



Wärme und Strom mit der Kraft der Sonne

Ein Leitfaden für Bauherren und alle anderen



**Gutsbetrieb
Meggenhorn (LU)**
Der zum Schloss Meggenhorn gehörende Gutsbetrieb hat eine vollflächige, ins Dach integrierte Photovoltaikanlage erhalten. Sie produziert jährlich 90 000 kWh und damit fast das Doppelte dessen, was Gutsbetrieb und Schloss über das ganze Jahr hinweg verbrauchen (47 000 kWh). © Schweizer Solarpreis 2014

-  Photovoltaik
-  Solarwärme

Einführung	
2 4	Wärme und Strom für die Schweiz Die Schweiz setzt auf die Sonne

Technik	
6 8 10 12	So nutzen Sie die Kraft der Sonne Sonnenwärme in jedem Haus Potenzial: Sonneneinstrahlung in der Schweiz Strom selbst produzieren und nutzen

Realisierung	
14 16 18	In 6 Schritten zur Sonne Die Finanzen im Griff Solarprofis®: Ihre Partner für Solarwärme und -strom

Kritische Fragen	
19	Können wir uns auf die Sonne verlassen?

Glossar	
21	Gut zu wissen

22	Impressum

Diese Broschüre bietet ein tolles digitales Erlebnis mit der Layar-App.

					
INTERACTIVE PRINT	KOSTENLOSE LAYAR-APP HERUNTERLADEN	DIE SEITE SCANNEN	INTERAKTIVE INHALTE ENTDECKEN	QR-CODE SCANNEN UND LAYAR-APP HERUNTERLADEN	



Einfamilienhaus Flück, Brienz

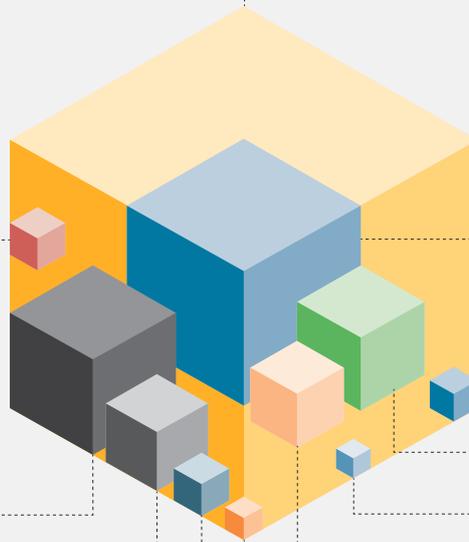
Die Renovation des Einfamilienhauses aus den Sechzigerjahren senkte dessen jährlichen Energiebedarf von 48000 kWh auf rund 12900 kWh. Sonnenkollektoren und PV-Module produzieren zusammen jährlich 16900 kWh, also fast ein Drittel mehr.
© Schweizer Solarpreis 2013

Sonne in Hülle und Fülle

Jährliche Sonneneinstrahlung auf die Erde

Bei den fossilen und nuklearen Energien sind die gesamten Reserven angegeben, bei den erneuerbaren Energien die jährlichen Potenziale.

Uran
Kohle
Öl
Gas



Wind
Wasserkraft
Biomasse
Meeresenergie
Geothermie
Jährlicher weltweiter Energieverbrauch

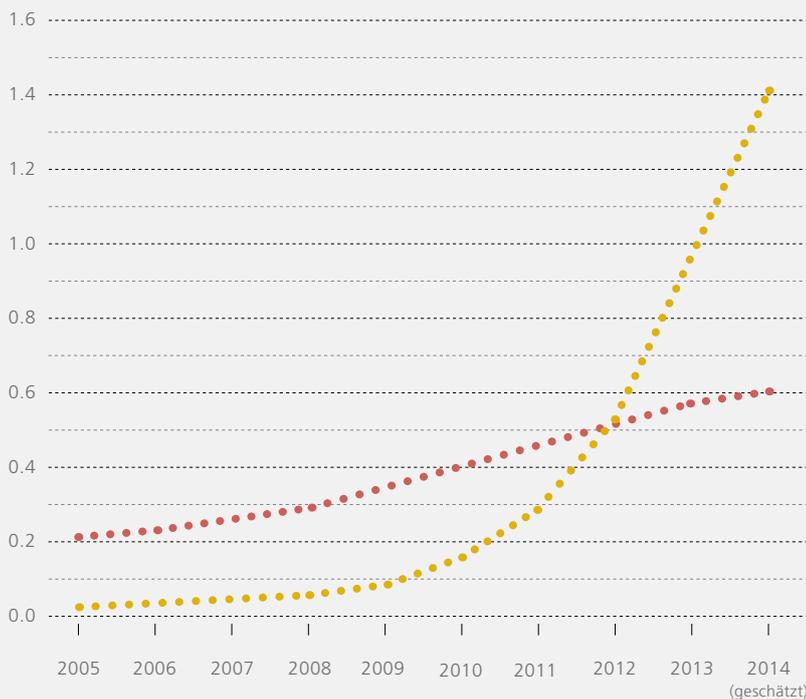
Wachstum Solarenergie in der Schweiz

Photovoltaik

Solarwärme

● Anteil am jährlichen Strombedarf (in %)

● Anteil am jährlichen Wärmebedarf (in %)



Datenquelle: Markterhebung Sonnenenergie, Swissolar im Auftrag des Bundesamtes für Energie

Seit 2005 hat sich der Anteil des Solarstroms an der gesamten Stromproduktion der Schweiz fast verfünffacht. Der Anteil der Solarwärme an der gesamten für Wärme aufgewendeten Energie stieg seit 2005 auf das Dreifache an. Doch die Potenziale sind noch längst nicht ausgeschöpft.

Wärme und Strom für die Schweiz



Wollen Sie ein Haus bauen oder ein bestehendes Gebäude erneuern und künftig die optimale Energiequelle für Wärme und Strom nutzen? Oder interessieren Sie sich ganz allgemein für Solarenergie und deren Beitrag an eine zukunftstaugliche Energieversorgung? Diese Broschüre gibt Ihnen einen umfassenden Überblick und einen Wegweiser zu vertiefenden Informationen.

Es ist Zeit zu handeln. Der Klimawandel und die schwindenden natürlichen Ressourcen lassen uns keine Wahl. Die gute Nachricht ist: Wir können handeln. Die Schweiz verfügt über genügend Ressourcen, um sich mit Energie zu versorgen, ohne das Ökosystem irreparabel zu schädigen. In diese Richtung zielt die Energiestrategie 2050 des Bundesrates: CO₂-Ausstoss und Energieverbrauch sollen deutlich sinken, die Energieproduktion aus erneuerbaren Quellen soll stark wachsen.

Mehr zur Schweizer Energiepolitik auf S. 5

Die Sonne spielt eine Schlüsselrolle: Solarwärme kann Heizöl ersetzen – einen der Haupt-Emitenten von CO₂ in der Schweiz. Die Sonne kann nach der Wasserkraft zur zweitwichtigsten Stromquelle der Schweiz werden und den Atomstrom ersetzen, der bis 2035 als Folge des Atomausstiegs wegfallen wird – ohne dass dafür schmutziger Strom aus Kohle- oder Gaskraftwerken importiert werden muss. Die Schweiz kann ihre Energieversorgung auf eine weitgehend erneuerbare Basis stellen – aber nur wenn wir jetzt entschieden handeln. Mit «wir» sind wir alle gemeint: Wohneigentümer, Mieter, Investoren und öffentliche Entscheidungsträger.

Mehr zum Potenzial der Solarenergie auf S. 5 sowie 10/11

Auch wirtschaftlich ist jetzt der richtige Zeitpunkt, in die Energie der Zukunft zu investieren. Bund und Kantone fördern jene finanziell, die eine Solaranlage installieren. Umsteigen lohnt sich für das eigene Budget und die Umwelt.

Mehr zur Solar-Förderung auf S. 16

So nutzen wir Solarenergie

Seit die Menschen Häuser bauen, richten sie diese nach der Sonne aus: Im Winter sollen sie möglichst viel von der flach einfallenden Strahlung einfangen, im Sommer möglichst gut vor Hitze geschützt sein. Heute unterscheidet man:

Passive Nutzung: Optimal isolierte Gebäude nehmen die Solarwärme über zur Sonne ausgerichtete Fenster direkt auf.

Solarwärme (Solarthermie): Wärmeengewinnung im Sonnenkollektor für Warmwasser und Heizung.

Photovoltaik (PV, Solarstrom): Umwandlung der Sonneneinstrahlung mittels Solarmodulen in elektrischen Strom.

Mehr zur Solarwärme auf S. 8. Mehr zu Photovoltaik auf S. 12

Neu bauen oder sanieren?

Jeder Neubau und jede Sanierung ist die ideale Gelegenheit, auf Solarenergie zu setzen. Auch die nachträgliche Installation einer Solaranlage ist meist problemlos.

Das Vorgehen zum Bau einer Solaranlage auf S. 14

Wohnhäuser

Einfamilienhäuser verfügen pro Bewohner über relativ viel Dach- und Fassadenfläche. Mehrfamilienhäuser bieten mehr Möglichkeiten, verschiedene Energieträger und Nutzungsformen zu kombinieren. Auf beiden Haustypen lässt sich – geeignete Ausrichtung und Gebäudeisolation vorausgesetzt – mehr Energie gewinnen, als die Bewohner über das ganze Jahr hinweg verbrauchen. Aus Häusern werden Kraftwerke – das ist die Zukunft und schon heute machbar.

Gewerbebauten und öffentliche Gebäude

Gewerbebauten und öffentliche Gebäude eignen sich besonders für grossflächige Solaranlagen. Viele sind mit Flachdächern bestückt, sodass sich die Solaranlage optimal ausrichten lässt. Handelt es sich um reine Zweckbauten, spielen ästhetische Anliegen eine untergeordnete Rolle. Meist wird auf Gewerbegebäuden Strom produziert. Mit Hochleistungskollektoren lässt sich aber auch Prozesswärme für die Industrie gewinnen.

Die Website www.swissolar.ch bietet Wissen und aktuelle Informationen zu allen relevanten Aspekten der Solarenergie.

Die Schweiz setzt auf die Sonne



Auch in der Schweiz scheint die Sonne mehr als genug, um einen wesentlichen Teil der Energieversorgung abzudecken. In der Energiewende spielt die Sonne eine Schlüsselrolle.

Noch nutzen wir nur einen Bruchteil der Energie der Sonne. Gerade mal zwei Stunden braucht sie, um die Energiemenge zur Erde zu schicken, die auf unserem Planeten während eines ganzen Jahres verbraucht wird. Die Sonneneinstrahlung auf die Schweiz entspricht dem 220-fachen der jährlich konsumierten Energiemenge. Auf den geeigneten Dächern und Fassaden liessen sich bis zu 40 Prozent des Stroms oder 60 Prozent der Wärme produzieren, die die Schweiz jährlich benötigt.

Jetzt die Weichen richtig stellen

Auch die Politik hat die Kraft der Sonne erkannt. Bund, Kantone und viele Gemeinden fördern die Nutzung der Solarenergie. In der Energiestrategie 2050 des Bundes spielt die Sonne eine zentrale Rolle: Unter den erneuerbaren Energien wird von der Solarenergie das grösste Wachstum erwartet. Wasserkraft und Solarenergie ergänzen sich perfekt. Weitere erneuerbare Energien komplettieren den erneuerbaren Strommix und garantieren eine zuverlässige Energieversorgung.

Im Zentrum steht einerseits die Erhöhung der Energieeffizienz, besonders durch Sanierung der Gebäude. Andererseits wird die Nutzung erneuerbarer Energiequellen direkt und durch Steuererleichterungen gefördert.

Energiestrategie 2050:

www.bfe.admin.ch > Themen > Energiepolitik

Die Kantone fördern die Solarenergie ebenfalls und erlassen Richtlinien, welche die Erhöhung der Energieeffizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien in gewissen Bereichen obligatorisch machen.

www.endk.ch > Energiepolitik der Kantone



Potenzial ausschöpfen

Schon 2035 könnte die Schweiz ihren Strom vollständig aus erneuerbaren Quellen beziehen. Bis 2050 können auch Mobilität und Wärmeerzeugung weitgehend mit erneuerbarer Energie versorgt werden. Ende 2014 deckte die Schweiz ihren Wärmebedarf jedoch erst zu 0,6 Prozent und den Stromverbrauch zu 1,5 Prozent mit Solarenergie. Das Energiepotenzial, das wir jeden Tag ungenutzt lassen, ist gewaltig. Um die genannten Ziele erreichen zu können, muss der Zubau an Solaranlagen deutlich gesteigert werden. Deutschland und Italien liegen bereits heute bei einem Solarstromanteil von rund 7 Prozent. Bis 2035 – dem voraussichtlichen Ende der Atomstromproduktion – ist in der Schweiz ein Beitrag von 25 Prozent realistisch, wenn die politischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen stimmen.

Die Solarwärme kann 2035 mindestens 10 Prozent des gesamten Wärmebedarfs der Schweiz abdecken (Warmwasser, Heizung und Industrie), wenn die Gebäude deutlich rascher saniert werden, als das bis jetzt der Fall ist.

Was Sie tun können

Am einfachsten profitieren Wohneigentümer und andere Immobilienbesitzer von der Kraft der Sonne. Sie können selber entscheiden, eine Solaranlage zu installieren und so günstig Wärme und Strom zu produzieren. Mieter können Ökostrom beziehen (www.naturemade.ch, www.mynewenergy.ch usw.), der nur noch geringfügig teurer ist als der herkömmliche. Eine weitere Möglichkeit für Mieter und Eigentümer ist es, in eine genossenschaftliche Solaranlage zu investieren.

Mehr Informationen unter www.swissolar.ch
> Für Bauherren > Wirtschaftliche Aspekte und www.vese.ch

Die Grafik zeigt die durchschnittliche jährliche Sonneneinstrahlung in der Schweiz nach Regionen.

Die Einstrahlung ist vergleichbar mit Orten am Mittelmeer.

Z. B. Nizza: 1470 kWh/m²

- unter 1100 kWh/m²
- 1101 – 1200 kWh/m²
- 1201 – 1300 kWh/m²
- 1301 – 1400 kWh/m²
- 1401 – 1500 kWh/m²
- 1501 – 1600 kWh/m²
- über 1600 kWh/m²



SEITE SCANNEN MIT LAYAR

So nutzen Sie die Kraft der Sonne



Wärme, Strom oder beides – lassen Sie die Sonne machen! Auch in der Schweiz liefert sie genügend Energie, um den Wärme- und Strombedarf Ihrer Familie oder Ihrer Firma zu grossen Teilen oder sogar ganz zu decken.

Solarwärme

Sonnenkollektoren auf dem Dach oder an der Fassade erhitzen eine Wärmeträger-Flüssigkeit, die Wärme in den Speicher transportiert. Dort wird das Trinkwasser erwärmt oder zusätzlich Heizwärme bereitgestellt.

Photovoltaik

Solarmodule (Photovoltaikmodule) am Gebäude wandeln die Sonneneinstrahlung in elektrischen Gleichstrom um. Dieser wird im Wechselrichter in netzkonformen Wechselstrom umgewandelt und kann im Gebäude selber verbraucht oder an das öffentliche Stromnetz abgegeben werden, wenn mehr produziert als verbraucht wird. Ein zusätzlicher Batteriespeicher kann den Eigenverbrauchsanteil erhöhen oder in abgelegenen Gebieten, wie z. B. einer Alphütte, gar den gesamten Strombedarf abdecken.

Kombination von Solarwärme und Solarstrom

Solarmodule und Sonnenkollektoren können nebeneinander auf demselben Dach angeordnet werden – so holen Sie das Maximum aus der Sonne heraus! Neu gibt es auch Hybridkollektoren (PVT-Kollektoren), die Warmwasser und Strom im selben Element produzieren. In Kombination mit einer Erdwärmesonde und einer Wärmepumpe decken PVT-Anlagen den gesamten Strom- und Wärmebedarf eines optimal isolierten Gebäudes.

Solares Bauen

Moderne Sonnenkollektoren und Photovoltaikmodule übernehmen auch Funktionen der Gebäudehülle: z. B. als Teil des Daches oder der Fassade (Wetterschutz, Isolation), als Brüstung (Absturzsicherung) oder als architektonisches Gestaltungselement.

Für jeden Zweck die passende Anlage

Solaranlagen gibt es als:

Indachanlagen: in das Dach integriert, als Teil der Gebäudehülle.

Flachdachanlagen: ohne Dachdurchdringung auf die bestehende Dachhaut montiert.

Fassadenanlagen: auf der Fassade montiert oder in die Fassade integriert.

Freilandanlagen: im Gelände oder auf bestehende Infrastrukturbauten (Lärmschutzwände, Lawinenverbauungen usw.) montiert.

Aufdachanlagen: auf das bestehende Dach montiert.

Welche ist Ihre Solaranlage?

Welche Anlage die richtige für Ihr Gebäude ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Informieren Sie sich auf www.swissolar.ch oder kontaktieren Sie einen zertifizierten Berater aus dem Verzeichnis www.solarprofis.ch. Der Solardachrechner (www.swissolar.ch/solardachrechner) verschafft Ihnen einen ersten Überblick über die Anwendungsmöglichkeiten von Solarenergie auf Ihrem Haus.



Mehrfamilienhaus Rudolf, Thun

Die ganzflächige, dachintegrierte PV-Anlage produziert pro Jahr 33900 kWh und damit zwei Drittel mehr als der jährliche Strombedarf im Haus. 80 Prozent der in der Jahresbilanz benötigten Warmwasserenergie kommt von den Vakuumröhrenkollektoren im Balkongeländer. © Schweizer Solarpreis 2013

Sonnenwärme in jedem Haus



Solarwärme hat viele Vorteile: Sie macht Sie unabhängig von Öl und Gas und deren Preisschwankungen. Sie ermöglicht eine vorbildliche CO₂-Bilanz und macht Ihr Gebäude fit für die Energiewende.

Geniessen Sie natürliche Wärme von der Sonne. Ihre solarthermische Anlage wärmt das Wasser in Küche und Bad oder unterstützt die Heizung zuverlässig. Sie sorgt für angenehme Temperaturen im Schwimmbaden oder versorgt Gewerbe wie Brauereien und Milchverarbeiter mit Prozesswärme. Solare Kältemaschinen können sogar mit der Kraft der Sonne kühlen.

Gezielte Förderbeiträge machen die Anlagen und Installation noch wirtschaftlicher. Und da Sie von der Installation an während mindestens zwanzig Jahren praktisch kostenlos Wärme für Trinkwasser und Heizung zur Verfügung haben, sparen Sie Geld – bei steigenden Energiepreisen sogar immer mehr.

Steht die Sanierung Ihrer Heizung oder Ihres Gebäudes an? Das ist die Gelegenheit, auf Solarwärme umzusteigen!

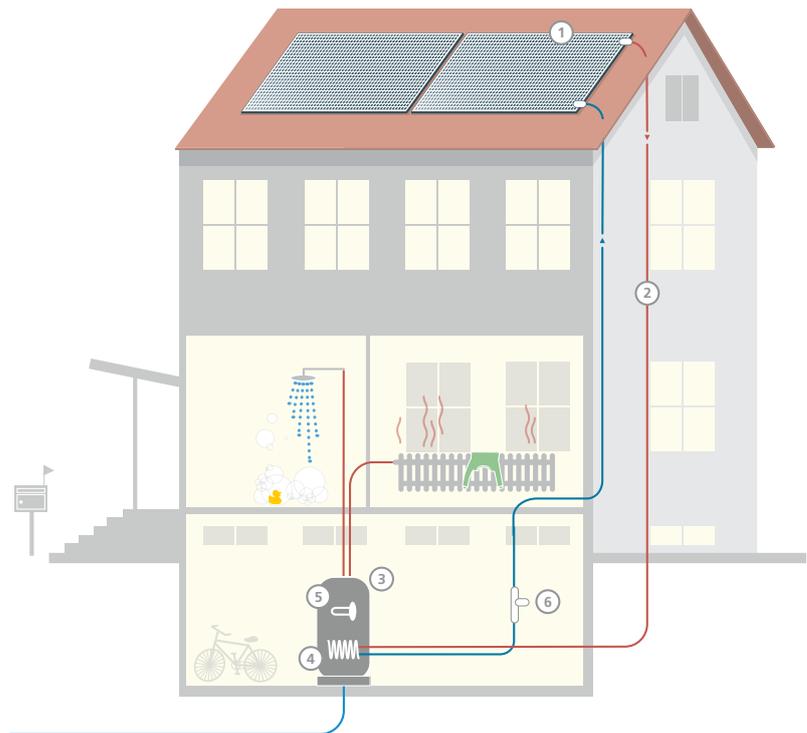
Mehr zur Förderung auf S. 16

Jedem Gebäude seine Solarwärmeanlage

Auf einem **Einfamilienhaus** reichen 4 bis 6 m² Kollektorfläche, um den Warmwasser-Energiebedarf einer vierköpfigen Familie zu 60 bis 70 Prozent zu decken. Dazu braucht es einen Warmwasserspeicher mit 400 bis 500 Litern Inhalt.

Ein **Mehrfamilienhaus** hat im Vergleich zum Einfamilienhaus pro Bewohner weniger Dachfläche. 1 m² Kollektorfläche pro Bewohner genügt bereits, um rund die Hälfte des jährlichen Warmwasser-Energiebedarfs zu decken.

Wer **mit Solarwärme heizen** will, braucht ein modern wärmegeämmtes Gebäude. Im Einfamilienhaus sind 10 bis 15 m² Kollektorfläche und ein Wärmespeicher mit rund 1000 Litern Volumen nötig, um etwa einen Drittel des Wärmebedarfs abzudecken.

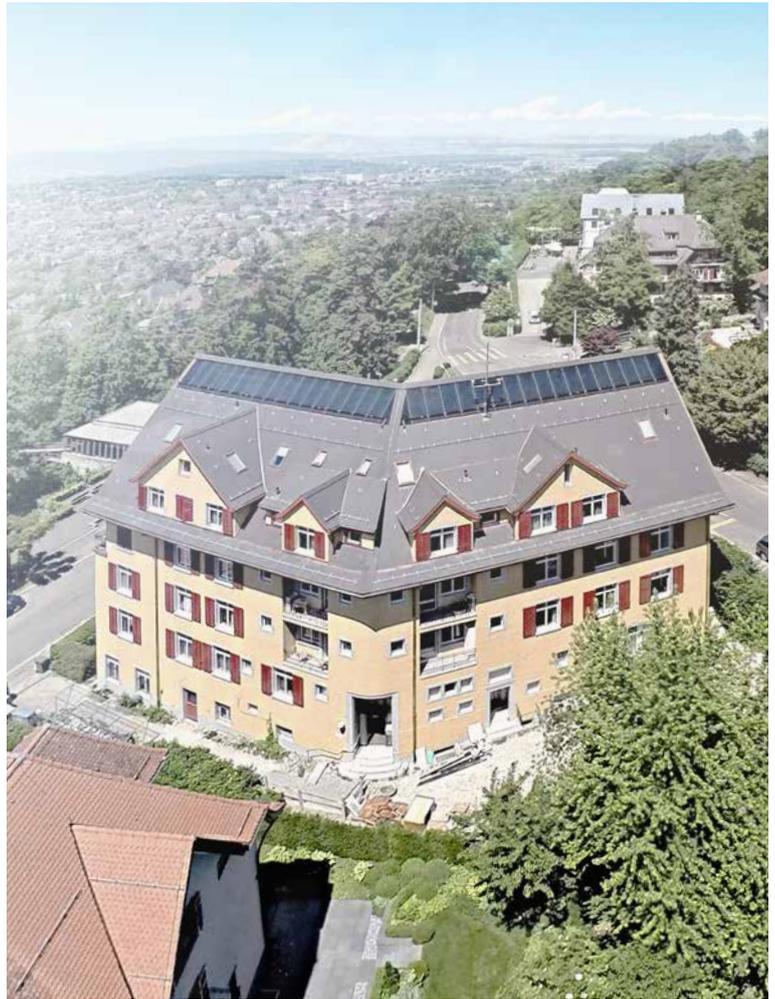


Solarwärmeanlage

- 1 Kollektor
- 2 Rohrleitung
- 3 Speicher
- 4 Wärmetauscher
- 5 Zusatzheizung
- 6 Umwälzpumpe

Zürich

Das Studentenhaus Justinus wurde 2014 im Einklang mit dem Denkmalschutz saniert. 70 m² unverglaste Kollektoren, eine Wärmepumpe und die Sanierung der Gebäudehülle ermöglichen den Verzicht auf fossile Energien. © kämpfen für architektur



Eine solarthermische Anlage besteht aus:

Sonnenkollektor: Zentrales Element des Kollektors ist der Absorber, der das Sonnenlicht aufnimmt und in Wärme umwandelt.

Solarkreislauf: Die Solarwärme wird durch eine Umwälzpumpe vom Kollektor zum Speicher gefördert.

Speicher: Hält das Wasser warm, auch wenn die Sonne nicht scheint. Eine Zusatzheizung sorgt für ganzjährige Komforttemperaturen.

Steuerung: Schaltet die Umwälzpumpe ein, sobald die Temperatur im Kollektor höher ist als im Speicher. Bei ungenügender Wärmezufuhr von der Sonne schaltet sie die Zusatzheizung ein.

Anlageüberwachung: Moderne Solarwärmanlagen umfassen ein Überwachungskonzept, womit der Solarertrag jederzeit gewährleistet ist.

Kollektoren für alle Fälle

Flachkollektor: Die häufigste Kollektorform in der Schweiz. Dieser Kollektor eignet sich besonders für die Trinkwassererwärmung und Temperaturen bis rund 80 °C. Diese flächigen Elemente lassen sich perfekt in Dächer oder Fassaden einbauen.

Röhrenkollektor: Der Röhrenkollektor kann vielfältiger eingesetzt werden als der Flachkollektor. Dank drehbarer Absorber ist er auch bei schlechter Ausrichtung des ganzen Kollektors leistungsfähig, gewisse Modelle funktionieren auch horizontal. Dank der Vakuumisolation ist dieser Kollektor auch im Winter sehr leistungsfähig. Vakuumröhrenkollektoren sind im Betrieb etwas anspruchsvoller als Flachkollektoren.

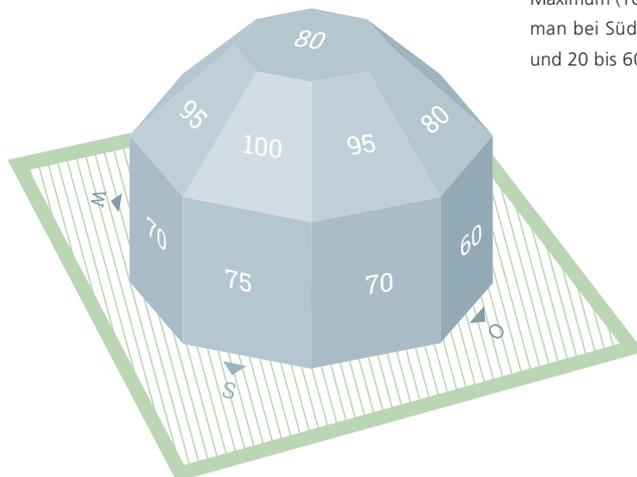
Unverglaste Absorber: Dank selektiver Beschichtung eignen sich diese Kollektoren hervorragend zur Wasservorwärmung, als Ergänzung von Erdsonden und zur Schwimmbaderwärmung.

Richtig kombiniert

Solarwärme ist mit jeder anderen Energiequelle kombinierbar – besonders interessant ist die Kombination mit einer Holzpellets-, Stückholz-, Gas- oder Ölheizung.

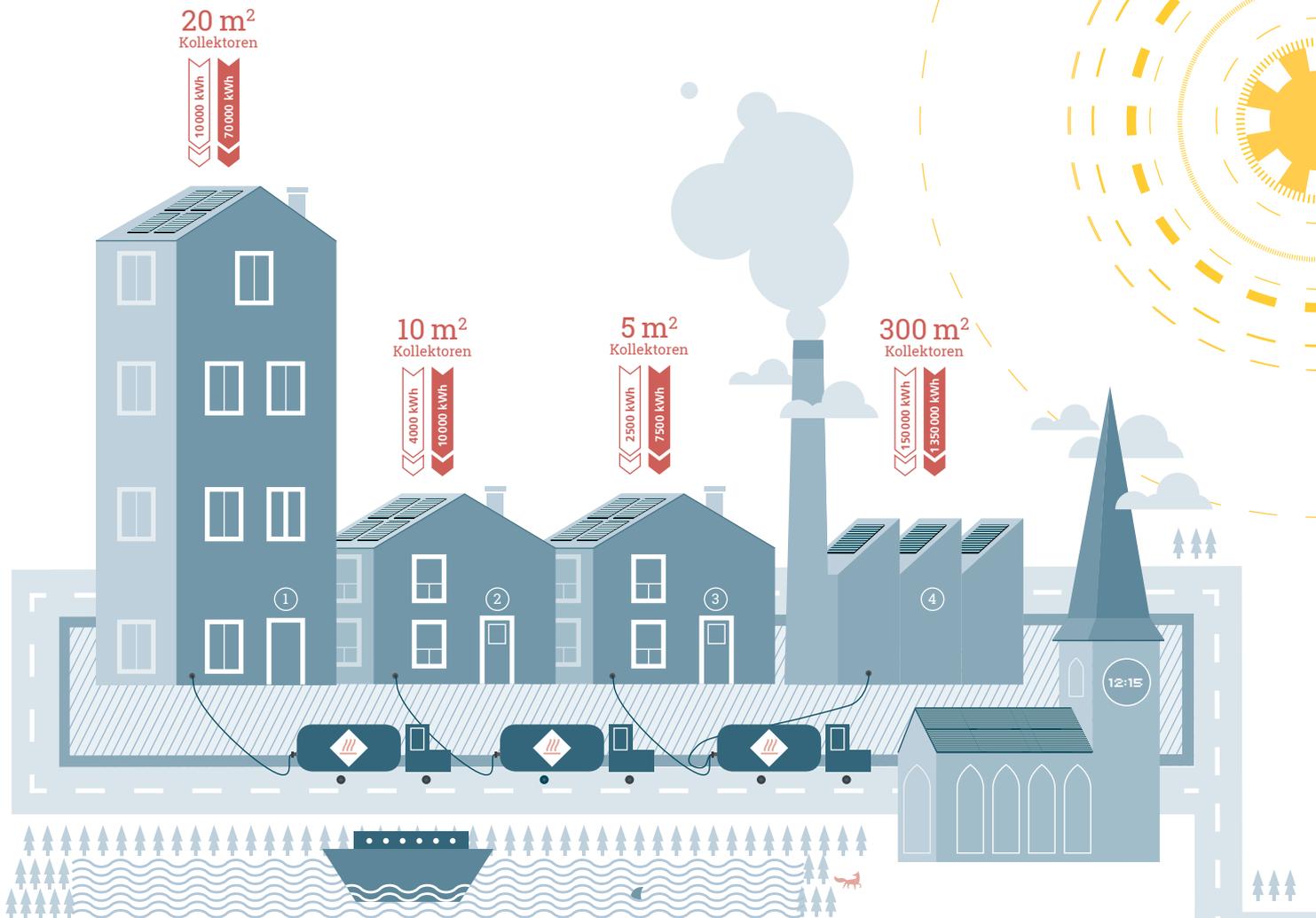
Ausrichtung und Ertrag von Solarwärmanlagen

Jährliche Solareinstrahlung auf verschiedenen orientierten Dach- und Fassadenflächen im Schweizer Mittelland. Das Maximum (100%) erreicht man bei Südorientierung und 20 bis 60° Neigung.





Wärmegewinnung durch Kollektoren



Sonneneinstrahlung Schweiz: 1100–1400 kWh pro Quadratmeter und Jahr

So viel Energie könnte auf Dächern und Fassaden produziert werden:

- 60 % des gesamten Wärmebedarfs (nach Gebäudesanierungen)
- 40 % des gesamten Stromverbrauchs

Gebäude 1

Saniertes 8-Familienhaus mit Solarwärmanlage für Warmwasser (deckt ca. 50 % des Warmwasserbedarfs)

Gebäude 2

Saniertes Einfamilienhaus mit Solarwärmanlage für Warmwasser und Heizung

Gebäude 3

Minergie-Einfamilienhaus, Solarwärmanlage für Warmwasser (deckt ca. 60 % des Warmwasserbedarfs)

Gebäude 4

Gewerbebetrieb mit Solarwärmanlage für Prozesswärme

Legende (jeweils Jahresbilanzen)

Gewonnener Strom
 Bezogener Strom
 Eingespeister Strom
 Gewonnene Wärme
 Bezogene Wärme

kWh = Kilowattstunden, kW = Kilowatt installierte Leistungen



Gebäude 5
 Einfamilienhaus mit PV-Anlage,
 3 kW, ohne Stromspeicher

Gebäude 6
 Einfamilienhaus mit PV-Anlage,
 5 kW, mit Stromspeicher

Gebäude 7
 Neubau 8-Familienhaus mit PV-
 Anlage, 20 kW, ohne Stromspeicher

Gebäude 8
 Büro-/Gewerbefbau mit PV-Anlage
 auf Dach und Fassade, 50 kW, ohne
 Stromspeicher

Strom selbst produzieren und nutzen



Machen Sie sich unabhängig – unabhängig von Energielieferanten und unberechenbaren Energiepreisen. Produzieren Sie Ihren eigenen Solarstrom! Schon heute ist er oft günstiger als der Strom aus der Steckdose.

Ob Einfamilien- oder Mehrfamilienhaus, Gewerbeimmobilie, öffentliches Gebäude oder ganzes Areal: Jedes Dach und jede Fassade, auf die selten Schatten fällt, eignet sich für die Solarstromproduktion. 20 m² Modulfläche genügen, um den typischen Strombedarf eines Drei- bis Vier-Personen-Haushalts im Jahresmittel zu decken.

Eine Photovoltaikanlage enthält drei Komponenten:

Solarmodul: Besteht aus mehreren Solarzellen, die unter Sonnenlicht Gleichstrom erzeugen. Das beste Preis-Leistungs-Verhältnis haben die am häufigsten eingesetzten mono- und polykristallinen Solarzellen aus Silizium. Dünnschichtmodule sind etwas weniger leistungsfähig und werden wegen des tieferen Preises vor allem in Grossanlagen eingesetzt.

Wechselrichter: Wandelt Gleichstrom in Wechselstrom um, wie er im öffentlichen Stromnetz fließt und von Elektrogeräten verwendet werden kann.

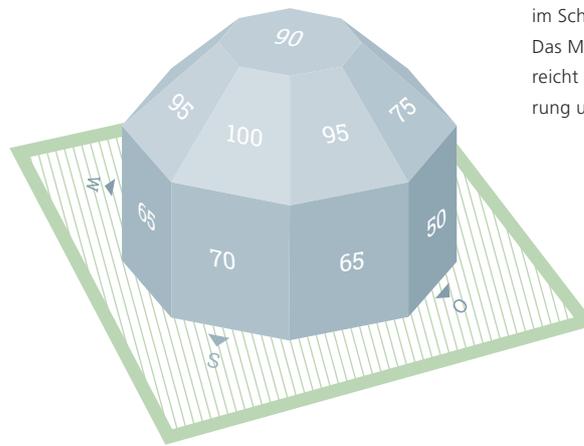
Batteriespeicher: Dient dem Ausgleich zwischen Produktion und Verbrauch. Nicht nötig bei netzgekoppelten Anlagen, erhöht aber den Eigenverbrauch des selbst produzierten Solarstroms.

Die Sonne scheint nicht nur im Süden

Natürlich erhalten nach Süden ausgerichtete Dächer und Fassaden am meisten Sonneneinstrahlung. In Zukunft wird aber trotz hohem Verbrauch um die Mittagszeit eher zu viel Strom produziert werden. Darum ist es sinnvoll, auch andere Expositionen zu nutzen und damit die Stromproduktion besser über den Tag zu verteilen. Sinkende Preise machen auch Solarstromanlagen rentabel, die nach Osten oder Westen ausgerichtet sind.

Ausrichtung und Ertrag von Solarstromanlagen

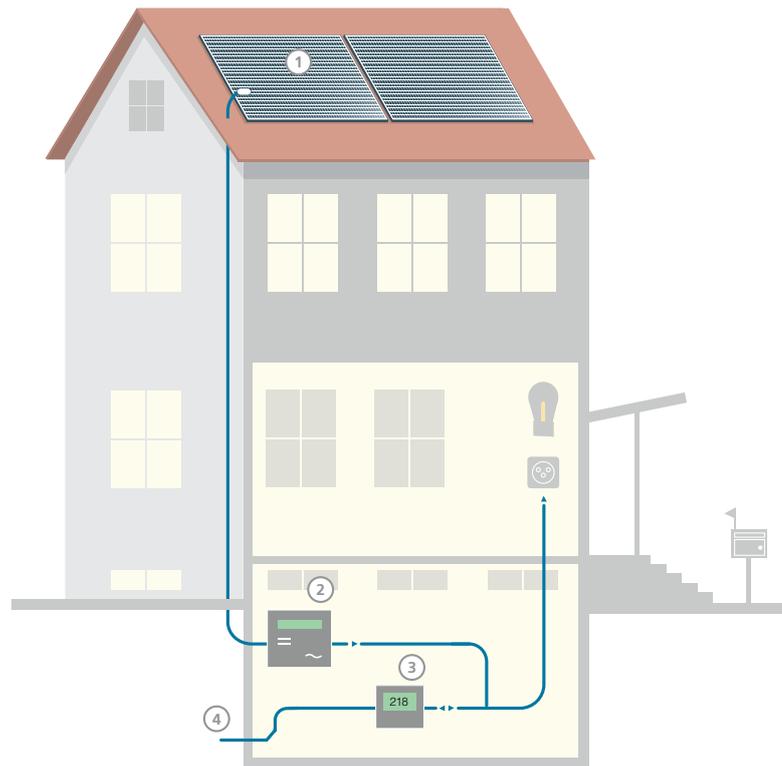
Jährliche Solareinstrahlung auf verschiedenen orientierten Dach- und Fassadenflächen im Schweizer Mittelland. Das Maximum (100 %) erreicht man bei Südorientierung und 30° Neigung.



Montagemöglichkeiten

- 1 auf dem Flach- oder Steildach
- 2 als Sonnenschutz
- 3 an der Fassade
- 4 Aufbau auf dem Dach
- 5 Einbau ins Dach





PV-Anlage mit teilweisem Eigenverbrauch

Solarstrom für den Eigenverbrauch, Überschuss wird ins Netz eingespeisen.

- 1 Photovoltaikmodule
- 2 Wechselrichter Gleichstrom / Wechselstrom
- 3 Stromzähler
- 4 Anschluss ans öffentliche Stromnetz

Eigenverbrauch lohnt sich

Je mehr eigenen Strom und je weniger Netzstrom Sie brauchen, desto besser fahren Sie. Deshalb lohnt es sich, Ihren Verbrauch auf die Produktion ihrer Solarstromanlage abzustimmen – konkret: die Produktionsspitze um die Mittagszeit zu nutzen und nach Sonnenuntergang möglichst wenig Strom zu konsumieren. Technische Lösungen helfen Ihnen dabei – Lastmanagement wird diese Steuerung des Energieverbrauchs genannt. Besonders interessant ist es, mit Solarstrom eine Wärmepumpe anzutreiben und so auf effiziente Art die Heizung zu unterstützen.

Finanzielle Förderung

Für den Bau kleiner Photovoltaikanlagen gewährt der Bund eine Einmalvergütung (EIV), für grössere die Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV), eine Vergütung für den an das Netz abgegebenen Solarstrom.

Auch einige Kantone, Gemeinden und Energieversorger fördern Photovoltaikanlagen finanziell und mit Steuerabzugsmöglichkeiten.

Einen Überblick über Fördermittel gibt:

www.swissolar.ch/solardachrechner

Mehr zur Förderung auf S. 16.

Solarstrom speichern

Strom, den Sie nicht selber verbrauchen, geben Sie automatisch an das öffentliche Netz ab. Ein Batteriespeicher ermöglicht, den Eigenverbrauchsanteil zu erhöhen, was je nach Preisdifferenz zwischen dem eigenen Solarstrom und dem Netzstrom interessant sein kann. Noch sind leistungsfähige Speicher teuer, doch in den nächsten Jahren sind deutliche Kostensenkungen zu erwarten, was leistungsfähige Speicher wirtschaftlicher macht.

In 6 Schritten zur Sonne



Möriswil BE

Die vollflächig ins Dach integrierte PV-Anlage der Familie Hermann Salzmännli liefert jährlich über 50 000 kWh Strom.

© Schweizer Solarpreis 2011

Nie war es einfacher und günstiger, eine Solaranlage installieren zu lassen. Das Vorgehen für Solarwärme und Photovoltaik ist weitgehend gleich unkompliziert.

1 Eignung abklären

Eignet sich Ihr Gebäude für eine Solaranlage? Was ist in Ihrem Fall sinnvoller: Solarwärme, Solarstrom oder gleich beides? Berechnen Sie online, wie viel Wärme oder Strom an Ihrem Gebäude generiert werden kann, wie viel Fördergelder Ihnen zustehen und allgemein wie wirtschaftlich eine optimal dimensionierte Solaranlage an ihrem Gebäude ist.

www.swissolar.ch/solardachrechner

Förderung für energetische Gebäudesanierung:

www.dasgebaeudeprogramm.ch

Im Verzeichnis «Die Solarprofis®» finden Sie einen Experten in Ihrer Nähe, der Sie persönlich beraten kann. www.solarprofis.ch



SEITE SCANNEN MIT LAYAR

2 Offerten einholen

Lassen Sie Spezialisten Ihre Online-Berechnungen überprüfen. Mindestens drei Offerten sind zu empfehlen. Achten Sie darauf, dass der Installateur eine Gesamtofferte ausarbeitet. Diese beinhaltet neben der Lieferung und Installation der Solaranlagen auch elektrische Anschlüsse durch den Monteur und allfällige Dachdecker-, Spengler-, Maler- und Maurerarbeiten. Erkundigen Sie sich nach Referenzanlagen. Die von Swissolar geprüften «Solarprofis®» sind die erste Wahl.

3 Offerten vergleichen

Vergleichen Sie Gleiches mit Gleichem – mehr Sonnenkollektor- oder Modulfläche erhöht den solaren Deckungsgrad, gleichzeitig steigen aber die Investitionskosten. Beachten Sie beim Offertenvergleich auch Garantieleistungen und bauseitige Leistungen.

5 Baugesuch einreichen oder Bau der Solaranlage melden

«Genügend angepasste» Solaranlagen brauchen in Bau- und Landwirtschaftszonen keine Baubewilligung mehr, sondern müssen lediglich der zuständigen Baubehörde gemeldet werden. Die genauen Bestimmungen sind aber in fast jeder Gemeinde anders und ändern schnell. Informieren Sie sich deshalb bei der zuständigen Stelle.

Das Merkblatt von Swissolar gibt einen Überblick:

www.swissolar.ch > Für Bauherren > Baubewilligung

Für den Anschluss an das Stromnetz müssen Photovoltaikanlagen beim örtlichen Elektrizitätswerk gemeldet werden. Grosse Anlagen (ab 30 kW) müssen beim Eidgenössischen Starkstrominspektorat (ESTI) gemeldet und von diesem abgenommen werden.

4 Finanzierung prüfen

Steuerabzüge und Förderbeiträge von Bund, Kantonen und Gemeinden für Photovoltaik und Solarwärme machen Ihre Anlage noch günstiger. Der Solardachrechner von Swissolar zeigt Ihnen, welche Fördermittel Ihre Gemeinde bietet.

www.swissolar.ch/solardachrechner

Unabhängige Berechnungen zeigen, dass die Investition in eine Solaranlage eine höhere Rendite bringt (in Form tieferer Strom- oder Heizkosten) als manches Finanzprodukt.

Wichtig: Fördermittel für Solarwärmeanlagen müssen vor Baubeginn beantragt werden.

6 Auftrag erteilen

Die Installation einer kleinen Anlage durch Profis dauert nur ein paar Tage. Um die Einmalvergütung oder die Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) zu erhalten, ist die Solarstromanlage nach ihrer Fertigstellung bei Swissgrid zu melden. Mit dem Inbetriebnahmeprotokoll kann die Zahlung von Fördermitteln ausgelöst werden.

Weitere Informationen:

www.energieschweiz.ch > Energieerzeugung > Solarenergie

Die Finanzen im Griff



Solaranlagen kosten weniger, als man denkt. Ob zur Erzeugung von Wärme oder Strom, für Einfamilien- oder Mehrfamilienhaus, Gewerbeimmobilie oder öffentlichen Grossbau – es gibt stets eine Lösung, die Investition in die Solarenergienutzung ohne grosse Belastung zu finanzieren.

Der Bund sowie viele Kantone und Gemeinden fördern Solarwärme und Solarstrom finanziell.

Solarwärme:

Fast alle Kantone fördern Solarwärmeanlagen. Die Beiträge liegen im Durchschnitt bei etwa 15 Prozent der Investitionskosten. Achtung: Die Förderung muss unbedingt vor Baubeginn beantragt werden!

www.swissolar.ch/solardachrechner
www.kollektorliste.ch

Photovoltaik

Für kleinere Solarstromanlagen gibt es eine Einmalvergütung (EIV), grössere Anlagen profitieren von der Kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV). Die Besitzer von Anlagen zwischen 10 und 30 kW können zwischen KEV und EIV wählen. Die KEV deckt die Produktionskosten des Stroms während 20 Jahren. Die EIV beläuft sich auf bis zu 30 Prozent der investierten Mittel.

Die Warteliste der KEV-berechtigten Projekte zählte Anfang 2015 35 000 Photovoltaikprojekte. Ob und wann diese Projekte von der KEV profitieren können, hängt von den politischen Entscheiden zur Energiestrategie 2050 ab.

Mehr zum Thema KEV und EIV:

www.bfe.admin.ch > Themen > Stromversorgung > Strom aus erneuerbaren Energien

Leistung der Anlage	Fördermittel
1–10 kW	EIV
10–30 kW	EIV / KEV
ab 30 kW	KEV

Die KEV wird nicht rückwirkend ausgezahlt. Hingegen ist jederzeit ein Wechsel von der KEV zur EIV möglich – aber nicht umgekehrt.

Informationen zu kantonalen und kommunalen Förderprogrammen: www.swissolar.ch/solardachrechner

Ökologisch Steuern sparen

Immobilienbesitzer können Investitionen in Solaranlagen von den Steuern abziehen (Ausnahmen: LU, GR). Informieren Sie sich in Ihrer Gemeinde über die genauen Regelungen.

Kosten einer Anlage

Grösse, bauliche Bedingungen, Montageart und viele andere Faktoren beeinflussen die Kosten einer Solaranlage. Ein Anhaltspunkt: Mit rund CHF 15 000.– (Förderbeiträge nicht eingerechnet) lässt sich schon viel erreichen:

Eine Solarwärmeanlage mit etwa 5 m² Kollektorfläche und 500-Liter-Speicher kostet rund CHF 15 000.–. Nach Abzug von Förderbeiträgen und Steuerrabatten liegt der Preis meist unter CHF 10 000.–. Eine solche Anlage deckt rund zwei Drittel des jährlichen Warmwasserbedarfs.

Eine Photovoltaikanlage mit etwa fünf Kilowatt (kW) installierter Leistung und einer Fläche von rund 30 m² kostet ebenfalls rund CHF 15 000.–. Nach Abzug der Einmalvergütung und Steuerrabatten liegt auch hier der Preis unter CHF 10 000.–. Eine Anlage dieser Grösse produziert jährlich rund 5000 Kilowattstunden (kWh) Strom. Zum Vergleich: Ein typischer Schweizer Vierpersonenhaushalt braucht 3000 bis 4000 kWh pro Jahr, mit einer Wärmepumpe im neu erstellten Einfamilienhaus liegt dieser Wert bei etwa 8000 kWh.

Eine Solaranlage versichern

Feuer- und Elementarschäden an Ihrer Solaranlage sind über die Gebäude- oder die Hausratversicherung gedeckt (Richtlinien von Kanton zu Kanton verschieden). Gegen Risiken wie Überspannung, Kurzschluss, herabfallende Äste, Vandalismus, Diebstahl, Tierverschiss oder auch Mehrkosten und Ertragsausfall empfiehlt sich eine Solarversicherung.



Wohn- und Geschäftsbauten in Zürich

Die zwei Minergie-P-Gebäude verfügen über PV-Module und thermische Röhrenkollektoren auf dem Dach sowie Kollektoren an der Fassade. Alle Anlagen zusammen generieren jährlich 64 000 kWh Energie – gut 30 Prozent des Bedarfs für Strom und Wärme. © Schweizer Solarpreis 2013

Solarprofis®: Ihre Partner für Solarwärme und Solarstrom



Wollen Sie Ihr Solarprojekt in Angriff nehmen oder brauchen Sie weitere Informationen von Experten? Ob Sie Abklärungen treffen, Ihre Anlage planen oder realisieren wollen – unter den Solarprofis® finden Sie die richtige Adresse.

Das Verzeichnis enthält rund 700 Firmen in der Schweiz, die kompetent sind in der Planung, Herstellung oder Montage von Solaranlagen. Swissolar prüft jede Firma sorgfältig bezüglich Ausbildung und praktischer Erfahrung. Die zertifizierten Solarprofis verwenden ausschliesslich hochwertige Materialien und Komponenten. Swissolar sorgt für ihre laufende Weiterbildung – damit sie immer auf dem neusten Stand der Technik arbeiten und echte Schweizer Qualität liefern.

www.solarprofis.ch



Weitere Informationen über Solarenergie, Solaranlagen und solares Bauen erhalten Sie hier:

Solarenergie, Solaranlagen und mehr:
www.swissolar.ch

Erneuerbare Energien und viele Projektbeispiele:
www.hier-ist-energie.ch

Energiewende und erneuerbare Energien:
www.energieschweiz.ch

Verkauf von Strom aus erneuerbaren Quellen:
www.oekostromboerse-schweiz.ch

Fördermittel für energetische Gebäudesanierung:
www.dasgebaeudeprogramm.ch

Ombudsstelle

Sollte es zwischen der Bauherrschaft und dem Anbieter einer Solarinstallation oder -dienstleistung doch einmal zu einem Konflikt kommen, dann vermittelt die Ombudsstelle von Swissolar.



Können wir uns auf die Sonne verlassen?



Was Sie schon immer über die Solarenergie wissen wollten – hier erhalten Sie Antworten.

Haben wir in der Schweiz wirklich genug Sonnenschein, um eine Solaranlage rentabel zu betreiben?

Die Sonne liefert auch in der Schweiz genug Energie: 20 m² Modulfläche genügen, um den Strombedarf eines Vierpersonenhaushalts (ca. 3000 kWh/Jahr) im Jahresmittel zu decken. Die private Photovoltaikanlage auf dem Dach kann aber den Bedarf nicht zu jedem Zeitpunkt abdecken.

Strom wird immer billiger. Lohnt es sich wirklich, in eine Solaranlage zu investieren?

Der Hauptgrund für den raschen Zerfall der Preise am europäischen Strommarkt liegt in den Überkapazitäten bei Kohlekraftwerken, die trotz des raschen Ausbaus der Wind- und Solarenergie nicht vom Netz genommen werden. Doch auch der Preis für PV-Module ist seit 2009 um 70 Prozent gesunken, sodass der Preis des Solarstroms vom eigenen Dach heute oft tiefer ist als jener für Strom aus der Steckdose. Experten erwarten, dass die Strompreise langfristig wieder steigen. Am eigenen Gebäude generierter Solarstrom bleibt immer gleich teuer und lohnt sich auf jeden Fall.

Ist Atomstrom nicht viel günstiger als Solarstrom?

Der Atomausstieg ist beschlossene Sache. Noch aber wird verhandelt, wie viel in die Sicherheit während der verbleibenden Laufzeit investiert und wie viel für die Endlagerung zur Seite gelegt werden soll. Heute sind Versicherungs-, Entsorgungs- und Stilllegungskosten nur ungenügend in den Preisen für Atomstrom enthalten. Sicher ist, dass Atomstrom immer teurer wird, je weniger die Allgemeinheit bereit ist, diese Kosten zu tragen.

Wie zuverlässig ist die junge Technologie der Solarwärme- und Solarstromanlagen?

Sonnenkollektoren und PV-Module werden seit vielen Jahren industriell gefertigt. Bei fachgerechtem Betrieb beträgt die Lebensdauer einer Solarwärmanlage mindestens 25 Jahre. Die Hersteller von PV-Modulen geben Garantien von 20 bis 25 Jahren, die zu erwartende Lebensdauer liegt bei 30 bis 40 Jahren.

Wie gross ist der Aufwand für die Wartung?

Der Wartungsaufwand für Solarwärme- wie für Solarstromanlagen ist minimal. Solarwärmanlagen sollten nach einigen Jahren kontrolliert werden. Dabei sind die Funktionen zu testen und der Wärmeträger zu überprüfen. Mit einer Fernüberwachung kann die Wartung besser geplant werden. Photovoltaikanlagen sollten alle zwei bis drei Jahre von Auge auf Verschmutzung kontrolliert werden und gegebenenfalls von einer Fachperson gereinigt werden. Sind die Erträge der Anlage konstant, brauchen Sie nichts weiter zu tun.

Weigert sich die Feuerwehr, Häuser mit Photovoltaikanlagen zu löschen?

Es gibt keinen Grund, weshalb sich die Feuerwehr weigern sollte, ein brennendes Gebäude zu löschen, an dem eine Photovoltaikanlage installiert ist. Werden die Richtlinien der Vereinigung Kantonaler Feuerversicherungen eingehalten, dann beschränken sich die Gefahren für Mensch und Tier (z. B. auf Bauernhöfen) auf ein Minimum.

Verteuern Solaranlagen die Mieten?

Investitionen in erneuerbare Energien können auf die Miete abgewälzt werden, senken jedoch die Nebenkosten, da weniger Heizöl, Gas oder Strom verbraucht wird. Eine Kostenzunahme haben hingegen jene Mieter zu erwarten, deren Hauseigentümer nicht in Gebäudesanierungen und Solaranlagen investieren.

Belastet die Herstellung von Solaranlagen die Umwelt nicht zusätzlich?

Nach durchschnittlich zwei Jahren Betriebszeit haben Photovoltaikanlagen in der Schweiz durch ihre Solarstromproduktion die Energie amortisiert, die für ihre Herstellung, Installation und Entsorgung benötigt wird. Während der mindestens 30-jährigen Lebensdauer einer PV-Anlage wird diese graue Energie somit 15-mal eingespart. Sonnenkollektoren haben eine energetische Rückzahldauer von nur acht Monaten. Danach produzieren sie während mehr als 20 Jahren Energie ohne Emissionen und praktisch ohne Wartung. Im Gegensatz zur Energie aus fossilen oder nuklearen Quellen hat die Solarenergie eine hervorragende Ökobilanz.

Fromagerie Saignelégier

Hier werden jährlich 11 000 Tonnen Milch zu Tête de Moine-Käse. verarbeitet. 630m² Parabolrinnenkollektoren bündeln Sonnenlicht und erhitzen Wasserdampf auf 180°C. Damit können jährlich 30 000 Liter Heizöl eingespart und 90 Tonnen CO₂ vermieden werden. © Schweizer Solarpreis 2013



Gut zu wissen

Solaranlagen basieren auf ausgereifter, im Alltag erprobter Technologie. Einmal installiert, erzeugen sie zuverlässig, ohne grossen Wartungsaufwand und vor allem ohne Emissionen über viele Jahre Wärme und Strom. Man muss also kein Experte sein, um in eine Solaranlage zu investieren. Ein paar Grundbegriffe helfen, den Überblick zu gewinnen.

Solarenergie

Energie, die in Form von Wärme oder Elektrizität aus Sonneneinstrahlung genutzt wird.

Solarwärme (Solarthermie)

Gewinnen von Wärme aus Sonneneinstrahlung für Warmwasser, Heizung oder industrielle Prozesswärme.

Sonnenkollektor

Besteht im Wesentlichen aus selektiv beschichteten Absorbern aus Aluminium oder Kupfer, die die Wärme an ein Rohrsystem abgeben. Die Solarwärme wird mit einem wässrigen Wärmeträger (Frostschutzgemisch) zum Solarspeicher transportiert.

Solarstrom/Photovoltaik (PV)

Umwandeln von Sonneneinstrahlung in elektrischen Strom, durch Nutzung des photovoltaischen Effekts.

Solarzelle/PV-Modul

Die klassische kristalline Silizium-Solarzelle besteht aus zwei aufeinanderliegenden Siliziumschichten. Bei Sonneneinstrahlung entsteht zwischen ihnen eine Potenzialdifferenz, die über einen angeschlossenen Stromkreis als elektrische Energie genutzt werden kann. Ein Standard-PV-Modul besteht meist aus 60 in Serie geschalteten Solarzellen. Die Nennleistung eines solchen Moduls liegt zwischen 250 und 300 Watt. Oft wird die Abkürzung Wp bzw. kWp verwendet (Watt peak, Kilowatt peak).

Wechselrichter/Inverter

Wandelt Gleichstrom aus den Solarzellen in Wechselstrom um, wie er im öffentlichen Stromnetz fliesst und wie ihn elektrische Geräte benötigen.

Sonneneinstrahlung

Energiemenge, die von der Sonne auf einer bestimmten Fläche auftrifft. Übliche Angabe: Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr (m^2a). Sonneneinstrahlung im Schweizer Mittelland: ca. 1100 kWh pro m^2a . In höheren Lagen (über dem Winternebel) ca. 1400 kWh pro m^2a . Eine Photovoltaikanlage kann die Einstrahlung zu 15 bis 22 Prozent in Strom umwandeln, eine Solarwärmeeinrichtung zu rund 40 Prozent in Wärme.

Eigenverbrauchsgrad

Verhältnis der selbst genutzten Solarenergie zur gesamten Energieproduktion der Solaranlage (zeitgleich mit der Produktion oder nach Speicherung in einer Batterie, ohne Einspeisung ins öffentliche Netz). Beispiel: Eigenverbrauch während eines Jahres: 1500 kWh, Jahresproduktion: 5000 kWh, Eigenverbrauchsgrad: 30 Prozent.

Autarkiegrad

Verhältnis der selbst genutzten Solarenergie zum gesamten Energiebedarf des Verbrauchers (Haushalt, Firma). Beispiel: Eigenverbrauch während eines Jahres: 1500 kWh, Gesamtverbrauch: 4500 kWh. Autarkiegrad: 33 Prozent.

Solarer Deckungsgrad

Verhältnis der gesamten durch die Solaranlage bereitgestellten Energiemenge zum gesamten Bedarf des Verbrauchers. Beispiel: Jahresproduktion 5000 kWh, Jahresverbrauch: 4500 kWh, Solarer Deckungsgrad: 111 Prozent.

Solares Bauen

Sonnenkollektoren und Solarmodule als Bestandteil der Gebäudehülle: z. B. als Teil des Daches, der Fassade, als Brüstung oder als Sonnenschutz. In vielen Farben und Formen erhältlich, werden Kollektoren und PV-Module zu architektonischen Gestaltungselementen.

Wärmespeicher

Ermöglicht, Solarwärme auch dann zu nutzen, wenn die Sonne nicht mehr scheint. Er sorgt für tages- und evtl. jahreszeitlichen Ausgleich. Bei solarer Heizungsunterstützung kommt meist ein Kombispeicher zum Einsatz. In der Regel wird Wasser als Speichermedium verwendet.

Stromspeicher

Speichert Solarstrom in Zeiten, in denen die Produktion grösser ist als der Bedarf, und macht ihn verfügbar, wenn die PV-Anlage weniger liefert, als gebraucht wird (nachts). Erhöht den Autarkiegrad. Je grösser die Preisdifferenz zwischen Solarstrom und Netzstrom, desto schneller ist die Solar-Batterie amortisiert. Überschüssiger Solarstrom kann auch zur elektrischen Warmwassererzeugung genutzt werden.

Lastmanagement

Automatisches Abstimmen von Energieerzeugung und Energieverbrauch. Ein zentraler Server lässt stromintensive Geräte dann laufen, wenn die PV-Anlage besonders viel Strom liefert. Lastmanagement erhöht den Autarkiegrad. Besonders effizient ist das Lastmanagement, wenn eine PV-Anlage mit einer leistungsregulierten Wärmepumpe mit Speicher kombiniert wird.

Der schweizerische Fachverband für Sonnenenergie vertritt die Interessen von rund 500 Verbandsmitgliedern und 8000 Arbeitnehmern in der Öffentlichkeit, der Politik und gegenüber den Behörden. Swissolar setzt sich für eine schnell wachsende Nutzung von Solarenergie in allen ihren Anwendungsbereichen in der Schweiz ein.

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

www.energieschweiz.ch

SWISSOLAR 



04/2015/10310/d (18 000 Ex.)

eps eco-printing-system®
Chemie- und VOC-frei gedruckt



Impressum

Herausgeber

Swissolar

Text

Wortbüro Stefan Michel, Zürich
Swissolar, David Stickelberger

Fotografie

Schweizer Solarpreis, Swissolar,
Soltop

Konzeption und Design

Bloom Identity GmbH, Bern
www.bloomidentity.ch

Lektorat

cR Kommunikation AG, Zürich/Bern
www.crkomm.ch
Jürg Marti, Marti Energietechnik, Zürich
www.martienergie.ch

Druck

Druckerei Lutz AG
Hauptstrasse 18
9042 Speicher

Geschäftsstelle

Neugasse 6
8005 Zürich
Tel. +41 44 250 88 33
Fax +41 44 250 88 35
info@swissolar.ch
www.swissolar.ch

Agence Suisse Romande

Rte de la Fonderie 2
1700 Fribourg
Tel. +41 26 309 20 97
Fax +41 26 309 20 98
suisse-romande@swissolar.ch
www.swissolar.ch

Agenzia Svizzera Italiana

CP 108
6670 Avegno
Tel. +41 91 796 36 10
Fax +41 91 796 36 04
svizzera-italiana@swissolar.ch
www.swissolar.ch