

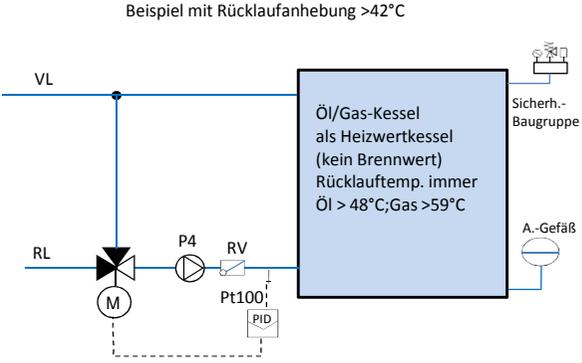
ZEICHNUNG OHNE SICHERHEITSAUTEILE!!
© by HJHAIN

Alle Angaben ohne Gewähr, Die gesamte Darstellung muss durch den örtlichen Installateur bestätigt werden.

Bei der Verschaltung von Kollektorfelder beachten:

Eine Reihenschaltung von Kollektoren bringt höhere Differenztemperaturen bei gleicher Durchflussmenge.
Einfache Montage, da nicht auf die Verteilung der Fördermenge geachtet werden muss.

Die Parallelschaltung benötigt höhere Fördermengen (Durchfluss) bei niedriger Differenztemperatur.
Bei einer Parallelschaltung und dem Einsatz mit 1 Pumpe ist auf eine gezielte Verteilung der Fördermengen zu achten!



Beispiel mit Rücklaufanhebung >42°C

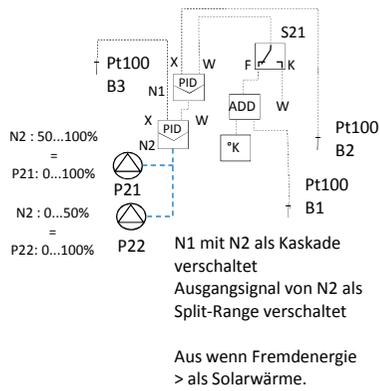
In dieser Hydraulikschaltung ist mit niedrigen Rücklauftemperaturen zu rechnen.
Kondensatanfall bei:
Ölbrenner < 48°C
Gasbrenner < 59°C
Deshalb sollte beim Einsatz eines Heizwert-Öl/Gasbrenners immer mit einer Rücklaufanhebung gearbeitet werden.

Deshalb neue Öl/Gasbrenner immer als Brennwertkessel einsetzen!

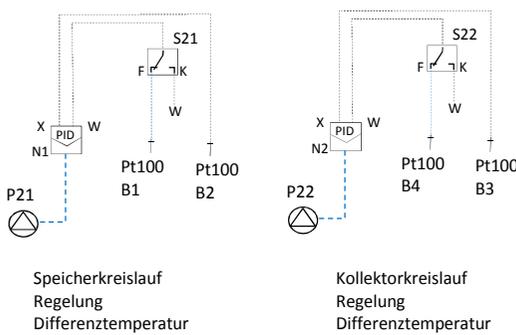
- Solaranlage:**
- 1 Sicherheitsventil
 - 3 Ausdehnungsgefäß
 - 4 Kappenventil
 - 5 Vorgefäß
 - 6 Stagnationskühler
 - 11 Lufttopf
 - 12 EL mit Absperrung
 - 15 Luftabscheider

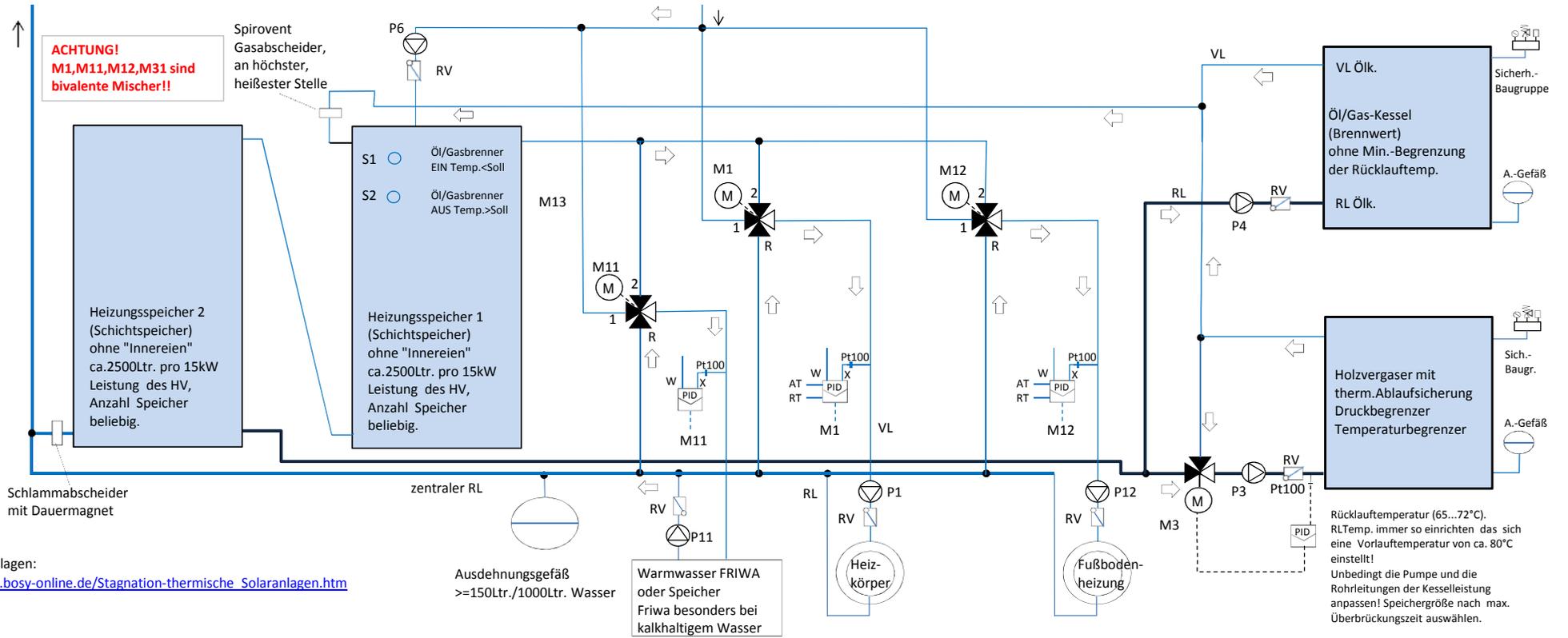
- N1 - PID Regler Ladetemp. Speicher
- N2 - PID Regler Kollektortemp.
- W - Sollwert; X - Istwert
- B1;B2;B3,B4 - Temp.-Fühler Pt100
- ADD - addition von Signalen
- S21/S22 - Umschalter F-Folgetemp.;
- K-Konstanttemp.
- *K - Temperaturdifferenz

alternatives Regelschema 1 Solar



Regelschema 2 Solar

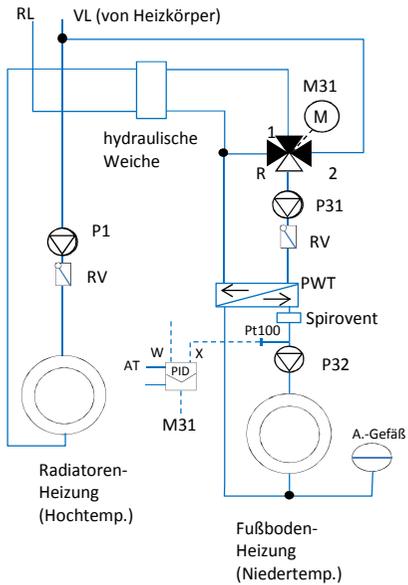




Info Solaranlagen:
http://www.bosy-online.de/Stagnation-thermische_Solaranlagen.htm

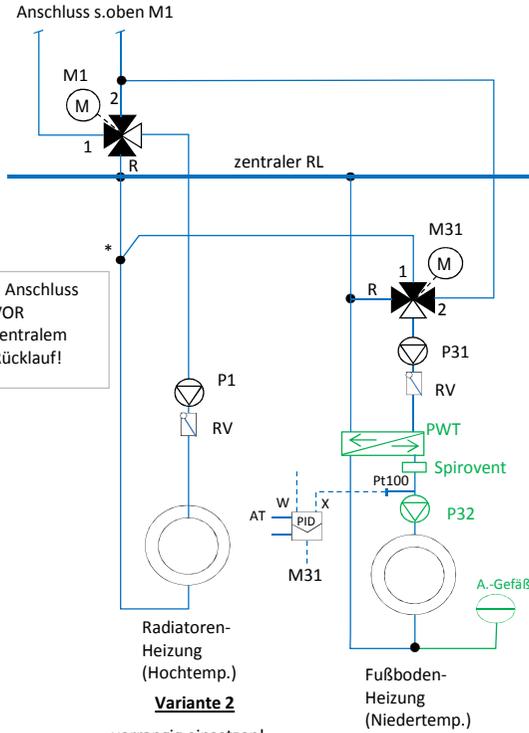
Zusätzliche Niedertemperaturheizung (FBH) vorrangig beheizt durch Rücklauf einer vorhandenen Hochtemperaturheizung (Radiatoren) zur Absenkung der Rücklauftemperatur z.B bei Brennwertkesseln und zur Erhöhung der nutzbaren Speicherenergie. Es entfällt dann Heizkreis P12,M12
 Der Einsatz eines Plattenwärmetauschers mit A.-Gefäß und Pumpe P32 ist bei Einsatz älterer Kunststoffrohre vorzusehen. Wird bei Verbundrohren nicht benötigt.

Beispiele der Wärmenutzung aus dem Rücklauf einer Radiatorenheizung für eine FBH



Variante 1

Möglichst NICHT einsetzen!



Variante 2

vorrangig einsetzen!

zusätzliche
Sicherheitsgeräte einbauen

* Anschluss
VOR
zentralem
Rücklauf!

grüne Teile beim
Einsatz von PWT-
Platten-
wärmetauscher
nur bei
diffusionsoffenen
Rohren

M1 für Heizungsregler

Regler mit witterungsgeführter Vorlauftemperaturregelung mit Raumaufschaltung.

M11 für Warmwasserbereitung, Festwertregelung.

Je größer der Solarspeicher gewählt wird (auch mehrere in Reihe /Parallel möglich) um so mehr solare Energie mit niedriger Temperatur (=Leistung) kann gespeichert werden.

PWT - Plattenwärmetauscher

PID - elektronischer Regler mit PID Verhalten

X - Istwert; W - Sollwert; AT - Außentemperaturfühler; RT - Raumtemperaturfühler

Pt100 - Temperaturfühler nach DIN

SBG - Kessel Sicherheitsbaugruppe

RV - Rückschlagventil, besser wäre Motorventil, Schaltungsaufwand höher, aber geringere Druckverluste,

Anschluss am Mischer:

w - warm(wärmer)

k - kalt (kälter)

1 - vorrangige Entnahme

2 - Entnahme wenn vorr. Entn. nicht ausreichend

R - Anschluss Rücklauf (kälteste Stelle im System)

Als Solarregler 2 Regler in split-range Verschaltung vorsehen!

(matching flow)

Keine EIMERSCHALTUNG einsetzen!

Solarspeicher:

Bei Rücklauftemperaturregelung wird immer mit ca. +2...5°K (einstellbar) über Temperatur an SORPWT gefahren. Dabei ist der Einspeisepunkt an SOV2PWT (automatisch umgeschaltet mit Schichtleitrohr)

Speicher **nicht** mit innenliegenden Boiler oder Rohrschlangen für Frischwasser einsetzen (Hygienespeicher). Heizwasser mit > 60°C heizt dann auch das Frischwasser auf, dabei kommt es zu verstärktem Kalkansatz! Das Heizwasser für die Frischwassererwärmung sollte deshalb in der Heiztemperatur einstellbar sein!

Schichtladerohr:

Rohr mit T-Stück pro Speicheranschluss. Rohrgröße mindestens 1...2 Größen über der verwendeten Rohrdimension bei 0,5m/s, mindestens entsprechend 35er-CU (innen 32mm).

Es können im gleichem System auch mehrere Speicher in Reihe geschaltet werden!

z.B. möglich Regler :

von Paradigma: Solarstation STAqua II, UVR von TA, Siemens S7.....

AUTIC SOLAR : <http://www.autic-solar.com/>

hydraulische Verschaltung zur Nutzung der Solarenergie ab der aktuellen Rücklauftemperatur mit selbstätiger Findung der solaren Speichertemperatur ab Heizkreis/WW-Rücklauftemperatur.

Direkte solare Nutzung ab aktueller Rücklauftemperatur.

Mit automatischer Umschaltung auf Festwerttemperatur zur Hochtemperaturspeicherung für WW.

P1 - Umwälzpumpe Rad.-Heizung,Druck geregelt

P11 - Ladepumpe Warmwasser,Festwert/Temperatur geregelt

P12 (P31/P32)- Umwälzpumpe FB-Heizung, nach Art auch Druck geregelt

P21 - Umwälzpumpe Solar, Kollektorkreis,Durchfluss geregelt

P22 - Umwälzpumpe Solar, Speicherkreis, Durchfluss geregelt

P6 - Pumpe zur Umschichtung von Solar.- auf Heizungsspeicher (bei Temperatur>60°C)

Witterungsgeführte AT-Regelung mit Raumkorrektur:

M1 - Mischer Rad.-Heizungskreis, direkt am Speicher montiert

Bivalenten Mischer

M12 (M31) - Mischer FB-Heizungskreis, direkt am Speicher montiert

Bivalenten Mischer

Festwertregelung Heizwasser FRIWA/WW-Speicher:

M11 - Mischer Warmwasser, direkt am Speicher montiert (W=60-68°C)

Bivalenten Mischer

M52 - Umschaltventil zur Freigabe Solar, Umgehung Solarspeicher bei Rücklauf > Solartemperatur

Normaler 3-Wege-Mischer (Umschaltventil)

M13 - Umschaltventil zur Freigabe Ölbrenner wenn Speichertemperatur zu niedrig

Normaler 3-Wege-Mischer (Umschaltventil)

M21 - Umschaltventil Solarkreislauf, Freigabe PWT nach Durchspülung Kollektortemperatur > Soll

Ermöglicht auch Durchflussregelung bis "0" (sinnvoll?)

Rücklaufanhebung HV

M3 - 3-Wegeventil mit Festwertregelung RLA

Restwärmenutzung beim Abschalten.

Normaler 3-Wege-Mischer

P4 - Ladepumpe zum Speicher bei Ölbetrieb (Beispiel bei RLT <42°C) .

P3 - Ladepumpe zum Speicher beim Betrieb mit HV

Die max. Temperatur des Heizwassers zur FRIWA sollte wegen Kalkausfall an der FRIWA bzw. im WW-Speicher begrenzt werden deshalb zusätzliche Vorregelung des Heizwassers.

Alle Pumpen als Energiesparpumpen, je nach Einsatz druckgeregelt oder als Festwert!

Alle Anschlüsse am Speicher und an der restlichen Anlage mit thermischem Syphon vorsehen.

Anschlüsse vom zum Heizungskessel (Brenner) möglichst dicht am Speicher vorsehen!

Unbedingt darauf achten das keine unbeabsichtigte Wärmezirkulation in den Rohren entsteht, dazu die Rohre erst einmal nach unten führen.

Hier Informationen:

www.bosy-online.de/Thermosiphon.htm

Der Grund dieser Schaltung ist die Suche nach einer einfachen Hydraulik welche mehr solaren Gewinn ermöglicht bei optimalen Heiztemperaturen.

Dazu fällt mir zuerst einmal ein einzelner Speicher von 20 000 Ltr. oder mehr ein. (Ist evtl. schon die beste Lösung)

Dazu muss man aber viel umbauen und Platz haben, deshalb die Suche nach einer anderen Möglichkeit.

Auch bin ich ein Gegner einer "eierlegenden Wollmilchsau". (Ein Speicher für alles, sogenannte Hygienespeicher)

Deshalb die Lösung mit einer getrennten Speicherung der solaren Wärme und Wärmenutzung ab der Rücklauf Temperatur und nicht der Vorlauf Temperatur der Verbraucher.

Das man für einen weiteren Speicher Platz benötigt, welcher oft nicht da ist, sehe auch ich ein.

Trotzdem sollte man ja nach einer Lösung suchen, der Zweck heiligt die Mittel.

Wo sehe ich die Vorteile der Schaltung:

Zuerst sollte die Nutzung der solaren Wärme für alle Verbraucher möglich sein, Warmwasser und Heizung.

Die elektrische Verschaltung sollte einfach, bzw. mit Zukaufteilen leicht aufbaubar sein. (nicht jeder kommt mit der Elektrik klar)

Ein getrennter Solarspeicher deshalb, damit jederzeit solare Wärme eingelagert werden kann, auch wenn der HV Speicher gerade einmal 80°C hat.

Der steht natürlich für die sonnenfreie Zeit leer da. Dafür ist dieser ständig in "Bereitschaft".

Verwendung von Speicher ohne "Innereien", damit günstige Speicher. Außenliegende Plattenwärmetauscher können in der Leistung der Solaranlage angepaßt werden.

Keine Speicher mit innenliegenden Boiler oder Heizschlangen zur Erzeugung von Warmwasser. Damit reduzierte Verkalkung bei kalkhaltigem Wasser.

Einstellbare Heiztemperatur zur Erzeugung von Warmwasser. Trennung der hohen Speichertemperaturen von der Warmwassererzeugung ($\geq 80^\circ\text{C}$, damit mehr Energie speicherbar bei gleicher Speichergröße).

1) Regelung der Temperatur vom Kollektor zum Speicher über eine Solarregelung im "matched flow" Verfahren über einen Plattenwärmetauscher bei Glykolfüllung oder ohne PWT direkt mit Wasser.

Im Speicher innenliegende Wärmetauscher sind weniger geeignet da diese zwangsläufig eine Schichtung stören und das Schichtladerohr in dieser Form nicht einsatzfähig ist.

2) Einlagerung der Wärme in den Sol.-Speicher ohne zusätzliche elektron. Regelung und Mischer über ein Schichtladerohr. Keine elektrische Sonderschaltung zur Temperaturfindung im Speicher notwendig.

3) Jede Temperatur kann im Speicher eingelagert werden ab der sich einstellenden Rücklauf Temperatur der Heizungsanlage. Anfangsladung mit niedrigsten nutzbaren Temperaturen möglich um mit möglichst hohen Wirkungsgraden die solare Wärme einzulagern.

Um zu diesem Ziel zu kommen sollte man die Verschaltung der Kollektoren, ob in Reihe oder parallel, beim Aufbau der Anlage berücksichtigen.

Damit werden natürlich an einem sonnenreichen Tag auch hohe Temperaturen erreicht. Die Ladung des Sol.-Speichers erfolgt nur in kleinen Temperaturanstiegen.

Entladung des Speichers:

Die Entladung des solaren Speichers erfolgt über einen bivalenten Mischer bis herunter zur Rücklauf Temperatur der angeschlossenen Verbraucher.

Bei zu hoher Temperatur im Solarspeicher kann diese in die HV-Speicher umgeladen werden.

Damit steht für die solare Wärme der gesamte HV Speicher zur Verfügung.

Wird die Ausgangstemperatur des Speichers gleich oder kleiner der Rücklauf Temperatur des Speichers wird über ein 3-Wege Umschaltventil die Solarspeicher-Umgehung geschaltet.

Die elektrische Sonderschaltung welche benötigt werden ist:

a) die für die Umgehung des Solarspeichers (Temperatur Heiz.-Rücklauf \leq Sol.-Speicher oben, --> Umgehung Speicher,

Temperatur wieder höher im Sol.-Speicher oben, Wärmeentnahme wieder aktivieren.) und

b) zur Umschichtung der Solarwärme in den HV Speicher (Temperatur Sol.-Speicher oben $> 85^\circ\text{C}$ --> Umladung in den HV-Speicher, Temperatur $< 75^\circ\text{C}$ --> Umladung Stop).

Beides sind eine Temperaturschaltung mit Abfrage einer einstellbaren Temperaturdifferenz.

Bei richtiger Einstellung sollte eine Anlage nach diesem Aufbauchema immer durchlaufen ohne Eingriff von Hand, auch ohne Sommer/Winter Umschaltung.

Zum Schluss:

Die Frage, ob diese Schaltung sich vom Aufwand her lohnt, kann man so nicht beantworten.

Unter allgemeinen wirtschaftlichen Gesichtspunkten (Amortisation in möglichst kurzer Zeit) ist eine Solaranlage meiner Ansicht nach nicht wirtschaftlich (wenn alles "normal" gekauft wird).

Bevor man aber Geld auf der Bank liegen hat was nur wenig Zinsen bringt und diese noch durch Inflation und Steuer sich in einem Nichts auflösen, ist es in einer Solaranlage besser angelegt.

Deshalb bin ich der Meinung, wenn man die Möglichkeit hat eine Solaranlage zu installieren, dies auch zu tun. Dann aber mit möglichst optimalen Eigenschaften.