



Solarenergie im Mehrfamilienhaus

Informationsveranstaltung
Luzern, 2.10.2010

David Stickelberger
Geschäftsleiter
Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

SWISSOLAR 

 **energieschweiz**
partner



SWISSOLAR

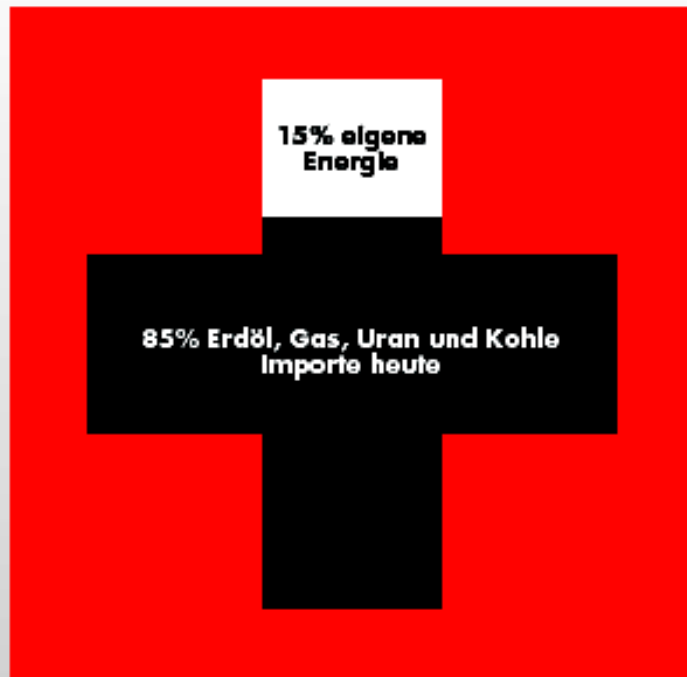
Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

- 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

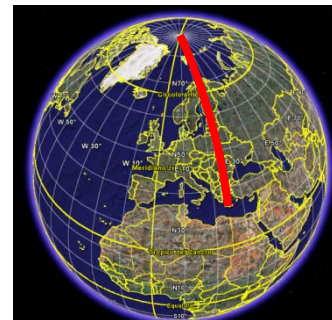
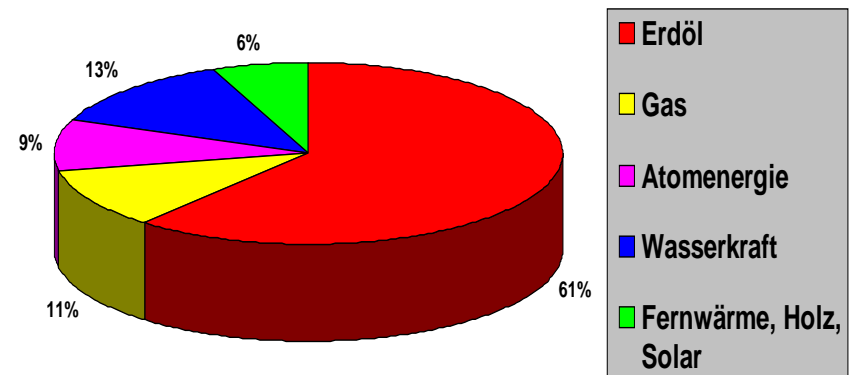


Ist die Schweiz ein unabhängiges Land?

85% Energie-Ausland-Abhängigkeit



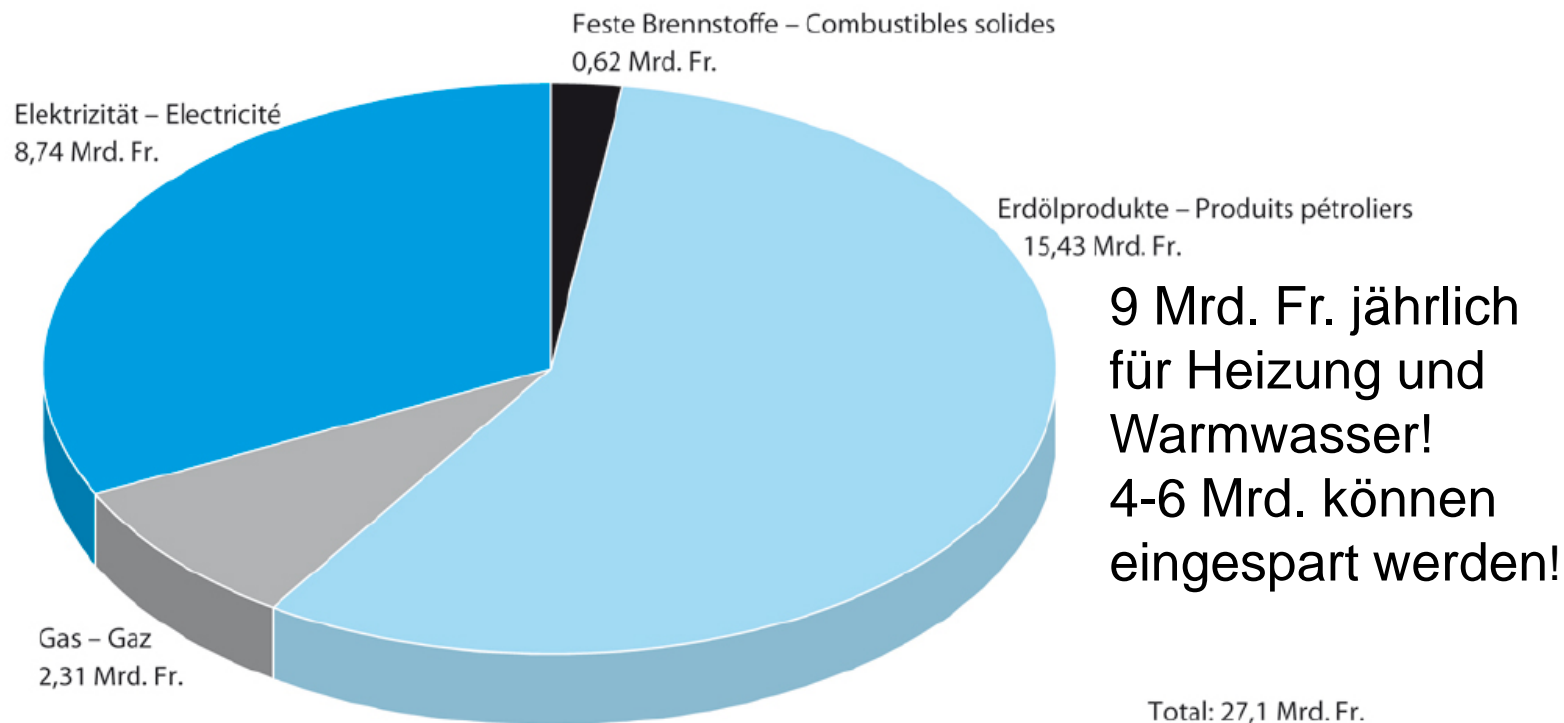
Primärenergiequellen der Schweiz



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

Energie kommt uns teuer zu stehen – Milliarden fließen ins Ausland

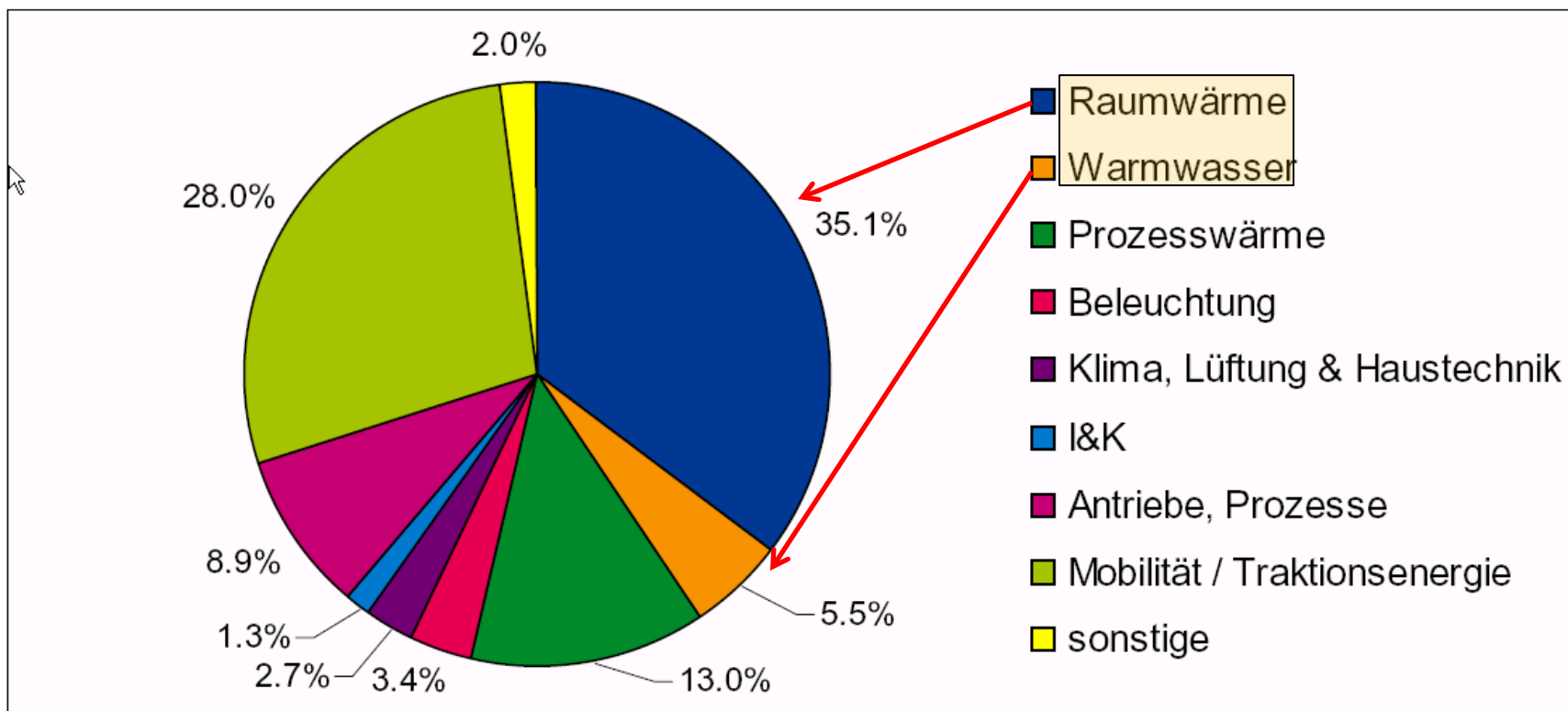
Endverbraucher-Ausgaben für Energie 2009
Dépenses des consommateurs finaux d'énergie 2009



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

Grosser Handlungsbedarf in Gebäuden

50% des Energieverbrauchs für Gebäude
40% der CO₂-Emissionen im Gebäudesektor



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

Schritte zu mehr Energieunabhängigkeit

1. Verbrauch reduzieren



- Gebäude
- Geräte
- Fahrzeuge

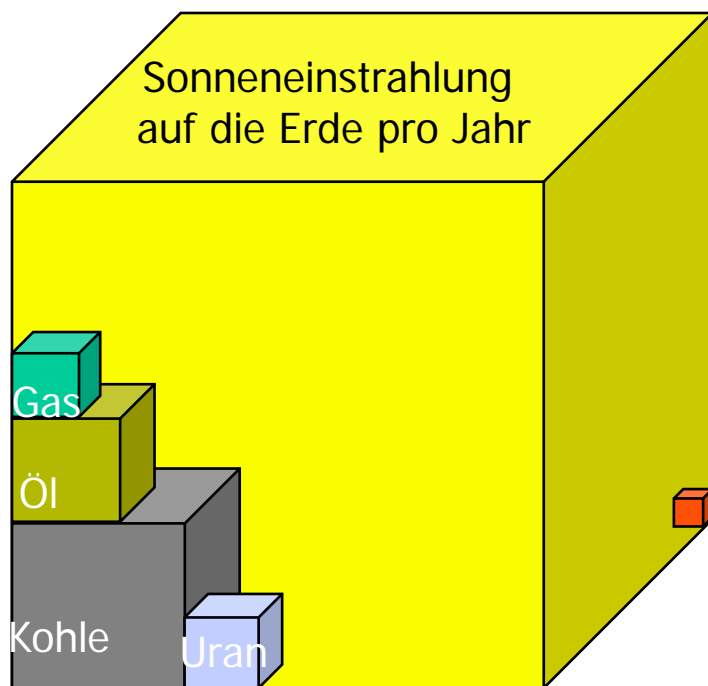
2. Erneuerbare Energien einsetzen



- 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

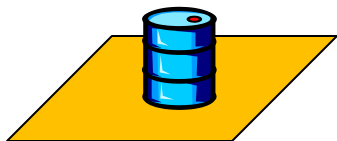
Datenquelle: IEA
Grafik: BMP Sanitär und Energie, Kriens

Solare Einstrahlung in der Schweiz

1100 bis 1600 kWh/m² horizontal pro Jahr,
bei optimaler Ausrichtung 1200-1800 kWh/m²

(Sahara 2500 kWh/m²a)

→ entspricht 100kg Heizöl / m²

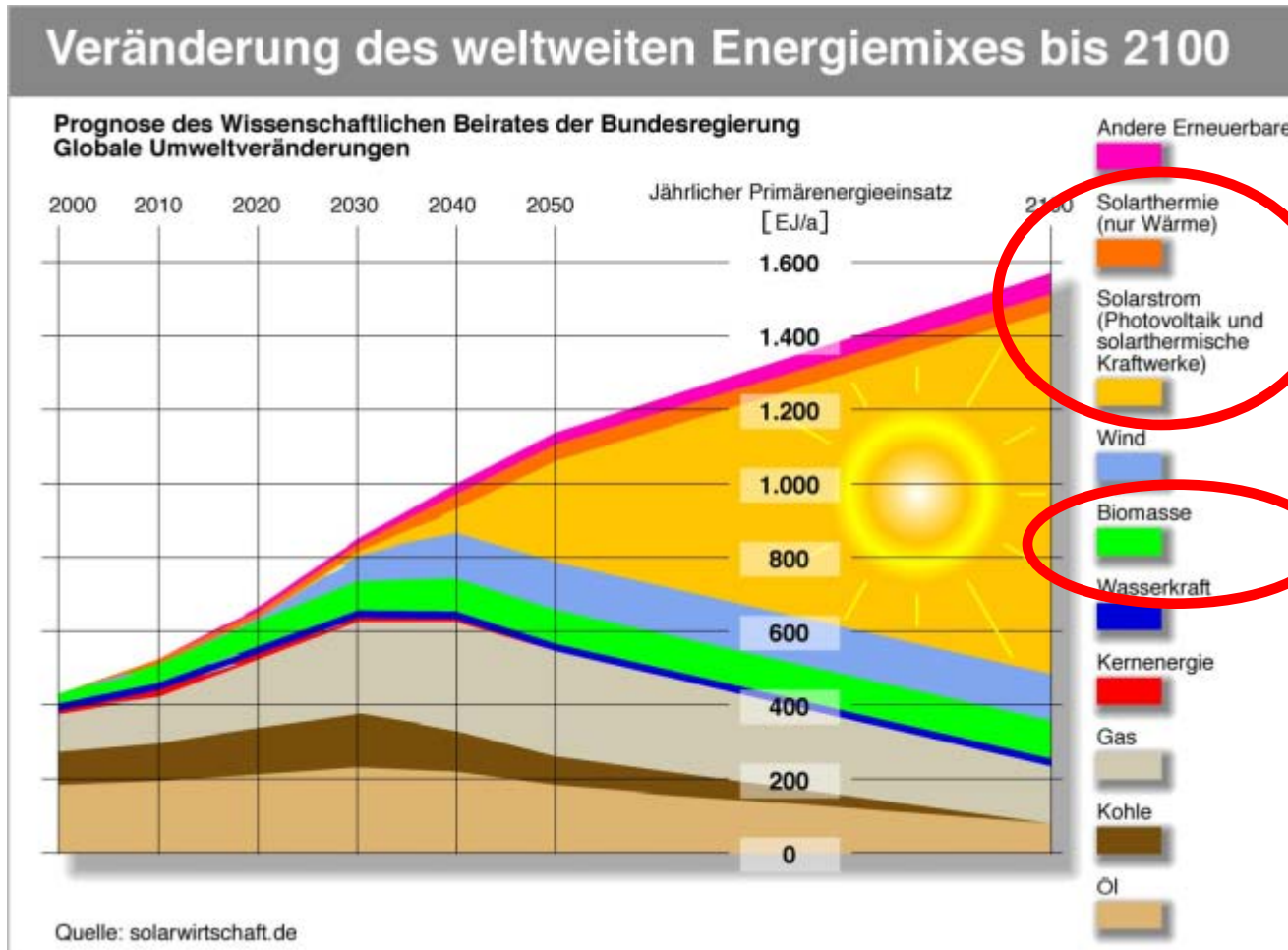


Jährliche solare Einstrahlung 220 mal höher als Energieverbrauch

Solarenergie: die verschiedenen Anwendungsformen



Solarenergie: zentraler Bestandteil der zukünftigen Energieversorgung



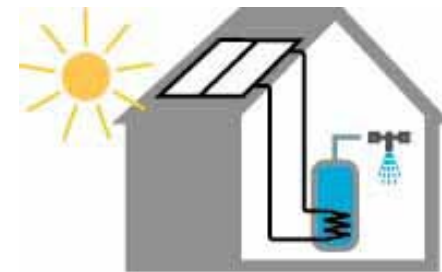
Entwicklung des weltweiten Energiemixes bis 2100.

Quelle: WBGU / solarwirtschaft.de

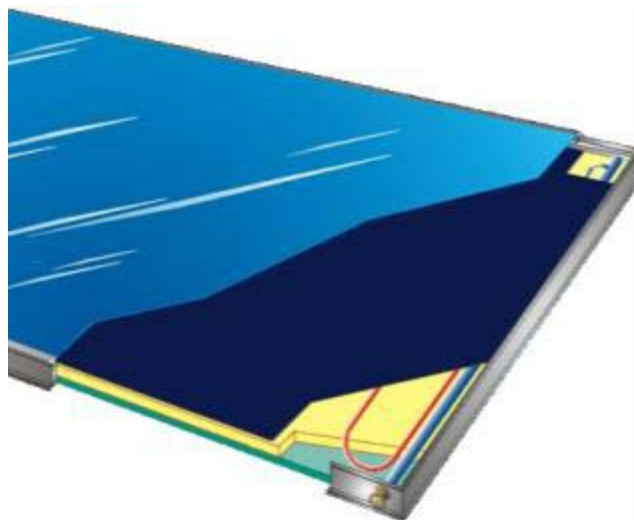
Wärme von der Sonne



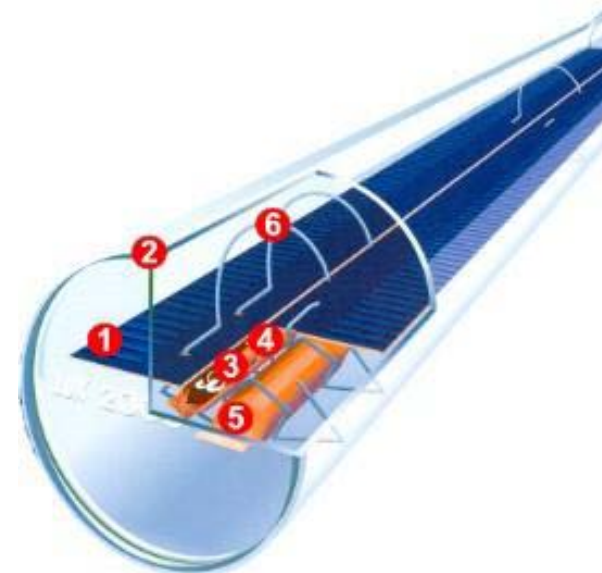
Solarwärme: Die wichtigsten Kollektortypen



Unverglaste
Flachkollektoren
(Kunststoff oder
Metall)

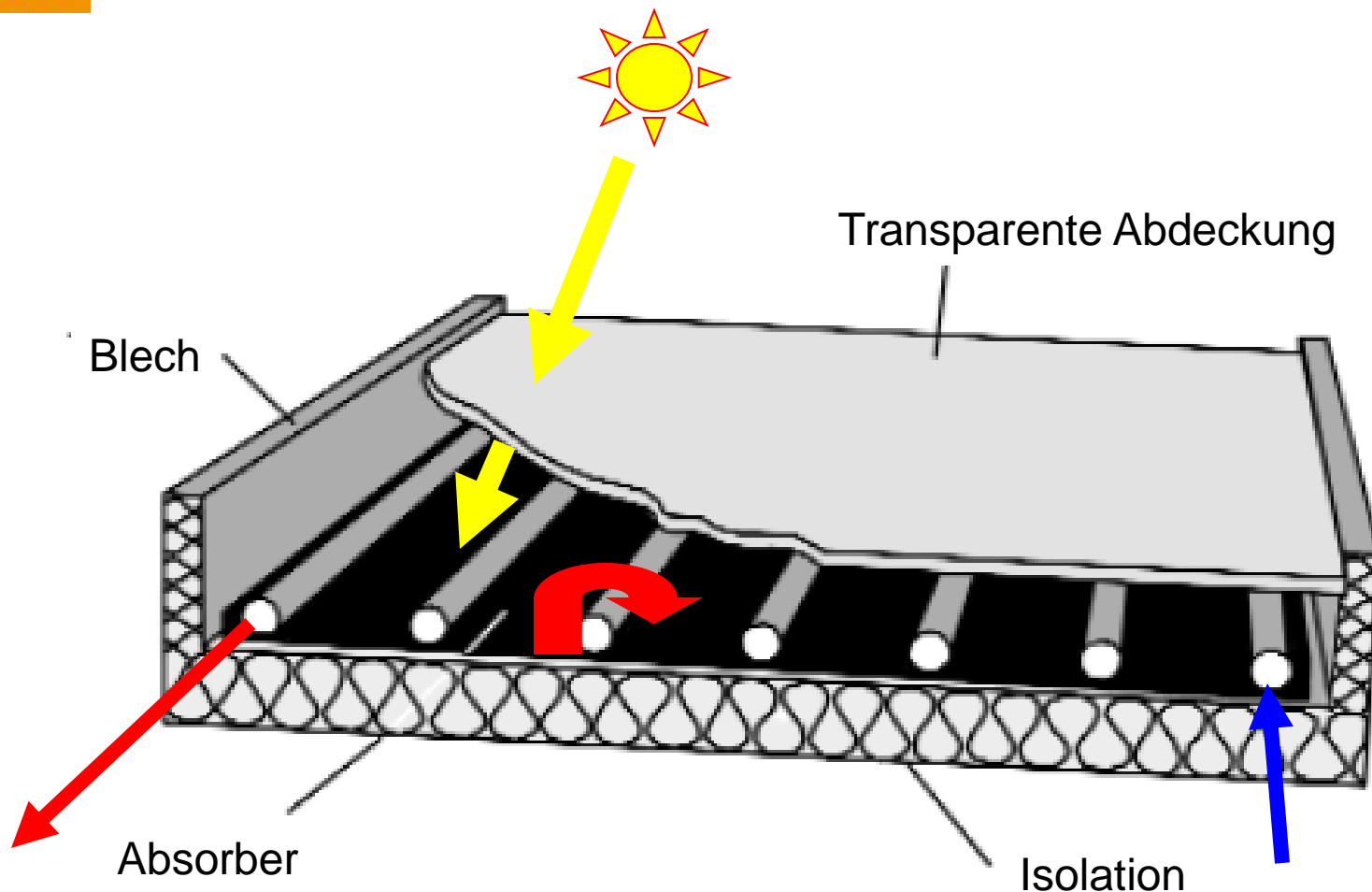


Verglaste
Flachkollektoren

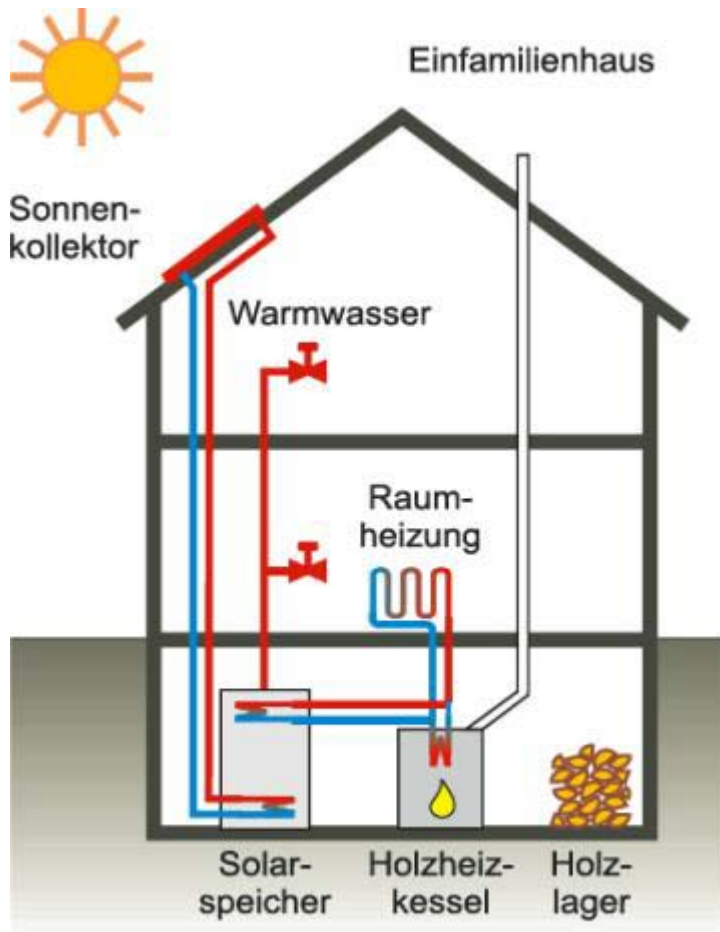


Vakuumpöhrren-
kollektoren

Aufbau eines Flachkollektors



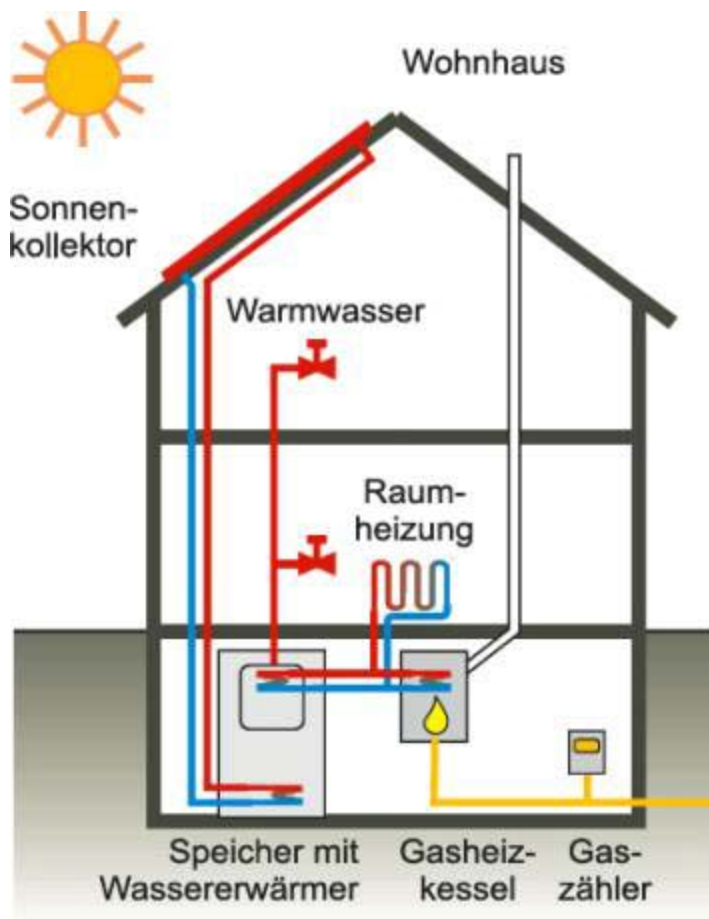
Die einfachste Anwendung Kompaktanlagen zur Wassererwärmung



- Deckt 70 % der Wassererwärmung ab
- Kollektorfläche ca. 5 m²
- Solarspeicher 300 bis 500 Liter
- Zusatzheizung sichert Versorgung
- Kosten ca. 12'000 bis 16'000 Fr.
- In 1-2 Tagen montiert.



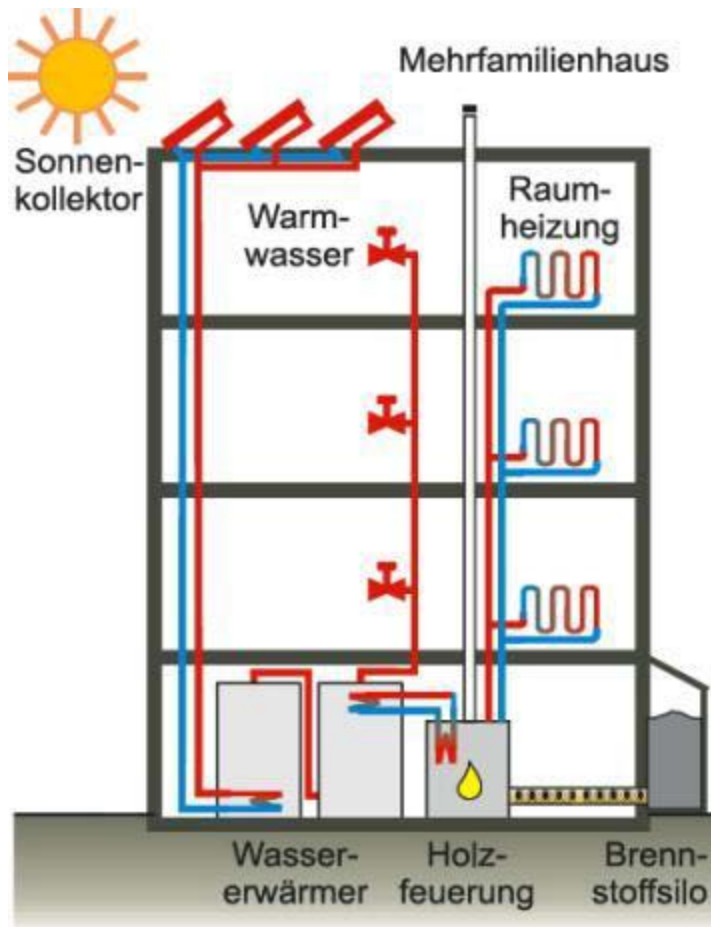
Mehr Energie von der Sonne: Solaranlagen Warmwasser + Raumheizung



- 70% Warmwasser + 30% Heizwärme
- Kollektorfläche 10 m² bis 15 m² für ein EFH.
- Energiespeicher von 1000 bis 1800 Liter
- Kosten dieser Solaranlage: 25'000 bis 30'000 Fr.



Vorwärmung im Mehrfamilienhaus: Besonders wirtschaftlich



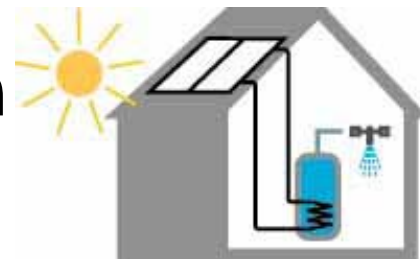
0.5 – 1 m² Kollektorfläche pro Bewohner
30-50% Solaranteil am Warmwasser
Preis pro kWh 15-20 Rappen!



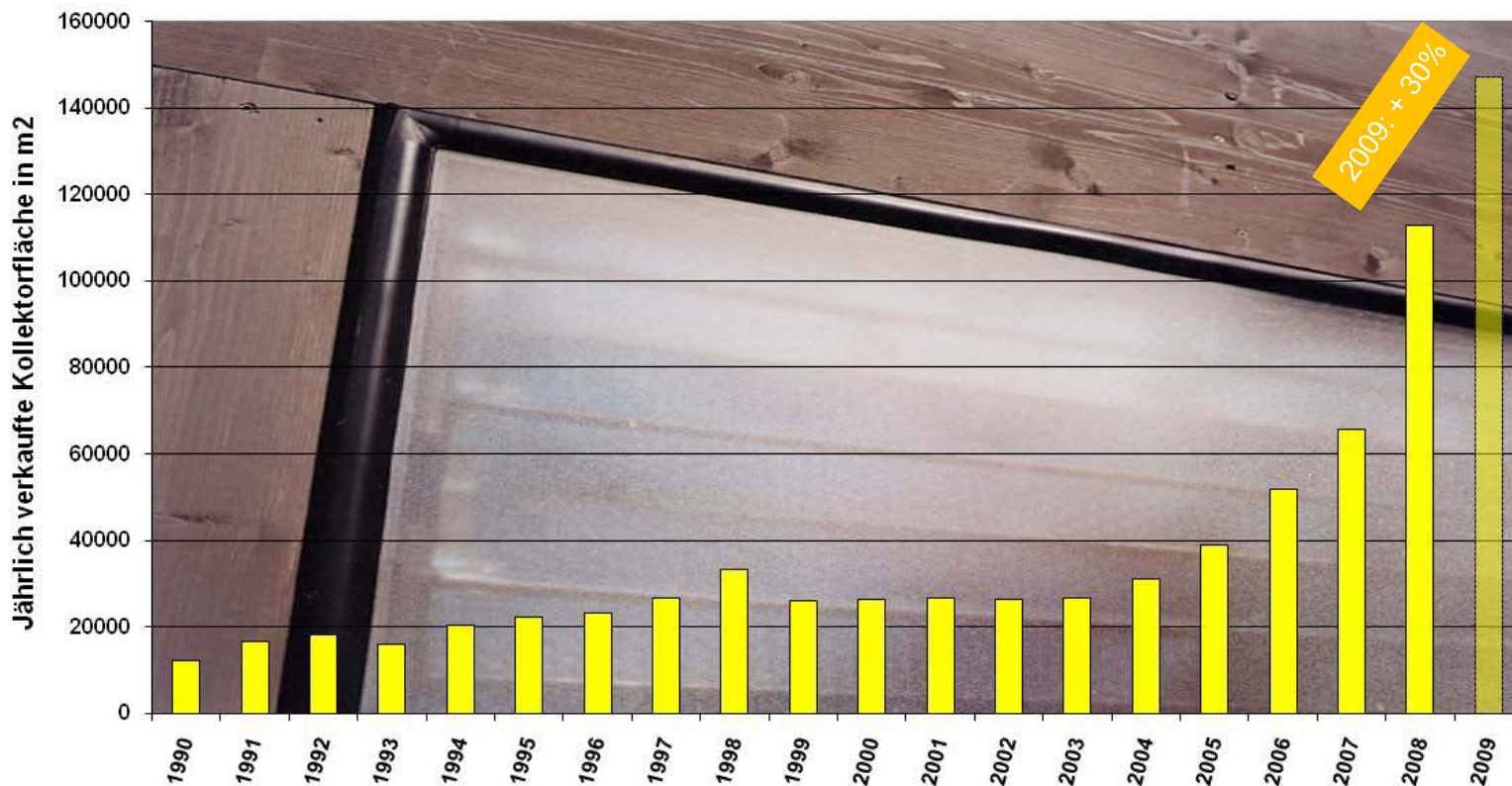
Solarwärme im Mehrfamilienhaus: Kosten- oder ertragsoptimiert

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

Immer mehr Hausbesitzer setzen auf Wärme von der Sonne



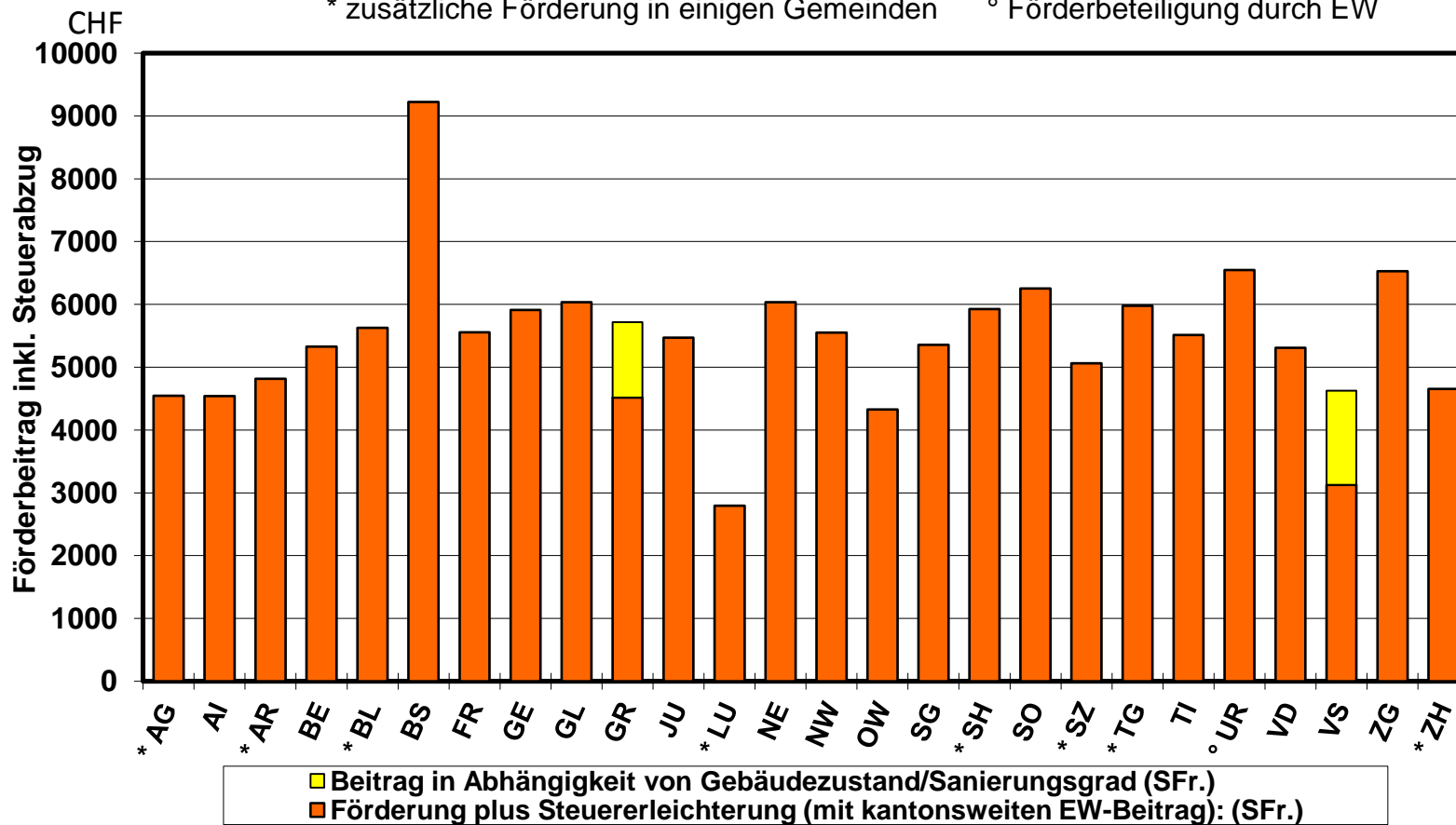
Solarwärme-Verkäufe in der Schweiz
Nur Flach- und Vakuumkollektoren, ohne Schwimmbad



Solarthermie: Alle Kantone fördern

Solarthermie-Förderung durch Kantone 2010 (mit Steuerabzug)

* zusätzliche Förderung in einigen Gemeinden ° Förderbeteiligung durch EW

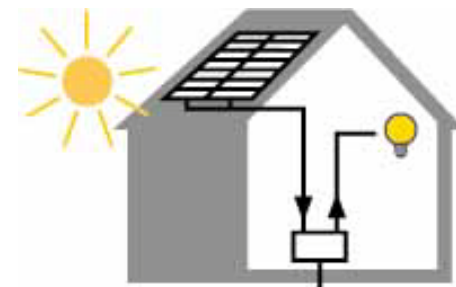


Referenz: Standardanlage EFH Warmwasser 5m², 500L Speicher: 15'000 SFr. Steuerbares Einkommen 80'000 SFr.
Bei Neubauten keine Förderung, falls Solaranlage notwendig zur Erreichung der energetischen Mindestanforderungen.



Strom von der Sonne

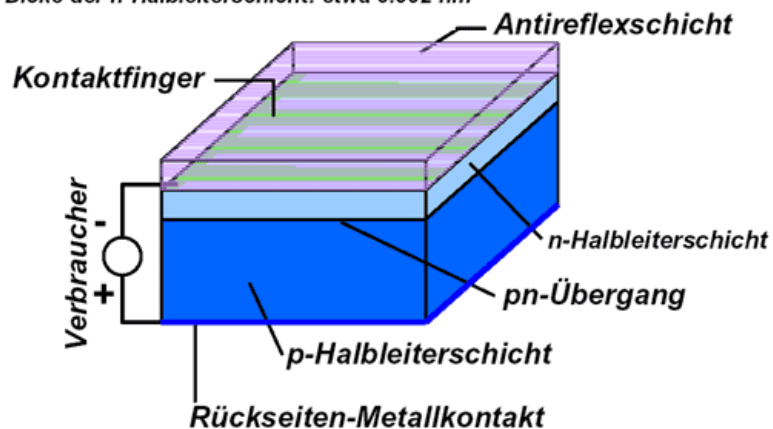
Faszinierende Technik



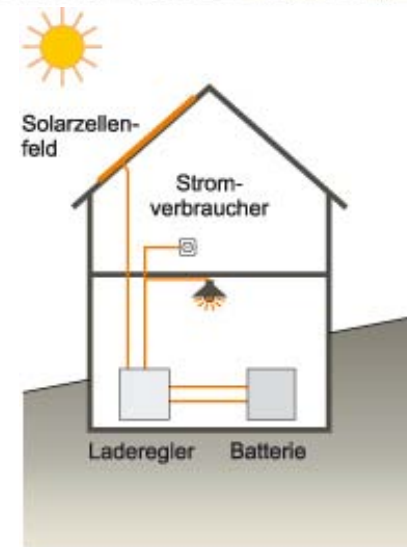
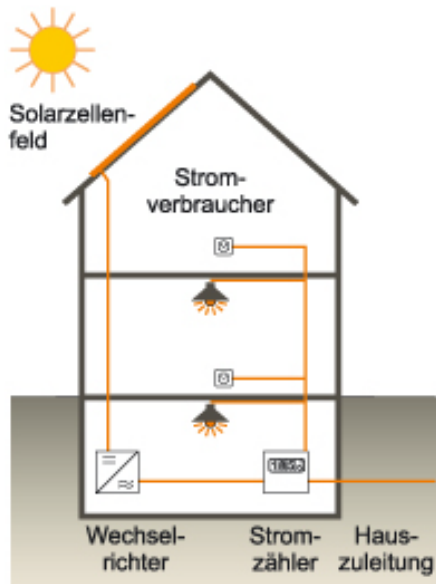
Solarzellen wandeln Sonnenstrahlung in elektrische Energie um. Die Technik heisst Photovoltaik. Sie gilt als wichtiger Bestandteil der zukünftigen Energieversorgung.

Dicke der Solarzelle; etwa 0.3 mm

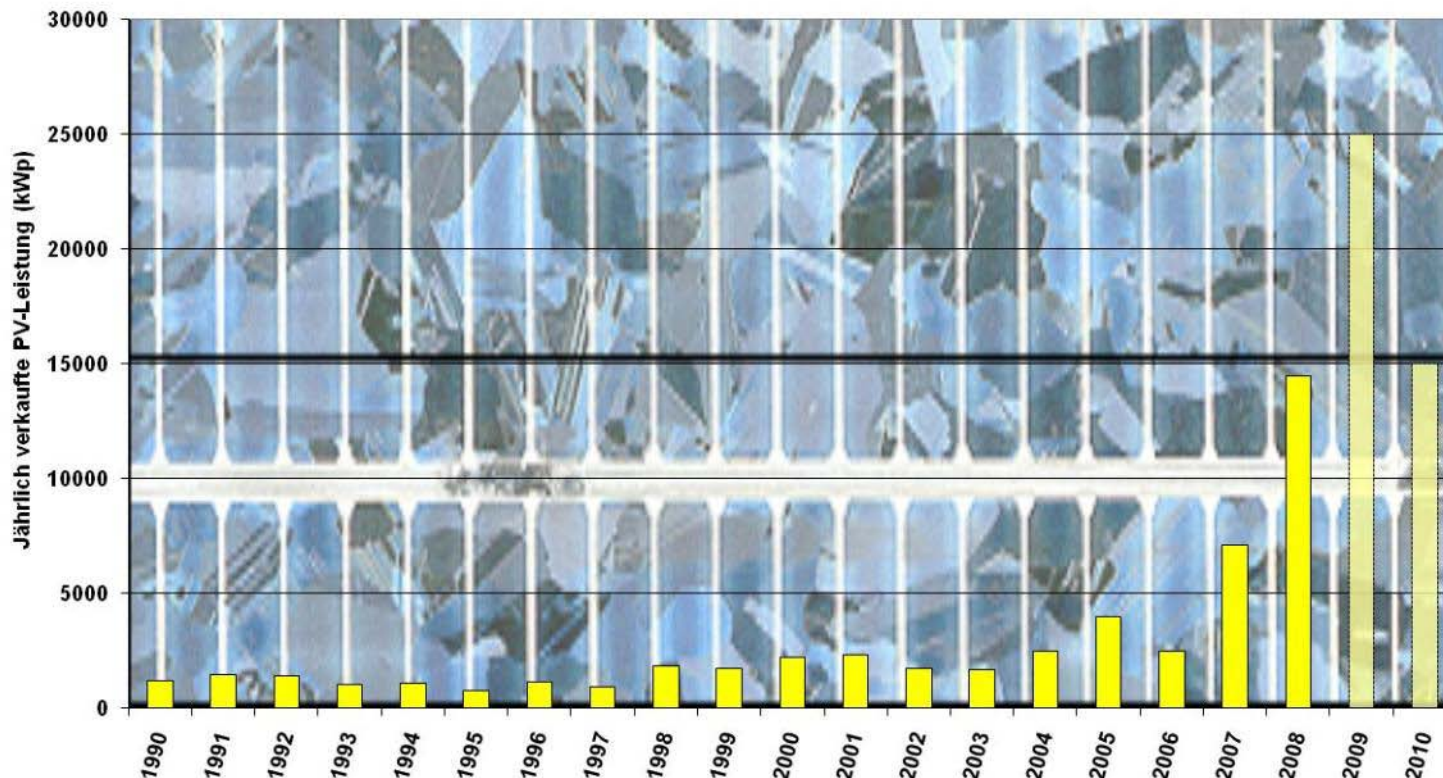
Dicke der n-Halbleiterschicht; etwa 0.002 mm



Netzverbund und Inselbetrieb



Markt Solarstrom in der Schweiz: Wachstum auf tiefem Niveau



Bestand 2009:
Ca. 70 MW_p

Ab 2007: Auswirkungen der kostendeckenden Einspeisevergütung

(Quelle: Markterhebung Sonnenenergie 2009, Swissolar im Auftrag BFE)



Kostendeckende Einspeisevergütung für Solarstrom

EnV Anhang 1.2, Anschlussbedingungen PV

Vergütung pro eingespeisene Kilowattstunde während 25 Jahren

Anlagekategorie	Leistungsklassen	Vergütung 2011 (Rp./kWh)	Vergütung 2010 (Rp./kWh)
Freistehend	≤10kW	65	53.3
	≤30kW	64	44.3
	≤100kW	51	41.8
	>100kW	49	40.2
Angebaut	≤10kW	75	61.5
	≤30kW	65	53.3
	≤100kW	62	50.8
	>100kW	60	49.2
Integriert	≤10kW	90	73.8
	≤30kW	74	60.7
	≤100kW	67	54.9
	>100kW	62	50.8

Stand 31.8.10: Warteliste mit
6652 Solarstrom-Anlagen bei Swissgrid.
Neue Freigaben ab Mitte 2011.

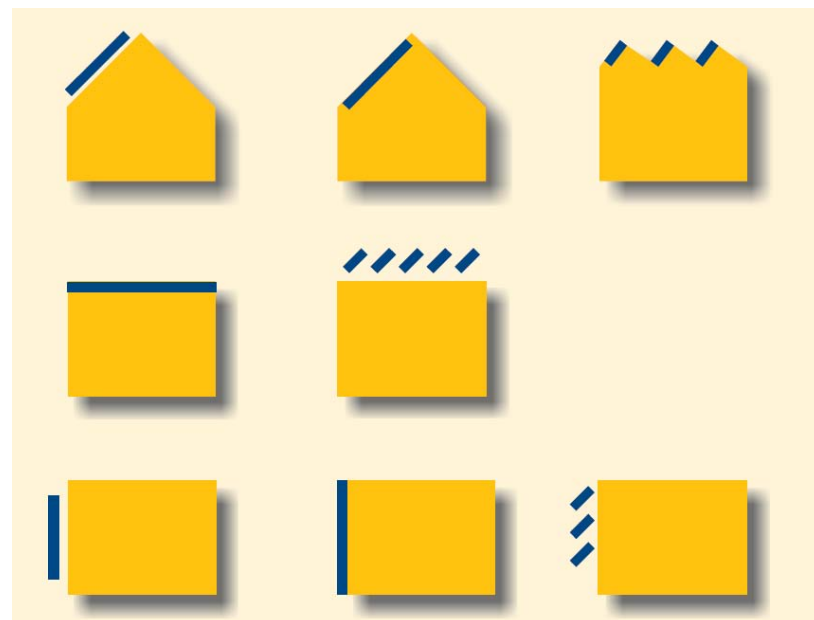
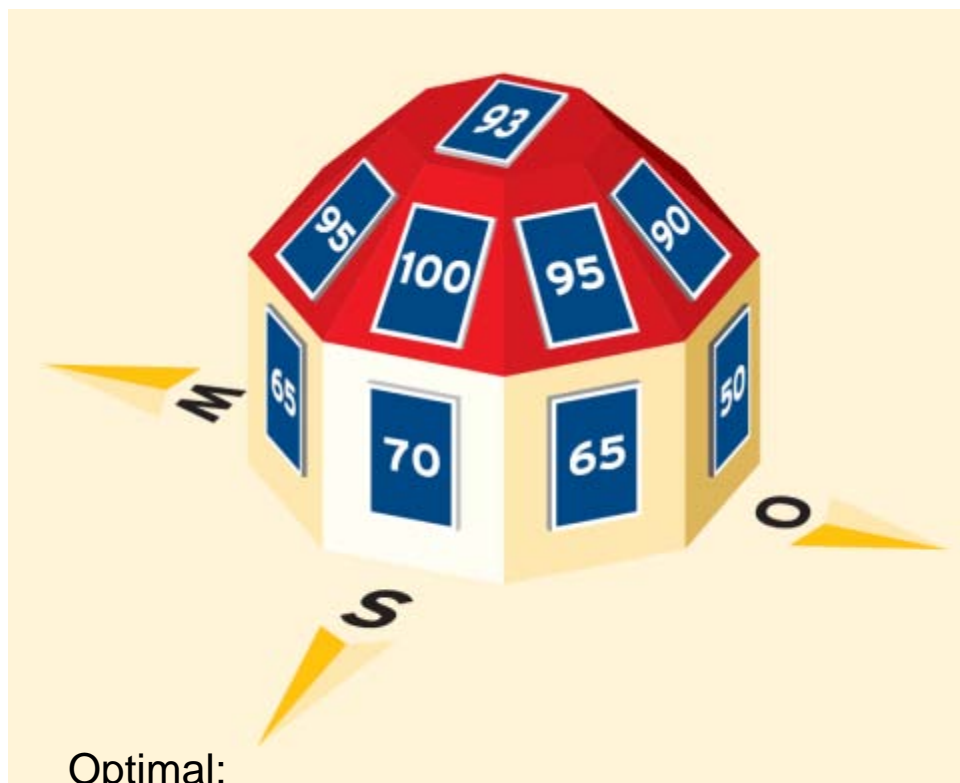
Schritte zur eigenen Solaranlage



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), Offerten einholen.
- **Finanzierung, Förderung, Steuerabzüge** klären.
- Evtl. **Baubewilligung** einholen

Ausrichtung der Kollektorfläche



Optimal:

Dachneigung 30-60

Exposition Süden

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



Ausgewiesene Fachleute, zuverlässige Technik

SWISSOLAR-Anbieterverzeichnis
«Die Solarprofis» mit >300 Einträgen



- 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



			WH	SS	SB
Borra SA	Tel.: 091 830 13 74	BP		X	
Via al Ponte	Fax.: 091 830 13 75	AE		X	
6557 Cama		HV			
E-Mail: Mail					
Curschellas + Gasser	Tel.: 081 925 12 21	BP			X
Via Mulin 1	Fax.: 081 936 08 15	AE			
7130 Ilanz		HV			
E-Mail: Mail					
Hassler alternative Energie GmbH	Tel.: 081 661 19 18	BP			
Nislas 101D	Fax.: 081 661 19 50	AE	X	X	
7432 Zillis		HV	X		
E-Mail: Mail					
Levy Marcel GmbH	Tel.: 081 947 53 35	BP			
Via Vallars 3	Fax.: 081 947 53 35	AE	X		
7186 Segnas		HV	X		
E-Mail: Mail					
NAU GmbH Schweiz, Tank- und Energietechnik	Tel.: 081 252 72 12	BP			
Untere Gasse 17/Postfach 454	Fax.: 081 252 72 13	AE			
7002 Chur					
E-Mail: Mail					

Selbst nachrechnen!

Solardach-Rechner
WWF und Swissolar

Heizkosten-Vergleich
WWF und AEE

Grundlagen Rechner Finanzierung Solarprofis PDF erstellen PLZ 8400 Auswahl öffnen

Ertrag der Sonnenkollektor-Anlage (Solar-Wärme)

Ort: Standard Sit
Anzahl Personen: 2 Personen
Dachexposition: Süd
Dachneigung: 30°
Boilersystem: Öl

Berechnen >>

Solar-Simulation: solar casepro

Berechnungsgrundlagen Rechtliches

SolardachRechner Impressum | in Zusammenarbeit mit

www.swissolar.ch

Vergleich der Jahreskosten von Heizungssystemen (mit Warmwasserversorgung)

Für Anlagen 30-60kW

Vorgehen: 1. EBF einsetzen [Zelle: F9] Hinterlegte Zellen können mit eigenen Eingaben bearbeitet werden.
 2a. Anwendung für Neubauten: Heizenergiebedarf Q_W für Wärme eingeben [Zelle F10]
 2b. Anwendung für Sanierungen: Energieverbrauch eingeben [Zellen D15-J15]
 3. Für Vergleichsrechnung Heizenergiebedarf: Eingabe in kWh [Zelle F18] und nach Wunsch alle hinterlegten Zellen

Gebäudedaten		Energiebezugsfläche	1200	m ²	Objekt	10-Fam-Haus			
Neubau:		Heizenergiebedarf Q _H =	200	MJ/m ² a	Energiebedarf für Warmwasser Q _{WW} =	75	MJ/m ² a		
		Energiebedarf Wärme Q _W = Q _H + Q _{WW}	91700	MJ/m ² a	l/WWa	l/WWa	l/WWa	l/WWa	l/WWa
Sanierung:		Energieträger	Öl	Gas	WP Sole	WP Luft	Pellet	Pellet/Sonne	Öl/Sonne
		Einheit	[l]	[m ³]	[kWh]	[kWh]	[t]	[t]	[t]
		Heizenergiebedarf Q _H	9170		89966	MJ/m ² a	Heizenergiebedarf Q _W	(bisher) =	270
		Heizenergiebedarf Q _W	(bisher) =	91700	MJ/m ² a		Heizenergiebedarf Q _W	(bisher) =	270
Eingabe: Energiebedarf Wärme Q _W für die weitere Berechnung			91700	MJ/m ² a					
Energieverbrauch pro System			9357	9079	25472	32750	20 t	16 t	84214
Energieeffizienz (pro Einheit) [η _W]		[kWh]	10	10.1	1	1	5200	5200	30
Nutzungsgrad Wärme		ETA/JAZ	0.98	1.00	3.69	2.80	0.95	0.85	0.98
Energieverbrauch Motoren etc.		kWh/a	842	734			1616	1866	864
Prozentualer Anteil Solarenergie							10%	10%	10%
Investitionen			Öl	Gas	WP Sole	WP Luft	Pellet	Pellet/Sonne	Öl/Sonne
		Jahre	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]	[€]
Tief		30	7500				8000	8000	7500
Anschlusskosten		25		6000					6000
Rüssel, Wärmepumpe		18	16000	10000	30000	38000	22000	22000	16000
Kameralanlage		30	6000	5000			6000	6000	6000
Expansion		18	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Speicher mit Warmwasser		20	7500	7500	7500	7500	7500	12000	10000
Erdsonde/Quelle		30			42000				
Heizverteilung		30	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Dämmungen		30	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Montage, Honorare, etc.		20	5000	5000	5500	6000	5500	7500	7000
Sonder		25	3000	4000	3500	3500	3500	4000	3500

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 Luzern: < 10m² keine Baubewilligung in Bauzone (ausser Schutzobjekte)





**Besten Dank für
Ihre Aufmerksamkeit!**

