



Solaranlagen-Wissen

Absorber

(lat.: Aufnehmer) Der wichtigste Teil des Kollektors nimmt die einfallende Sonnenstrahlung über eine Trägerflüssigkeit auf. Diese wird erwärmt und zirkuliert zwischen Kollektor und Speicher. Ein hoher Wirkungsgrad der Solaranlage wird durch die Verwendung schwarzer Absorber oder, noch besser, durch selektive Beschichtung erreicht.

Ausdehnungsgefäße

Ausdehnungsgefäße dienen der stabilen Druckhaltung von Flüssigkeiten in technischen Systemen. Eine wichtige Anwendung sind Solaranlagen mit Wasser-Glykol-Gemisch als Solarkreismedium.

Brauchwasserspeicher - Warmwasserspeicher

Anlagen zur Brauchwassererwärmung sind die häufigste Anwendung der Solarthermie. Wesentlicher Bestandteil dieser Solaranlagen ist der Warmwasserspeicher; in diesem wird die in den Kollektoren erzeugte Wärme über Wärmetauscher an das Brauchwasser (Trinkwasser) übertragen und über Stunden oder Tage bis zum Abruf durch den Verbraucher gespeichert. Die Begriffe Brauchwasserspeicher und Warmwasserspeicher sind im Zusammenhang mit Solaranlagen austauschbar.

Heizungsunterstützung der Solaranlage

Heizungsunterstützung und Warmwasserbereitung sind die beiden Bereiche, in denen der Einsatz von Solarkollektoren besonders effektiv und ökonomisch sinnvoll ist. In Kombination mit modernen Pufferspeichern können Solaranlagen für Brauchwasser die Heizungsanlage wirksam unterstützen. Im Herbst bzw. Frühjahr kann die Heizung zu einem beträchtlichen Teil durch Sonnenenergie aus der Solaranlage abgedeckt werden.

Intervallbetrieb

Zur Senkung des Stromverbrauchs der Solaranlage wird die Solarpumpe nur eingeschaltet, wenn im Kollektor eine lohnende Menge an Solarwärme zur Verfügung steht. Durch diesen Intervallbetrieb können hohe Temperaturunterschiede zwischen Vor- und Rücklauf erreicht sowie Rohrleitungsverluste minimiert werden. Kollektortemperaturen von bis zu 90 °C - ehe die Solarpumpe in Betrieb geht - sind keine Seltenheit. Diese Betriebsweise ist allerdings nur bei Solaranlagen mit CPC Vakuum-Röhrenkollektoren von Paradigma realisierbar.

Klimawandel

Zahlreiche Wetter- und Klimadaten bestätigen einen Anstieg der mittleren Oberflächentemperatur der Erde um 0,6 Grad Celsius seit dem Jahr 1860. Der Grund für die globale Erwärmung ist die Verstärkung des natürlichen Treibhauseffektes. Vor allem durch das Verbrennen fossiler Energieträger entsteht Kohlendioxid, das zusammen mit anderen Treibhausgasen die Atmosphäre zusätzlich aufheizt. Solaranlagen leisten einen wirksamen Beitrag gegen die globale Erwärmung.

Kollektoren

Der Sonnenkollektor ist der Teil der Solaranlage, der das Licht und die Wärme der Sonne aufnimmt. Für seine Leistung ist entscheidend, dass er einen großen Teil der Energie des Sonnenlichts aufnimmt (Absorption), gleichzeitig nur wenig davon wieder als Wärmestrahlung abgibt (Emission). Stattdessen soll die absorbierte Wärme möglichst verlustfrei auf die so genannte Solarflüssigkeit im Solarkreislauf der Solaranlage übertragen werden. Zu unterscheiden sind zwei wesentliche Bauarten von Kollektoren: Zum einem erfreuen sich Flachkollektoren insbesondere in Deutschland großer Beliebtheit, während weltweit bei der Gewinnung von Solarwärme Röhrenkollektoren am Häufigsten Anwendung finden.

Die wichtigste bautechnische Unterscheidung bei den Kollektoren der Solaranlage ist die zwischen Flachkollektoren (FK) und Vakuumröhren. Bei diesem Kollektortyp (FK) ist der Absorber in einem flachen, wärmeisolierten Gehäuse untergebracht, das mit einer Glasplatte verschlossen wurde. Flachkollektoren sind meist nicht evakuiert, so dass Wärmeverluste durch den Transport von Luft entstehen.

Vakuum-Röhrenkollektoren stellen eine Spezialform innerhalb der Röhrenkollektoren dar. Sie arbeiten nach dem Thermoskannenprinzip: Um die das Transportmedium enthaltene innere Absorberröhre ist eine zweite, äußere (Glas-Röhre gesetzt und dem Zwischenraum zur optimierten Isolation die Luft entzogen (Vakuum). Sie sind vor allem bei hohen Temperaturdifferenzen zwischen Außenluft und Absorber leistungsfähiger

als andere Bautypen. Sie werden daher auch gerne im industriellen Bereich eingesetzt, wo Prozesswärme mit konstant über 80 °C benötigt wird.

Nachrüstung

Das Besondere an Solaranlagen mit den Agua Paketen CPC Allstar von Paradigma ist die Möglichkeit der solaren Nachrüstung: Sie können Ihren vorhandenen Warmwasser-Speicher weiter nutzen, auch wenn er für eine Solarenergienutzung bislang ungeeignet war. Dieser Vorteil entsteht durch Verwendung von Wasser als Solarflüssigkeit anstelle eines herkömmlichen Wasser-Glykol-Gemisches in den Solaranlagen.

Photovoltaik

Erzeugung von elektrischem Strom aus Sonnenenergie. In Solarzellen, meist aus Silizium, werden unter Zufuhr von Licht oder Wärme positive und negative Ladungsträger freigesetzt (Photoeffekt) und so Gleichstrom erzeugt, der direkt Motoren antreiben oder Akkus aufladen kann. Soll Sonnenenergie auch zum Betrieb von Verbrauchern mit 230 Volt Wechselspannung genutzt oder ins öffentliche Netz eingespeist ("verkauft") werden, wird ein Wechselrichter benötigt. Photovoltaik-Solaranlagen können also nicht zur direkten Erwärmung von Brauchwasser genutzt werden.

Vorteile der Photovoltaik (auch Fotovoltaik) sind die saubere, "ökologische" Stromerzeugung und die Möglichkeit, Verbraucher unabhängig vom Stromnetz zu betreiben (Insellösung), z.B. im Wochenendhaus, in Gärten und Parks oder zur Beleuchtung von Wartehäuschen. Als wesentlicher Nachteil werden die - im Vergleich zur Solarthermie - relativ hohen Kosten bewertet, das Preis-Leistungsverhältnis muß bei PV-Anlagen stets beachtet werden. Die Rentabilität von Solarstromanlagen liegt derzeit vor allem in der garantierten Einspeisevergütung durch das EEG begründet.

Solarflüssigkeit

Als Solarflüssigkeit wird die im geschlossenen Solarkreis einer thermischen Solaranlage zwischen Kollektor und Solarspeicher zirkulierende Flüssigkeit bezeichnet, meist ein Wasser-Glykol-Gemisch. Die Ausnahme bilden Solaranlagen von Paradigma: Mit Einführung des innovativen Aqua Solarwärme-Systems übernimmt pures Wasser den Wärmetransport.

Solarspeicher der Solaranlagen

Um die eingefangene Wärme unabhängig von der aktuellen Sonneneinstrahlung nutzen zu können, muss sie gespeichert werden. Als Speichermedium kann dabei Wasser dienen; man spricht dann auch vom

Solartank der Solaranlage.

Häufig sind Solartanks bivalent ausgelegt, das heißt, sie besitzen zusätzlich zum Wärmeüberträger des Solarkreises eine Einrichtung zum Nachheizen mittels einer anderen Energiequelle, z. B. einen zweiten Wärmeüberträger im oberen Speicherbereich zum Anschluss an einen konventionellen oder Biomasse-Heizkessel. Alternativ kann dazu auch ein elektronisch geregelter Durchlauferhitzer verwendet werden, dieser muss für Zulauftemperaturen von über 20° C spezifiziert sein; gängige Durchlauferhitzer sind dies meist nicht. Die Warmwassererzeugung per Strom ist aber energetisch sehr ineffizient und wenig umweltfreundlich. Neben reinen Brauchwassertanks zur Erwärmung des Trinkwassers gibt es auch so genannte Kombitanks, die gleichzeitig der Heizungsunterstützung dienen. Diese Tanks werden vom Wasser aus der Zentralheizungsanlage durchflossen, das im unteren Bereich solar aufgewärmt, im oberen Bereich bei Bedarf aus dem Heizkessel nachgeheizt wird. Im Inneren dieses Heizwasser-Pufferspeichers befindet sich ein zweiter, deutlich kleinerer Tank.

Regelung

Die vollautomatische Solarsteuerung oder Regelung ist eines der wichtigsten Bauteile der thermischen Solaranlage: Die Regelung sorgt für den Transport der Wärme zum Speicher.

Röhrenkollektoren

Röhrenkollektoren stellen die technologische Alternative zu Flachkollektoren dar. Paradigma verwendet ausschließlich spezielle Röhrenkollektoren mit CPC - Technik zur Maximierung des solaren Wärmeertrags. Weitere Informationen zur Technik und Funktionsweise finden Sie unter dem Stichwort "Vakuumröhrenkollektoren".

Sonnenenergie

Als Sonnenenergie oder Solarenergie bezeichnet man die von der Sonne durch Kernfusion erzeugte Energie, die in Teilen als elektromagnetische Strahlung (Strahlungsenergie) zur Erde gelangt. Die Sonnenenergie ist annähernd konstant, seitdem sie gemessen wird; es gibt auch keine Hinweise auf deutliche Schwankungen in historischer Zeit. Die Intensität der Sonneneinstrahlung beträgt an der Grenze der Atmosphäre etwa 1,367 kW/m²; dieser Wert wird auch als Solarkonstante bezeichnet.

Thermische Solaranlagen

Als thermische Solaranlage werden Solaranlagen bezeichnet, die Wärme aus der Sonneneinstrahlung nutzbar machen (Solarthermie). Die Wärme wird in der Gebäudetechnik nutzbar gemacht oder in thermischen Solarkraftwerken zur Stromerzeugung genutzt. Die direkte Umwandlung

von Sonnenlicht in Strom wird dagegen als Photovoltaik, die entsprechenden Anlagen als Photovoltaikanlagen bezeichnet

Thermoskannenprinzip

Dass eine Thermoskanne Kaffee und Tee stundenlang heiß halten kann, liegt an einer vakuumisolierenden Zwischenschicht der doppelten Gefäßwand. Auch Paradigma Solaranlagen mit Vakuumröhren bilden mit ihren zwei konzentrischen Glasröhren gleichermaßen einen hermetisch abgeschlossenen Zwischenraum, der vakuumisoliert ist. Zudem ist die innere Röhre auf ihrer Außenfläche zum Vakuum hin mit einer umweltfreundlichen hocheffizienten Absorberschicht versehen. Sie wandelt auftreffendes Sonnenlicht fast vollständig in Wärme um und strahlt kaum Wärme ab. Die innere Röhre wird heiß, während das äußere Hüllrohr kalt bleibt.

Vakuum-Röhrenkollektoren

Die Vakuum-Röhren sind auf eine Wärme-Übertragungseinheit geschoben. Eng anliegende Wärmeleitbleche im Innenraum jeder Vakuum-Röhre leiten die Sonnenwärme an ein u-förmig gebogenes Rohr weiter, in dem je nach System der Solaranlagen Wasser oder ein Frostschutzwasser-Gemisch strömt. Ist die erforderliche Temperatur erreicht, wird die Pumpe im Solarkreislauf durch die Regelung eingeschaltet und transportiert die Wärme in den Warmwasserspeicher oder die Heizung.

Damit auch die sonnenabgewandte Seite der Vakuum-Röhren beschienen wird, lenkt ein hochreflektierender witterungsbeständiger CPC-Spiegel (Compound Parabolic Concentrator) mit seiner optimierten Geometrie direktes und diffuses Sonnenlicht aus fast allen Himmelsrichtungen auf den Absorber der Solaranlage. Dies erhöht die Effizienz der Paradigma Solaranlagen mit Vakuum-Röhrenkollektoren gegenüber herkömmlichen Bauarten. Gerade bei ungünstigen Bedingungen wie z.B. im Winterhalbjahr, bei bewölktem Himmel, Morgen- und Abendsonne sowie Abweichungen der Dachfläche aus der Südrichtung sind Solaranlagen mit Vakuum-Röhrenkollektoren deutlich überlegen.