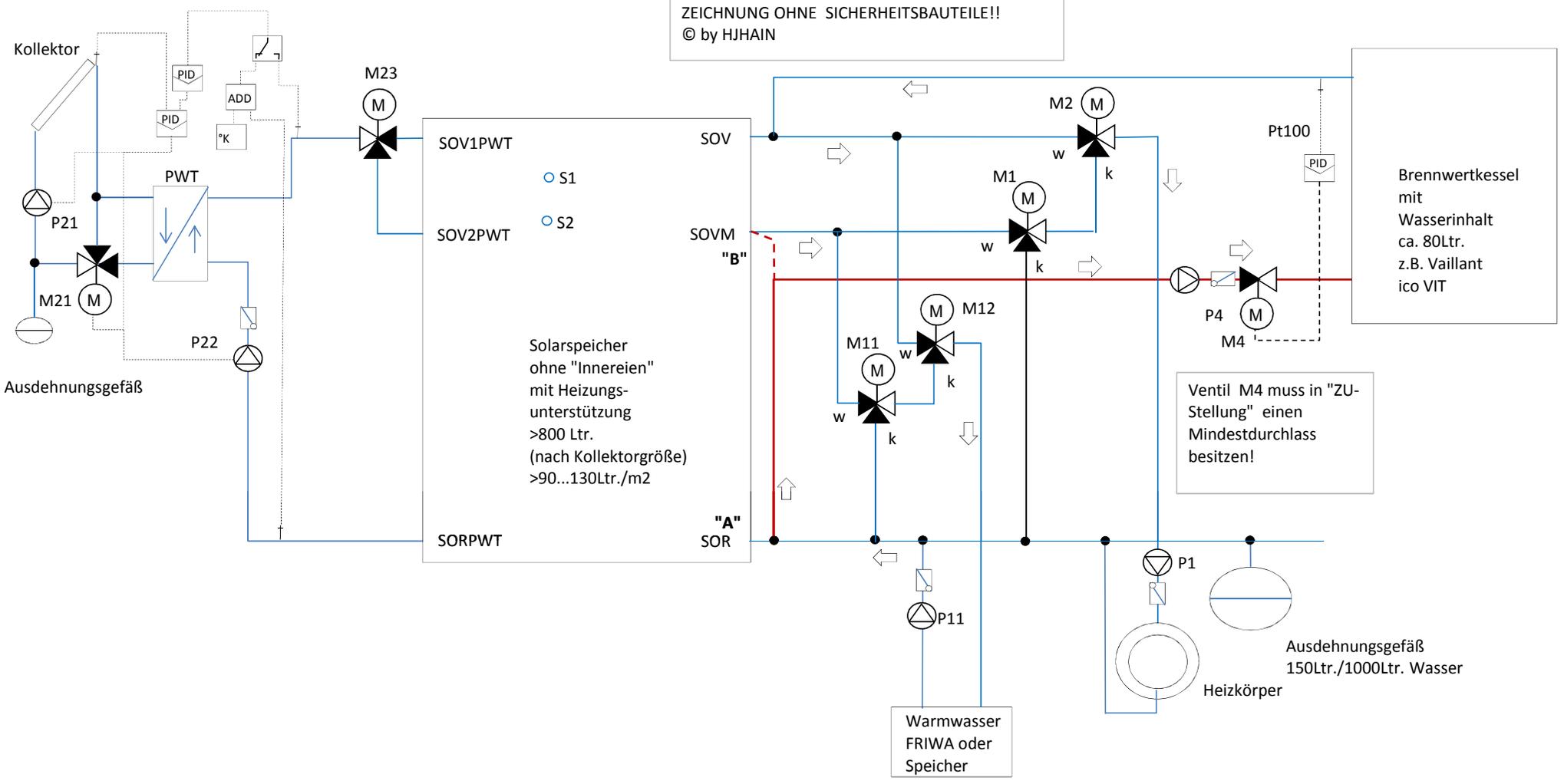


ZEICHNUNG OHNE SICHERHEITSDAUTEILE!!  
© by HJHAIN



SOV1PWT  
SOV2PWT  
SOV  
SOVM  
"B"  
"A"  
SOR

○ S1  
○ S2

Solarspeicher ohne "Innereien" mit Heizungsunterstützung >800 Ltr. (nach Kollektorgröße) >90...130Ltr./m2

Brennwertkessel mit Wasserinhalt ca. 80Ltr. z.B. Vaillant ico VIT

Ventil M4 muss in "ZU-Stellung" einen Mindestdurchlass besitzen!

Ausdehnungsgefäß 150Ltr./1000Ltr. Wasser  
Heizkörper

Warmwasser FRIWA oder Speicher

M1 und M2 fahren in Kaskade von 1 Regler aus.  
Regler mit witterungsgeführter Vorlauftemperaturregelung mit Raumaufschaltung. M1 in Regelstellung wenn SOV+3/5°C über SOR.

M11 und M12 fahren in Kaskade für Warmwasserbereitung.

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

M21 bleibt auf "Umlauf" bis im Umlauf die Freigabetemperatur erreicht wird. (zum Schutz vor Schocktemperatur des PWT)  
Geregelt wird nach der Rücklauftemperatur "SORK" +2-3°C unabhängig der tatsächlichen Temperatur in "SOVK".

PWT - Plattenwärmetauscher

Als Solarregler 2 Regler in split-range Verschaltung vorsehen!  
Keine EIMERSCHALTUNG einsetzen!

S1 schaltet (ca. 58°C) Solar auf Fest-Sollwert, (auf Einspeisepunkt an SOV1PWT mit M23) wenn Solar nicht aktiv, wird Brenner eingeschaltet  
S2 schaltet (ca. 68°C) Solar auf aktuelle Rücklauftemperatur+Erhöhungswert oder wenn Brenner aktiv, den Brenner wieder aus

Oberhalb Schaltpunkt S1 sollte noch Reserve Wassermenge von mindestens ca. 150 Ltr. sein.

Bei Rücklauftemperaturregelung wird immer mit ca. +3...5°K (einstellbar) über Temperatur an SORPWT gefahren. Dabei ist der Einspeisepunkt an SOV2PWT (Umgeschaltet mit M23)

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

hydraulische Verschaltung zur Nutzung der Solarenergie ab der aktuellen Rücklauftemperatur mit selbsttätiger Findung der solaren Speichertemperatur ab Heizkreis/WW-Rücklauftemperatur.  
Mit automatischer Umschaltung auf Festwerttemperatur zur Hochtemperaturspeicherung für WW.

P1 - Umwälzpumpe Heizung, Druck geregelt  
P11 - Ladepumpe Warmwasser, Festwert/Temperatur geregelt  
P21 - Umwälzpumpe Kollektorkreis, Durchfluss geregelt  
P22 - Ladepumpe PWT-Solar --> Solarspeicher, Festwert

Witterungsgeführte AT-Regelung mit Raumkorrektur:  
M1 - Mischer Heizungskreis, direkt am Speicher montiert  
M2 - Mischer Heizungskreis, direkt am Speicher montiert  
M1 und M2 kann auch durch 1 Bivalenten Mischer ersetzt werden

Festwertregelung Heizwasser FRIWA/WW-Speicher:  
M11 - Mischer Warmwasser, direkt am Speicher montiert (W=65-68°C)  
M12 - Mischer Warmwasser, direkt am Speicher montiert  
M11 und M12 kann auch durch 1 Bivalenten Mischer ersetzt werden

Die max. Temperatur des Wassers sollte wegen Kalkausfall an der FRIWA bzw. im WW-Speicher begrenzt werden.

Alle Pumpen als Energiesparpumpen!

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

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

Ist der Zusatzkessel **KEIN** Brennwertkessel **mus**s zusätzlich mit einer Rücklaufanhebung gefahren werden.

Bei Brennwertkessel Anschluss Rücklauf (rote Leitung) an Pkt. "A" (wie gezeichnet)

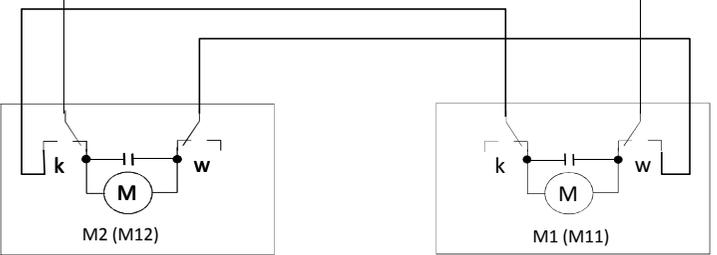
Bei anderen Kesselarten Anschluss (rote Leitung) an Pkt. "B" (SOVM)

Dabei kann dann die Vorlauftemperaturregelung mit P4 und M4 inkl. Regler entfallen.  
Rücklaufanhebung muss aber bestehen bleiben!

"normale" witterungsgeführter Vorlauftemperatur-Regelung mit Raumtemperaturkorrektur bzw. WW-Regler mit Kontaktausgang

kälter

wärmer



elektrische Ansteuerung der Stellantriebe  
aus Speicher Oben                      aus Speicher Mitte

Der Grund gezielt zu regeln ist in der Gewinnung von thermischer Solarenergie begründet.

Man sollte bestrebt sein Leistung und nicht vorrangig Temperaturen ernten.

Wie allgemein bekannt sein dürfte hat eine Solaranlage den höchsten Wirkungsgrad bei niedrigsten Systemtemperaturen.

Bei nur Fußbodenheizungen ist das eigentlich kein so großes Problem aber bei Radiatorenheizung hat man entgegengesetzte Interessen.

Viele bestehende Anlagen sind 75/60°C VL/RL ausgelegt.

Bevor man sich eine Solaranlage anschafft (das ist bei Brennwert aber auch so)

sollte man die Systemtemperaturen der Heizung eigentlich in seine Planung berücksichtigen und ändern.

### **Also, das Ziel ist erst einmal runter mit den Heizungstemperaturen!**

Wie schafft man das (Reihenfolge beachten) :

1. Haus isolieren
2. Heizkörpernischen mit Dämmstoff schließen,
3. Neue Isolierfenster einbauen
4. Unbedingt einen hydraulischen Abgleich bei der bestehenden Heizung durchführen
5. Vorlauftemperatur für Heizung über den Heizungsregler genauer einstellen, Heizkurve optimieren, nicht einfach mit voreingestellter Heizkurve fahren
6. Heizkörper vergrößern
7. Fußbodenheizung mit engen Verlegeabständen einbauen.

Wichtig ist natürlich auch die Auswahl der Solarkollektoren.

Es sollten Kollektoren sein welche bei niedrigen Außentemperaturen relativ hohe Kollektorleistung erringen.

Das geht in der Regel am besten mit Röhrenkollektoren (VRK).

Dazu Unterlagen von Prüfinstitute studieren. Ja, es ist Arbeit, die sich aber lohnt.

Ich möchte absolut nicht den großen Anbietern auf dem Markt unterstellen das diese Leute das nicht auch können,

aber diese Leute müssen sich vorrangig nach dem Markt orientieren.

Wenn die Verkäufer dieser Firmen die oben genannten Punkte als Voraussetzung für eine Solaranlage nennen würden,

würde evtl. keine verkauft werden oder aber mindestens würden weit weniger verkauft.

Das man im Sommer Energie von der Sonne speichern kann, auch mit hohen Temperaturen, ist kein so großes Problem.

Aber man sollte, wenn man schon eine Anschaffung in dieser Größenordnung unternimmt, immer WW-Erzeugung mit Heizungsunterstützung vorsehen.

Dazu sollte es möglich sein, auch im Herbst oder bei sonnigen Wintertagen möglichst effektiv Sonnenenergie zu ernten.

Um das alles zu erreichen habe ich die Hydraulikverschaltung etwas geändert,

der Aufwand ist meiner Ansicht nach nur etwas höher wie herkömmliche Anlagen.

Der Unterschied ist das nicht auf Bezug einer Vorlauftemperatur die Solarenergie gewonnen wird sondern auf die vorhandene Rücklauftemperatur.

Die aktuelle Rücklauftemperatur plus z.B. 3°K (einstellbar) bestimmt die Temperatur mit der am Speicher eingespeist wird, unabhängig von der momentanen vorhandenen Speichertemperatur.

Es wird eine "Temperaturbrühe" erzeugt welche immer über der momentanen Rücklauftemperatur liegt. Wie hoch das ist spielt erst einmal keine Rolle.

Wenn eine hohe Sonneneinstrahlung vorhanden ist können durchaus Temperaturen über 80°C gespeichert werden.

Auch hier noch einmal eine Anmerkung von mir :

**Zur Bestimmung dieser Temperatur wird eine Regelung mit geregelten Umwälzpumpen (vor und hinter dem PWT) benötigt.**

Für die Erzeugung der WW-Temperatur im oberen Speicherbereich muss man mit einer festen vorgegebenen Temperatur vom Solarkollektor laden oder diese Temperatur mit einer Zusatzheizung aufbringen.

Für die WW-Erzeugung sollte man eine FRIWA einsetzen da diese mit niedrigen Rücklauftemperaturen arbeiten kann.  
Kann deswegen, da nicht alle FRIWA-Anlagen mit niedrigen Temperaturen arbeiten, hier kann ich z.B. Fa. Oventrop empfehlen.

Bei der Temperaturentnahme aus dem Speicher wird zuerst der Rücklauf vorgewärmt auf die im unteren Teil befindliche Temperatur, wenn diese ausreicht geht es direkt zum Verbraucher, reicht diese Temperatur nicht aus, wird die Resttemperatur aus dem oberen Speicherbereich nachgeheizt.

Das erfolgt für jeden Heizkreis bzw. für die FRIWA getrennt.

In meinem Vorschlag sind dazu 2 Regelventile eingezeichnet (M1+M2 bzw. M11+M12), das geht aber auch mit 1 bivalenten Mischer und damit mit einem Stellmotor pro Mischkreis (Heizkreis).

### **Flachkollektoren - Röhrenkollektoren**

Bei Flachkollektoren ist die Sachlage eigentlich einfach.

Da ist eine Rohr drin ob in einer Schlange oder harfenmäßig verlegt und das wird erwärmt.

Das Kollektorgehäuse muss halt gut gedämmt sein.

Von der grundsätzlichen Leistung zu einem Röhrenkollektor ist die Unterscheidung nicht mehr sooo groß.

Solarbayer gibt z.B. als Wirkungsgrad an:

Ein VRK hat bei 0...140 °C einen Wirkungsgrad von 72...48%

Ein FK hat bei 0...140 °C einen Wirkungsgrad von 78...12%

Die Temperatur ist die angenommene Differenztemperatur (Kollektor-Vorlauftemperatur abzüglich Außent.)

Hier kann man dann auch sehen weshalb ein VRK im niedrigen Temperaturbereich besser geeignet sind.

Da viele Solarbetreiber aber Temperaturen im oberen Bereich speichern ist der Unterschied nicht mehr so groß oder fast gleich.

Röhrenkollektoren älterer Bauart hatten Probleme mit der Abdichtung des luftleeren Bereiches.

Neuere Röhren (Sydney Röhren) wenden das Thermoskannenprinzip (verschweißtes Vakuum, wie Glühlampen) an.

Damit sollte dieses Problem beseitigt sein.

Bei der Wärmeübertragung gibt es Unterschiede.

Einmal wird ein Rohr beheizt in dem die Wärmeträgerflüssigkeit direkt zirkuliert (macht, so glaube ich, die Fa. Paradigma).

Die andere, mittlerweile schon sehr verbreitete Möglichkeit, sind die "Heatpipes" (googeln)

Bei den Heatpipes gibt es schon einmal Ausfälle.

Auch ein Nachteil ist die benötigte Dachfläche, diese ist bei einem VRK schon etwas größer. Wichtig ist die Apertur-Heizfläche (freie solare Einstrahlfläche)