

Solarwärme für Eigenheime





Geniesser setzen auf die Sonne

Zum modernen Wohnen gehört heute eine komfortable Einrichtung ebenso wie eine umweltschonende und effiziente Heizung. Mit Solaranlagen holt man sich die Sonne direkt ins Bad und den Wohnraum. Die Versorgung fast zum Nulltarif ist über Jahre gesichert. Noch dazu mit einem reinen Gewissen, da die Energie unmittelbar von der Sonne stammt.

Die Sonne ist ein Multitalent. Sonnenkollektoren liefern Wärme, Solarzellen (auch Photovoltaik genannt) erzeugen Strom. In dieser Broschüre zeigen wir Ihnen, wie Sie die Wärme von der Sonne nutzen können. Alles über Strom von der Sonne erfahren Sie aus der Swissolar-Broschüre «Solarstrom, unerschöpfliche Energie».

Im Folgenden wird die Nutzung der Solarwärme im Einfamilienhaus beschrieben. Alles über Anwendungen in grösseren Liegenschaften erfahren Sie aus der Swissolar-Broschüre «Solarwärme für Mehrfamilienhäuser».

Warmwasser von der Sonne

Der einfachste Anlagentyp liefert warmes Wasser für Küche und Bad. Übers Jahr kommen bis zu 70% von der Sonne, der Rest von der konventionellen Heizung. Für einen Vier-Personen-Haushalt genügen vier bis sechs Quadratmeter Kollektorfläche (verglaste Flach- oder Vakuumröhrenkollektoren) in Verbindung mit einem 400 bis 500 Liter fassenden Warmwasserspeicher. Während ihrer Lebensdauer von mindestens 25 Jahren spart die Solaranlage bis zu 60 000 Kilowattstunden (kWh) Energie und mehr als 25 Tonnen CO₂-Emissionen ein. Darüber hinaus verlängert sie die Lebensdauer der konventionellen Heizung, da diese im Sommer nicht mehr betrieben werden muss.

Heizen mit der Sonne

Anlagen für Warmwasser und Raumheizung versorgen von Frühjahr bis Herbst das Haus mit Wärme und unterstützen im Winter die Heizung. Das spart Brennstoffkosten und Emissionen. Dabei wird die Solaranlage mit einer Heizung und einem Kombispeicher gekoppelt. Für ein durchschnittliches Einfamilienhaus werden ca. 10 bis 15 Quadratmeter Kollektorfläche und ein Solarspeicher mit rund 800 bis 1500 Liter Volumen benötigt. Während ihrer Lebensdauer von mindestens 25 Jahren erzeugt die Anlage rund 120 000 kWh Solarwärme bzw. 20-30% des Wärmebedarfs und spart so 50 Tonnen CO₂ ein. Im optimal isolierten MINERGIE®-Haus werden rund 50% des Wärmebedarfs von der Sonne bestritten. Mit entsprechend grösseren Kollektorflächen und Speichervolumen ist eine fast ausschliessliche Beheizung mit Solarenergie möglich.

Solare Schwimmbadheizung

Ein Freibad ohne Heizung ist lediglich drei bis vier Wochen im Hochsommer angenehm warm. Eine Schwimmbadheizung mit Öl, Gas oder Strom ist in den meisten Kantonen verboten. Der Einsatz von Solar-Schwimmbadabsorbern ist der kostengünstigste und effektivste Weg, einen Swimmingpool in den Sommermonaten möglichst lange und komfortabel zu nutzen. Bei solar erwärmten Freibädern erhöht sich die Wassertemperatur durchschnittlich um zwei bis fünf Grad, mit einer Schwimmbadabdeckung sogar noch mehr. Die nötige Kollektorfläche entspricht etwa der Beckenoberfläche. Solaranlagen, die neben der Warmwassererwärmung auch die Raumheizung unterstützen, eignen sich hervorragend zur sommerlichen Beheizung des Swimmingpools.

*Die Zukunft schon heute:
Ganzjährig unbeschattete
Flächen sind ideal für den
Bau einer Solaranlage.*

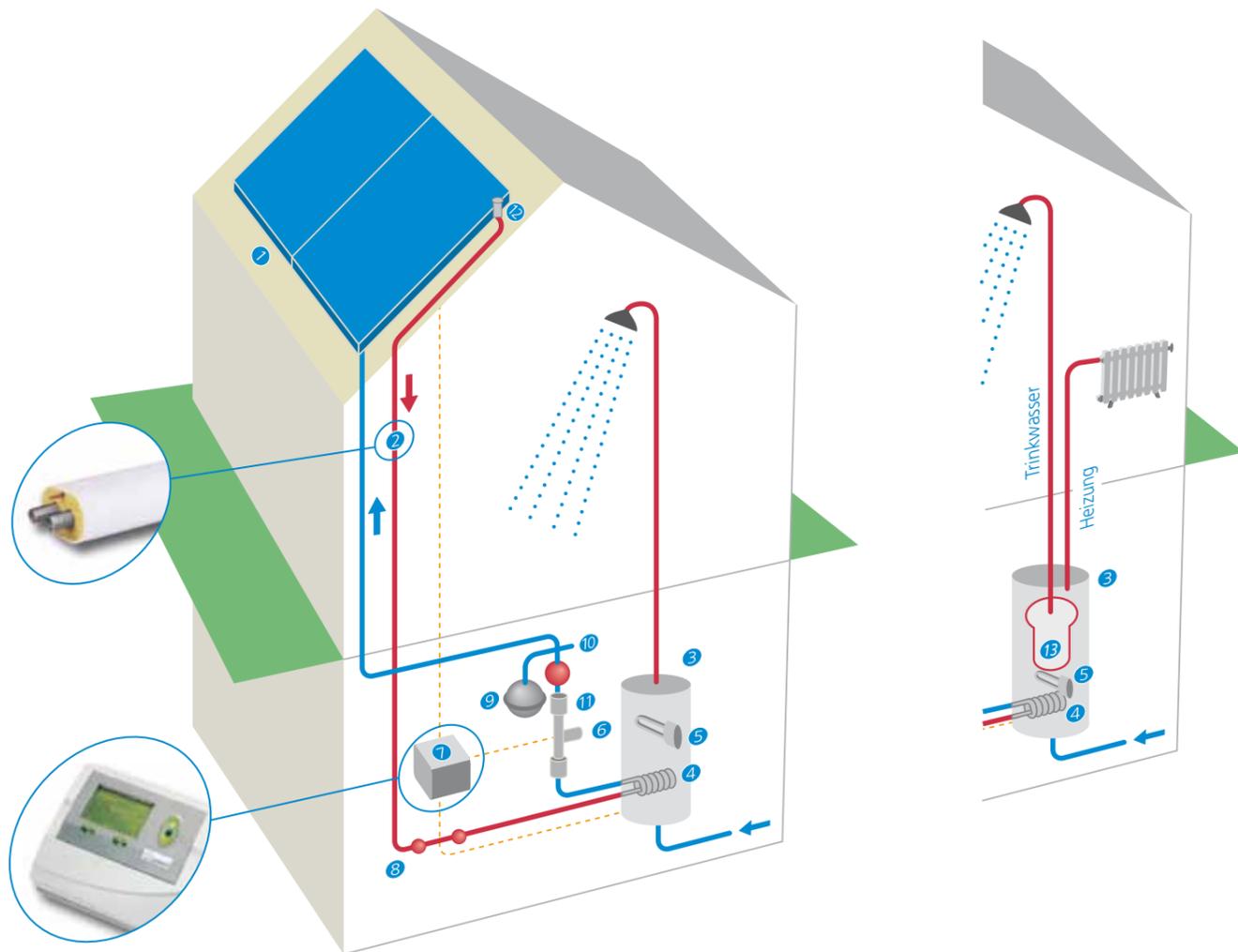
Die Funktionsweise der Solaranlage

Die Solaranlage funktioniert nach einem einfachen Prinzip: Die eingestrahlte Sonnenwärme wird vom **Kollektor 1** in Wärme umgewandelt. Diese wird über ein Wärmeträgermedium (Wasser-Frostschutzgemisch) in gut gedämmten **Rohrleitungen 2** mit Hilfe einer **Umwälzpumpe 6** zum **Wärmetauscher 4** transportiert und auf das noch kalte Wasser des **Speichers 3** übertragen.

Das über den Wärmetauscher abgekühlte Medium fließt erneut in den Kollektor zurück. Eine elektronische **Steuerung 7** vergleicht laufend die Temperatur im Kollektor mit der kältesten Temperatur ganz unten im Speicher und setzt die Pumpe in Betrieb, sobald es im Kollektor wärmer als im Speicher ist. Durch den Einbau einer **Zusatzheizung 5** steht auch bei geringer Sonneneinstrahlung genügend Warmwasser zur Verfügung.

Zur weiteren Grundausstattung der Anlage gehört je ein **Thermometer 8** in der Vor- und Rücklaufleitung, die am besten in der Nähe des Speichers montiert werden. Durch das **Ausdehnungsgefäß 9** werden Volumenänderungen der Flüssigkeit bei wechselnden Temperaturen ausgeglichen und somit der Betriebsdruck gleichmässig gehalten. Die **Schwerkraftbremse 11** verhindert bei Stillstand der Anlage den Rückfluss der Wärme nach oben zum Kollektor und unterbindet somit ein Abkühlen des Warmwassers. Ein **Überdruckventil 10** schützt die Anlage vor zu hohem Druck. Im Solarkreislauf ist ein **Entlüftungsventil 12** notwendig, um das System bei der Befüllung zu entlüften.

Bei einer heizungsunterstützten Anlage wird meist ein Kombispeicher eingesetzt: Der **Boiler fürs Warmwasser 13** ist in den Heizungsspeicher integriert.

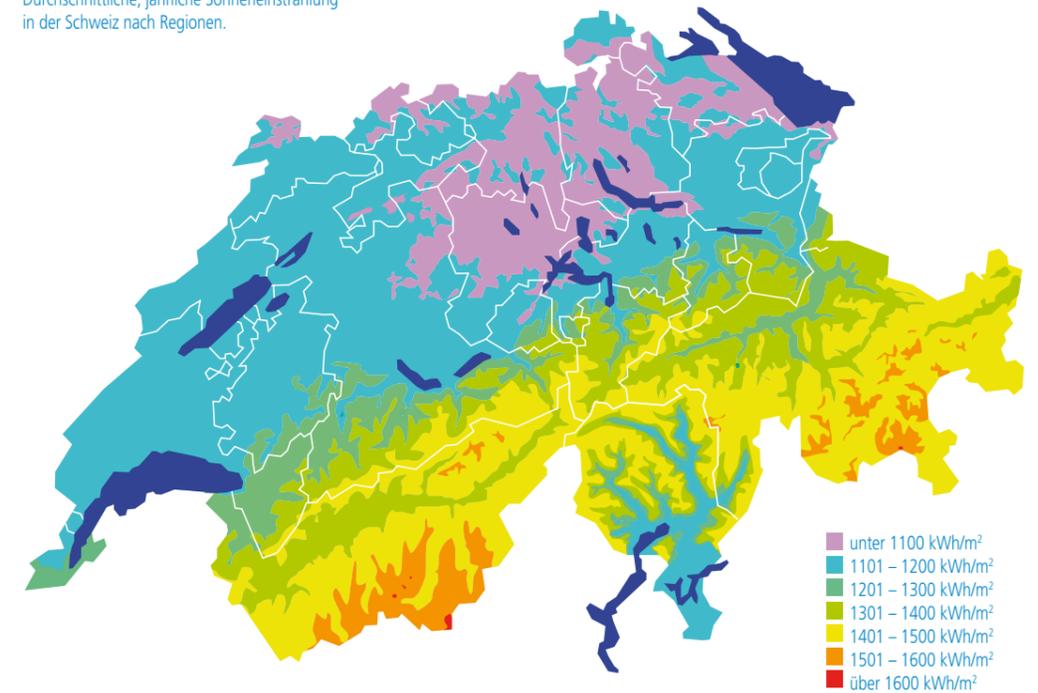


Sonnenland Schweiz

Die Sonne strahlt auf die Schweiz jährlich gratis 220 mal mehr Energie, als wir in der gleichen Zeit verbrauchen. Eine gute Voraussetzung, um die Sonnenergie sinnvoll zu nutzen. Die durchschnittliche Sonneneinstrahlung liegt zwischen etwa 1100 Kilowattstunden (kWh) bis 1400 kWh pro Quadratmeter und Jahr.

85% der Jahreseinstrahlung erreicht uns zwischen März und Oktober. Wird diese eingefangen, erwärmt sie während mindestens acht Monaten das Brauchwasser. In der restlichen Zeit oder bei ungenügender Einstrahlung wird z.B. mit der konventionellen Heizung zugeheizt. Im Jahresdurchschnitt können so bis zu 70% des gesamten Warmwasserbedarfes eines Haushaltes gedeckt werden. Bei optimal gedämmten Gebäuden lässt sich die Hälfte des gesamten Wärmebedarfs mit der Sonne decken.

Durchschnittliche, jährliche Sonneneinstrahlung in der Schweiz nach Regionen.

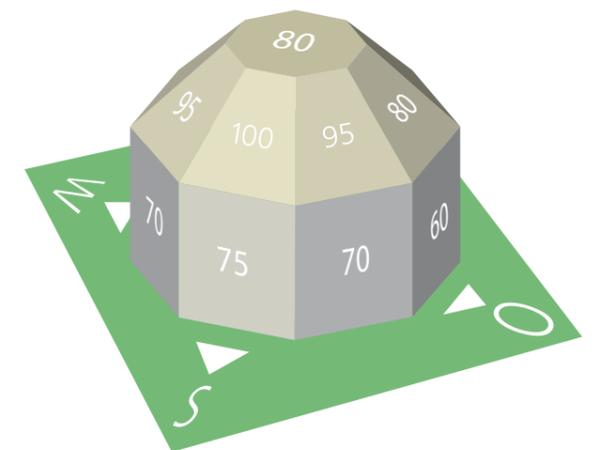


Viele Dächer sind geeignet

Der höchste Ertrag einer Solaranlage ergibt sich bei Südausrichtung. Bei anderer Ausrichtung wird der Ertrag leicht gemindert. Der optimale Neigungswinkel liegt zwischen 25°-60° (Trinkwassererwärmung) und 40°-70° (Heizungsunterstützung).

Für eine effiziente Nutzung der Solarwärme bedarf es jedoch nicht unbedingt eines nach Süden geneigten Daches. Die Grafik zeigt den Prozentsatz des optimalen Ertrags bei unterschiedlicher Ausrichtung der Kollektoren für eine Warmwasser-Anlage.

Aus ästhetischen Gründen empfiehlt es sich, die Solaranlage der bestehenden Dachneigung anzupassen.



Solarwärme bietet viele Möglichkeiten

Kombinationstalent

Solarwärme lässt sich problemlos mit anderen Energiequellen kombinieren, die in Zeiten mit weniger Sonneneinstrahlung zusätzliche Energie liefern, zum Beispiel mit:

- einer Holzfeuerung (Pellets, Holzsplit, Stückholz)
- einer Wärmepumpe
- einer Gas- oder Ölheizung mit Brennwertechnologie

Solar-Warmwasser für Wäsche und Geschirr

Wer seinen Geschirrspüler oder die Waschmaschine mit solarem Warmwasser versorgt, spart rund 40% Kosten und Energie.

Geschirrspüler können in der Regel problemlos ans Warmwasser angeschlossen werden, neue Waschmaschinen brauchen einen zusätzlichen Warmwasseranschluss. Es gibt auch Geräte zur Nachrüstung. (siehe <http://tinyurl.com/solares-WW>)

Sonne und MINERGIE® – ein kluges Duo

Der Beitrag der Sonne ist umso effektiver, je kleiner der Energiebedarf des Gebäudes ist. Dies kann durch den Bau oder die Sanierung nach dem MINERGIE®-Standard erreicht werden.

- MINERGIE®: Der freiwillige Baustandard mit klar definierten Zielwerten für einen niedrigen Energieverbrauch und komfortables Wohnen. Der Einsatz von erneuerbaren Energien wird empfohlen.
- MINERGIE-P®: Der Standard für einen noch tieferen Energieverbrauch. Der Einsatz von erneuerbaren Energien ist vorgeschrieben.
- MINERGIE-A®: Der neue Standard für Null- und Plusenergiehäuser.

Die Sonne als Wärme- und Stromlieferant

Wer eine Anlage für die Gewinnung von Wärme und Strom möchte, kann dies problemlos kombinieren. Viele Dächer und Fassaden sind dafür geeignet. Es gibt Rahmensysteme, die speziell für den Einbau beider Anlagentypen konzipiert sind. Bisher noch wenig zum Einsatz kommen Hybridkollektoren, die sowohl Wärme als auch Strom erzeugen.

Solarstrom für Wärmepumpen

Die Kombination von Sonnenkollektoren plus Wärmepumpe ergeben eine rundum ökologische Wärmeerzeugung, sofern für den Antrieb Solarstrom oder gleichwertiger Ökostrom verwendet wird.

Kleines Solar-ABC

Absorber

Das Herzstück eines Sonnenkollektors. Selektive Absorber wandeln rund 90% der Sonneneinstrahlung in Wärme um.

Integration von Kollektoren

Kollektoren lassen sich bei Neubauten oder Sanierungen gut ins Dach integrieren. Bei Flachdächern werden sie aufgeständert montiert. Eine direkte Integration in die Fassade ist ebenfalls möglich.

Kennzahlen von Solaranlagen

Der «Solare Deckungsgrad» gibt an, welchen Anteil des Jahresenergiebedarfs die Solaranlage abdeckt.

Sonnenkollektor

Fängt die Sonnenwärme ein und gibt sie an einen Wärmeträger ab. Es gibt drei verschiedene Ausführungen: Flachkollektoren, Vakuum-Röhrenkollektoren und unverglaste Kollektoren.

Warmwasserspeicher oder Solarspeicher

Ein Behälter zur Speicherung von warmem Wasser. Bei der Brauchwassererwärmung im Einfamilienhaus fasst dieser Behälter 400 bis 500 Liter. Faustregel: Pro Quadratmeter Kollektorfläche 100 Liter Speicher. Die gespeicherte Wärme deckt den Bedarf von mindestens zwei Tagen.

Wirkungsgrad des Sonnenkollektors

Gibt an, welcher Anteil der auf den Kollektor treffenden Sonnenenergie in nutzbare Wärme umgesetzt wird. Dies hängt von der Sonneneinstrahlung, der Aussentemperatur und der Kollektortemperatur ab. Je geringer der Unterschied von Kollektor- und Aussentemperatur, desto höher ist der Wirkungsgrad.

Zusatzheizung/Nachheizung

Bringt das Warmwasser bei längeren Schlechtwetterperioden auf die gewünschte Temperatur. Dies kann ein Heizkessel sein oder ein Elektroheizeinsatz im Solarspeicher.

In zwei Stunden scheint so viel Sonnenenergie auf die Erdoberfläche, wie die Menschheit in einem Jahr verbraucht.



13.00 Uhr
Das Dach wird freigelegt um die Befestigungslatten zu montieren.



13.45 Uhr
Der Kollektor wird auf das Dach gehoben und vorsichtig aufgesetzt.



15.15 Uhr
Die Leitung wird fachmännisch verlegt.



17.00 Uhr
Nach nur einem Tag ist die beinahe wartungsfreie Solaranlage für Warmwasser mit dem Speicher montiert.



Die Kosten

Die Kosten einer Solaranlage setzen sich aus Kollektor, Speicher, Regelung, Verbindungsleitungen sowie Montage und Kleinmaterial zusammen. Zudem sollte bei der Kalkulation berücksichtigt werden, dass vielerorts steuerliche Erleichterungen und Förderbeiträge gewährt werden.

Förderbeiträge

Fast alle Kantone und viele Gemeinden leisten Förderbeiträge für Solaranlagen. Angaben dazu finden sich auf der Website von Swissolar (www.swissolar.ch) oder der Gemeinde am Wohnort. Energieversorger (z.B. Gas) lancieren ebenfalls immer wieder Förderaktionen für mit Solarenergie kombinierte Anlagen.

Steuererleichterungen

Bei Sanierungen können in fast allen Kantonen die Ausgaben für die Installation bei der Steuererklärung abgezogen werden. Dadurch verringert sich der Steuerbetrag. Je nach Einkommen sind dies schnell einige Tausend Franken.

Jährliche Ersparnisse im Einfamilienhaus

Beispiel 1: Solaranlage zur Warmwasseraufbereitung
6 m² Kollektorfläche, 500 Liter Solarspeicher

Kosten

Solaranlage (Material mit Solarspeicher)	CHF 8 000 bis 11 000
Zusätzliche Montagekosten, je nach baulicher Ausgangslage	CHF 3 500 bis 5 500
Abzüglich Förderbeiträge, z.B. Kanton Aargau pauschal	CHF 1 500
Abzüglich Steuererleichterung**	CHF 2 100 bis 3 200
Nettokosten:	CHF 7 900 bis 11 800
Durchschnittliche Mehrkosten gegenüber konventioneller Lösung	CHF 5 000 bis 8 000

Berechnung Einsparungen*

Sonnenenergie 3000 kWh/Jahr	kostenlos
Einsparung ca. 360 l Öl	CHF 430
oder ca. 360 m ³ Gas	CHF 430
oder ca. 710 kg Pellets	CHF 320
oder ca. 3000 kWh Strom	CHF 660
Ersparnis im Betrieb:	CHF 320 bis 660
Ersparnis für die Umwelt:	1 Tonne CO₂/Jahr

Beispiel 2: Solaranlage für Warmwasser und Heizung
12 m² Kollektorfläche, 1000 Liter Solarspeicher

Kosten

Solaranlage	CHF 20 000 bis 25 000
Zusätzliche Montagekosten, je nach baulicher Ausgangslage	CHF 6 000 bis 10 000
Abzüglich Förderbeiträge, z.B. Kanton Bern	CHF 2 400
Abzüglich Steuererleichterung**	CHF 5 700 bis 7 600
Nettokosten	CHF 17 900 bis 25 000
Durchschnittliche Mehrkosten gegenüber konventioneller Lösung	CHF 9 000 bis 15 000

Berechnung Einsparungen*

Sonnenenergie 4'200 kWh/Jahr	kostenlos
entspricht ca. 500 l Öl	CHF 600
oder ca. 500 m ³ Gas	CHF 600
oder ca. 990 kg Pellets	CHF 450
oder ca. 4 200 kWh Strom	CHF 930
Ersparnis im Betrieb:	CHF 450 bis 930
Ersparnis für die Umwelt:	2 Tonnen CO₂/Jahr

* Annahmen: Solarertrag im Schweizer Mittelland (500 kWh/m² für WW, 350 kWh/m² für WW + H). Im Berggebiet oder auf der Alpenseite kann der Ertrag bis zu 20 Prozent höher sein. Öl- und Gaseinsparungen unter Berücksichtigung der absehbaren Preissteigerungen. Weitere Angaben zum Heizkostenvergleich: www.wvf.ch/heizen

** Familie 4 Personen, Bruttoeinkommen ø CHF 120 000, Stadt Aarau (Bsp. 1), Stadt Bern (Bsp. 2)

Clever bauen mit der Sonne

Wer bei der Ausrichtung des Gebäudes und bei der Gebäudehülle auf die passive Nutzung der Sonnenenergie achtet, profitiert von einem geringeren Heizaufwand und damit von tieferen Energiekosten. Bei Neubauten schreiben immer mehr Kantone vor, dass maximal 80% des Wärmebedarfs durch fossile Energien gedeckt werden dürfen. Mit erneuerbaren Energien und einer verbesserten Wärmedämmung können diese Vorgaben gut erfüllt werden. Die bei einer Sanierung realisierten Massnahmen für einen tieferen Energieverbrauch werden mit Beiträgen aus dem Gebäudeprogramm von Bund und Kantonen unterstützt. Über die Bedingungen gibt jede kantonale Energiefachstelle Auskunft. Siehe auch: www.dasgebaeudeprogramm.ch

Der beste Zeitpunkt für die Installation

Besonders bei Neubauten lässt sich der Einbau einer Solaranlage kostengünstig mitplanen und installieren. Aber auch bei Renovierungen können die zu erneuernden Dach- oder Fassadenflächen gleich für die Sonne genutzt werden. Wird nur die Heizung erneuert, ist die Sonne der ideale Lieferant für klimafreundliche Zusatzenergie. Sie stellt dafür keine Rechnung. Auch eine bestehende Heizung kann in den meisten Fällen mit einer Solaranlage ergänzt werden.

Ist Eile angesagt?

Selbst wenn ein sofortiger Austausch des bestehenden Warmwasserspeichers vorgenommen werden muss, kann Solarwärme eingeplant werden. Der Speicher wird sofort installiert, die Kollektorenmontage kann zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen.

Baubewilligungen: meist kein Problem

In vielen Kantonen ist der Bau von kleineren Solaranlagen in der Bauzone ohne Baubewilligung oder im Anzeigeverfahren möglich. Davon ausgenommen sind Schutz- und Kernzonen sowie geschützte Objekte.

Ab 2015 gilt das revidierte Raumplanungsgesetz, das in vielen Fällen eine Bewilligungsfreiheit vorsieht. Swissolar empfiehlt in jedem Fall, frühzeitig mit den kommunalen Baubehörden Kontakt aufzunehmen.

Tipps für Hausbau oder Renovation

- Energieverbrauch durch gute Wärmedämmung und geeignete Fenster senken.
- Solarenergie für Warmwasser wählen.
- Ein effizientes Heizsystem, wenn möglich eine Kombi-Solaranlage, sichert über Jahrzehnte geringere Heizkosten.
- Einen Teil der Dacheindeckung sparen und dafür Kollektoren direkt ins Dach integrieren.

Tipps für die Erneuerung der Heizung

- In eine neue effiziente Heizung mit Solaranlage investieren, anstatt die alte Anlage zu reparieren. Dies spart pro Jahr zwischen CHF 750 bis 1 500.
- Solaranlagen lassen sich mit jedem anderen Heizsystem kombinieren.
- Eine moderne Heizung mit Solaranlage ist eine nachhaltige Investition für die nächsten 30 Jahre.

Die Solarprofis®

Sie suchen ausgewiesene Fachleute in Ihrer Region für den Bau einer Solaranlage? Das Verzeichnis mit qualifizierten Planern, Installateuren und Herstellern ist unter www.solarprofis.ch abrufbar.

Information und Beratung

Swissolar, Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie
Neugasse 6, 8005 Zürich
Infoline 0848 00 01 04 (unentgeltliche Beratung)
info@swissolar.ch, www.swissolar.ch

Energieberatungsstellen der Kantone

Adressen der kantonalen Energiefachstellen und Energieberatungsstellen sowie Informationen zur finanziellen Förderung sind zu finden unter: www.e-kantone.ch

Weblinks

Swissolar, Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie
www.swissolar.ch
EnergieSchweiz, Programm des Bundesamtes für Energie
www.energie-schweiz.ch

Ideale Kombination:
MINERGIE®-Haus mit fassaden-
integrierter Solaranlage



SWISSOLAR –

Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

Swissolar vertritt als Branchenverband die Interessen von über 500 Verbandsmitgliedern mit rund 10'000 Arbeitsplätzen der Schweizer Solarenergiebranche in der Öffentlichkeit, der Politik und gegenüber den regulierenden Behörden. Swissolar setzt sich für eine schnell wachsende Nutzung von Solarenergie in der Schweiz ein. Diese wird zur Stromerzeugung, zur Beheizung von Gebäuden sowie zur Warmwasseraufbereitung genutzt. Der Grundstein für den Verband wurde bereits 1978 gelegt. Swissolar zählt damit zu den ersten Solarorganisationen weltweit.

Die Sonne liefert der Schweiz jährlich 220-mal mehr Energie als wir brauchen. Swissolar setzt sich für die Energiewende hin zu einer Energieversorgung ohne den Einsatz fossiler oder nuklearer Energieträger ein. Als Sprachrohr der Branche stellt Swissolar ehrgeizige aber realistische Ziele zur Verbreitung von Sonnenenergie in der Schweiz: 20% Solarstrom bis 2025 (12 m² Modulfläche pro Einwohner).

SWISSOLAR 

Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie
Neugasse 6, 8005 Zürich
Infoline 0848 00 01 04 (unentgeltliche Beratung)
info@swissolar.ch, www.swissolar.ch

Trägerschaft



Verband Schweizer Gebäudehüllen-Unternehmungen
Lindenstrasse 4, 9240 Uzwil
Tel. 071 955 70 30, Fax 071 955 70 40
www.gh-schweiz.ch



Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband
Auf der Mauer 11, 8021 Zürich
Tel. 043 244 73 00, Fax 043 244 73 79
www.suissetec.ch



Swissolar ist Partner von EnergieSchweiz, der Plattform, die alle Aktivitäten im Bereich erneuerbare Energien und Energieeffizienz unter einem Dach vereinigt. www.energieschweiz.ch