

# Here comes the sun...

Sonnenkollektoren für  
Warmwasser und Heizung

# Auch morgen da: Die Sonne



## Kraftwerk Sonne

**Die Sonne hat eine ungeheure Kraft. 40'000 Milliarden Kilowattstunden strahlt sie jährlich auf das Gebiet der Schweiz. Das sind rund 220-mal mehr als die gesamte Schweiz an Energie verbraucht. Bereits über 40'000 Solaranlagen mit über 300'000 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren (ohne Schwimmbadheizung) nutzen diese Gratisenergie. Damit wird jedoch erst ungefähr ein Tausendstel unseres Wärmeverbrauchs produziert. Gesamthaft verfügen wir über ca. 400'000'000 m<sup>2</sup> Dachflächen. Der Platz für mehr Sonnenenergie ist also da.**

## Gute Gründe gibts zuhau

- Wer die Energie der Sonne nutzt, belastet die Umwelt nicht. Das ist Klimaschutz konkret.
- Bereits nach zwei Betriebsjahren hat Ihre Solaranlage mehr Energie produziert, als für Herstellung und Entsorgung benötigt wird.
- Gewisse Kantone und einzelne Gemeinden unterstützen die Solarenergie und zahlen Förderbeiträge.
- Solaranlagen machen unabhängig: Falls Energiesteuern und Lenkungsabgaben auf nicht erneuerbare Energieträger eingeführt werden, gehören Solaranlagenbesitzer zu den Gewinnern. Und Preisschwankungen bei Öl oder Gas lassen Sie kalt.
- Die Sonne ist zuverlässig. Im Duo mit anderen Energieträgern sorgt sie jahraus jahrein für komfortable Wärme und Warmwasser.

## Prüfen Sie die Option Sonne

Steigen Sie um auf die klimafreundliche Solartechnik – bei einer Heizungssanierung oder beim Boilerersatz, wenn Sie neu bauen oder einfach jetzt, dem Klima zuliebe.

# So funktioniert Einfaches Prinzip, sicherer Betrieb



## Durchdacht: der Sonnenkollektor

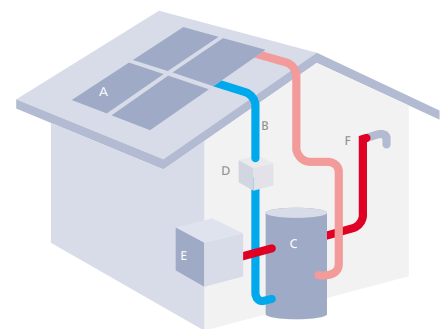
Der Absorber – das zentrale Element einer Sonnenkollektoranlage – ist ein schwarz beschichteter, mit Kanälen durchzogener Metallkörper. Dieser nimmt die Energie des Sonnenlichts auf und wandelt sie in Wärme um. Die Glasabdeckung und eine rückseitige Wärmedämmung verhindern, dass die eingefangene Energie wieder verloren geht. Im Absorber zirkuliert Wasser, das die Wärme zum Wasserspeicher transportiert. Die Sonnenwärme wird über einen Wärmetauscher an den Speicher abgegeben und für die Erwärmung des Brauchwassers oder die Zentralheizung genutzt. In sonnenarmen Zeiten garantiert eine automatische Zusatzheizung den Wärme komfort. Ein Frostschutzmittel im geschlossenen Kollektorkreislauf verhindert das Einfrieren.

## Das Herz: der Speicher

Da Sonnenenergieangebot und Wärmenachfrage zeitlich selten übereinstimmen, wird die Sonnenwärme gespeichert.

Bei Solaranlagen für das Warmwasser wird anstelle des konventionellen Wassererwärmers (Boiler) ein grösserer, mit den nötigen Anschlüssen und Einbauten ausgerüsteter Solarwassererwärmer eingesetzt. Bei einer Anlage im Einfamilienhaus fasst dieser Speicher zum Beispiel 300 bis 500 Liter.

Bei Solaranlagen zur Heizungsunterstützung wird ein etwas grösserer Speicher benötigt. In der Regel ist der Wassererwärmer in den Heizwasserspeicher integriert.



A. Sonnenkollektor B. Zirkulationsleitung  
C. Speicher D. Pumpe E. Zusatzheizung  
F. Zapfstelle für Warmwasser

## Der Kopf: die Steuerung

Die Regelung einer Solaranlage ist einfach. Das Regelgerät vergleicht die Temperatur im Kollektor mit derjenigen im Speicher. Ist diese im Kollektor wärmer als im Speicher, läuft die Umwälzpumpe: die Wärme kommt ins Haus. Sinkt die Kollektortemperatur unter die Speichertemperatur, schaltet die Pumpe aus. Gemessen wird die Speichertemperatur unten im Speicher, im kältesten Bereich. Dies erlaubt lange Betriebszeiten der Kollektoranlage. Spezielle Sicherheitsfunktionen schützen den Speicher vor Überhitzung. Bei ungenügender Wärmezufuhr von der Sonne schaltet die Steuerung automatisch auf die Zusatzheizung um.

# Entscheidend: Die richtige Wahl

**Neben der Exposition des Gebäudes bzw. der Dachfläche sind zwei Faktoren für die Eignung eines Objekts zur Sonnenenergienutzung massgebend: Wie die Wärme gebraucht wird und welche Temperaturen benötigt werden. Im Grundsatz gilt: Je stärker die zeitliche Übereinstimmung zwischen Sonnenenergieangebot und der Wärmenachfrage und je tiefer das Temperaturniveau der Wärmeabgabe, desto geeigneter ist ein Objekt. Die richtige Wahl des Kollektortyps ist massgebend für die Wirtschaftlichkeit.**



## **Verglaste Flachkollektoren**

- Ideal für Warmwasser von 30 °C bis 60 °C.
- Geeignet für Wassererwärmung und Heizungsunterstützung. Verglaste Flachkollektoren sind weit verbreitet bei Wohn-, Gewerbe- und Dienstleistungsgebäuden. Sie können in Schrägdächern und Fassaden integriert oder auf Flachdächern und am Boden aufgeständert werden. Es kann mit einer Lebensdauer von über 20 Jahren gerechnet werden. (Bild 1)

## **Unverglaste Kollektoren**

Metallkollektoren (selektiv)

- Ideal für Warmwasser von 10 °C bis 40 °C über Aussentemperatur.
- Geeignet für Schwimmbadheizung und Warmwasser-Vorwärmung.

Kunststoffkollektoren

- Geeignet für Schwimmbadheizung.
- Der Einsatz unverglaster Kollektoren beschränkt sich auf Anwendungen mit niedrigem Temperaturniveau. Da Verglasung und Wärmedämmung fehlen, ist der Wärmeverlust bei Anwendungen mit höheren Temperaturen zu gross und der Nutzungsgrad zu gering. Die Aufstellung erfolgt auf Flach- oder Schrägdächern. Ein Windschutz erhöht den Wirkungsgrad. Die Lebensdauer liegt bei 30 Jahren. (Bild 2)

## **Vakuumröhren-Kollektoren**

- Ideal für Heisswasser bis zu 100 °C.
  - Geeignet für technische Prozesse sowie zur Wassererwärmung und Heizungsunterstützung.
- Bei Vakuumkollektoren steht der Absorber unter Vakuum in einem Glasrohr. Da das Vakuum eine sehr effiziente Wärmedämmung bildet, sind die Wärmeverluste auch bei hohen Temperaturen gering. Vakuumröhren-Kollektoren weisen den höchsten Jahreswirkungsgrad auf. Lebensdauer: 20 Jahre. (Bild 3)

# Kompaktanlagen Innert Tagesfrist installiert



**1** Am frühen Morgen: Der Lieferwagen fährt vor. Die Fachleute der Solarfirma und die Monteure des Installationsbetriebs haben alles Material dabei. **2** Gemeinsam wird der Wassererwärmer abgeladen und in den Heizraum gebracht. **3** Noch vor dem Mittag legen die Monteure die Kollektoren in die vorbereitete Dachöffnung und befestigen sie auf die Ziegellattung. **4** Die Verbindung zwischen Sonnenkollektor auf dem Dach und dem Wassererwärmer im Keller erfolgt mit einer flexiblen, vorgefertigten Leitung. **5** Der Solarfachmann fasst das Kollektorfeld mit vorgefertigten Kupferblechen ein. Anschliessend wird die Dachöffnung bis an den Rand der Kollektoren wieder mit Ziegel eingedeckt. **6** Am späteren Nachmittag ist auch der neue Wassererwärmer angeschlossen. Dank weitgehender Vormontage der Armaturen im Werk konnte der Ersatz innert Stunden durchgeführt werden. **7** Am Abend ist die Anlage betriebsbereit. 4,5 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren liefern 60% der Energie für die Wassererwärmung. Viel Vergnügen.

# Dank Sonne & Co. Immer warm

## **Ideal im Duo**

Wärme gibts das ganze Jahr. Darauf können Sie sich verlassen. Denn Sonnenkollektoren sind mit jeder anderen Wärmeerzeugung kombinierbar, die in sonnenarmen Zeiten zum Zug kommt, z.B. Holzfeuerung, Wärmepumpe, Öl- oder Gaskessel. Die Grösse der Solaranlage und ihre Einbindung ins Heizsystem hängen von der Wärmenutzung und der Zusatzenergie ab.

## **Sonnenenergie und Baustandards mit Zukunft**

Eine weitgehend solare Energieversorgung eines Gebäudes ist technisch möglich. Dafür eignen sich Neubauten, die einen sehr tiefen Wärmebedarf aufweisen (z.B. Minergie- oder Passivhaus). Ein Holzofen oder eine Beheizung über das Lüftungssystem sind denkbare Zusatzheizungen. Eine sorgfältige Planung von Gebäude und Haustechnik ist hier Voraussetzung für den Erfolg.

## **Warmwasser für Haushalte**

In diesem Fall deckt die Sonne 60% bis 70% des jährlichen Energiebedarfs für das Warmwasser. Im Trend sind so genannte Kompaktsysteme – vorfabrizierte Einheiten, die sämtliche Anlagekomponenten beinhalten. Vorteile: geringer Planungsaufwand, schnelle Montage, aufeinander abgestimmte Bauteile, optimierte Betriebsweise, tiefe Investitionskosten, Service und Garantie aus einer Hand.

## **Wasservorwärmung im Mehrfamilienhaus**

Das ist eine der wirtschaftlich interessantesten Anwendungen. In grösseren Wohnbauten liefert die Solarwärme 30% bis 50% des jährlichen Energiebedarfs für das Warmwasser. Man spricht von solarer «Vorwärmung», da auch ausserhalb der Heizperiode eine Nachheizung zur Sicherstellung des Komforts nötig ist. Die Dimensionierung der Anlagenteile und die Einbindung ins Heizsystem sind abhängig von der Objektgrösse und werden häufig durch einen Fachplaner vorgenommen.

## **Warmwasser und Heizungsunterstützung**

Sonnenkollektoranlagen, die zur Wassererwärmung und zur Raumheizung genutzt werden, decken mindestens 25% des jährlichen Energieverbrauchs für Warmwasser und Heizung. Im Sommer reicht die gespeicherte Sonnenenergie aus, um mehrtägige Schlechtwetterperioden zu überbrücken. Während der Heizperiode – insbesondere im Herbst und im Frühling – wird die Betriebszeit der konventionellen Heizung deutlich reduziert. Auch für diese Anwendung kommen zunehmend Kompaktsysteme auf den Markt.

## **Schwimmbadheizung**

Einfache Sonnenkollektoranlagen für die Wassererwärmung in Freibädern garantieren komfortable Wassertemperaturen und verlängern die Badesaison. Zum Einsatz kommen unverglaste Kollektoren aus schwarzem Kunststoff oder Chromstahl, die direkt vom Bassinwasser durchflossen werden. Die bereits vorhandene Umwälzpumpe (Filterkreis) kann dazu benützt werden. Eine Zusatznutzung der Sonnenwärme zu Duschzwecken ist möglich. Solaranlagen für Schwimmbäder sind die wirtschaftlichste Anwendung thermischer Sonnenenergienutzung. Die Verwendung erneuerbarer Energien ist für die Beheizung von Freibädern in verschiedenen Kantonen Vorschrift.

## **Spezialnutzungen**

Sonnenkollektoranlagen kommen auch für spezielle Wärmenutzungen zum Einsatz: Luftvorwärmung von Lüftungsanlagen, Wassererwärmung für Waschanlagen und Wäschereien, Dörranlagen, Heutrocknung, in technischen Prozessen, Bassinwassererwärmung in Hallenbädern, usw. Solche Spezialanwendungen müssen von ausgewiesenen Fachleuten geplant und ausgeführt werden.



*Auf den Dachflächen hat es in aller Regel genügend Platz für Sonnenkollektoren. Und wenn es mal nicht reicht, sind auch noch Fassaden da.*

# Mehr Sonne ins Haus Einfacher als Sie denken



## Punkt für Punkt

### 1. Eignung abklären

Ist Ihr Objekt geeignet für die Sonnenenergienutzung? Welches ist der beste Standort für die Kollektoren? Wenden Sie sich bei einfachen Warmwasseranlagen an eine Installationsfirma mit Erfahrung. Bei komplexeren Ausgangslagen ziehen Sie einen Fachplaner bei. Beachten Sie das Verzeichnis «Die Solarprofis» unter [www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch).

### 2. Offerten einholen

Achten Sie darauf, dass der Installateur eine Gesamtofferte ausarbeitet. Dies beinhaltet neben der Lieferung und Installation der Solaranlagen auch elektrische Anschlüsse durch den Elektriker und allfällige Dachdecker-, Spengler-, Maler- und Maurerarbeiten. Erkundigen Sie sich nach Referenzanlagen.

### 3. Leistungsgarantie verlangen

Mit einer Leistungsgarantie zur Offerte bürgt der Installateur, dass die offerierte Sonnenkollektor-Anlage dem Stand der Technik entspricht und dass die Arbeiten gemäss den Empfehlungen von EnergieSchweiz durchgeführt werden.

### 4. Offerten vergleichen

Vergleichen Sie Gleiches mit Gleichem. Mehr Sonnenkollektorfläche erhöht den solaren Deckungsgrad, gleichzeitig steigen aber auch die Investitionskosten. Beachten Sie beim Offertvergleich auch Garantieleistungen und bauseitige Leistungen.

### 5. Baugesuch einholen (falls nötig)

Details wissen das Bauamt und die kantonale Energiefachstelle.

### 6. Auftrag erteilen

Und schon bald kommt die Sonne ins Haus.

## Eine gute Adresse: Die Solarprofis

Wenn Sie Wert auf kontrollierte Qualität durch ausgewiesene Referenzanlagen und spezifische Ausbildung legen, dann hilft Ihnen SWISSOLAR weiter. Das Anbieterverzeichnis «Die Solarprofis» auf [www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch) unterstützt Sie auf der Suche nach qualifizierten Installateuren, Planern und Herstellern in Ihrer Nähe. Sie können die Liste auch telefonisch bestellen. Wählen Sie 0848 00 01 04.

## Keine Sorgen

Bedienung und Wartung einer Solaranlage sind äusserst einfach. Sie beschränken sich auf wenige Sichtkontrollen im Jahr. Periodisch – im Abstand einiger Jahre – muss der Kollektorkreis überprüft werden. Da Solaranlagen aus einfachen, bewährten und grösstenteils nicht beweglichen Komponenten bestehen, ist der Unterhalt und Verschleiss gering.

# Kosten und Rahmenbedingungen

## Gut zu wissen



### Wirtschaftlichkeit

Lohnt sich der Einsatz der Sonnenenergie? Dies lässt sich auf verschiedene Arten berechnen. Zweckmässig ist die Berechnung des so genannten Sonnenenergiepreises. Er ist definiert als Verhältnis zwischen den (Mehr-)Kosten der Solaranlage und der eingesparten Energie. Bei Kompaktanlagen und Vorwärmanlagen für Mehrfamilienhäuser liegt der Sonnenenergiepreis zum Teil unter 20 Rappen pro Kilowattstunde und ist vergleichbar mit dem Preis von elektrisch erzeugter Wärme.

### Förderbeiträge

Einige Kantone und Gemeinden unterstützen Solaranlagen mit direkten Beiträgen. Dazu kommen steuerliche Begünstigungen bei Anlagen auf bestehenden Gebäuden. Nähere Angaben sind bei den kantonalen Energiefachstellen und den Energieberatungsstellen erhältlich, bzw. unter [www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch).

### Baugesuch

In einzelnen Kantonen sind die Baubewilligungsverfahren stark vereinfacht oder fallen weg. Erkundigen Sie sich bei den kantonalen Energiefachstellen.

Liste unter [www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch).

### Qualitätssicherung

Leistungstests und Qualitätsstandards garantieren hohe Produktequalität. Es bestehen internationale Qualitätsnormen. Die meisten Solaranlagenhersteller lassen ihre Kollektoren und Systeme am Institut für Solartechnik SPF der Hochschule für Technik Rapperswil testen. Geprüft werden Wirkungsgrad, Ertrag, Materialeigenschaften und Lebensdauer. Produkte, die den Test bestehen, erhalten ein Qualitätslabel. Das SPF-Label oder ein entsprechendes ausländisches Zertifikat ist zumeist Voraussetzung für Förderbeiträge der Kantone.

### Investitionskosten bei Standardanlagen

#### Anlagen mit verglasten Flachkollektoren

Fr. 12'000.– für eine Kompaktanlage für Warmwasser im Einfamilienhaus.

Fr. 5'000 bis 7'000.– pro Wohnung bei Solaranlagen zur Wasservorwärmung im Mehrfamilienhaus.

Fr. 20'000 bis 30'000.– für Anlagen zur Heizungsunterstützung im Einfamilienhaus (abhängig von Grösse und Wärmedämmung des Gebäudes).

#### Anlagen mit unverglasten Kollektoren

Fr. 200.– bis Fr. 500.– pro Quadratmeter Absorberfläche bei Anlagen zur Schwimmbadheizung.

#### Vakuumröhren-Kollektoren

Hier können keine Richtkosten genannt werden, da es sich meist um individuelle Lösungen handelt. Die Kosten sind in der Regel höher als bei Flachkollektoren.

# Grundlagen und Tipps für die Planung

## In der Schweiz überall sinnvoll

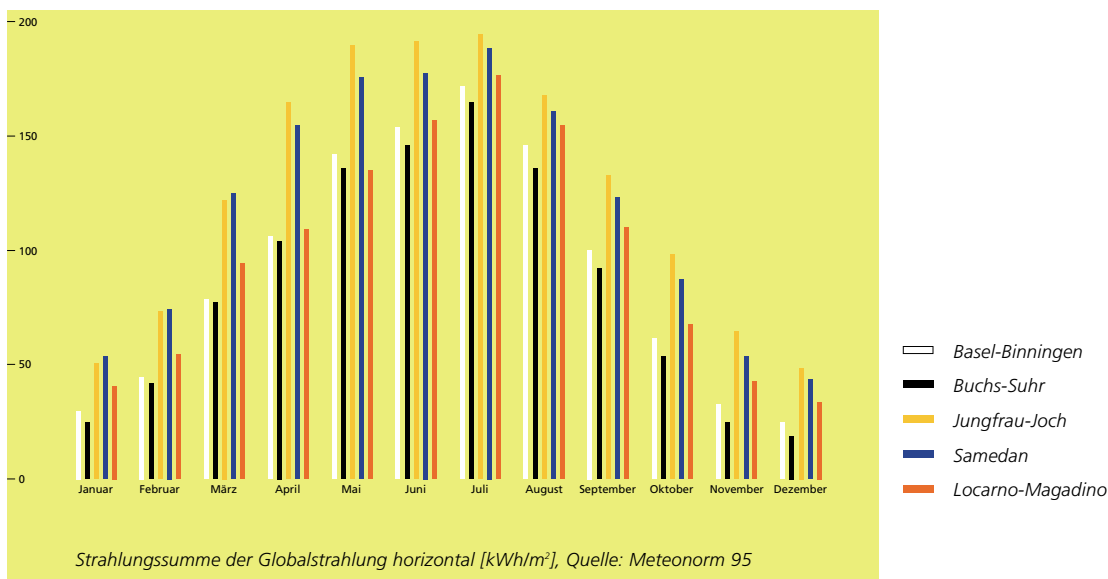
Die Klimaverhältnisse und die Sonnenscheindauer am Standort einer Solaranlage haben Einfluss auf den Ertrag. Hochgelegene Standorte im Alpenraum oder Orte im Tessin profitieren von einer stärkeren Sonnenstrahlung. Im Mittelland variieren die Erträge hingegen nicht markant. Auf jeden Fall gibt es auch nördlich der Alpen genügend Sonnenschein für Solaranlagen.

## Der richtige Standort

Wo die Kollektoren platziert werden – auf dem Dach oder im Garten – ist für den Energieertrag wenig bedeutend. Grösseren Einfluss haben hingegen die Orientierung und die Neigung. Wichtig ist, dass die Kollektorfläche nicht durch Kamine, Bäume und Nachbargebäude beschattet wird. Einbussen durch ungünstige Aufstellung lassen sich durch eine grössere Kollektorfläche zwar kompensieren – allerdings verschlechtert sich dadurch die Wirtschaftlichkeit.

## Kennziffern für die Planung

Solange der Wärmeverbrauch regelmässig erfolgt und die empfohlenen Bereiche für die Kollektoraufstellung eingehalten werden, können Sonnenkollektoranlagen mit Standardwerten dimensioniert werden. Im andern Fall ist eine detaillierte Planung durch eine Fachperson erforderlich.





### Wassererwärmung in Wohnbauten

- Orientierung Südost bis Südwest, Neigung 15° bis 60°.
- Kollektorfläche: 4 m<sup>2</sup> bis 6 m<sup>2</sup> bei Kompaktanlagen fürs Einfamilienhaus. Bei grösseren Objekten genügen 0,5 m<sup>2</sup> bis 1 m<sup>2</sup> pro Person.
- Speicherinhalt: 400 Liter bis 500 Liter für Kompaktanlagen. Bei grösseren Objekten zusätzlich zum Inhalt des ohnehin erforderlichen konventionellen Wassererwärmers 30 Liter bis 60 Liter pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche.

### Wassererwärmung und Raumheizung

- Orientierung: Maximal 30° Abweichung von der Südachse (Ost oder West); Neigung 30° bis 60°.
- Kollektorfläche: 0,6 m<sup>2</sup> bis 1 m<sup>2</sup> pro 1000 kWh jährlicher Wärmebedarf für Warmwasser und Raumheizung. (1000 kWh Wärmebedarf entsprechen 100 Liter Heizöl).
- Speichervolumen: 90 bis 130 Liter pro m<sup>2</sup> Kollektorfläche.

### Schwimmbadheizung

- Bei Neigung 0° bis 15° alle Orientierungen, bei Neigung 15° bis 40° Orientierung Südost bis Südwest.
- Kollektorfläche: bei Pools für Einfamilienhäuser 40% bis 60% der Bassinoberfläche (mit Bassinabdeckung) und 60% bis 80% der Bassinoberfläche (ohne Abdeckung).

Anlagentyp	Standort	Standort
	Mittelland	Alpenraum
Kompakt-Solaranlagen zur Wassererwärmung	330 kWh bis 540 kWh	440 kWh bis 720 kWh
Wasservorwärmung im Mehrfamilienhaus	420 kWh bis 590 kWh	550 kWh bis 740 kWh
Wassererwärmung und Heizungsunterstützung	250 kWh bis 310 kWh	380 kWh bis 530 kWh

*Jährlicher Energieertrag pro m<sup>2</sup> Sonnenkollektor.*

### Anlagen mit unverglasten Kollektoren

Solaranlagen zur Schwimmbadheizung liefern je nach Auslegung jährlich 250 kWh/m<sup>2</sup> bis 600 kWh/m<sup>2</sup>.

### Anlagen mit Vakuumröhren-Kollektoren

Anlagen zur Wassererwärmung und Heizungsunterstützung liefern mit Vakuumröhren-Kollektoren den 1,2-fachen bis 1,4-fachen Ertrag gegenüber verglasten Flachkollektoren.

«Nutzen wir die Sonne, nützen wir der Erde!»

Moritz Leuenberger, Bundesrat

Gratis Kurzberatung  
Telefon 0848 00 01 04 (normaler Tarif)  
[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)

SWISSOLAR 

[www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch) (Rubrik Kantone)

Liste der kantonalen Energiefachstellen und der öffentlichen Energieberatungsstellen, geordnet nach Kantonen.

 energie schweiz

Das partnerschaftliche Aktionsprogramm reduziert den Energieverbrauch und fördert erneuerbare Energien sowie intelligente Technologien



**EnergieSchweiz**

Swissolar · Das Netzwerk für Wärme und Strom von der Sonne · Seefeldstrasse 5a · CH-8008 Zürich  
Tel. 01 250 88 33 · Fax 01 250 88 35 · [info@swissolar.ch](mailto:info@swissolar.ch) · [www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch) · [www.energie-schweiz.ch](http://www.energie-schweiz.ch)