



**ENERGIE VON DER SONNE**

## Solarenergie im Mehrfamilienhaus

Informationsveranstaltung  
Bern, 13.11.2010

David Stichelberger  
Geschäftsleiter  
Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

**SWISSOLAR**  
energieschweiz partner



## Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

- Bereiche: Solarstrom, Solarwärme und solares Bauen
- Rund 250 Mitglieder: Hersteller, Installateure, Planer, Energieversorger, Verbände.
- Anbieterverzeichnis „Die Solarprofis“ mit rund 400 Einträgen.
- Aufgaben: Information, Qualitätssicherung, Ausbildung, Rahmenbedingungen.
- Mandat zur Förderung der Solarenergie im Rahmen des Programms „EnergieSchweiz“
- Hauptsitz in Zürich, Filialen in Fribourg und Avegno




**energieschweiz** **SWISSOLAR**



## Ist die Schweiz ein unabhängiges Land?

**85% Energie-Ausland-Abhängigkeit**

15% eigene Energie


85% Erdöl, Gas, Uran und Kohle  
Importe lieuten

Primärenergiequellen der Schweiz

Quelle	Anteil
Erdöl	61%
Gas	11%
Atomenergie	9%
Wasserkraft	13%
Fernwärme, Holz, Solar	8%

Jahres-Energieverbrauch entspricht Güterzug mit 800'000 Heizöltanks, Länge 6500 km!

**energieschweiz** **SWISSOLAR**



## Energie kommt uns teuer zu stehen – Milliarden fließen ins Ausland

Endverbraucher-Ausgaben für Energie 2009  
Dépenses des consommateurs finaux d'énergie 2009

Kategorie	Wert (Mrd. Fr.)
Elektrizität – Electricité	8,74
Gas – Gaz	2,31
Feste Brennstoffe – Combustibles solides	0,62
Erdölprodukte – Produits pétroliers	15,43
<b>Total</b>	<b>27,1</b>

9 Mrd. Fr. jährlich für Heizung und Warmwasser!  
4-6 Mrd. können eingespart werden!

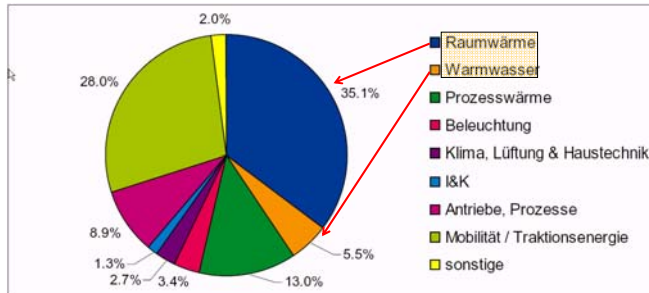
Quelle: BFE, Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2009  
Source: OFEN, Statistique globale suisse de l'énergie 2009

**energieschweiz** **SWISSOLAR**



## Grosser Handlungsbedarf in Gebäuden

50% des Energieverbrauchs für Gebäude  
40% der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudesektor



Energieverbrauch Schweiz 2006; Aufteilung nach Verwendungszweck.  
Quelle: BFE 2008



## Schritte zu mehr Energieunabhängigkeit

### 1. Verbrauch reduzieren



- Gebäude
- Geräte
- Fahrzeuge

### 2. Erneuerbare Energien einsetzen

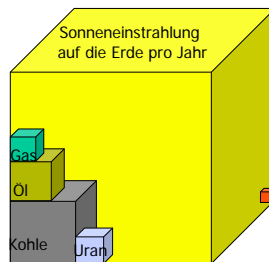


- Heizung
- Warmwasser
- Strom



## Beliebig viel Energie von der Sonne

weltweit geschätzte Vorkommen von:



...in **einer Stunde** liefert die Sonne soviel Energie, wie die Menschheit in einem Jahr verbraucht!

Energieverbrauch weltweit pro Jahr

Datenquelle: IEA  
Grafik: BMP Sanitär und Energie, Kriens



## Solare Einstrahlung in der Schweiz

1100 bis 1600 kWh/m<sup>2</sup> horizontal pro Jahr, (Sahara 2500 kWh/m<sup>2</sup>a)  
bei optimaler Ausrichtung 1200-1800 kWh/m<sup>2</sup>

→ entspricht 100kg Heizöl / m<sup>2</sup>



Jährliche solare Einstrahlung 220 mal höher als Energieverbrauch



**Solarenergie: die verschiedenen Anwendungsformen**

**Wärme**

**Strom**

Solares Bauen

Solarthermie, Kollektoren

Photovoltaik

Solartherm. Kraftwerke

energieschweiz SWISSOLAR

**Solarenergie: zentraler Bestandteil der zukünftigen Energieversorgung**

**Veränderung des weltweiten Energiemixes bis 2100**

Prognose des Wissenschaftlichen Beirates der Bundesregierung  
Globale Umweltveränderungen

Quelle: solarwirtschaft.de

Entwicklung des weltweiten Energiemixes bis 2100.  
Quelle: WBGU / solarwirtschaft.de

energieschweiz SWISSOLAR



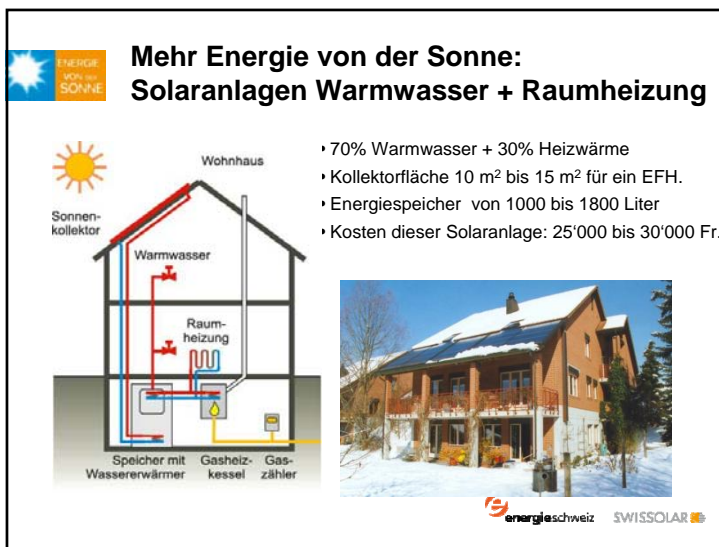
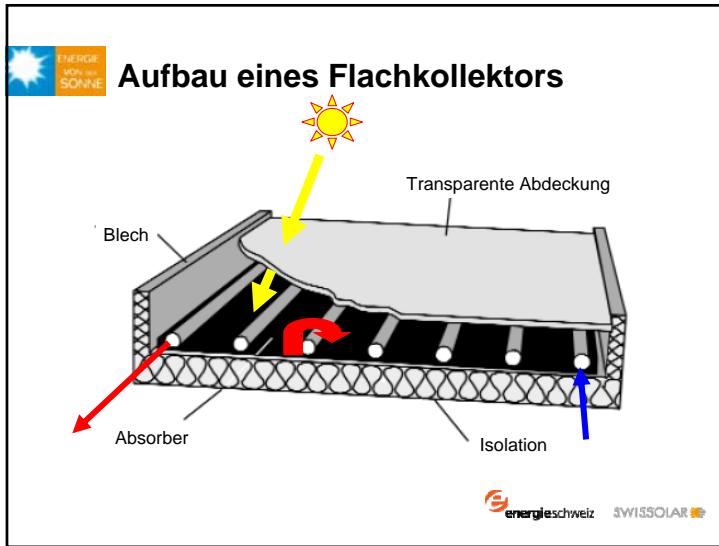
**Solarwärme: Die wichtigsten Kollektortypen**

Unverglaste Flachkollektoren (Kunststoff oder Metall)

Verglaste Flachkollektoren

Vakuumröhrenkollektoren

energieschweiz SWISSOLAR





## Solarwärme im Mehrfamilienhaus: Kosten- oder ertragsoptimiert

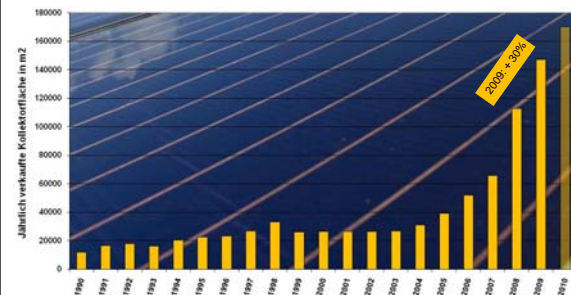
	Kostenoptimiert: Solare Vorwärmung	Ertragsoptimiert: Solare Wassererwärmung
Anteil am Warmwasserverbrauch	30 – 50%	50 – 70%
Kollektorfläche	0.5 – 1.0 m <sup>2</sup> / Person	1.0 – 1.5 m <sup>2</sup> / Person
Speichervolumen	30 – 50 Liter / Person	80 – 100 Liter / Person
Gestehungskosten	<b>15 – 25 Rp./kWh</b>	<b>25 – 30 Rp./ kWh</b>



## Immer mehr Hausbesitzer setzen auf Wärme von der Sonne



Solarwärme-Verkäufe in der Schweiz  
Nur Flach- und Vakuumkollektoren, ohne Schwimmbad



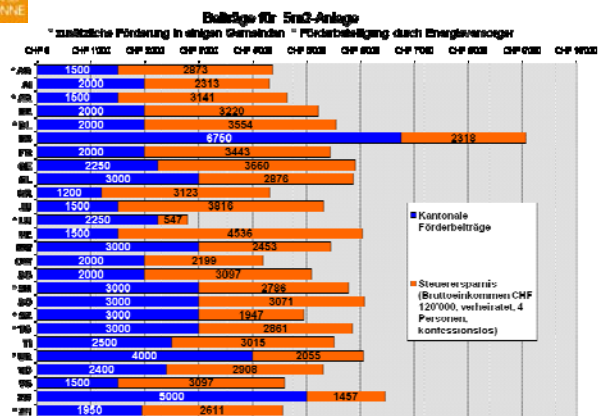
Gesamt 2009:  
0.87 Mio. m<sup>2</sup>  
(inkl. unverglaste  
Absorber)

entspricht  
630 MW<sub>th</sub>

Quelle: Markterhebung Swissolar 2009, Schätzung




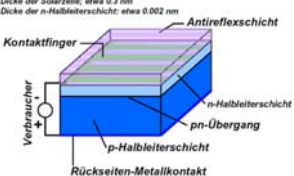
## Solarthermie: Alle Kantone fördern



Strom von der Sonne

**ENERGIE VON DER SONNE** **Faszinierende Technik**



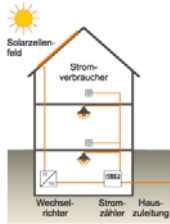
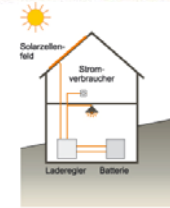
Solarzellen wandeln Sonnenstrahlung in elektrische Energie um. Die Technik heisst Photovoltaik. Sie gilt als wichtiger Bestandteil der zukünftigen Energieversorgung.

Dicke der Solarzelle: etwa 0.3 mm  
 Dicke der n-Halbleiterschicht: etwa 0.002 mm

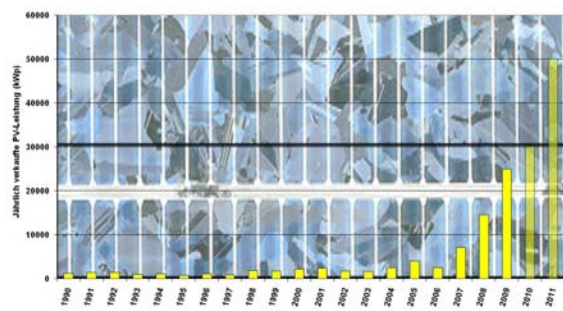
**energieschweiz** **SWISSOLAR**

**ENERGIE VON DER SONNE** **Netzverbund und Inselbetrieb**

**energieschweiz** **SWISSOLAR**

**ENERGIE VON DER SONNE** **Markt Solarstrom in der Schweiz: Wachstum auf tiefem Niveau**



Bestand 2009: Ca. 70 MW<sub>p</sub>

Ab 2007: Auswirkungen der kostendeckenden Einspeisevergütung  
(Quelle: Markterhebung Sonnenenergie 2009, Swissolar im Auftrag BFE)

**energieschweiz** **SWISSOLAR**

**ENERGIE VON DER SONNE** **Kostendeckende Einspeisevergütung für Solarstrom EnV Anhang 1.2, Anschlussbedingungen PV**

**Vergütung pro eingespeisene Kilowattstunde während Jahren**

Anlagekategorie	Leistungsklassen	Vergütung 2010 (Rp./kWh)
Freistehend	≤ 10kW	53.3
	≤ 30kW	44.3
	≤ 100kW	41.8
	> 100kW	40.2
Angebaut	≤ 10kW	61.5
	≤ 30kW	53.3
	≤ 100kW	50.8
	> 100kW	49.2
Integriert	≤ 10kW	73.8
	≤ 30kW	60.7
	≤ 100kW	54.9
	> 100kW	50.8

**Stand 1.10.10: Warteliste mit 6869 Solarstrom-Anlagen bei Swissgrid. Neue Freigaben ab Mitte 2011.**

**energieschweiz** **SWISSOLAR**



**Ausrichtung der Kollektorfläche**

Optimal:  
Dachneigung 30-60°  
Exposition Süden

Auch bei nicht optimaler Lage gute Erträge!  
Verschattung sehr wichtig!

**energieschweiz SWISSOLAR**

**Weitere Schritte zur Solaranlage**

- Vorabklärung: **Eignung des Gebäudes** (Dachfläche, Besonnung, Zustand Heizung und Dach).
- Entscheid **Warmwasser, WW/Heizung** (bei Sanierung: Zustand der Gebäudehülle berücksichtigen) oder **Solarstrom**.
- **«Solarprofis»** auswählen ([www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)), Offerten einholen.
- **Finanzierung, Förderung, Steuerabzüge** klären.
- Evtl. **Baubewilligung** einholen

**energieschweiz SWISSOLAR**

**Ausgewiesene Fachleute, zuverlässige Technik**

SWISSOLAR-Anbieterverzeichnis  
«Die Solarprofis» mit 400 Einträgen

**Die Solarprofis**  
[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)

- Installateure für Kleinanlagen
- Planer für Grossanlagen
- Systemanbieter für Gesamtlösungen
- Aufgeschlüsselt nach Solarwärme, Solarstrom, solares Bauen

Geprüfte Kollektoren: EN 12975  
oder Solar Keymark  
-> Voraussetzung für Beiträge

Name SA	Telefon	Web	Keymark
Via di Ponte	041 830 13 74	www.viaponte.ch	X
SWISSOLAR	041 830 13 75	www.swissolar.ch	X
Carabinieri - Kasser	041 905 12 21	www.carabinieri.ch	X
Via Valser	041 248 08 23	www.viavalser.ch	X
7.2.2.2.2.2			
8-Mat Solar			
Wegener alternative Energie GmbH	041 663 39 38	www.wegener.ch	X
Nieder Zürich	041 663 39 38	www.nieder-zuerich.ch	X
8-Mat Solar			
Lorenz Hirsiger GmbH	041 947 53 35	www.lorenz-hirsiger.ch	X
Via Valser 3	041 947 53 35	www.viavalser3.ch	X
7.2.2.2.2.2			
8-Mat Solar			
Wegener alternative Energie GmbH	041 252 72 12	www.wegener.ch	X
Wegener Energie & Umwelttechnik AG	041 252 72 13	www.wegener.ch	X
8-Mat Solar			

**energieschweiz SWISSOLAR**



## Selbst nachrechnen!

**Solardach-Rechner**  
WWF und Swissolar



[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)

**Heizkosten-Vergleich**  
WWF und AEE

Vergleich der Jahreskosten von Heizungssystemen (mit Warmwasserversorgung)

Pro Anlage (Kilowatt)

Vorgaben: 1. BHK (abnehmend) (2017)      2. Wärmequelle (abnehmend) (2017)      3. Wärmequelle (abnehmend) (2017)

2. Wärmequelle (abnehmend) (2017)      3. Wärmequelle (abnehmend) (2017)

Heizung	Wärmepumpe	Gas	Öl	Wasser	Wärmepumpe	Gas	Öl	Wasser
Wärmepumpe	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Gas	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Öl	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Wasser	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000

[www.wwf.ch/heizen](http://www.wwf.ch/heizen)



## Baubewilligungen – ein Problem?

Gemäss eidg. Raumplanungsgesetz Art. 18a (seit 1.1.08) **müssen** sorgfältig integrierte Solaranlagen bewilligt werden (in Bau- und Landwirtschaftszone), ausser kantonale und eidg. Schutzobjekte.

Kanton Bern: keine Bewilligungspflicht bei Einhaltung der Empfehlungen (ausser Schutzobjekte)



## Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

