...zur Übersicht 1
Systemvarianten - I 2
Systemvarianten - II 3
Systemvarianten - III

Solaranlagen sind im Grunde genommen alle nach dem gleichen Prinzip aufgebaut, welches in der Einführung genau erklärt wurde (zur Einführung). Im Folgenden möchten wir Ihnen einige Varianten vom thermischen Solar System, so wie die Vor- und Nachteile erklären.

Bitte beachten Sie, dass immer neue Systeme auf dem Markt erscheinen und alte solar Systeme verbessert werden. Deshalb ist es möglich, dass die genannten Varianten nicht vollständig sind. Welches solar System im Endeffekt verwendet wird ist individuell mit dem Fachmann abzuklären. Die folgende Auflistung ist also nicht dazu gedacht, dass Sie selber die komplette Planung einer Anlage übernehmen sollen, sondern ist dazu da, Sie mit einem soliden Wissen auszustatten, was bei dem Gespräch mit der Fachfirma immer eine Hilfe ist.

Standard solar System mit hohem Durchfluss - High-Flow-System

Bei einer Durchflussmenge von ca. 30-50 Litern/Stunde durch die Kollektoren spricht man von einer High-Flow-Anlage. Bei dieser Fliessgeschwindigkeit des Wärmeträgers wird dieser bei einer Einstrahlung von 800-1000 W/m² um ca. 10°C erwärmt. Ist der Speicher also 20°C warm kommt der Wärmeträger mit 30° zurück. Ist der ganze Speicher dann schon auf 30°C gestiegen, dann kommt der Wärmeträger mit 40°C zurück usw.
Die Temperatur steigt bei Sonneneinstrahlung also langsam und gleichmäßig.

Standard mit niedrigem Durchfluss - Low-Flow-System

Die Durchflussmenge durch den Kollektor wird auf 15-20L / m² reduziert, so dass der Wärmeträger stärker erwärmt wird (bleibt eben länger der Sonnenwärme ausgesetzt). Eine Erhöhung von 20-30°C ist vorgesehen. Damit sich das nun heiße Wasser nicht mit dem kalten im Speicher vermischt muss es schnell im Speicher nach oben gelangen, was durch externe Wärmetauscher und Schichtenspeicher ermöglicht wird.

Vorteile: Die gewünschte "hohe" Temperatur wird schneller erreicht.
Nachteile: Höhere Kosten wegen Schichtenspeicher und externen Wärmetauscher

Anlagen mit drehzahlgeregelter Pumpe (matched flow)

Die Pumpe der Solaranlage wird anhand der Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Speicher gesteuert, passt sich also sogesagt der jeweiligen

Sonneneinstrahlung an.

Vorteile: Die gewünschte Solltempratur wird früher erreicht; die Pumpe taktet weniger / bzw. erst nach Bedarf
Nachteile: Wie bei dem vorigen solar System sind wieder externe Wärmetauscher und ein Schichtenspeicher nötig - also höhere Kosten

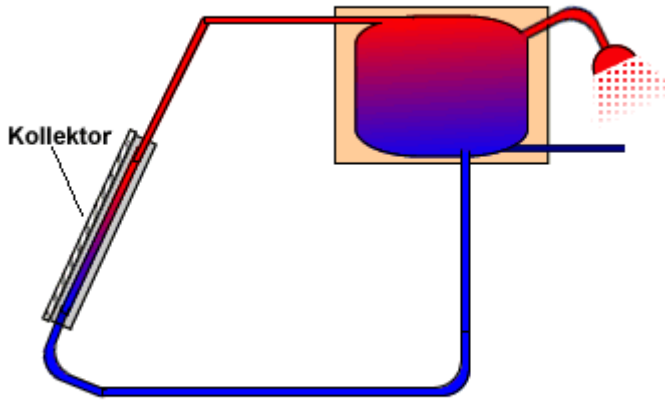
Solar System mit photovoltaischer Pumpe

Die Pumpe wird über Solarzellen mit Strom versorgt, wenn die Sonne scheint.

Vorteil: Die Anlage kann in Außenbereichen ohne Strom verwendet werden; unter Umständen kann auf den Regler verzichtet werden
Nachteil: hohe Kosten für die Solarzellen (bis 500,00 EUR); es muss eine Gleichstrompumpe verwendet werden, welche teurer ist und anfälliger

Schwerkraftanlagen

Bei diesem Anlagentyp wird auf eine Pumpe verzichtet. Das erwärmte Wasser steigt automatisch in den Leitungen auf und gelangt zu dem über dem Kollektor liegenden Speicher (z.B. auf dem Dach). Das kalte Wasser im Speicher sinkt ab und gelangt so automatisch zum Kollektor um dort wieder erwärmt zu werden.



Vorteile: keine Regler, keine Pumpe, kein Strom nötig, Nutzung z.B. für Schrebergärten
Nachteile: Speicher von diesem solar System muss über dem Kollektor liegen, niedriger Ertrag, es müssen dicke Rohre mit möglichst kurzen Wegen verlegt werden

Auf den nächsten Seiten gehts weiter mit: Drain-Back-Systemen,

verschiedenen Wärmetauschern, Nachrüstungen und verschiedenen Speichervarianten

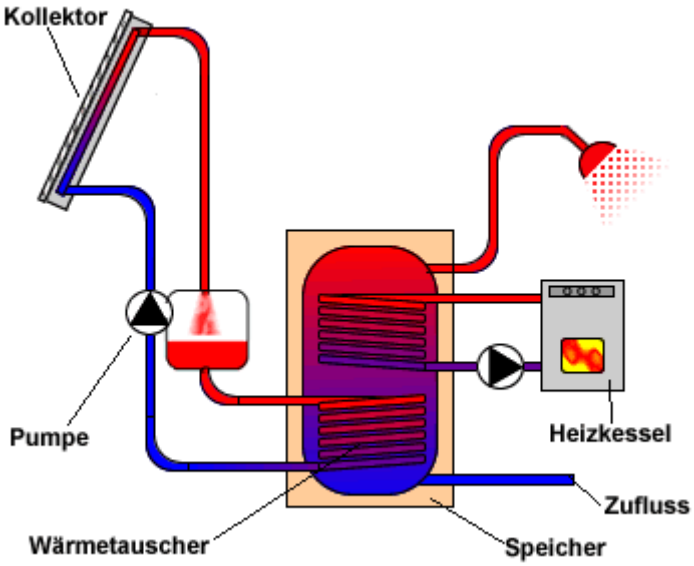
Systemvarianten Seite 2

...zur Übersicht 1
Systemvarianten - I 2
Systemvarianten - II 3
Systemvarianten - III

Drain-Back-Anlagen

Wenn die Pumpe nicht eingeschaltet ist wird bei diesem System der Kollektor vollständig entleert. Der Wärmeträger befindet sich hier in einem zusätzlichen Auffangbehälter.

Wenn der Kollektor erwärmt wird schaltet sich die Pumpe ein und drückt den Wärmeträger in den Kollektor.



Vorteile:

- Es besteht keine Frostgefahr bei dieser Variante, so dass als Wärmeträger auch Wasser eingesetzt werden kann. Es kann nicht zur Dampfbildung kommen.

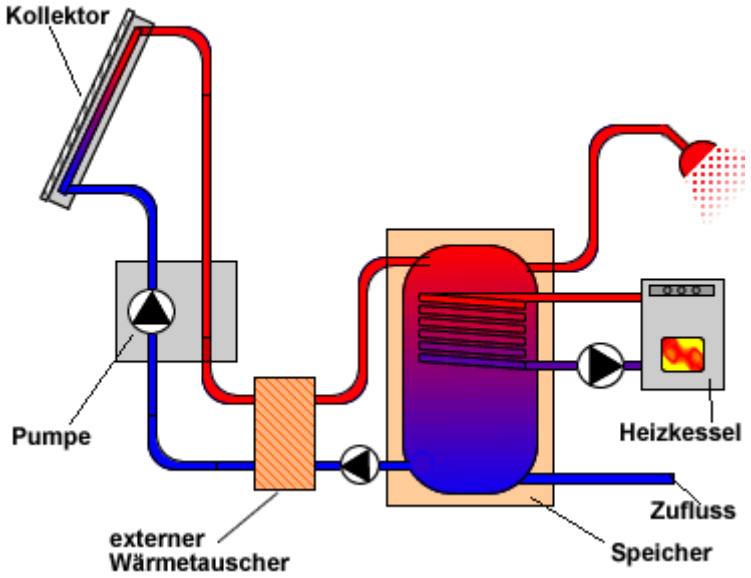
Nachteile:

- Bei diesem System werden stärkere Pumpen gebraucht - damit also

auch meist lautere. Kollektoren und Zuleitung müssen genau verlegt werden (mit Gefälle), damit beim Füllen alle Luft aus den Kollektoren gedrückt wird und beim Entleeren kein Wasser zurückbleibt, da es sonst doch Frostschäden oder Einbußen bei der Erwärmung auftreten.

Externe Wärmetauscher

Bei kleineren Systemen werden normalerweise die internen Wärmetauscher verwendet, welche als Heizschlange im Speicher selber vorhanden sind. Der externe Wärmetauscher ermöglicht eine bessere Übertragung der Wärmeleistung. Die folgende Zeichnung zeigt die Anordnung des Tauschers.



Vorteile:

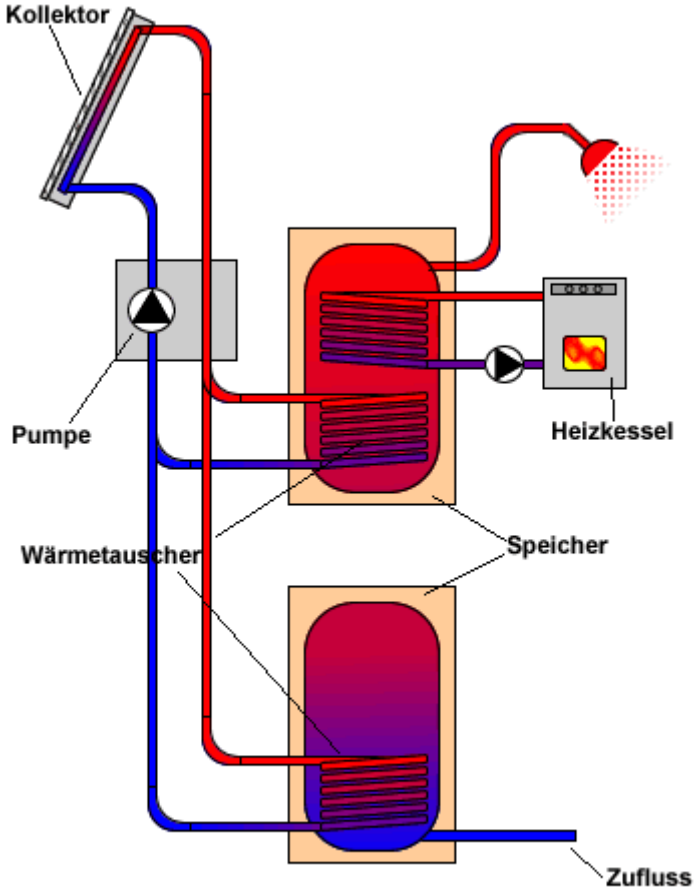
- Im Speicher kann das erwärmte Wasser direkt nach oben geschichtet werden.
  Es können größere Wärmeleistungen übertragen werden, weshalb sich das System für große Anlagen vorteilhaft verwenden lässt. Bei Verwendung mehrerer Speicher wird nur ein Wärmetauscher benötigt.

Nachteile:

- Höhere Anschaffungskosten aufgrund zweiter Pumpe.

Verwendung mehrerer Speicher

Die Verwendung von mehreren Speicher kann wie in folgender Zeichnung dargestellt werden:

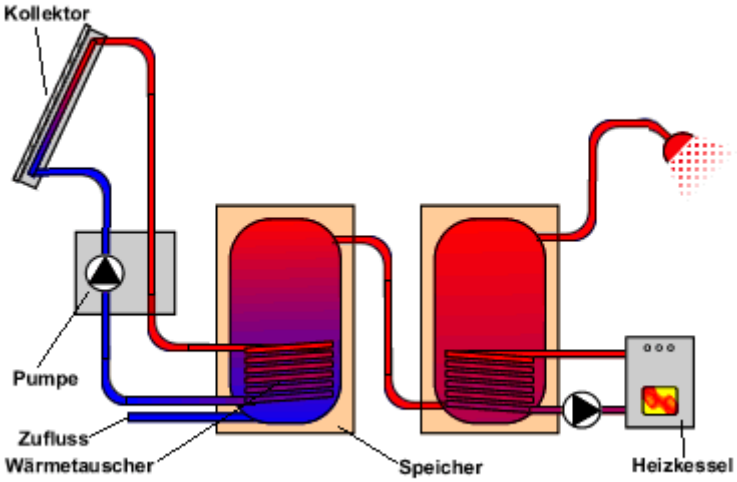


Vorteile:

- Wenn aus platzgründen (Raumhöhe, Türbreite) ein einzelner großer Speicher nicht verwendet werden kann, besteht hier die Möglichkeit zwei kleinere Speicher zu benutzen.
  Bei Verwendung eines bereits bestehenden Speichers.
  Mehrere Speicher sind oft günstiger in der Anschaffung & Montage, als ein einzelner großer Speicher.

Nachrüstung bei vorhandenen Systemen

Bei der Nachrüstung einer vorhandenen Anlage kann entweder der möglicherweise bereits vorhandene Speicher gegen einen Solarspeicher ersetzt werden, oder der neue zusätzliche Speicher wird mit dem alten in Reihe geschaltet, wie unten auf der Zeichnung zu erkennen ist.



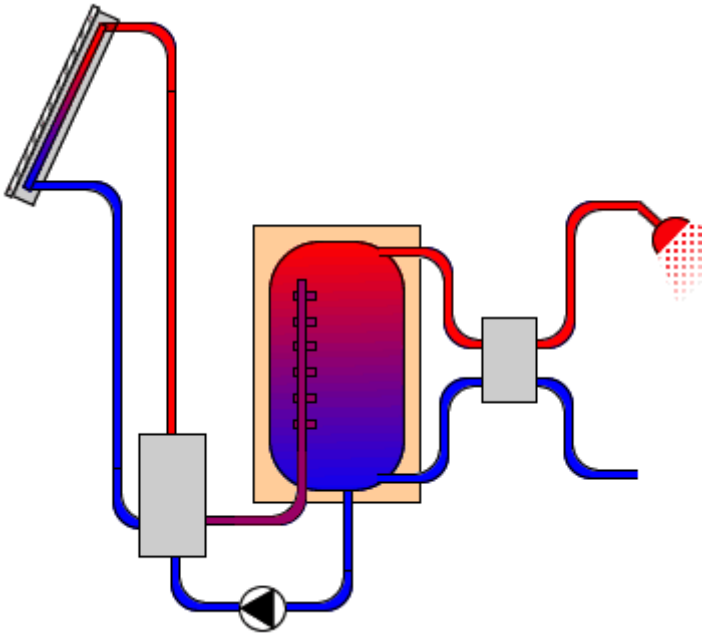
Das Wasser wird jeweils im unteren Bereich der Speicher durch einen Wärmetauscher erwärmt.

Auf den folgenden Seiten erfahren Sie noch mehr über:
Schichtenspeicher, Pufferspeicher, Kombispeicher, Zirkulationsleitungen und Anlagen zur Heizungsunterstützung

Standardanlagen.

...zur Übersicht 1 Systemvarianten - I 2 Systemvarianten - II 3 Systemvarianten - III

Dies wird da durch erreicht, dass bei der Beladung des Speichers eine Durchmischung der verschiedenen Temperaturbereiche im Speicher vermieden wird.



Vorteile:

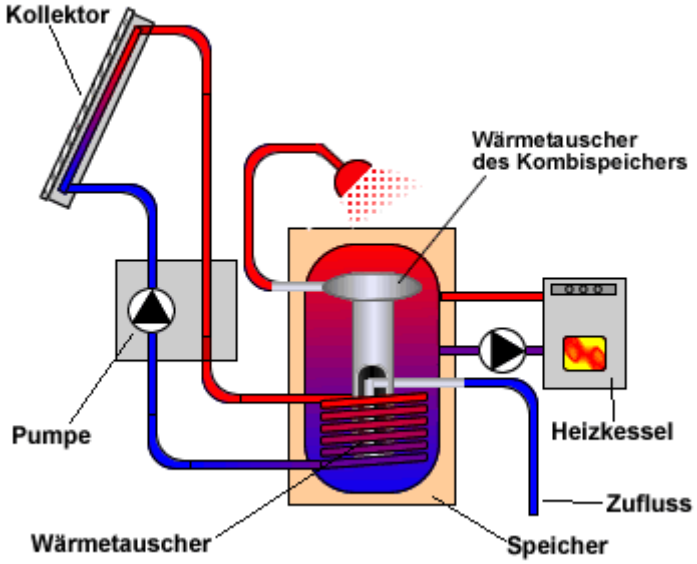
- Die Solltemperatur im oberen Speicherbereich wird schnell erreicht.
  Die Nachbeheizung des Wassers wird stark vermindert.
  Da im Kollektorkreis normalerweise der Durchfluss reduziert ist, werden geringere Rohrquerschnitte benötigt, was Kosten spart & Wärmeverlust reduziert.

Nachteile:

- Sorgfältige Planung der Komponenten und des Durchflusses muss gewährleistet sein.
  Es wird ein externer Wärmetauscher & oft eine zusätzliche Pumpe benötigt -> zusätzliche Kosten.

Anlagen mit Kombispeichern

Kombispeicher dienen da zu, bei großen Speichern das Trinkwasservolumen klein zu halten



Vorteil:

- Man spart sich die thermische Desinfektion des Trinkwassers, da das Trinkwasservolumen klein gehalten wird.

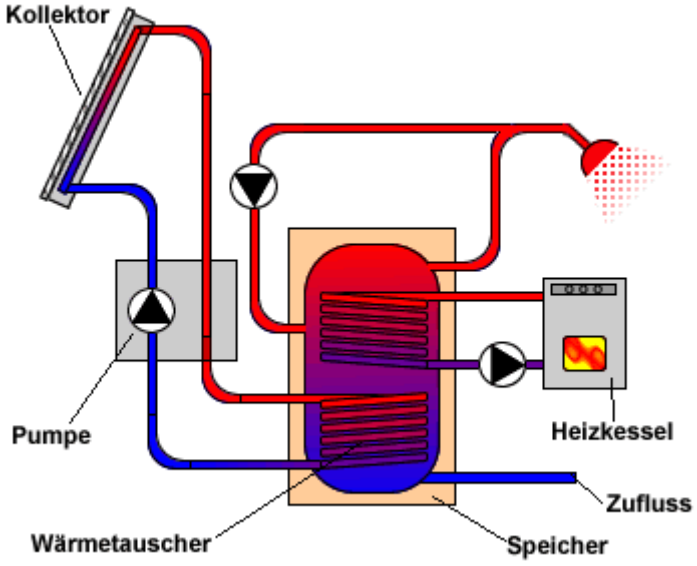
Nachteil:

- Es ist ein leistungsfähiger Wärmetauscher nötig, welcher die Anlage etwas teurer werden lässt.

Anlagen mit Zirkulationsleitung

Bei langen Leitungen zwischen Speicher und Entnahmestelle kommt es schnell vor, dass das Wasser schon wieder abgekühlt ist und es lange dauert, bis wirklich warmes Wasser entnommen werden kann.

In diesem Fall empfiehlt sich eine Zikulationsleitung, in welcher das Wasser in einem Kreislauf immer wieder umgewälzt wird und so die Temperatur in der kompletten Leitung erhalten bleibt.



Vorteil:

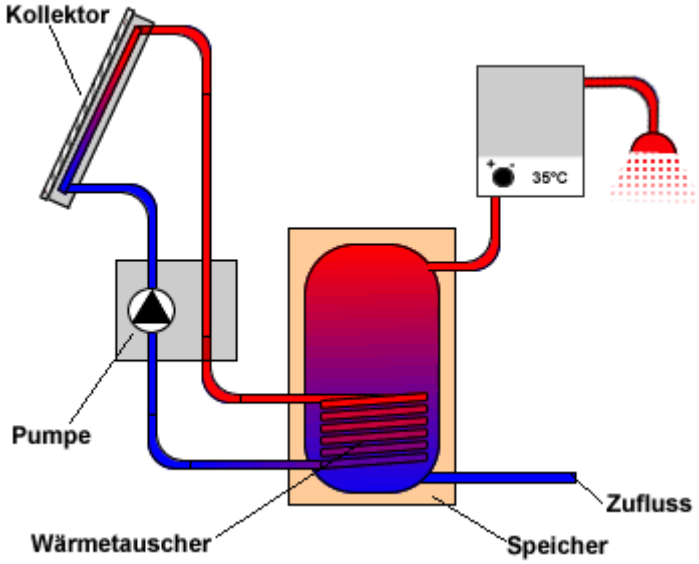
- An des Zapfstellen kann ohne groß zu warten warmes Wasser entnommen werden.

Nachteile:

- Die Temperaturschichtung im Speicher wird gestört - dadurch kommt es zum Energieverlust.
- Man benötigt eine zusätzliche Pumpe um die Zirkulation in Gang zu halten - somit elektrischen Strom!
- In langen Leitungen entstehen immer Wärmeverluste - man sollte hier besonders auf gute Isolierung achten!

Anlagen mit Nachheizung

Hier bringt eine Druchlauferhitzer das bereits vorgewärmte Wasser auf die Solltemperatur. Man muss jedoch ein Gerät haben, was die Leistung entsprechend genau anpassen kann.



Dieses System spart somit an Energie bei dem Durchlauferhitzer, da das Wasser bereits vorgewärmt ist!