



Das SOLAR-POWALL-Gesamtheizkonzept

Sonne + Feuer + Wasser

Sonne

Ein großer Hochleistungsflächenkollektor ① entlastet die Holzfeuerung und reduziert das Einheizen auf die Kernzeit des Winters. Um einen möglichst großen solaren Deckungsanteil zu erreichen, sollte die Kollektorfläche mindestens 20 m² betragen. Wichtig: Kollektorfläche und Speichergröße müssen aufeinander abgestimmt sein.

Funktionsweise:

Die HLC-Regelung - das „Gehirn der Anlage“ - vergleicht die Kollektortemperatur F1 mit der Speichertemperatur unten F3. Sobald eine voreingestellte Temperaturdifferenz von 5 K erreicht wird, wird die Solarkreispumpe P1 in Betrieb gesetzt. Die Solarflüssigkeit zirkuliert in einem in sich abgeschlossenen Kreis. Eine Besonderheit an diesem Anlagenkonzept ist die exergiegerechte Speicherbe- und Entladung zur optimalen Energieausnutzung. Hierzu dient das PentaFlow, eine spezielle von uns entwickelte 4/5-Wege-Armatur.

Das PentaFlow PF1 im Solarkreis ist mit einem 4 x 90° Stellantrieb ausgestattet. Das Ventil ist zunächst in der Ausgangsstellung 0, die Solarflüssigkeit strömt am Speicher vorbei, wodurch eine Vorwärmung im Solarkreis erreicht wird. Erst wenn eine nutzbare Temperaturdifferenz zwischen Solarvorlauf FVS und Speicher ansteht, schaltet das PentaFlow zur Speicherbeladung weiter.

Bei geringer Solareinstrahlung (FVS ist wärmer als F3) schaltet das PentaFlow auf Stellung 1. Dadurch wird über einen groß dimensionierten Glattrohrwärmetauscher der untere Speicherteil beladen. Selbst schwache Einstrahlungsleistung kann das System effizient verwerten.

Mit zunehmender Stärke der Sonneneinstrahlung erhöht sich die Temperatur am Solarvorlauf. Sobald die Temperatur FVS um eine Mindestdifferenz höher ist, als im oberem Speicherteil bei Fühler F5, schaltet das PentaFlow weiter auf Stellung 2. Nun werden der obere und der untere Wärmetauscher in Reihe durchströmt. Der Effekt: Durch die serielle Verschaltung der beiden Tauscher addiert sich die wirksame Wärmeübertragungsfläche, zudem erhöht sich der hydraulische Widerstand. Die Folge: Geringerer Volumenstrom bei gleichzeitig höherer Temperaturspreizung. Durch dieses VarioFlow-Prinzip kommt der Speicher oben schnell auf ein hohes Temperaturniveau und es stellt sich eine ausgeprägte Temperaturschichtung im Speicher ein.

Erst wenn die Mindest-Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher unten unterschritten wird, schaltet die Solarkreispumpe ab.

Feuer

Einzigster Wärmeerzeuger neben dem Solarkollektor ist der POWALL Vario Holz-Zentralheizungsofen ②. Durch die enorme wasserseitige Leistung muss der Ofen nur wenige Stunden am Tag in Betrieb sein. Der gesamte Wärmeenergie-Überschuss wird im Kombispeicher bevorratet und nach Bedarf zeitversetzt für die Raumheizung entnommen. Das Heizen wird daher komfortabler, da Sie den Ofen bedienen, wenn Sie Zeit haben (Heizen auf Vorrat). Der Speicherinhalt darf nicht zu klein bemessen werden, nicht kleiner als 2.000 l. Üblicherweise werden Speicher mit 4.000 bis 6.000 l Inhalt eingesetzt.

Funktionsweise:

Nach dem Anzünden des Brenngutes wird das Heizungswasser in den wasserführenden Teilen des POWALL Vario rasch erhitzt. Wenn die Kesselwassertemperatur am Fühler FO ca. 60°C erreicht hat, schaltet die Kesselkreispumpe P2 ein. Wie alle Feststoffkessel benötigt der POWALL Vario eine Rücklaufanhebung, die bewirkt, dass die Kessel-Rücklauf-FRO nicht wesentlich unter 60°C liegt. Dies ist erforderlich, damit sich kein Kondensat an den Wärmetauscherflächen im Ofen ablagern kann.

Zur Rücklaufanhebung dient das PentaFlow PF2 mit einem stetigen 0 – 270° Stellmotor. Das PentaFlow bewirkt zudem bei dieser speziellen Schaltung eine kontrollierte, geschichtete Beladung des Speichers. In kaltem Zustand steht das PentaFlow PF2 auf Stellung 0, damit heißes Vorlaufwasser zum Kesselrücklauf geleitet wird. Dadurch erreicht das System schnell ausreichend hohe Temperaturen. Mit zunehmender Wärmeabgabe des Ofens dreht das PentaFlow stetig auf Stellung 1, wodurch der obere Speicherteil ohne (unerwünschte) Erwärmung des unteren Speicherteils temperiert wird. Nur wenn der Obere Speicherteil durchgehend auf ca. 70°C aufgeheizt ist und der Ofen weiter befeuert wird, dreht das PentaFlow weiter in Richtung Stellung 2. Wenn eine große Wärmemenge gespeichert werden soll, kann der Kombispeicher bei Bedarf bis zum unteren Rücklaufanschluss auf ca. 85°C durchgeheizt werden.

Wasser

Das Zentrum der Anlage ist der Solar-Kombispeicher ③. Es ist ausgestattet mit mindestens zwei groß dimensionierten integrierten Glattrohrwärmetauschern zur mehrstufigen Solarbeladung sowie mit einem internen Edelstahl-Trinkwassererwärmer. Das Brauchwasser im Edelstahl-Innenbehälter wird kontinuierlich vom umgebenden Heizungswasser erwärmt. Das System des speicherintegrierten Trinkwassererwärmers zeichnet sich durch hohe Schüttleistung und beste Wasserhygiene aus. Der thermostatische Brauchwassermischer BM sorgt für konstante Warmwassertemperaturen im Leitungsnetz. Bei Bedarf kann an den Speicher eine Warmwasser-Zirkulationspumpe angeschlossen werden, die von der HLC-Regelung zeit- und temperaturabhängig gesteuert wird.

Der Speicher muss in der Lage sein, die Energie der Wärmeerzeuger – Solaranlage und Zentralheizungsofen – aufnehmen zu können. Als Faustwert für die Bemessung des Speicherinhalts gilt: Mindestens 100 l je m² Kollektorfläche bzw. 100 l je kW wasserseitiger Heizleistung des Ofens. Daher gilt als Untergrenze 2.000 l, größere Speicher machen die Anlage komfortabler.

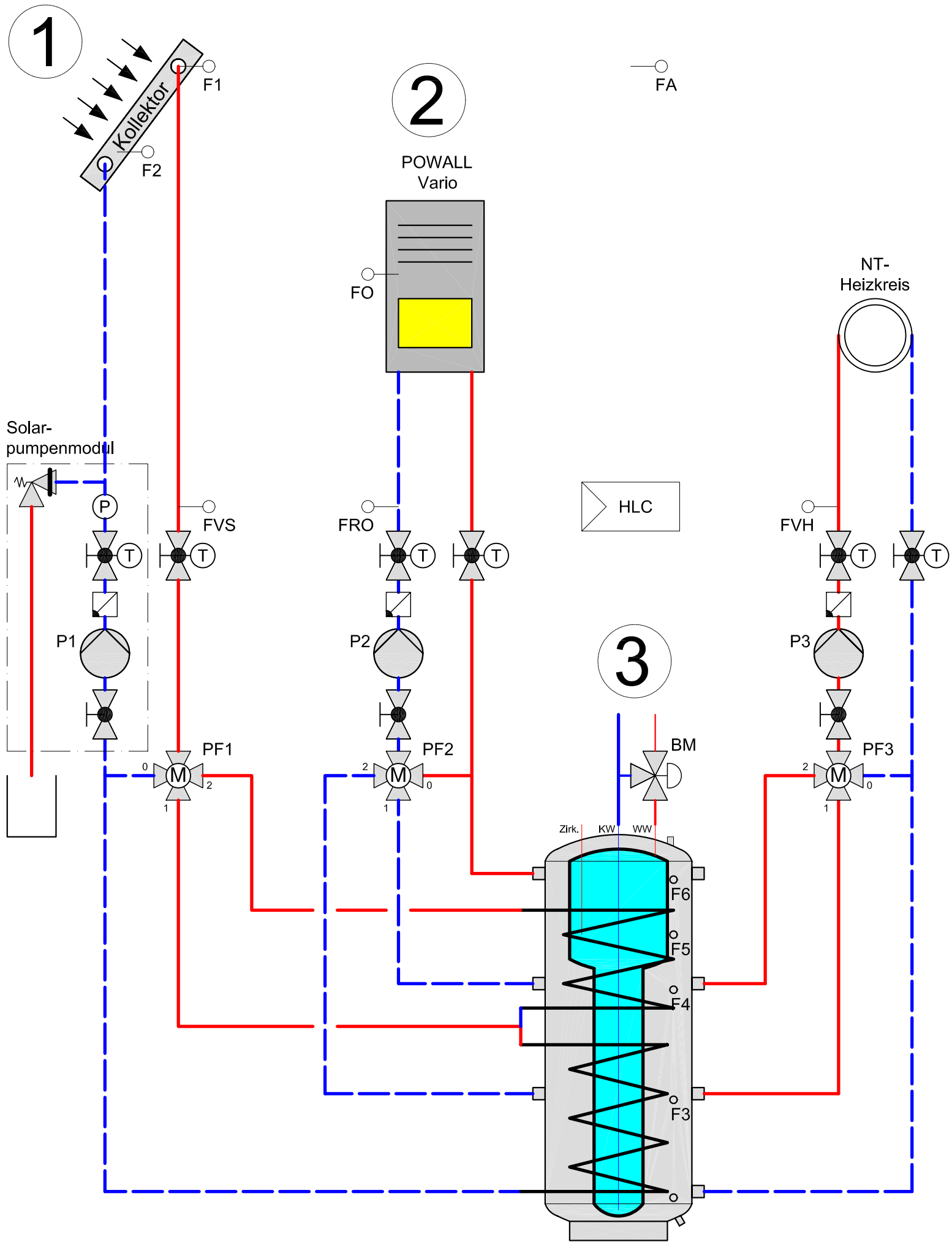
Besonders wichtig für die Effizienz des Gesamtheizkonzepts sind Niedertemperaturheizflächen und die exergiegerechte Speicherentladung.

Funktionsweise:

Die Heizkreispumpe P3 und das PentaFlow PF3 mit stetigem Stellantrieb 0 – 270° werden entsprechend der Heizkurve witterungsgeführt von der HLC-Regelung angesteuert. Bei wenig geladenem Speicher steht das PentaFlow auf Stellung 2 und entnimmt Wärme aus dem oberen Speicherteil. Je weiter der Speicher aufgeladen ist desto weiter dreht das Ventil stetig in Stellung 1 (unterer Speicherteil). Erst bei ganz geladenem Speicher dreht das PentaFlow Richtung 0, wodurch eine Rücklaufbeimischung bewirkt wird. Durch die stetige 3-Punkt-Ansteuerung wird das PentaFlow PF3 immer auf die Stellung gebracht, bei der sich am Vorlauffühler FVH die nach der Heizkurve errechnete Temperatur einstellt.

Durch die spezielle PentaFlow-Schaltung wird erreicht, dass immer nur so viel Heizwasser aus der wärmeren Speicherzone entnommen wird, wie zum Erreichen der benötigten Vorlauftemperatur erforderlich ist. Das höhere Temperaturniveau wird bis zum Schluss aufgespart. Die nutzbare Energiemenge ist durch das Prinzip der exergiegerechten Speicherbewirtschaftung deutlich höher als bei konventionellen Systemen.

Die Wärmeabgabe in den Räumen erfolgt durch eine SONNENWAND Flächenheizung (Fußboden- und Wandflächenheizung). Neben einer unübertroffenen thermischen Behaglichkeit gewährleistet dieses System durch die niedrigen Auslegungstemperaturen besonders gute Solarerträge und eine optimale Speicherausnutzung.



Legende

- ① Hochleistungsflächenkollektor
- ② POWALL Zentralheizungsofen
- ③ Solar-Kombispeicher
- BM Thermostatischer Brauchwassermischer 40 – 63°C

HLC Logic-Control frei programmierbare Regelung, 20 Ausgänge

HLC-Ausgänge:

- P1 Solarkreispumpe
- P2 Kesselkreispumpe
- P3 Heizkreispumpe
- PF1 PentaFlow 4/5-Wege-Armatur mit Stellantrieb 4 x 90°-Umschaltung
- PF2 PentaFlow Rücklaufanhebung Konstantwert 60°C mit stetigem Stellantrieb 270°
- PF3 PentaFlow 4/5-Wege-Heizkreismischer stetigem 3-Punkt-Stellantrieb 0 – 270°

HLC-Fühlereingänge:

- F1 Kollektorfühler
- F2 Strahlungsfühler (optional)
- F3 Speicherfühler unten
- F4 Speicherfühler Mitte
- F5 Speicherfühler oben
- F6 Speicherfühler Warmwasser oben
- FVS Solar-Vorlauffühler
- FO Kesselfühler Ofen
- FRO Rücklauffühler Ofen
- FVH Vorlauffühler Heizkreis
- FA Außenfühler

Hinweis:

Die Abbildung ist als Funktionsschema zu verstehen – wichtige Anlagenkomponenten wie Sicherheitsarmaturen, Ausdehnungsgefäße etc. sind zur Vereinfachung nicht dargestellt.