

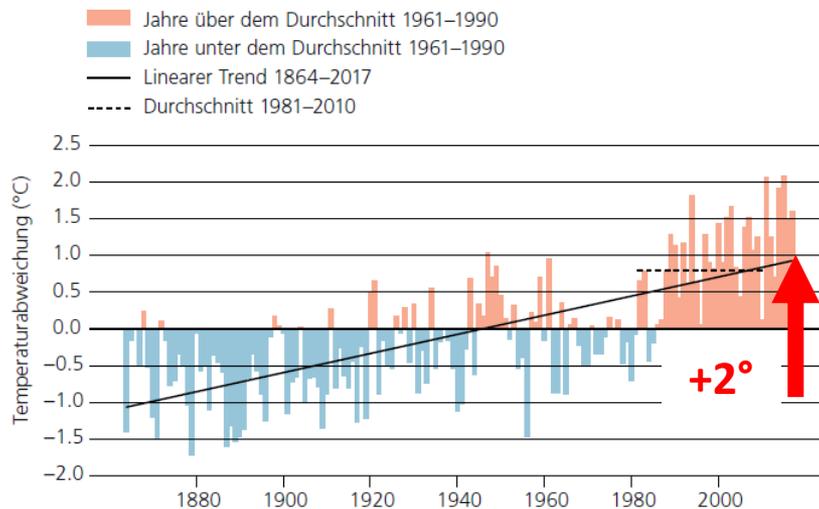
# Welches ist der richtige Energieträger für unser Haus?

06.09.2019 Messe Bauen-Modernisieren



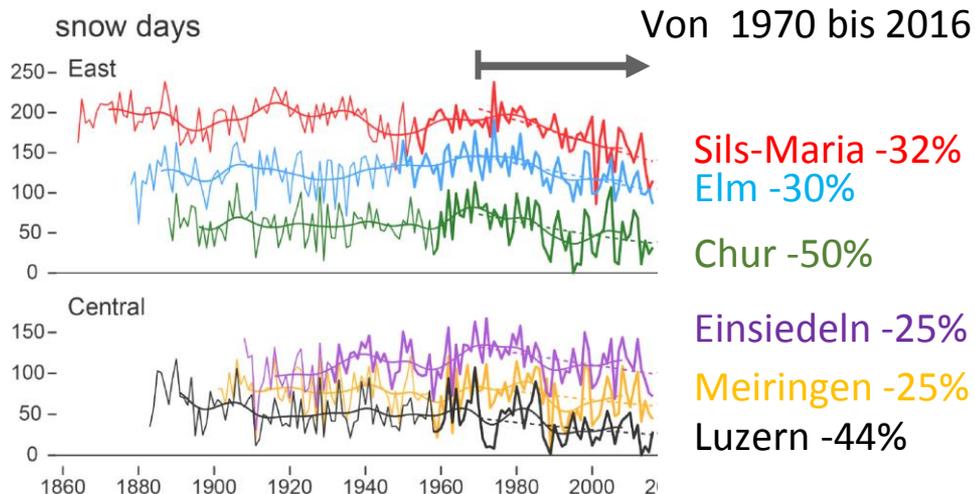
# Bisherige Erwärmung in der Schweiz

## Mittlere Jahrestemperatur in der Schweiz 1864-2017



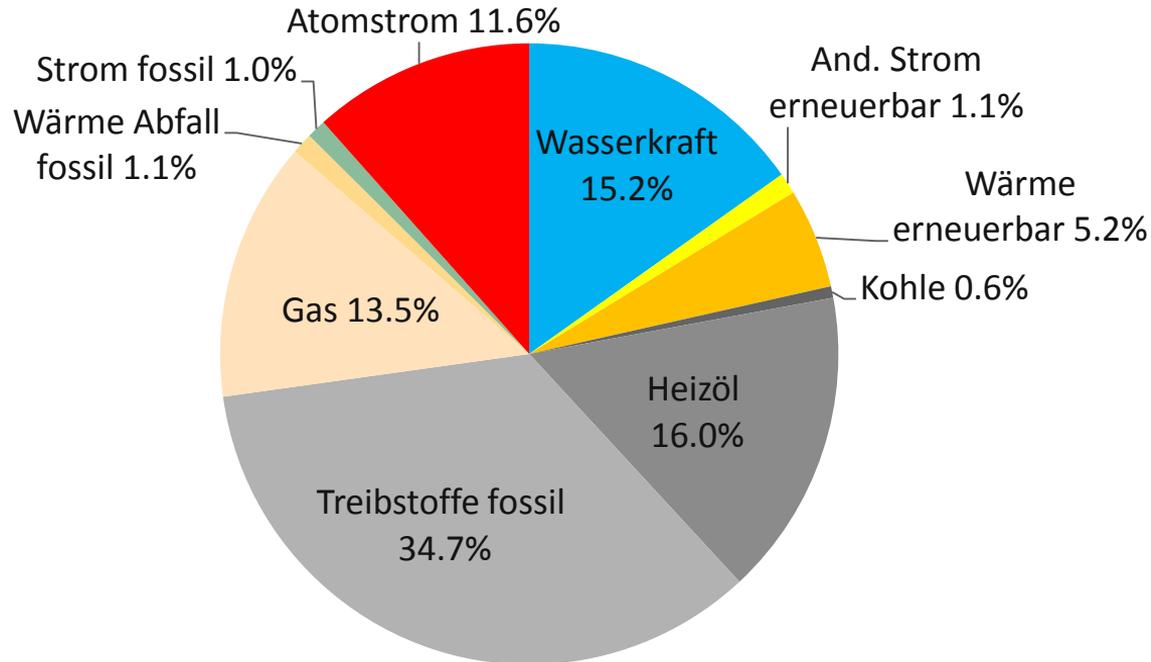
Sources: NCCS (éd.) 2018 : CH2018 - scénarios climatiques pour la Suisse. National Centre for Climate Services, Zurich, P 18, <https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/changement-climatique-et-impacts/scenarios-climatiques-suissees/commander-la-brochure-ch2018.html>

## Tage mit Schneebedeckung



Source: p. 43 du rapport technique <https://www.nccs.admin.ch/nccs/fr/home/changement-climatique-et-impacts/scenarios-climatiques-suissees/rapport-technique.html>

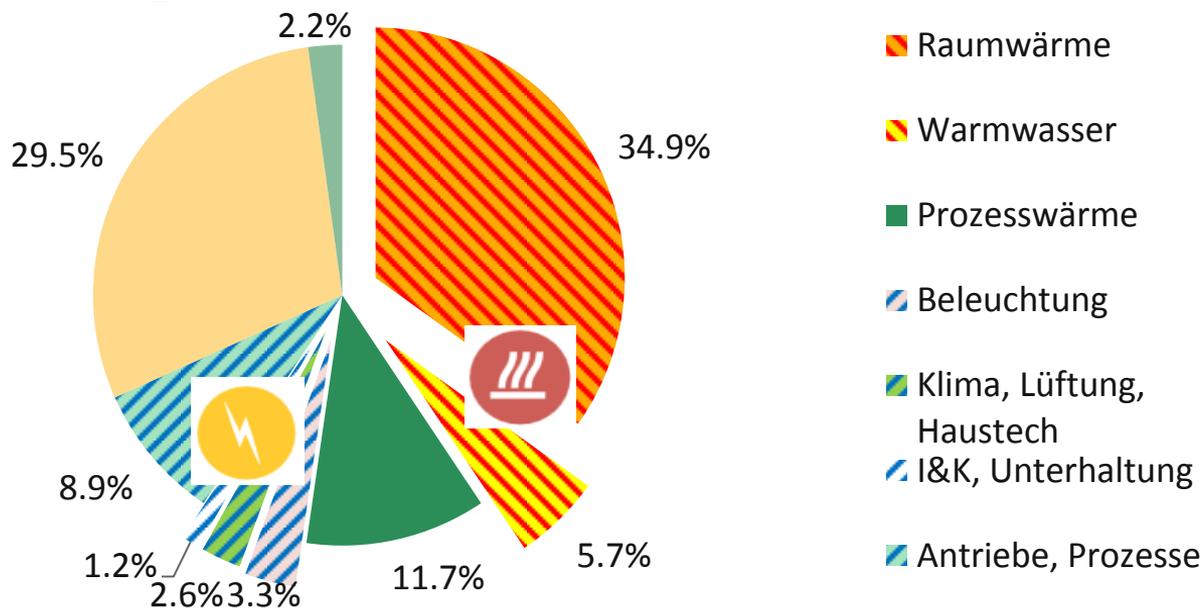
# Unsere heutige Energieversorgung ist nicht zukunftstauglich



Endverbrauch, Stand 2015, Daten BFE

# So verbrauchen wir die Energie: Grosser Handlungsbedarf in Gebäuden

**45% des Energieverbrauchs für Gebäude  
40% der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudesektor**



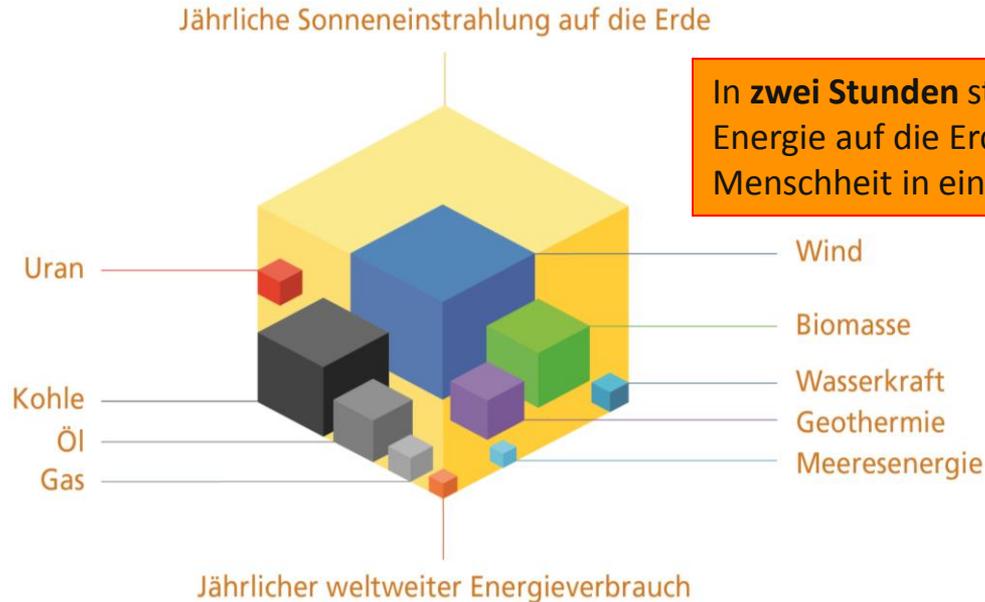
Energieverbrauch Schweiz 2000-2013: Aufteilung nach Verwendungszweck. Quelle: BFE 2014

# Wärme und Strom von der Sonne – so funktioniert's

06.09.2019 | Swissolar  
David Stickelberger, Geschäftsleiter



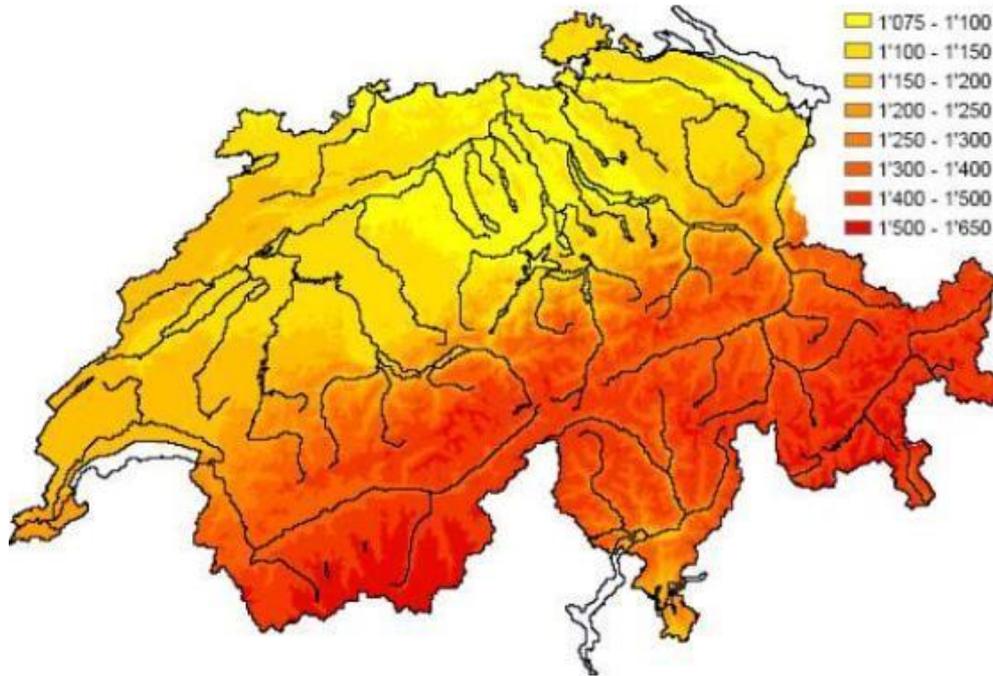
# Sonne als zentraler Bestandteil der zukünftigen Energieversorgung



In **zwei Stunden** strahlt die Sonne soviel Energie auf die Erdoberfläche, wie die Menschheit in einem Jahr verbraucht!

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

# Sonneneinstrahlung auf die Schweiz



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

**Die jährliche solare Einstrahlung ist 200 mal höher als der Energieverbrauch.**

# Potenziale auf Gebäuden sichtbar gemacht



[www.sonnendach.ch](http://www.sonnendach.ch)  
[www.sonnenfassade.ch](http://www.sonnenfassade.ch)

Auszug aus der Website [www.sonnendach.ch](http://www.sonnendach.ch).  
Links Dächer, rechts Fassaden

## Gebäude werden zu Kraftwerken: 10 Prozent mehr Strom, als wir verbrauchen

Auf den **Dächern und Fassaden** der Schweiz könnten 10 % mehr Strom produziert werden als wir zurzeit verbrauchen (60 TWh/Jahr).

Anlage	Ausschöpfbares Potenzial [TWh]	davon mittelfristig nutzbar [TWh]	Fläche [km <sup>2</sup> ]	relativer Flächenertrag [GWh/km <sup>2</sup> ]
Gebäudedächer	49.1	23.3	153	152
Gebäudefassaden	17.2	8.2	107.4	76
<b>Total Gebäude</b>	<b>66.3</b>	<b>31.5</b>	<b>153*</b>	

\*Ohne Fassaden

Weitere Potenziale auf Parkplätzen, Strassen, Autobahnböschungen und vorbelasteten alpinen Flächen von knapp 15 TWh/Jahr.

Quelle: *Das Schweizer PV-Potenzial basierend auf jedem Gebäude. Meteotest / Swissolar, 2019*

# Solarenergie: die verschiedenen Anwendungsformen



# Stromproduktion mit Photovoltaik

Solarzellen wandeln Sonnenstrahlung in elektrische Energie um. Ca. 60 Solarzellen werden in Modulen seriell geschaltet. Module haben Leistungen von ca. 180-250 Watt und Grössen von ca. 1.0-1.8 m<sup>2</sup>.

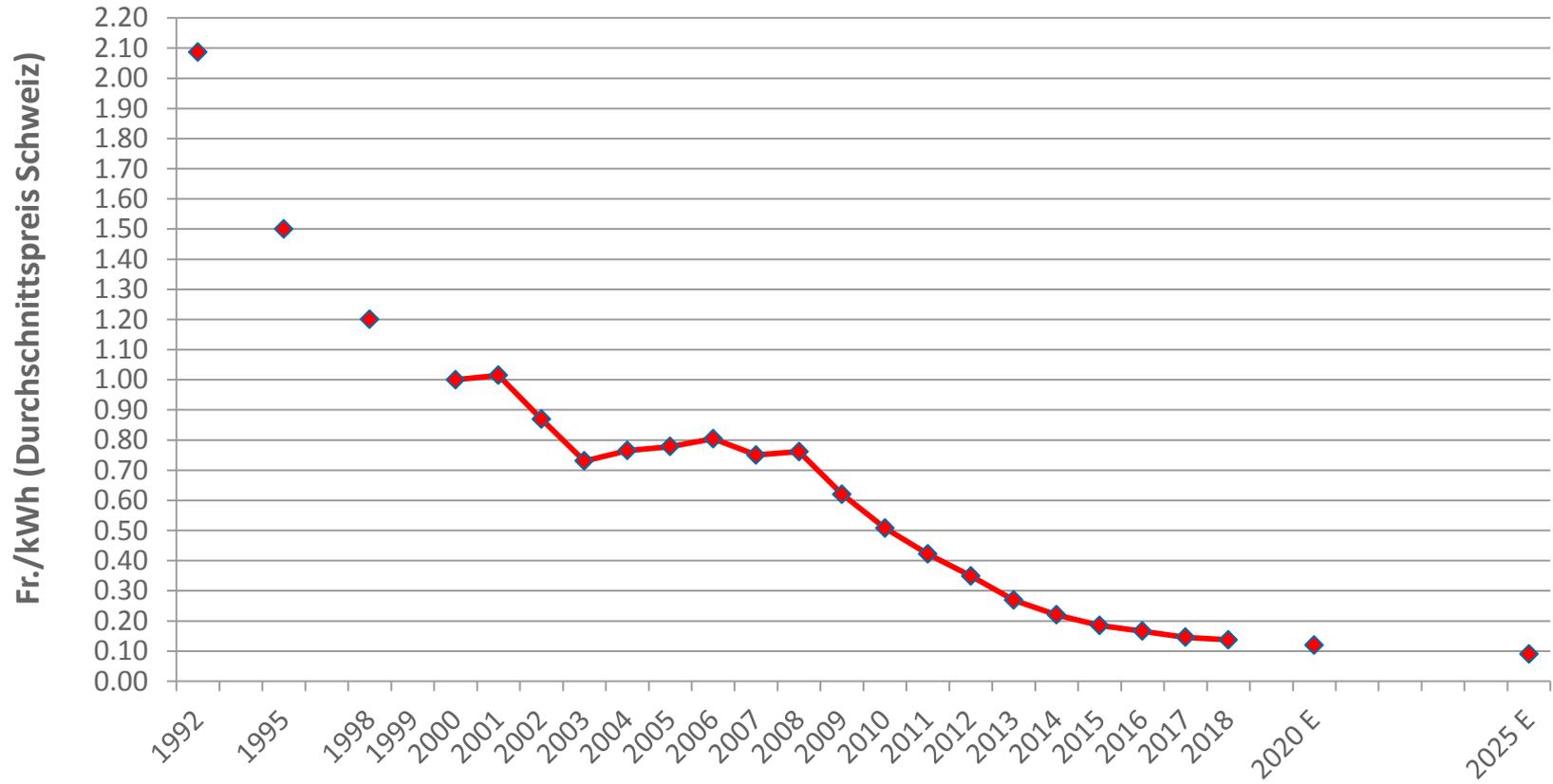
PV-Anlagen haben eine Lebensdauer von mindestens 30 Jahren.



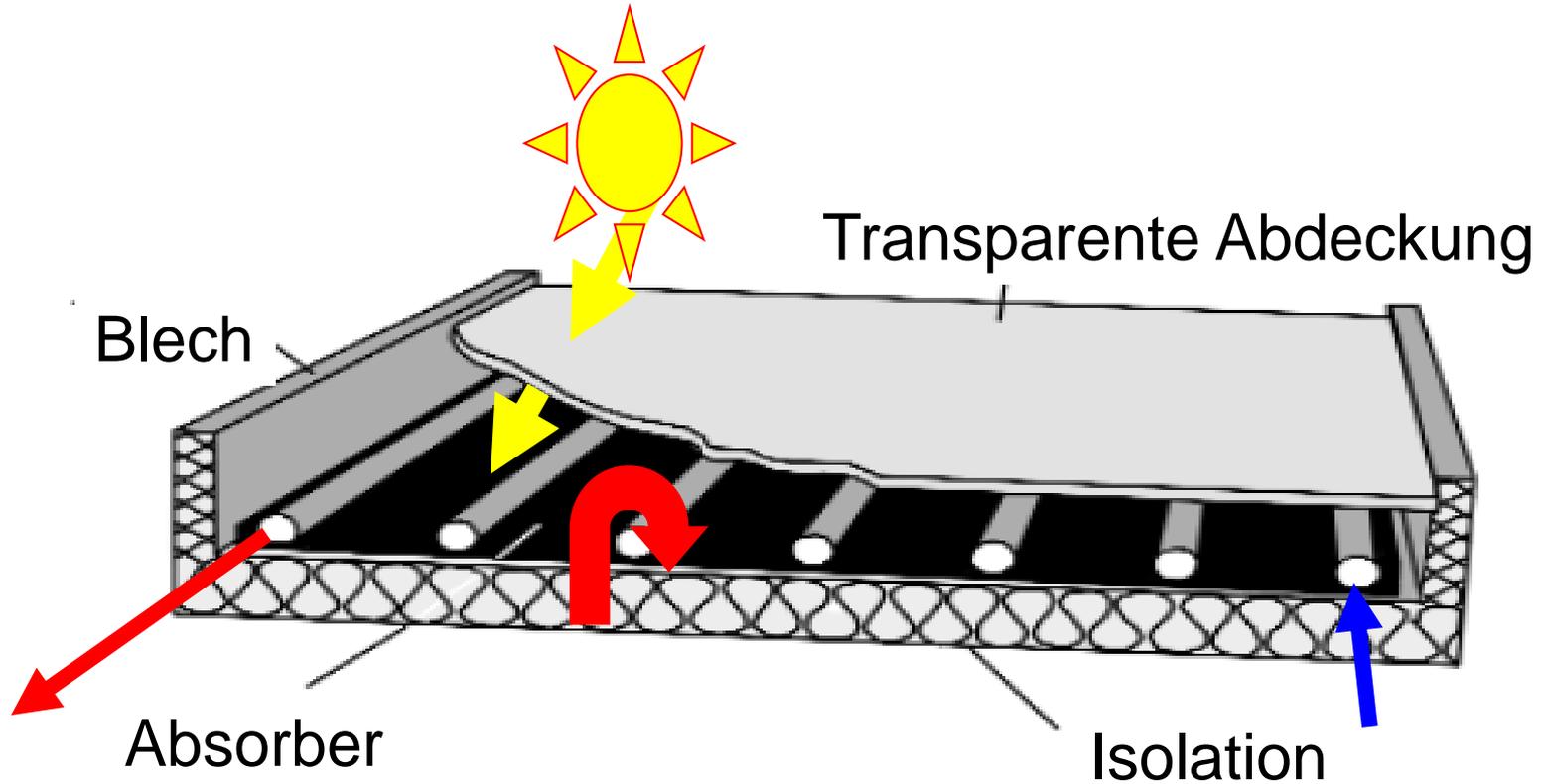
1. Wechselrichter DC / AC
2. Stromzähler
3. Überschuss



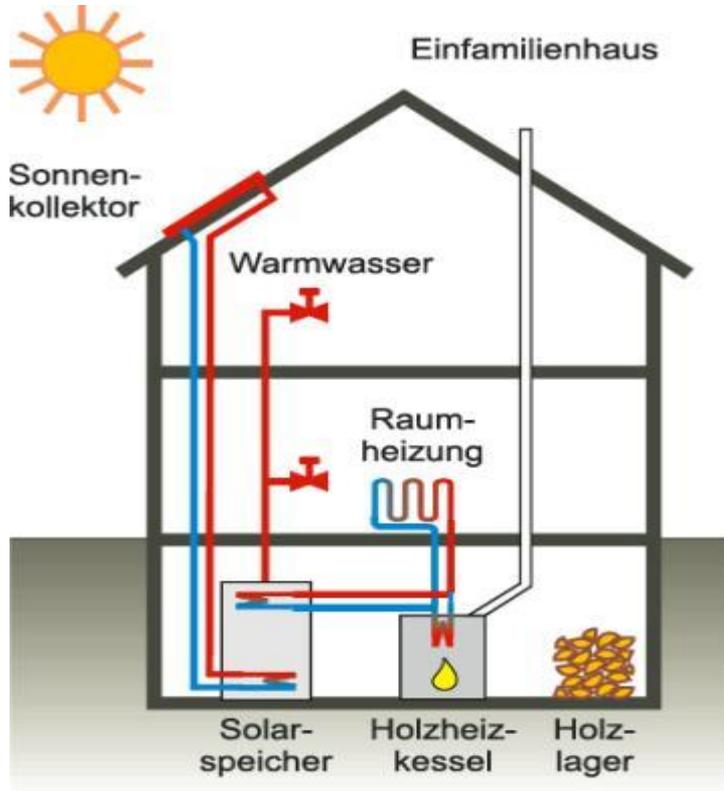
# Solarstrom mit rasanter Preissenkung



# Solarwärme: Aufbau eines Flachkollektors



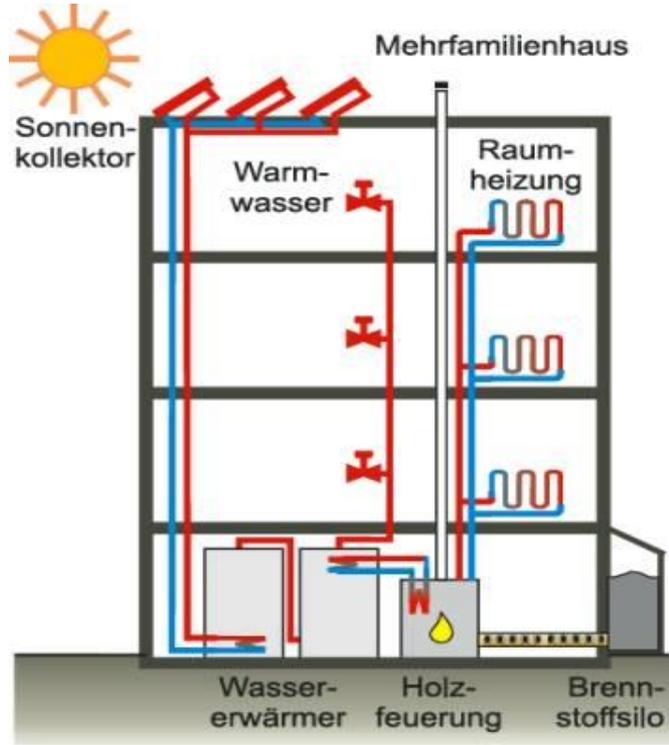
# Solarwärme: z.B. Kompaktanlagen zur Wassererwärmung



- Deckt 70 % der Wassererwärmung ab
- Kollektorfläche ca. 5 m<sup>2</sup>
- Solarspeicher 300 bis 500 Liter
- Zusatzheizung sichert Versorgung
- Kosten ca. 12'000 abzgl. Förderbeitrag u. Steuerabzug ca. 5000 Fr.
- In 1-2 Tagen montiert



# Vorwärmung im Mehrfamilienhaus: Besonders wirtschaftlich



Kollektorfläche ca. 1 m<sup>2</sup> pro Person.

Anteil an der Warmwasserversorgung ca. 40-50%

Investitionskosten 1'500 Fr. bis 2'500 Fr. pro Person

Wärmegestehungskosten: 15-25 Rp./kWh.



Genossenschaft Hofgarten Zürich, 300 m<sup>2</sup> Kollektoren (Brauchwasservorwärmung)

# Förderung der Solarenergie

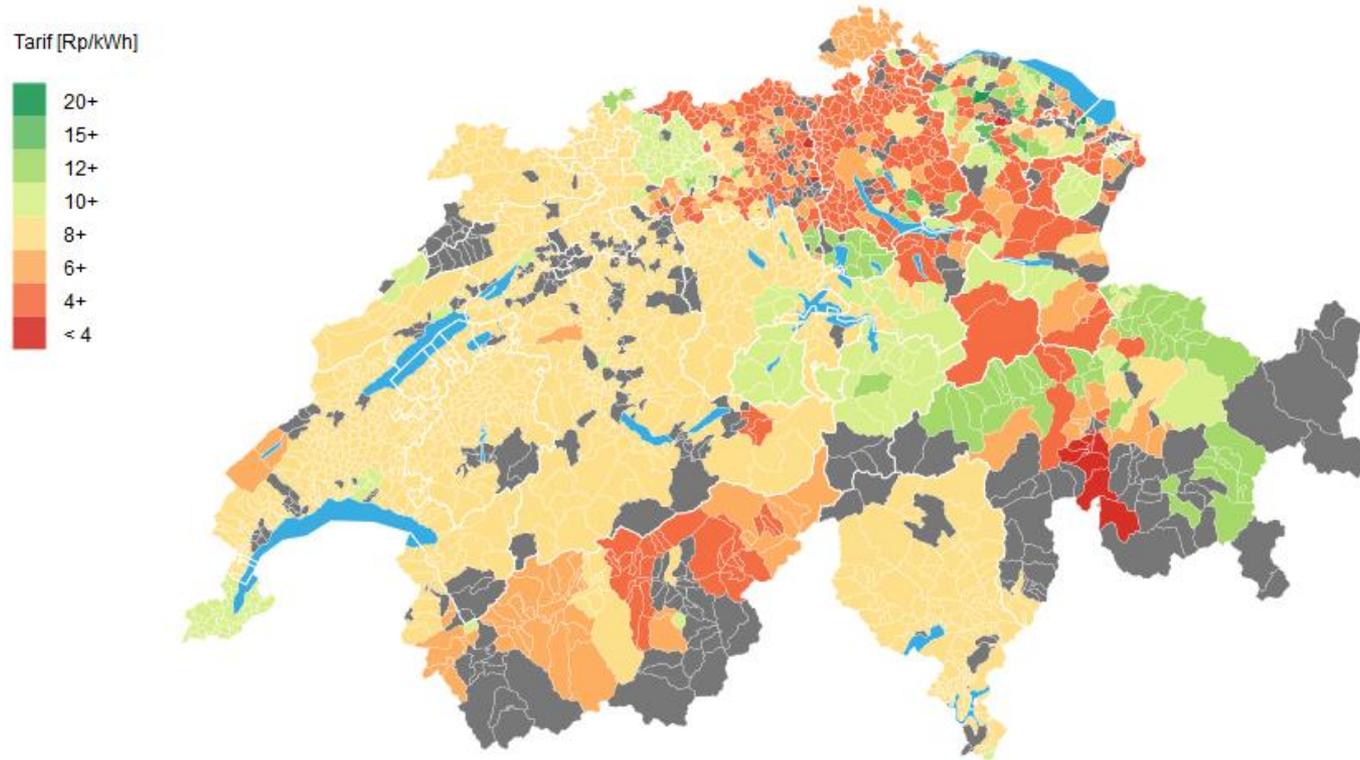


- Einmalige **Steuerabzüge** in allen Kantonen (ausser LU und GR)
- **Förderung Solarwärme** in fast allen Kantonen (ausser ZH, AG, ZG)
- **Einmalvergütung** auf Bundesebene (Pronovo) für Photovoltaikanlagen (max. 30% der Kosten)
- Recht auf **Eigenverbrauch** des Solarstroms in EFH und MFH

# Förderung Photovoltaik Übersicht

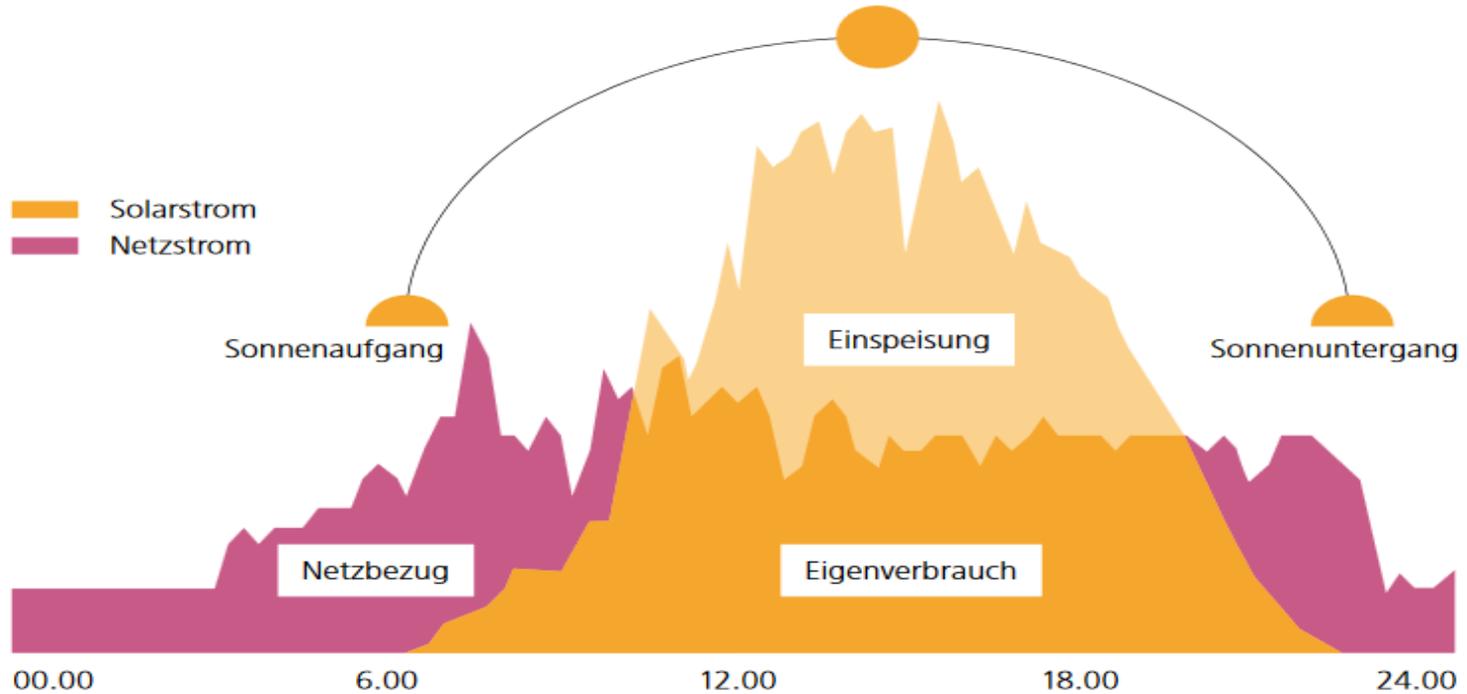
	Bereits in KEV	Auf Warteliste oder Neuanmeldungen
<b>2-100 kW</b>	Vergütungssätze <u>wie bisher</u> Keine Pflicht zur Direktvermarktung	Kleine Einmalvergütung KLEIV: ca. 25% der Investitionskosten ( <u>Wartezeit bis Auszahlung 1.5 Jahre nach Anmeldung</u> )
<b>100-500 kW</b>		Grosse Einmalvergütung GREIV: ca. 25% der Investitionskosten ( <u>Wartezeit bis Auszahlung weniger als 2 Jahre</u> )
<b>500 kW- 50 MW</b>	Vergütungssätze <u>wie bisher</u> und Pflicht zur Direktvermarktung	<u>ODER</u>  Kleine Einmalvergütung KLEIV bis 99.9 kW EVS (ehem. KEV) nur noch für Projekte mit Anmeldung bis 30.6.2012

# Rückliefertarife: Durchschnittlich 8.8 Rp./kWh im 2019



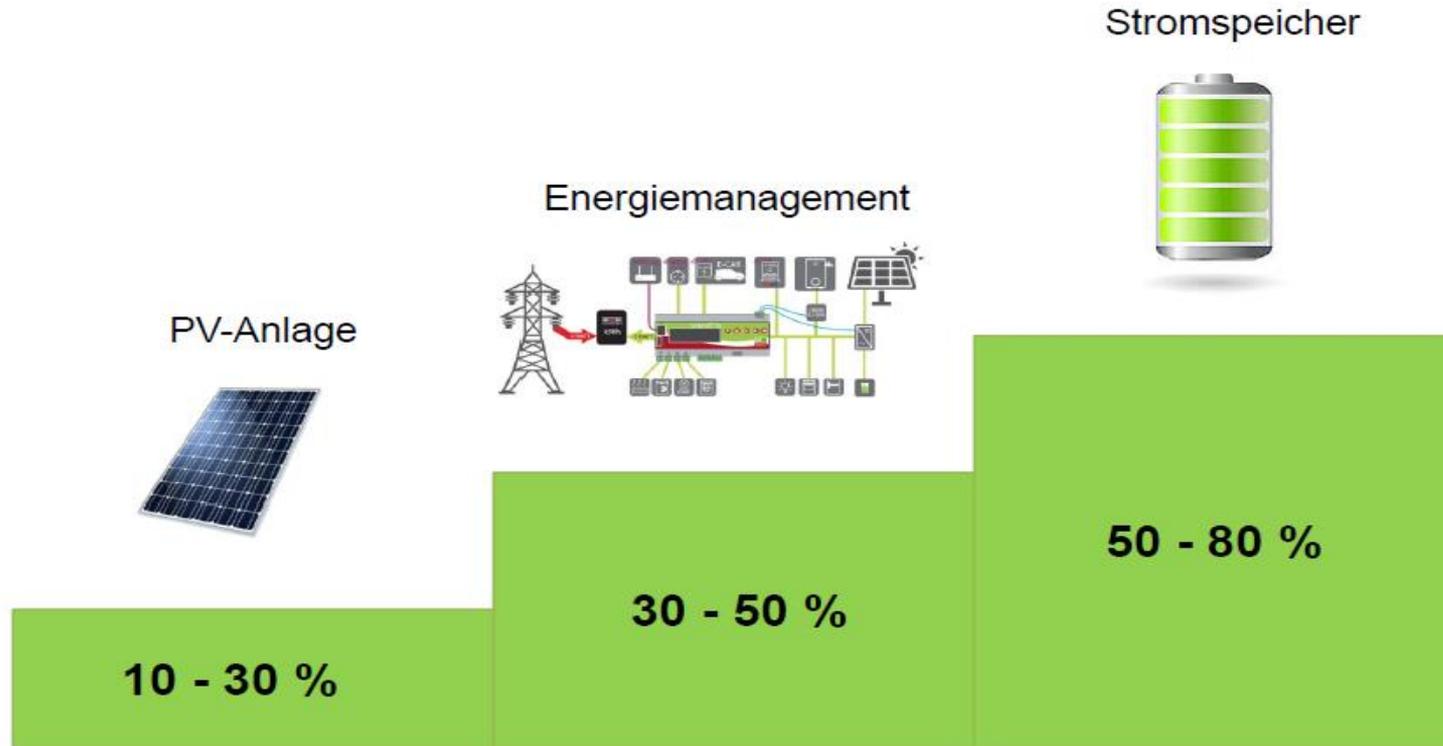
Quelle: [www.pvtarif.ch](http://www.pvtarif.ch)

# Für den wirtschaftlichen Betrieb einer PV-Anlage braucht es einen massgeblichen Eigenverbrauch!



Quelle: EnergieZukunft Schweiz

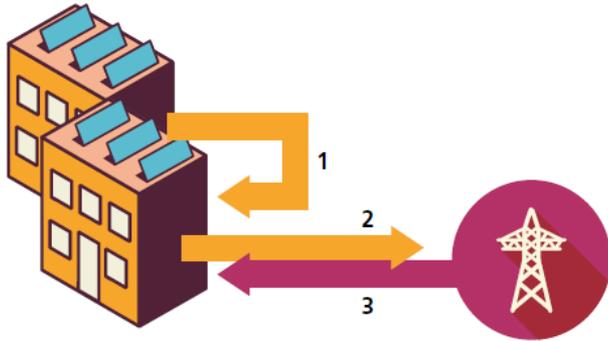
# 3 Stufen zur Erhöhung des Eigenverbrauchs



Quelle: Solarmarkt GmbH

# Eigenverbrauch: gemeinsam geht's besser!

## Voraussetzungen zur Bildung eines ZEV



- 1: EIGENVERBRAUCH
- 2: EINSPEISUNG
- 3: NETZBEZUG

### Art. 16 ff. EnG und Art. 14 ff. EnV: «Zusammenschluss zum Eigenverbrauch» (ZEV)

- ZEV ist ein einziger Netzverbraucher mit einem Netzanschluss
- Produktionsleistung der Anlage mind. 10% der Anschlussleistung des Zusammenschlusses
- ZEV mit Jahresverbrauch >100 MWh → freier Strommarkt

Leitfaden und Excel-Tool:

<https://www.swissolar.ch/topthemen/eigenverbrauch/>

## Weitere Schritte zur Solaranlage

1. Vorabklärung: **Eignung des Gebäudes**  
(Dachfläche, Besonnung, Zustand Heizung und Dach).
2. Entscheid **Warmwasser, WW/Heizung** (bei Sanierung: Zustand der Gebäudehülle berücksichtigen) und/oder **Solarstrom**.
3. **«Solarprofis»** auswählen ([www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)), Offerten einholen.
4. **Finanzierung, Förderung (immer vor Baubeginn!), Steuerabzüge** klären.
5. Evtl. **Baubewilligung** einholen
6. Auftrag erteilen - *und Sonnenenergie geniessen!*

SWISSOLAR-Anbieterverzeichnis  
«Die Solarprofis» mit 700 Einträgen



# Selber rechnen: Solarrechner von EnergieSchweiz

## www.energieschweiz.ch/solarenergie

Mit dem Solarrechner können Sie die ungefähre Energieproduktion, die Gesamtkosten und die Amortisationsdauer einer auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittenen Solaranlage berechnen.

**1 Standort / Technologie**

Postleitzahl   
Zürich

Solarwärme  
 Photovoltaik

Automatische Auslegung

**2 Bewohner im Haus / System**

Bewohner im Haus

System  
Haushaltstrom

**3 Orientierung / Neigung**

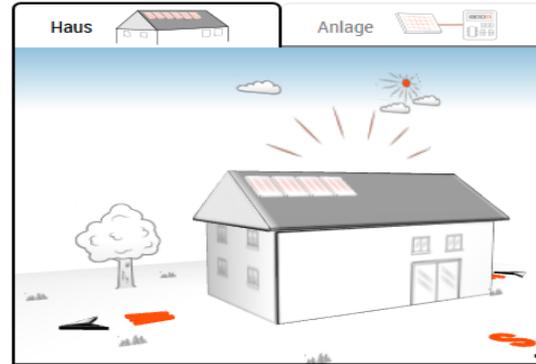
Orientierung der Module   
Süd

Dachneigung

**4 Grösse der Anlage**

belegte Dachfläche  m<sup>2</sup>  
 kW

belegte Fassadenfläche  m<sup>2</sup>  
 kW



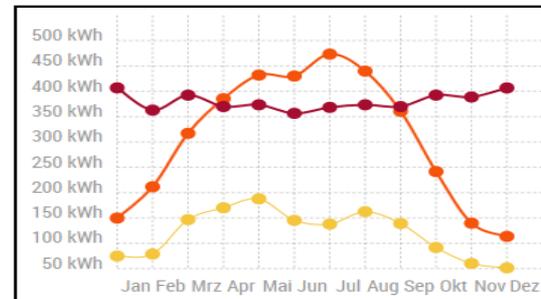
⚙ Weitere Einstellungen ▶

Start ▶

### Ergebnisse Simulation

	Gesamtstromproduktion	3'696 kWh / Jahr	i
	Solarstrom selber verbraucht	1'447 kWh / Jahr	i
	Eigenverbrauchsanteil	39.1 %	i
	Solarstrom ans Netz abgegeben	2'250 kWh / Jahr	i
	Kosten schlüsselfertige Anlage	CHF 14'400.-	i
	Bundeshilfe (Einmalvergütung)	CHF 3'200.-	i
	Amortisationsdauer der Anlage	15 Jahre	i

### Erzeugter / verbrauchter / eigen-verbrauchter Strom



# So rechnet sich die eigene Photovoltaikanlage

- Richtig dimensionieren: Jahresproduktion entspricht etwa Jahresverbrauch
  - Ohne Wärmepumpe: ca. 4500 kWh / 5 kW Leistung / ca. 30 m<sup>2</sup> Solarmodule
  - Mit Wärmepumpe: ca. 8000 kWh / 9-10 kW Leistung / ca. 60 m<sup>2</sup> Solarmodule
  - Elektromobilität einplanen!
- Eigenverbrauch optimieren: Wärmepumpe auf Stromproduktion abstimmen → 40-50% Eigenverbrauch des Solarstroms
- Batteriespeicher kann später eingebaut werden
- 2-3 Offerten einholen
- Amortisation nach ca. 15 Jahren

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**

SWISSOLAR 