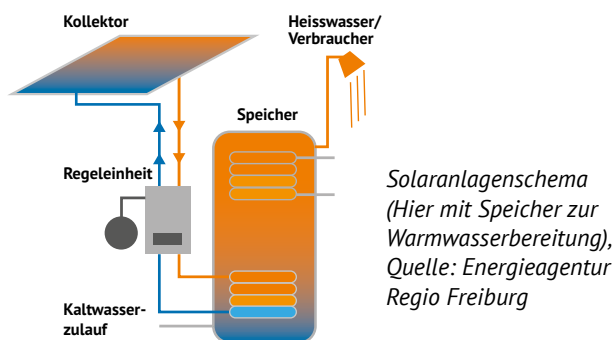


Funktionsweise Solarthermie

Wie funktionieren Solaranlagen für die Wärmeerzeugung?

Es wird bei solarthermischen Anlagen grundsätzlich zwischen Anlagen zur reinen Warmwasserbereitung und Anlagen, die auch die Beheizung des Gebäudes unterstützen können, unterschieden.

Solarthermische Anlagen zur Warmwasserbereitung bestehen hauptsächlich aus Solarkollektoren auf dem Dach, dem Solarspeicher im Heizraum, den Rohrleitungen zwischen Dach und Speicher (Solar-Kreislauf) und einer Regeleinheit mit Umwälzpumpe und Ausdehnungsgefäß im Heizungskeller.



Die Sonnenstrahlen treffen auf den Solarkollektor. Temperaturfühler messen die Temperaturen im Sonnenkollektor auf dem Dach und im Speicher. Ist die Kollektortemperatur höher als die Temperatur im unteren Bereich des Speichers, schaltet die **Regeleinheit** die **Umwälzpumpe** ein.

Die Regelung schaltet die Umwälzpumpe wieder ab, wenn der Speicher die Maximaltemperatur erreicht hat oder wenn die Temperatur im Solarkollektor nicht mehr höher als die Temperatur im unteren Bereich des Speichers ist.

Im sogenannten **Solarkreislauf** sorgt die Umwälzpumpe für den Transport der **Solarflüssigkeit** mit der Solarwärme vom Kollektor zum Speicher und zurück. Die Solarflüssigkeit besteht üblicherweise aus einem Gemisch von Frostschutzmittel und Wasser, damit im Winter ohne Sonneneinstrahlung die Flüssigkeit im Kollektor nicht einfriert.

Im Speicher ist im unteren Bereich ein sogenannter **Solarwärmetauscher** eingebaut, der an den Solarkreislauf angeschlossen ist. Er sorgt dafür, dass die Solarwärme an das Speicherwasser abgegeben werden kann.

Es gibt auch Anlagen, die im **Solarkreislauf mit reinem Wasser** betrieben werden. Um hier ein Einfrieren des Kollektors im Winter zu vermeiden, wird zum Beispiel bei Minustemperaturen etwas Wärme vom Speicher zum Kollektor transportiert.

Scheint beim Erreichen der Maximaltemperatur des Speichers immer noch die Sonne, erhitzt sich die Solarflüssigkeit im Kollektor weiter, da sie zur Abkühlung nicht mehr zum Speicher transportiert wird. Nach einiger Zeit verdampft die Solarflüssigkeit. Damit die solarthermische Anlage keinen Schaden nimmt, ist ein Ausdehnungsgefäß im Solarkreislauf installiert. Dieses Ausdehnungsgefäß ist so groß dimensioniert, dass es die gesamte, sehr heiße Solarflüssigkeit aufnehmen kann. Kühlt sich der Kollektor wieder ab, zum Beispiel in den Abend- oder Nachtstunden, drückt das Ausdehnungsgefäß die Flüssigkeit wieder zurück in den Kollektor. Das heißt, eine solarthermische Anlage ist **stillstandssicher**.

Solaranlage zur ausschließlichen Warmwasserbereitung

Diese Anlagen arbeiten wie oben beschrieben. Im Speicher wird von der Solaranlage Warmwasser bereitet, das im Speicher nach oben steigt. Dort bedienen sich die Zapfstellen direkt aus dem Speicher.

Solaranlage zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung

Solarthermische Anlagen, die neben der Warmwasserbereitung auch noch die Heizung unterstützen, unterscheiden sich von Anlagen zur reinen Warmwasserbereitung hauptsächlich durch die Speichertechnik und eine größere Solarkollektorfläche.

Im Ein- und Zweifamilienhausbereich werden sogenannte **Kombispeicher** eingesetzt. Das heißt, in einem Speicher werden die ansonsten getrennten Techniken – Trinkwasserspeicher und Heizungswasserspeicher – kombiniert. Bei allen Kombispeichertechniken wird im Speicher Heizungswasser bevorratet und von der Solaranlage aufgeheizt.

Im sogenannten **Tank-in-Tank System** ist ein kleiner Trinkwasserspeicher im oberen Bereich eines Heizungswasserspeichers eingebaut. Das Heizungswasser gibt seine Wärme an den innenliegenden Speicher mit dem darin befindlichen Trinkwasser ab. Bei **Frischwassersystemen** findet die Warmwasserbereitung in einer sogenannten Frischwasserstation statt. In einem außenliegenden Wärmetauscher übergibt das erhitzte Heizungswasser seine Wärme an das Trinkwasser.

Es gibt darüber hinaus Systeme mit **innenliegendem Wärmetauscher für die Warmwasserbereitung**. Der Wärmetauscher wird hier als spiralförmiges Rohr im Speicher eingebaut.

Sonnenkollektorbauarten

Bei den Sonnenkollektoren unterscheidet man grundsätzlich zwei Bauarten – den **Flachkollektor** und den **Röhrenkollektor**.



Flachkollektor, Quelle: ©Solvis GmbH

Im Flachkollektor gelangt die Sonnenstrahlung durch eine flache Glasabdeckung auf den sogenannten **Solarabsorber**, in dem die Solarflüssigkeit erhitzt wird. Damit die Wärme nicht wieder an die Umgebung abgegeben wird, wird der Flachkollektor rückseitig gedämmt.

Dimensionierung für Einfamilienhaus

Warmwasserbereitung:

4–6m² Kollektor, 300–500 l Speicher

Mindestanforderung Bafa-Förderung:

mind. 3m² Kollektor, mind. 200 l Speicher

Heizungsunterstützung:

10–14m² Kollektor, 600–1000 l Speicher

Mindestanforderung Bafa-Förderung:

Flachkollektor: mind. 9m² Kollektor, Speicher mind. 40 l pro m² Kollektorfläche

Röhrenkollektor: mind. 7m² Kollektor, Speicher mind. 50 l pro m² Kollektorfläche

Mindestanforderung

Erneuerbare Wärmegegesetz (EWärmeG):

mind. Kollektorfläche = 0,07m² x Wohnfläche bei z.B. 150m² Wohnfläche – mind. 11m² Kollektorfläche



Röhrenkollektor, Quelle: ©Solvis GmbH

Der Röhrenkollektor hat seinen Namen von der Glasröhre, die den Solarabsorber umgibt. Das Innere der Röhre ist luftleer, man spricht deshalb auch von Vakuumröhrenkollektoren. Vakuum ist die bestmögliche Isolierung – unter anderem deswegen erzielen Röhrenkollektoren einen höheren Solarertrag als Flachkollektoren. Außerdem können Röhrenkollektoren auf dem Dach und an der Fassade installiert werden.