energietechnik AG**

Erneuerbare Energien:  
Sonne, Holz, WRG, Nah-/Fernwärme...

Lochbachstrasse 22 / Postfach  
CH-3414 Oberburg bei Burgdorf

T 034 420 30 00 / F 034 420 30 01  
info@jenni.ch / www.jenni.ch



# Verschaltungsvorschläge

Die vorliegenden Schemabeispiele sollen die vielfältigen Möglichkeiten zur Kombination bestehender und neuer Systeme aufzeigen.

Für Neubauten stehen für uns aus energetischen Gründen die Systeme mit 2-stufiger Ladung (solar und WP) und Entladung im Vordergrund, da eine effiziente Warmwasserbereitung mit der Wärmepumpe im Neubau das anteilmässig grössere Einsparpotential hat.

Im Sanierungsfall ist zu beachten, welche Komponenten bestehend bleiben sollen. Da bei einer Nachrüstung mit einer Sonnenenergieanlage ein Speicher installiert wird, empfiehlt es sich, hier die Chance zur Optimierung des Gesamtsystems zu nutzen.

## Warmwasserbereitung:

In der Regel arbeiten Wärmepumpen bis zu einer Ladetemperatur von ca. 55°C mit noch vertretbarer Effizienz. Im Speicher mit integriertem Boiler entspricht diese Ladetemperatur auch der maximal nutzbaren Warmwassertemperatur. Um zu lange Laufzeiten mit niedrigem COP der WP in der BW-Ladephase zu vermeiden, empfiehlt sich die Umschaltung des Wärmepumpen-Vor- und Rücklaufs auf die obere Speicherzone.

Eine Zusatzerwärmung der BW-Zone mittels Elektroheizstab ist in den Speichern „Swiss Solartank“ als Standard-Option enthalten.

## Heizung:

Die Heizungsverteilung bestimmt mit ihrer Auslegung die Arbeitsweise der WP mit. Ueblich sind der gleitende Direktbetrieb an träger FBH, der Pufferbetrieb am Speicher ohne Mischer oder der Pufferbetrieb am Speicher mit Mischer auf Verteilung.

Die Tarife des Energielieferanten (Misch-/Einheitstarif mit Sperrzeiten oder ausgeprägte Hoch-/Niedertarifunterschiede) üben auf die Wahl des Systems und insbesondere der Speichergrösse ebenfalls einen wichtigen Einfluss aus.

Generell gleicht ein Speicher Schwankungen im Wärmebezug so aus, dass die Wärmepumpe einerseits wenige Anlaufprozesse und andererseits optimal tiefe Arbeitstemperaturen aufweist.

Mittels einer Speicherladung auf höhere Temperatur (bei Niedertarif oder günstigen Bedingungen seitens der Wärmequelle, z.B.L/W-WP tagsüber) wird in der Praxis oft zwecks tieferer Betriebsenergiekosten auf einen energetisch optimalen Betrieb verzichtet.

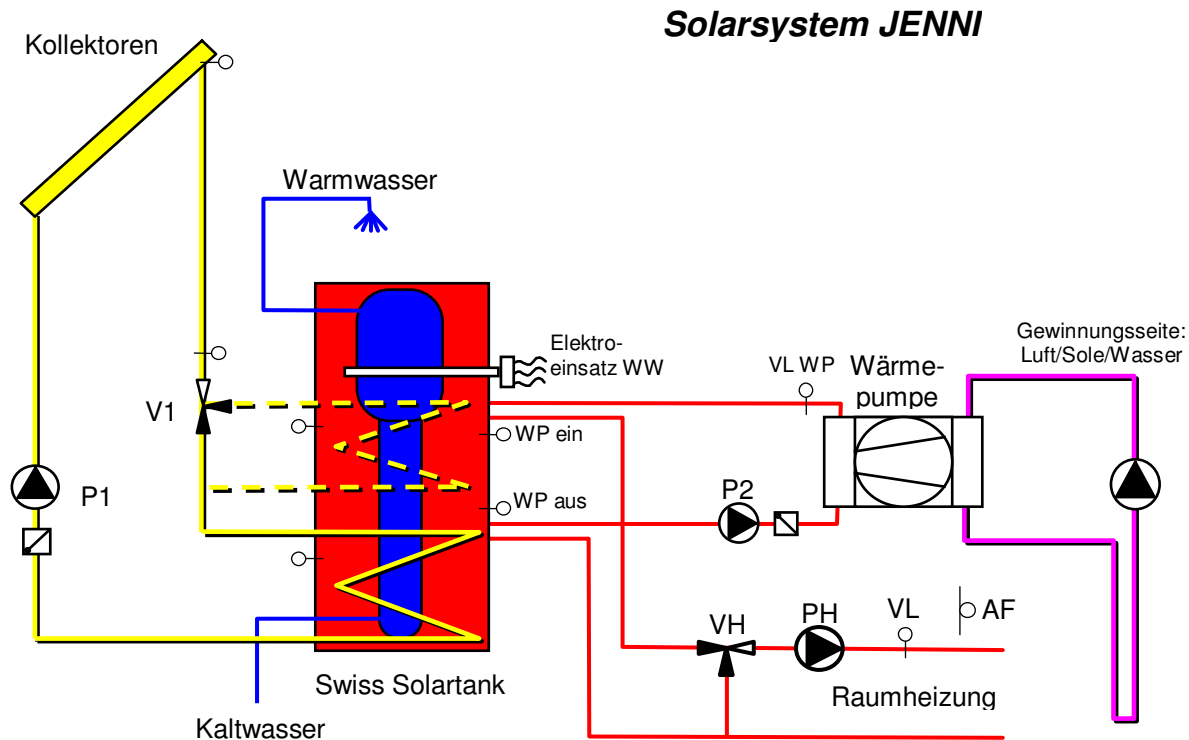
## Solaranlage:

Der Sonnenkollektor steht bezüglich seines Wirkungsgrad und der damit gewünschten tiefen Arbeitstemperaturen in Konkurrenz zur WP. Da das Verhältnis von elektrischer Betriebsenergie zum Ertrag beim Kollektor aber verschwindend klein ist (ca. 1% gegenüber 20 - 40% bei der WP), wird der Speicher so konzipiert, dass der kälteste Bereich immer für die Sonne reserviert bleibt und nur in Ausnahmefällen von der WP geladen wird (z.B. Nachtauladung).

Das Schaffen und Erhalten der Temperaturschichtung im Speicher ist dabei das zentrale Anliegen, was bedeutet, dass eine 2-stufige Ladung solarseitig dem Wirkungsgrad von WP und Kollektor stark entgegenkommt.

Schemavorschlag

## Thermische Solaranlage für Warmwasser/Heizungsunterstützung mit Wärmepumpe kombiniert



### Standard 1

#### Anschluss WP mit 2 Leitungen

Heizbetrieb: Speicherladung gleitend nach Bedarf oder auf fixe Temperatur.

Warmwasserladung: Hochladung mit WP oder mit zusätzlichem Elektroeinsatz.

WW-Ladung auf höhere Temperatur mit WP ist nur möglich, wenn genügend Leistungsreserve vorhanden ist (grösseres Ladevolumen, lange Laufzeit der WP mit reduziertem COP).

#### Option Niedertarifausnutzung bei grossen Speichervolumen:

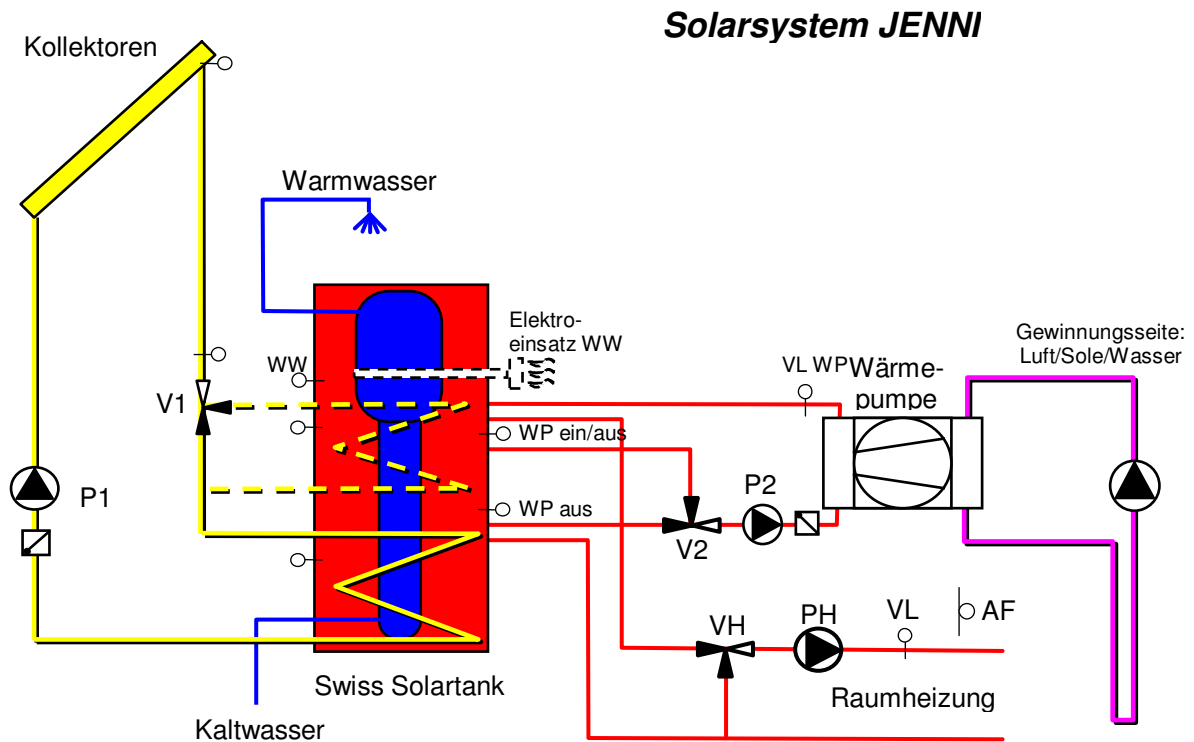
Heizbetrieb: Speicher - Hochladung auf z.B. 55°C im Niedertarif, im Hochtarif nur minimale Ladung gem. Bedarf Heizung.

Warmwasser: Hochladung im Niedertarif mit WP oder zus. Elektroeinsatz.

In gängigen WP-Standardregelungen ist eine Umschaltung für die Ladung im Hoch-/ Niedertarif meistens nicht integriert. Diese muss vom Elektriker extern eingebunden werden.

Schemavorschlag

## Thermische Solaranlage für Warmwasser/Heizungsunterstützung mit Wärmepumpe kombiniert



### Standard 2

#### Anschluss WP mit 3 Leitungen

Heizbetrieb: Speicherladung gleitend oder auf fixe Temperatur.

Warmwasserladung: Hochladung mit WP, verkleinertes Ladevolumen durch Rücklaufumschaltung V2. Zusatzerwärmung elektrisch möglich.

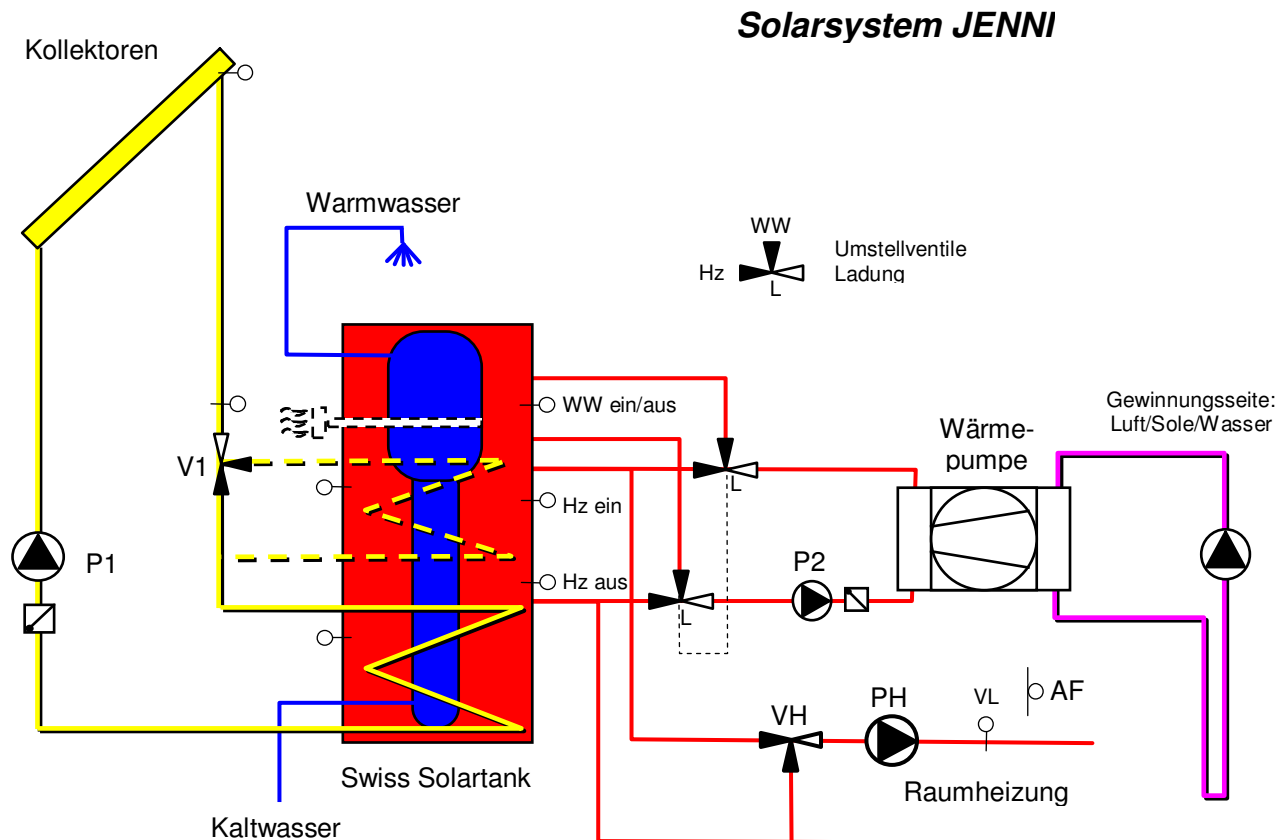
#### als bisherige Jenni-Standardschaltung Steuerung kvs/jvs:

Im Niedertarif Speicher - Hochladung auf z.B. 53°C WP-VL (V2 nach unten),  
Im Hochtarif Haltung auf 45°C oben (V2 nach oben)

Steuerung Jenni kvs/jvs wird kaum mehr verwendet, da die eingebauten WP-Regler heute meistens ohne HT/NT-Umschaltung arbeiten.  
(ausser bei Altanlagen mit reiner Maschinensteuerung auf der WP).

Schemavorschlag

## Thermische Solaranlage für Warmwasser/Heizungsunterstützung mit Wärmepumpe kombiniert



### Standard 3

#### Anschluss WP mit 4 Leitungen

Heizbetrieb: untere 2 Stutzen

Warmwasserladung: obere 2 Stutzen

definierte Ladungszonen (obere/untere Schicht), minimale Ladezeit für Warmwasser.

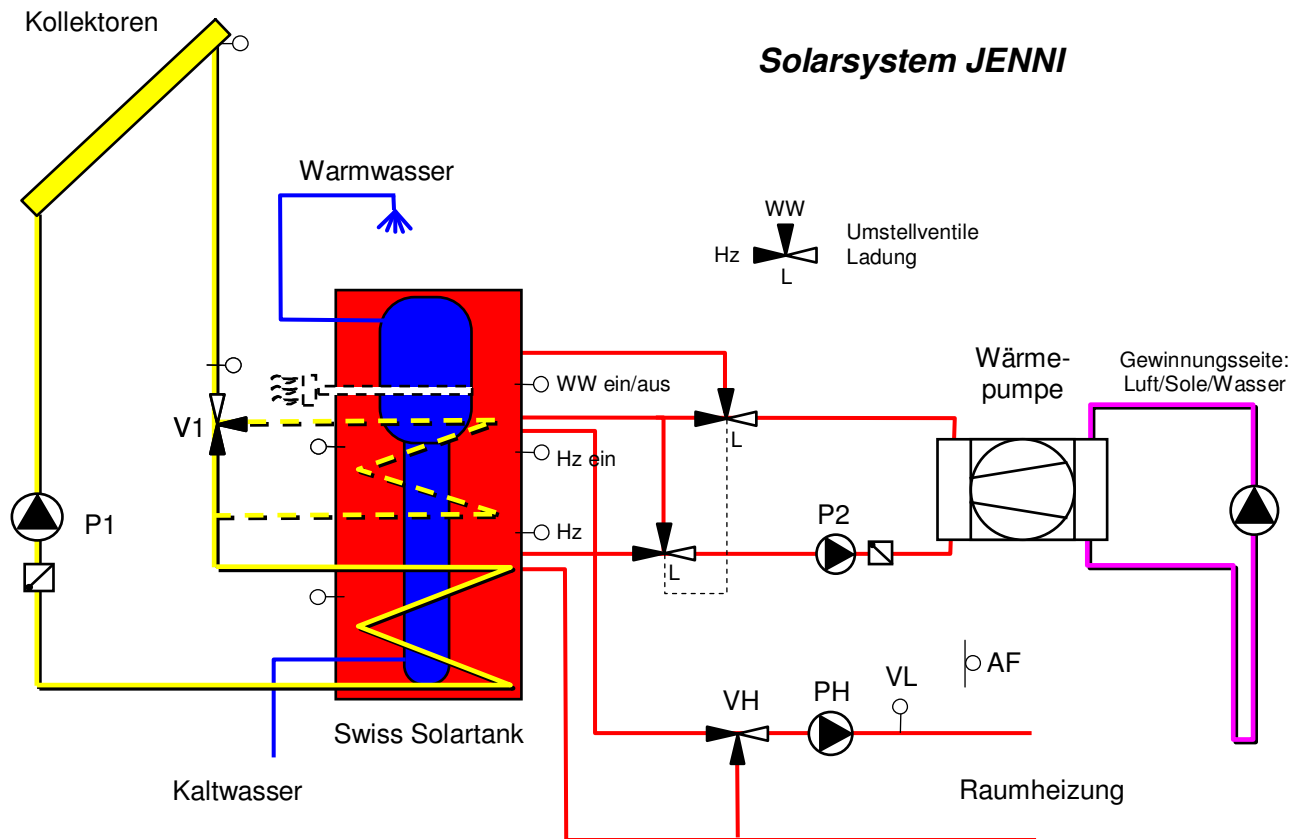
Ladetemperatur WW kann entsprechend der sinnvollen Betriebsdaten der WP eingestellt werden.

Ladetemperatur Heizbetrieb kann gleitend geregelt werden gem. Bedarf VL geeignet für in WP eingebaute Standard-Regelungen

entspricht Verschaltung mit Standardspeicher JVS.../KVS...

Schemavorschlag

## Thermische Solaranlage für Warmwasser/Heizungsunterstützung mit Wärmepumpe kombiniert



### Standard 4

#### Anschluss WP mit 3 Leitungen

Heizbetrieb: Stutzen mitte/unten

Warmwasserladung: Stutzen oben/mitte

definierte Ladungszone (obere/untere Schicht), minimale Ladezeit für WW.  
Ladetemperatur WW kann entsprechend der sinnvollen Betriebsdaten der WP eingestellt werden.

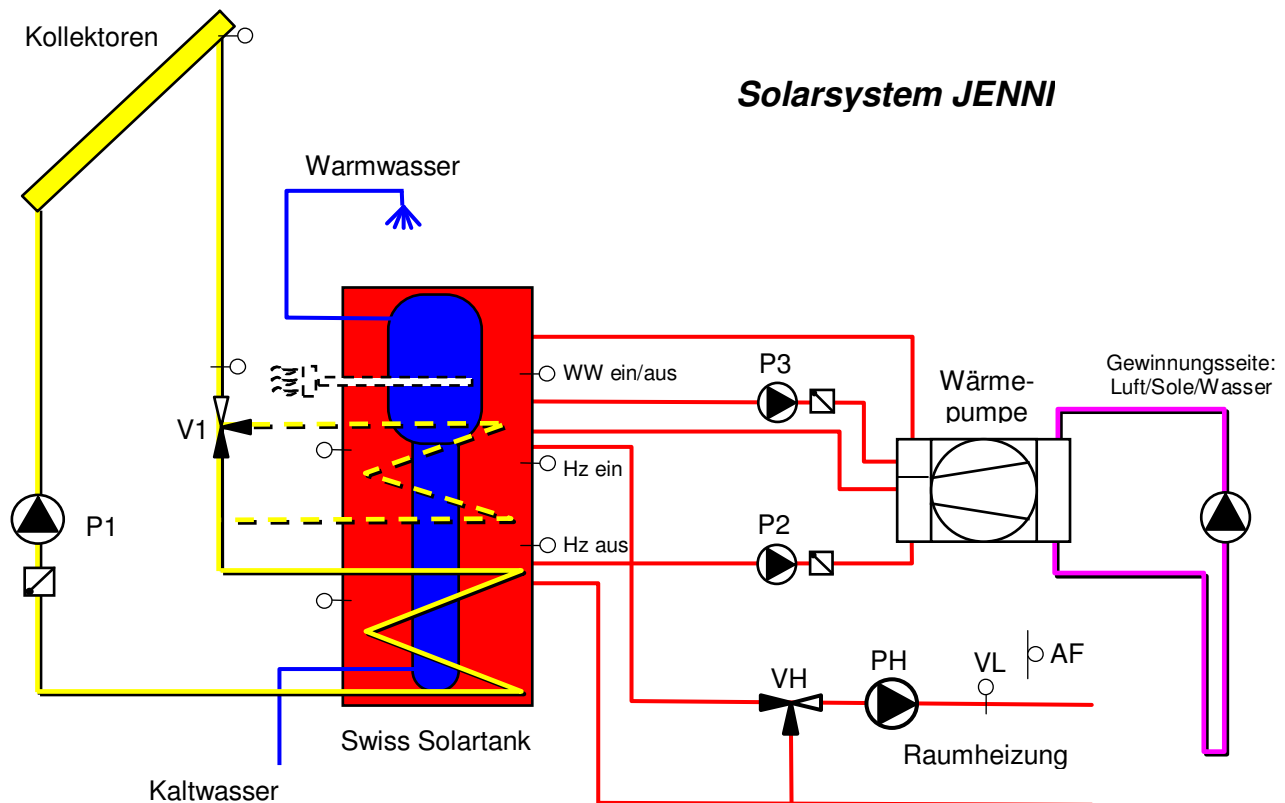
Ladetemperatur Heizbetrieb kann gleitend geregelt werden gem. Bedarf VL  
geeignet für in WP eingebaute Standard-Regelungen

**Verschaltung mit Standardspeicher JVS.../KVS... möglich**

**Bei früherem Speicher KVS../JVS.. mit Einschweissen eines Zusatzanschlusses**

Schemavorschlag

## Thermische Solaranlage für Warmwasser/Heizungsunterstützung mit Wärmepumpe kombiniert



### Standard 5

#### WP mit Zusatz-WT für WW-Bereitung über Enthitzer

Heizbetrieb: untere 2 Stutzen

Warmwasserladung: obere 2 Stutzen, läuft parallel mit Kondensation, wenn WW-Temp. zu tief ist.

Kaum tieferer COP bei WW-Ladung.

Anteil Enthitzungsenergie: ca. 10%, d.h. der Anteil des Energiebedarfs für Warmwasser bestimmt die maximal erreichbare WW-Ladetemperatur, da der mittlere Speicherteil nicht über 50-55°C geladen werden kann.

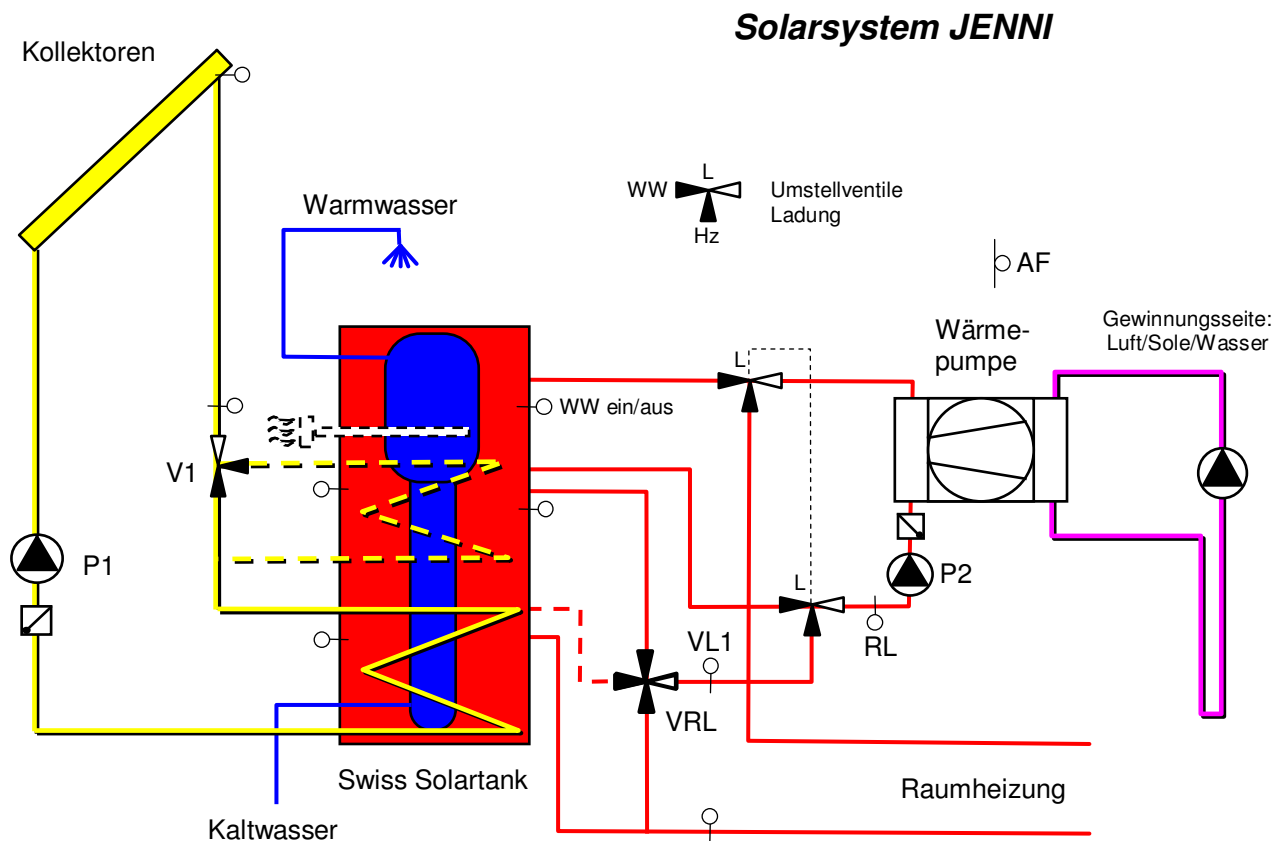
Im Winter kann die WW-Ladetemperatur aber praktisch beliebig eingestellt werden.

geeignet für in WP eingebaute Standard-Regelungen

entspricht Verschaltung mit Standardspeicher JVS.../KVS...

Schemavorschlag

## Thermische Solaranlage für Warmwasser/Heizungsunterstützung mit Wärmepumpe kombiniert



### Standard 6

#### Solare Rücklaufanhebung mit Mischventil

Heizbetrieb: WP arbeitet direkt auf FBH, solare Unterstützung durch stetig geregelte Rücklaufanhebung, solange der Speicher noch wärmer ist als der Heizungsrücklauf.

Warmwasserladung: obere 2 Stutzen (Vorrang vor Heizbetrieb)

Minimale Laufzeiten der WP, keine unnötige Zwischenspeicherung, da das Heizungssystem als Speicher arbeitet. Sinnvoll für Solaranlagen mit hohem Anteil an solarer Unterstützung.

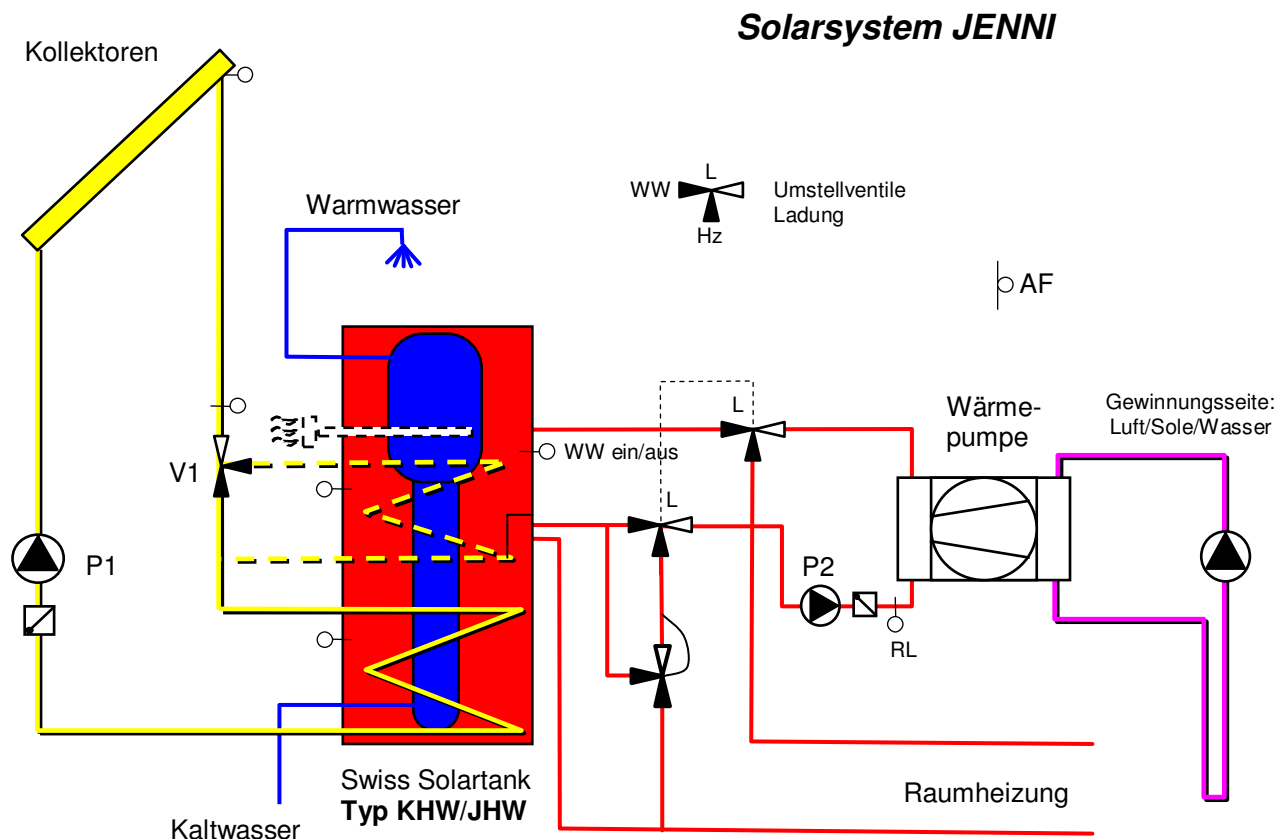
Geeignet für WP-Anlagen, die ohne Puffer arbeiten (Direktbetrieb auf FBH, Sanierungen). Wärmepumpenregler muss den Mischer VRL im Heizbetrieb mit gleicher Heizkurve ansteuern, so dass WP-Rücklauf dem Sollvorlauf Heizbetrieb entspricht (in gängigen WP-Reglern evtl. noch nicht integriert.).

Für 2-stufige Entnahme mit VRL ist ein Zusatzstutzen am Speicher nötig.



Schemavorschlag

## Thermische Solaranlage für Warmwasser/Heizungsunterstützung mit Wärmepumpe kombiniert



### Standard 7

#### Solare Rücklaufanhebung mit Schwerkraftweiche

Heizbetrieb: WP arbeitet direkt auf FBH, solare Unterstützung durch Wärmeentnahme im RL aus der Schwerkraftweiche (thermisch auf z.B. max. 40°C begrenzt).

Option Warmwasserladung: VL oben, RL ab SKW (Vorrang vor Heizbetrieb)

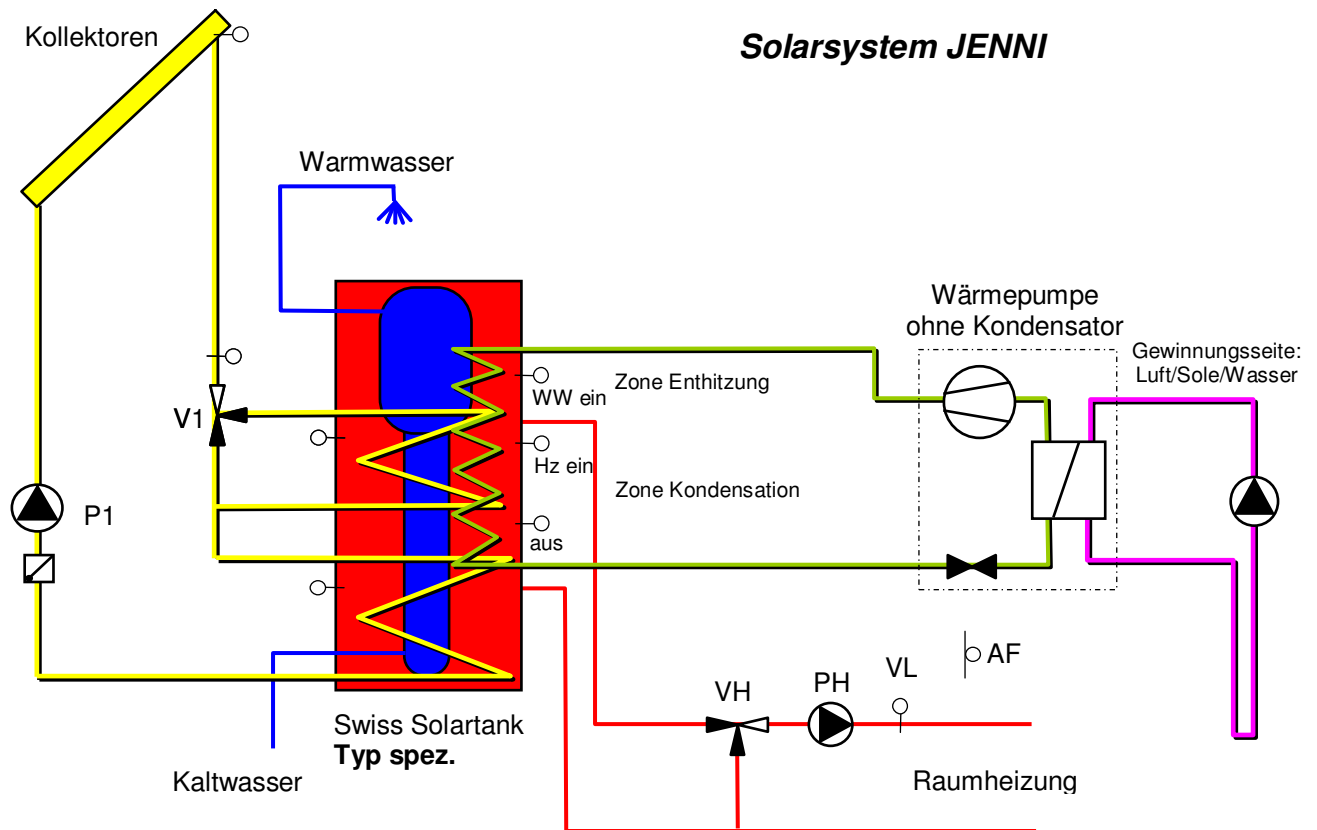
Minimale Laufzeiten der WP, keine unnötige Zwischenspeicherung, da das Heizungssystem als Speicher arbeitet.

Sinnvoll für Solaranlagen mit kleinerem Anteil an solarer Heizungsunterstützung, dient u.a auch der Optimierung des Kollektorwirkungsgrads.

Für WP-Anlagen, die ohne Puffer arbeiten (Direktbetrieb auf FBH, auch für Sanierungen). Die Wärmeentnahme aus dem Speicher wird auf eine fixe RL-Temperatur geregelt.

Schemavorschlag

## Thermische Solaranlage für Warmwasser/Heizungsunterstützung mit Wärmepumpe kombiniert



### Standard 8

#### Speicherwärmepumpe mit integriertem Enthitzer/Kondensator

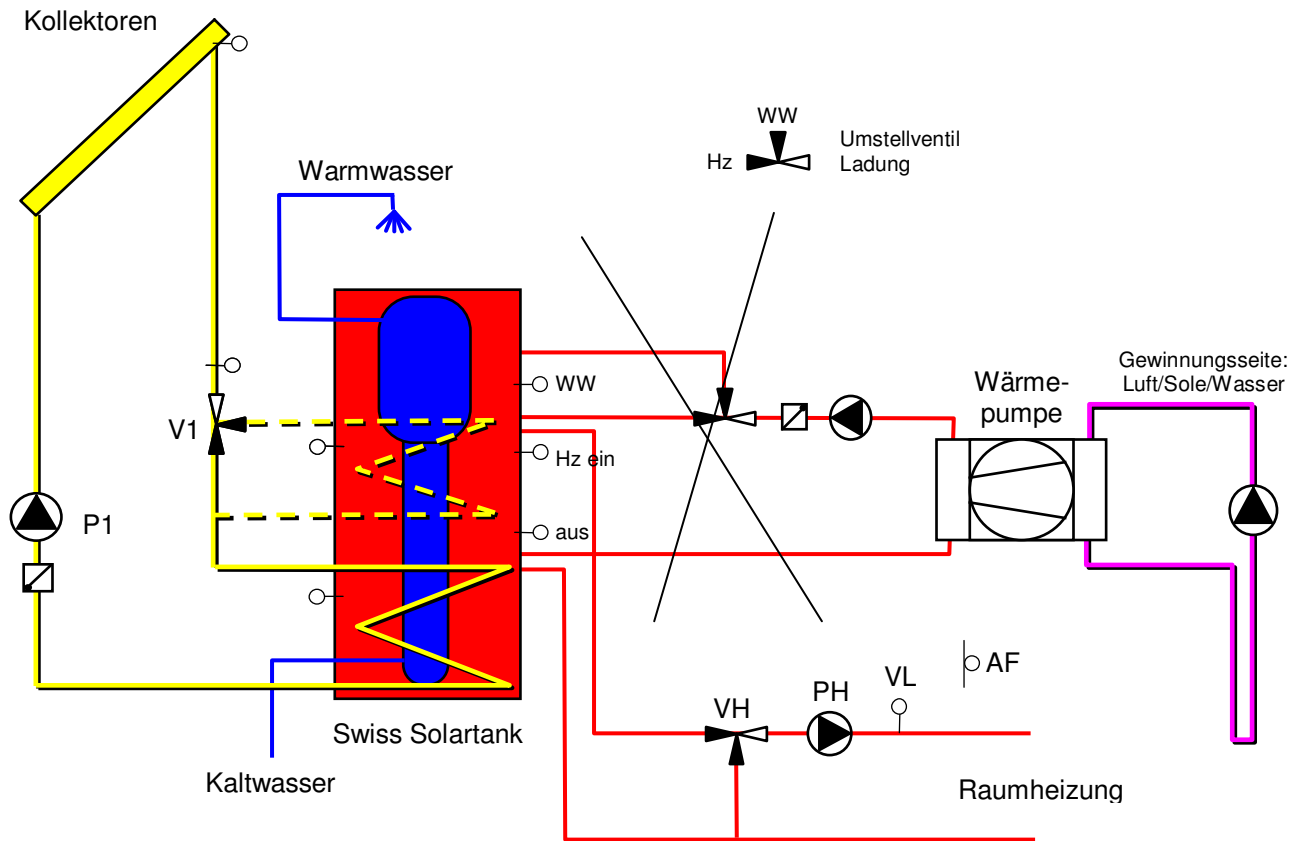
Heizbetrieb/Warmwasserladung parallel.  
erzielte Warmwassertemperatur von max. 70°C, je nach Anteil Enthitzer.  
Speicherladung mit selbsteinstellendem Schichtungseffekt.

Optimaler COP während der ganzen Betriebsdauer.

Zonenaufteilung des Kältemitteltauschers wird aufgrund des Heiz- und Warmwasserbedarfs ausgelegt.



## oft gesehene, schlechte Lösung



Heizbetrieb: Stutzen unten/mitte

Warmwasserladung: Stutzen unten/oben

Umschaltung des Vorlaufs für Warmwasserladung bringt keinen Gewinn!

Die Wärmepumpe läuft über lange Zeit mit erhöhter RL-Temperatur und tiefem COP.

**Ist zu vermeiden oder mit einem zusätzlichen Ventil im RL auf Standard 4 umzubauen!**