

Warmwasser mit solarem Kleinsystem



Standardisierte Sonnenkollektorsysteme in Low-flow-Technik

Besondere Merkmale

- Investitionskosten um 12 000 Fr.
- Gesamtsystem statt Einzelkomponenten
- Hoher Ertrag, geringe Betriebskosten
- Aufwändige Planung entfällt
- Nutzung auch schwacher Solarstrahlung dank Temperaturschichtung im Speicher

Objektdaten

- Kollektorgrösse: 4 m² bis 6 m²
- Volumen Wassererwärmer: 400l bis 500l
- Kollektorertrag: rund 2000 kWh pro Jahr
- Solarer Deckungsgrad Warmwasser: 50 % bis 60 %
- Sonnenenergiepreis: 20 Rp. bis 40 Rp. pro kWh

Ausgangslage

Ein- und Mehrfamilienhäuser eignen sich für Sonnenkollektoranlagen zur Wassererwärmung. Wie viele Bauherren sich für ein Solarsystem entscheiden, hängt massgebend vom Sonnenenergiepreis ab. Für das Bundesamt für Energie BFE war diese Situation Anlass, zusammen mit dem Institut für Solartechnik SPF (Solartechnik Prüfung Forschung) unter den Herstellern thermischer Solaranlagen einen Wettbewerb durchzuführen. Hauptziel war die Reduktion der Kosten auf ein attraktives Niveau – bei gleichzeitig geprüft hoher Qualität und Leistungsfähigkeit. Preislimit für ein fixfertig installiertes System inklusive Inbetriebnahme: 12 000 Fr.

Konzept

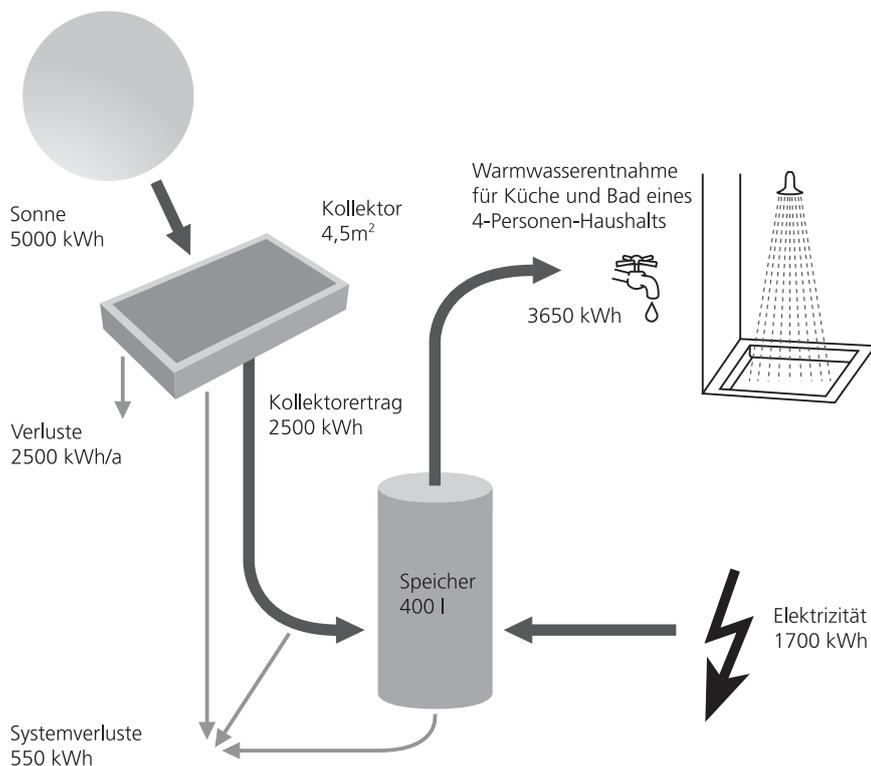
Kompakt-Solaranlagen entspringen einer Idee aus der Heizungsbranche: Dort werden Heizkessel mit kleiner Leistung seit Jahren als so genannte «Units» – vom Brenner bis zum Kamin abgestimmte Einheiten – angeboten. Nach demselben Muster – weitgehende Vorfertigung im Werk und einfache, narrensichere Installation – sollen auch Sonnenkollektoranlagen standardisiert und kostengünstiger werden. Ziel sind sozusagen «steckerfertige» Anlagen, deren Einbau sich von demjenigen anderer Geräte im Prinzip nicht unterscheidet. Vorteil: Lieferung, Service und Garantieleistungen aus einer Hand.

Kompakt-Solaranlagen für den Haushalt bestehen aus einem Kollektor mit 4 m² bis 6 m² Fläche, einem darauf abgestimmten Speicher mit 400 l bis 500 l Inhalt, konfektionierten Verbindungsleitungen, Armaturen und der Regelung.

Daten

Beispiel eines standardisierten Low-flow-Systems für den Haushalt

Kollektorfläche	4 m ² bis 6 m ²
Speichervolumen	400 l
Gewicht Speicher	60 kg
Gewicht Kollektor	100 kg
Energiebedarf Warmwasser für 4 Personen	3650 kWh/a
Solarer Nettoertrag (Speicherinput)	2200 kWh/a
Spezifischer Ertrag pro Jahr	440 kWh/m ²
Nachheizenergie	1700 kWh/a
Systemverluste	550 kWh/a
Anteil der Sonnenenergie am Energieverbrauch	52 %
Alle Daten für das Schweizer Mittelland, Kollektorneigung 45° und Südorientierung	



Prinzipschema eines Kompaktsystems.

Die Kollektoren sind einfach montierbar und mit Blechanschlüssen für die Integration ins Ziegeldach, mit Montagebügeln für den Schrägdachaufbau oder mit Sockeln für die Flachdachmontage ausgerüstet. Eine genaue Anleitung und ein geringes Gewicht von Kollektoren und Speicher erleichtern die Montage.

Die Armaturengruppe samt Regulierung kommt vormontiert und bereits an den Speicher angeschlossen auf die Baustelle. Auch die Leitungen zum Kollektor werden werkseitig vorbereitet. Viele Systeme kommen dank so genannter Low-flow-Technik – der Begriff steht für geringen Durchfluss in den Leitungen – mit sehr kleinen Leitungsquerschnitten aus. Dies erlaubt es einerseits, flexible Leitungen aus Kunststoff oder Kupfer zu verwenden. Andererseits können die Vor- und die Rücklaufleitung gemeinsam mit dem Fühlerkabel zu einem wärmeisolierten Verbindungsschlauch zusammengefasst werden. Die Verbindung zwischen Kollektor und Wassererwärmer wird dadurch sehr erleichtert. Sie kann zum Beispiel in einem Kupferrohr «versteckt» – einem Abflussrohr gleich – an eine Hausmauer befestigt werden.

Die Installation einer Kompaktanlage durch ein gut eingespieltes Team dauert inklusive Inbetriebnahme einen Tag. Anschauliche Montageanleitungen stehen dem Installateur zur Verfügung. Durch die vorgegebene Systemgrösse entfällt eine Planung im herkömmlichen Sinne.

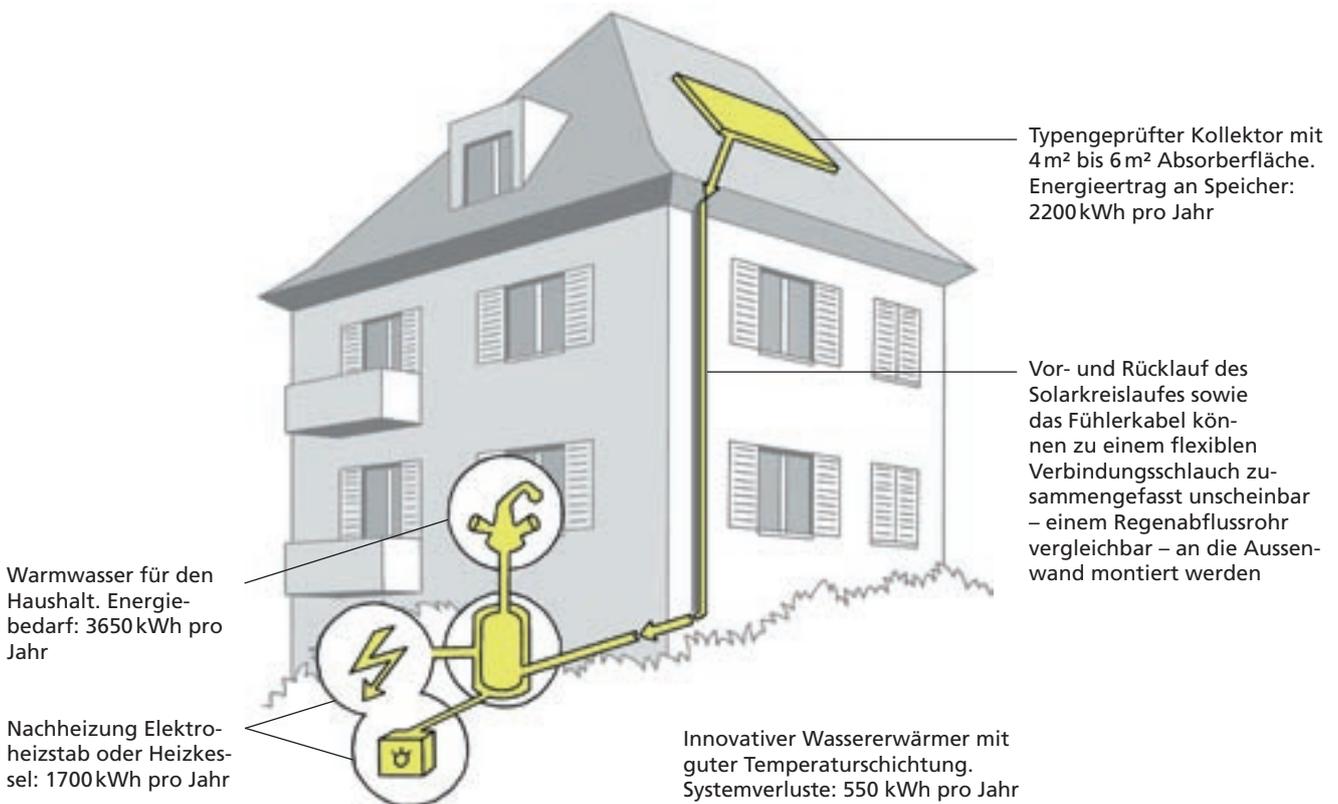
Erfahrungen

Dank innovativer hydraulischer Massnahmen – zum Beispiel so genannte Schichtlanzen oder mehrere über die gesamte Höhe des Wassererwärmers verteilte Ventile – wird im Speicher eine konsequente Temperaturschichtung erreicht. Dies ermöglicht einen gewinnbringenden Betrieb des Kollektors selbst bei geringer Solarstrahlung. Die Betriebszeit der Anlage wird verlängert, der Wirkungsgrad erhöht.

Bei gewissen Systemen werden anstelle konventioneller Umwälzpumpen für Heizungsanlagen moderne Pumpentypen mit besserem Wirkungsgrad und geringerem Energieverbrauch eingesetzt.

Wirtschaftlichkeit

Konventionelle Wassererwärmungssysteme für den Haushalt kosten rund 5000Fr. Der Preis von fertig installierten Kompakt-Solaranlagen liegt zwischen 10000Fr. und 12000Fr. Die Mehrkosten betragen somit rund 6000Fr. Daraus resultiert ein Sonnenenergiepreis in der Grössenordnung von rund 30Rp. pro kWh. Werden die staatlichen Förderbeiträge sowie – bei nachträglich installierten Systemen – die Steuerabzüge für Sonnenkollektoranlagen in Rechnung gestellt, lässt sich die Installation einer Kompakt-Solaranlage gegenüber einer elektrischen Wassererwärmung unter günstigen Umständen amortisieren.



Solare Kleinsysteme decken 50% bis 60% des Energiebedarfs für die Wassererwärmung eines Haushalts.

Messresultate

Kompakt-Solaranlagen werden vom Testzentrum SPF (Solartechnik Prüfung Forschung) geprüft. Um das Gütezertifikat zu erhalten, muss der Sonnenenergiegewinn so gross sein, dass beim standardisierten Warmwasserverbrauch einer 4-köpfigen Familie pro Jahr nicht mehr als 2000 kWh an zusätzlicher Nachheizenergie (Elektrizität oder Heizöl) benötigt werden. Der Standardverbrauch beträgt 215 Liter pro Tag à 50°C (entspricht einem Energieverbrauch von 3650 kWh pro Jahr). Unter Berücksichtigung der Speicherverluste von rund 550 kWh pro Jahr muss die Kollektoranlage somit rund 2200 kWh an den Wassererwärmer liefern. Pro m² Kollektorfläche sind dies 400 bis 550 kWh.

Relevanz

Noch immer wird das Wasser mehrheitlich fossil oder elektrisch erwärmt. Gegen die solare Wassererwärmung sprachen bis anhin vor allem die hohen Kosten. Im Vergleich zu bisherigen, herkömmlichen Solarsystemen sind bei standardisierten Kompaktanlagen die Investitions- und Betriebskosten aber geringer – bei höherem Ertrag. Dies macht die solare Wassererwärmung im Einfamilienhaus wirtschaftlich attraktiv.

Kompaktsysteme vereinfachen die Solartechnik, die Energieproduktion wird überschaubarer. Durch die Systembauweise lassen sich die neuen Anlagen einfach installieren.

Das Prüfzertifikat des Testzentrums SPF erleichtert Bauherrn die Produktwahl. Es garantiert hohe Qualität des Kollektors und guten Ertrag.

Adressen

Qualitätssicherung

Institut für Solartechnik SPF
Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil
Tel. 055 222 48 21, Fax 055 210 48 44
www.solarenergy.ch

Baubewilligung

Bauamt der Standortgemeinde

Förderbeiträge

Energiefachstelle des Standortkantons

Information

Swissolar-Hotline, Tel. 0848 000 104

Literatur

«Sonnenwärme: Kosten und Kennzahlen», Faltblatt der Reihe EnergiInnovation «Ratgeber».

Bezug: Infoenergie, 5000 Aarau,
Fax 062 834 03 23

EnergieSchweiz

Bundesamt für Energie BFE, Worblentalstrasse 32, CH-3063 Ittigen · Postadresse: CH-3003 Bern
Tel. 031 322 56 11, Fax 031 323 25 00 · office@bfe.admin.ch · www.energie-schweiz.ch