



**SOLARSTROM - JETZT IST DIE
RICHTIGE ZEIT!**



energie schweiz
Unser Engagement: unsere Zukunft.

Impressum

Solarstrom – jetzt ist es Zeit!

Diese Präsentation verwendet Unterlagen welche im Auftrag von EnergieSchweiz von Swissolar in Zusammenarbeit mit den folgenden Partnern erstellt wurden:

Basler & Hofmann

BE | NETZ
Bau und Energie

Verantwortlich für den Inhalt dieser Präsentation: Peter Toggweiler

Alle Rechte gehören EnergieSchweiz

SWISSOLAR 

Kurzvorstellung Referent

Peter Toggweiler, Elektroingenieur

- Seit 40 Jahren mit der Photovoltaik unterwegs
- Arbeitet bei Basler & Hofmann als Fachplaner Photovoltaik
- Ist Vorstandsmitglied Swissolar
- Betreut für Swissolar das Normenwesen rund um die Photovoltaik
- Unterstützt die Aus- und Weiterbildung bei der Photovoltaik
-

Kontakt: peter.toggweiler@baslerhofmann.ch

RAUMPLANUNGSGESETZ (RPG) UND RAUMPLANUNGSVERORDNUNG (RPV)

Raumplanungsgesetz, RPG, 700

Art. 18a⁴¹ Solaranlagen

¹ In Bau- und in Landwirtschaftszonen bedürfen auf Dächern genügend angepasste Solaranlagen keiner Baubewilligung nach Artikel 22 Absatz 1. Solche Vorhaben sind lediglich der zuständigen Behörde zu melden.

² Das kantonale Recht kann:

- a. bestimmte, ästhetisch wenig empfindliche Typen von Bauzonen festlegen, in denen auch andere Solaranlagen ohne Baubewilligung erstellt werden können;
- b. in klar umschriebenen Typen von Schutzzonen eine Baubewilligungspflicht vorsehen.

³ Solaranlagen auf Kultur- und Naturdenkmälern von kantonaler oder nationaler Bedeutung bedürfen stets einer Baubewilligung. Sie dürfen solche Denkmäler nicht wesentlich beeinträchtigen.

⁴ Ansonsten gehen die Interessen an der Nutzung der Solarenergie auf bestehenden oder neuen Bauten den ästhetischen Anliegen grundsätzlich vor.

Art. 18a, RPG, 700

Raumplanungsverordnung, RPV, 700.1

3. Abschnitt:²⁰ Solaranlagen

Art. 32a Bewilligungsfreie Solaranlagen

¹ Solaranlagen gelten als auf einem Dach genügend angepasst (Art. 18a Abs. 1 RPG), wenn sie:

- a. die Dachfläche im rechten Winkel um höchstens 20 cm überragen;
- b. von vorne und von oben gesehen nicht über die Dachfläche hinausragen;
- c. nach dem Stand der Technik reflexionsarm ausgeführt werden; und
- d. als kompakte Fläche zusammenhängen.

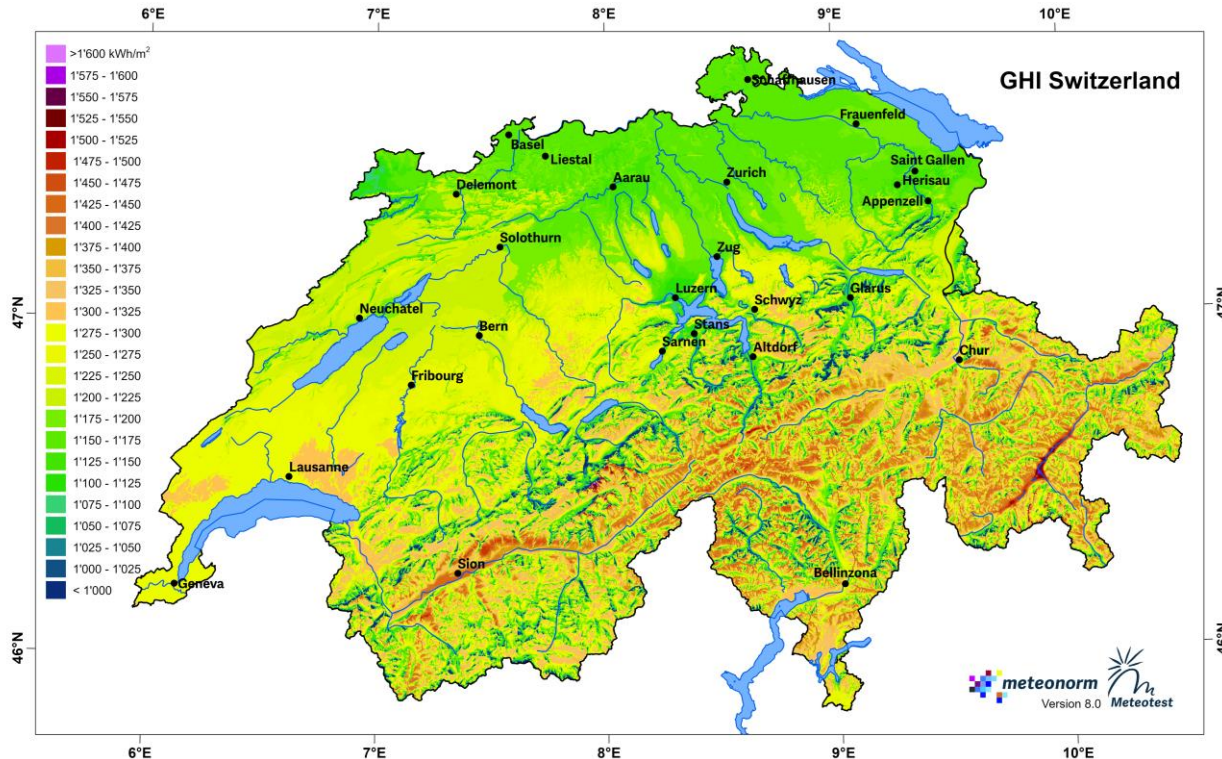
² Konkrete Gestaltungsvorschriften des kantonalen Rechts sind anwendbar, wenn sie zur Wahrung berechtigter Schutzanliegen verhältnismässig sind und die Nutzung der Sonnenenergie nicht stärker einschränken als Absatz 1.

³ Bewilligungsfreie Vorhaben sind vor Baubeginn der Baubewilligungsbehörde oder einer anderen vom kantonalen Recht für zuständig erklärten Behörde zu melden. Das kantonale Recht legt die Frist sowie die Pläne und Unterlagen, die der Meldung beizulegen sind, fest.

Art. 32a, RPV

SONNENENERGIE-DIE NACHHALTIGE ENERGIE

Es hat genug Sonnenenergie

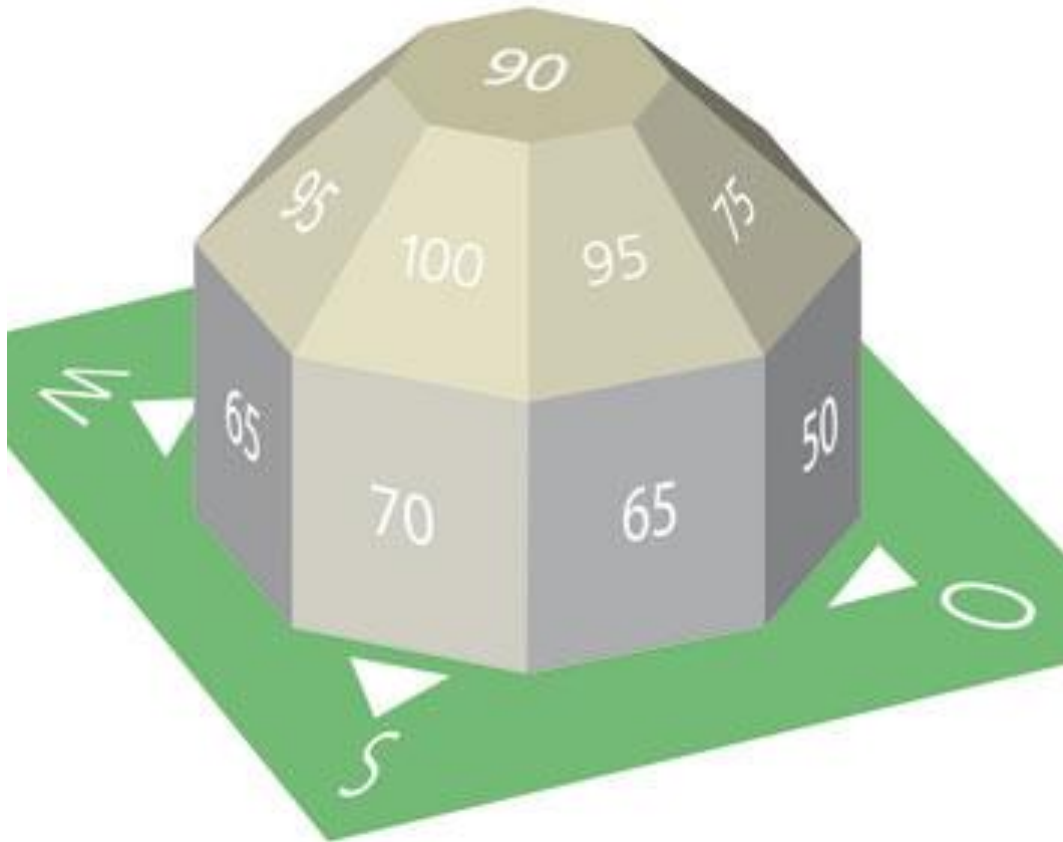


Geographische Verteilung der solaren Ressourcen: Schweiz (100 m Auflösung)

- 1996 - 2015
- Mittelland: 1'150 kWh/m²
- Min: 1'100 kWh/m² (Luzern)
- Max: 1'500 kWh/m² (Wallis/Engadin)
- Rund 0 – 25 % weniger als im weltweiten Durchschnitt

www.meteonorm.com

Fast alle Ausrichtungen eignen sich



Faustregeln zum relativen Energieertrag in Abhängigkeit der Fläche:

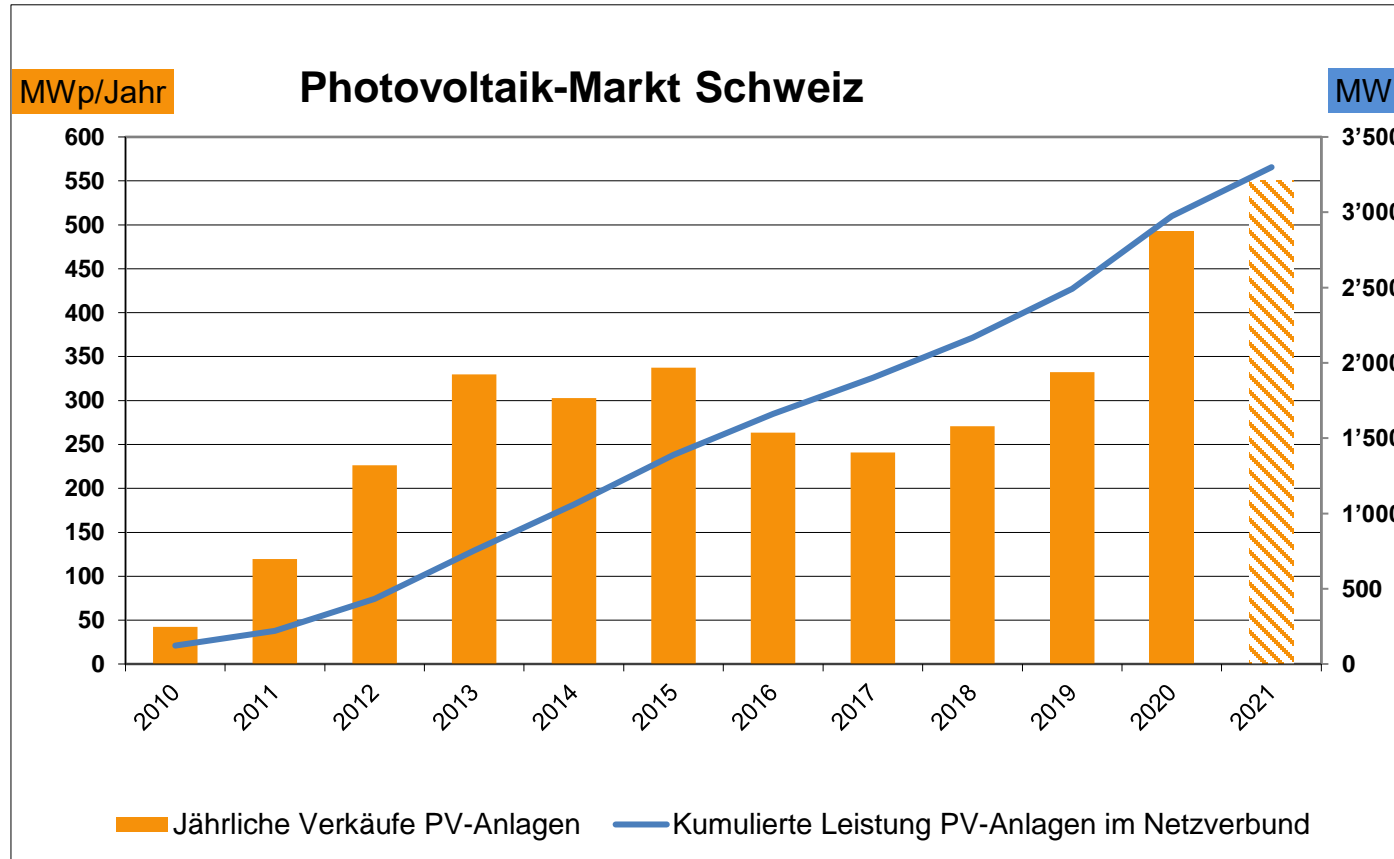
- Flachdach: 90%
- Süddach: 100%
- Südfassade: 70%
- Ost-West-Fassade: 50%
- Ost-West-Dach: 75% - 90% (Neigungsabhängig)

Allgemein: Optima sind breit, es kommt nicht aufs «einzelne» Grad an.

Swissolar

MARKT

Photovoltaik ist ein Wachstumsmarkt

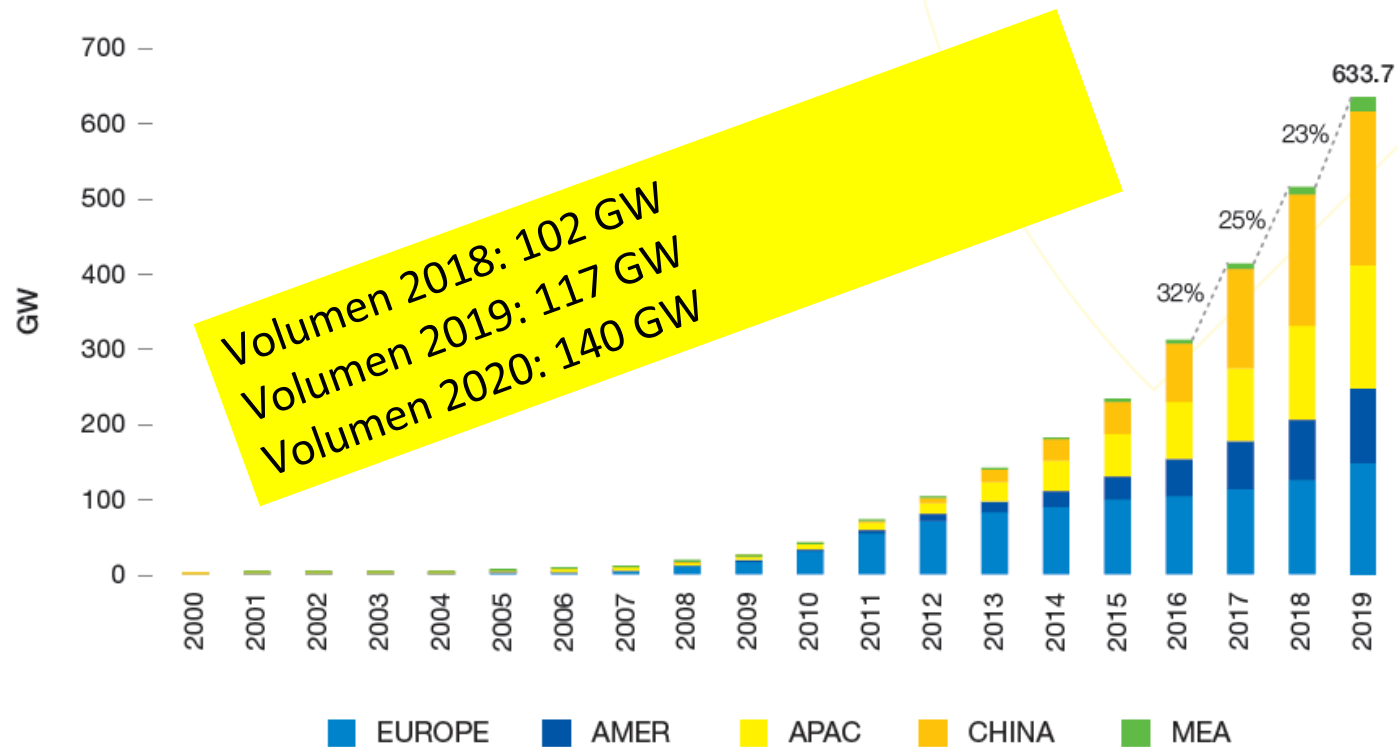


Swissolar, Statistik Solarenergie 2020, im Auftrag BFE, Schätzung für 2021

- Die Einführung der KEV führte ab 2008 zu einem rasanten Marktwachstum.
- Fehlende Fördermittel und die Unsicherheit zur Energiestrategie verursachten 2016-2018 einen Marktrückgang, v.a. bei Grossanlagen.
- Die heute installierte Leistung liefert 5 % des jährlichen Strombedarfs der Schweiz.

Entwicklung Markt international

FIGURE 10 TOTAL SOLAR PV INSTALLED CAPACITY 2000-2019



2019: PV mit grösster zugebauter Leistung aller Energieträger. 26 % der zusätzlichen Leistung wurde in China installiert (2018: 43%).

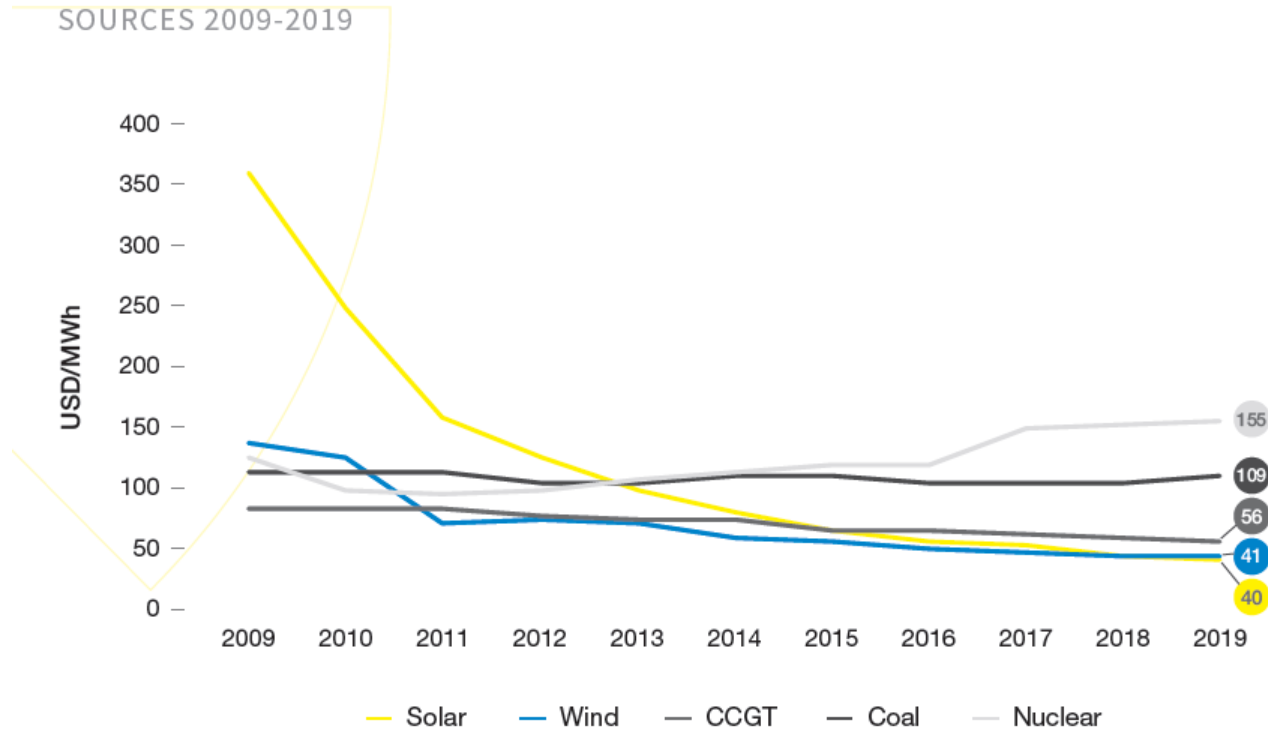
Europa war bis 2012 der weltweit wichtigste Markt, der danach massiv schrumpft und ab 2018 wieder wuchs.

Für 2022 erwartet Solar Power Europe eine weltweit installierte Leistung von > 1200 GW

© Solar Power Europe, 2020

Solarstrom im Preisvergleich

FIGURE 3 SOLAR ELECTRICITY GENERATION COST IN COMPARISON WITH OTHER POWER SOURCES 2009-2019



Source: Lazard (2019). Historical mean unsubsidised LCOE values (nominal terms, post-tax).

© SOLARPOWER EUROPE 2020

Solar Power Europe, Global Market Outlook, 2020

Grosse PV-Anlagen liefern heute billigeren Strom als neue Atom-, Gas- und Kohlekraftwerke.
Oft auch billiger als Windkraftwerke.

FÖRDERMASSNAHMEN UND WIRTSCHAFTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Einmalvergütung (EIV)

Verordnung **730.03**
über die Förderung der Produktion von Elektrizität
aus erneuerbaren Energien
 (Energieförderungsverordnung, EnFV)

vom 1. November 2017 (Stand am 1. April 2019)

730.03 Energie im Allgemeinen

Anhang 2.1⁵³
 (Art. 36, 38 und 41–45)

Einmalvergütung für Photovoltaikanlagen

1 Anlagendefinition

Die Definition einer Photovoltaikanlage richtet sich nach Anhang 1.2 Ziffer 1.

2 Ansätze für die Einmalvergütung

2.1 Für integrierte Anlagen, die ab dem 1. Januar 2013 in Betrieb genommen wurden, gelten die folgenden Ansätze:

Leistungs- klasse	Inbetriebnahme
	13
	5
	5
	16
	17
	18
	19

Geregelt in Anhang 2.1 der Energieförderungsverordnung (EnFV).

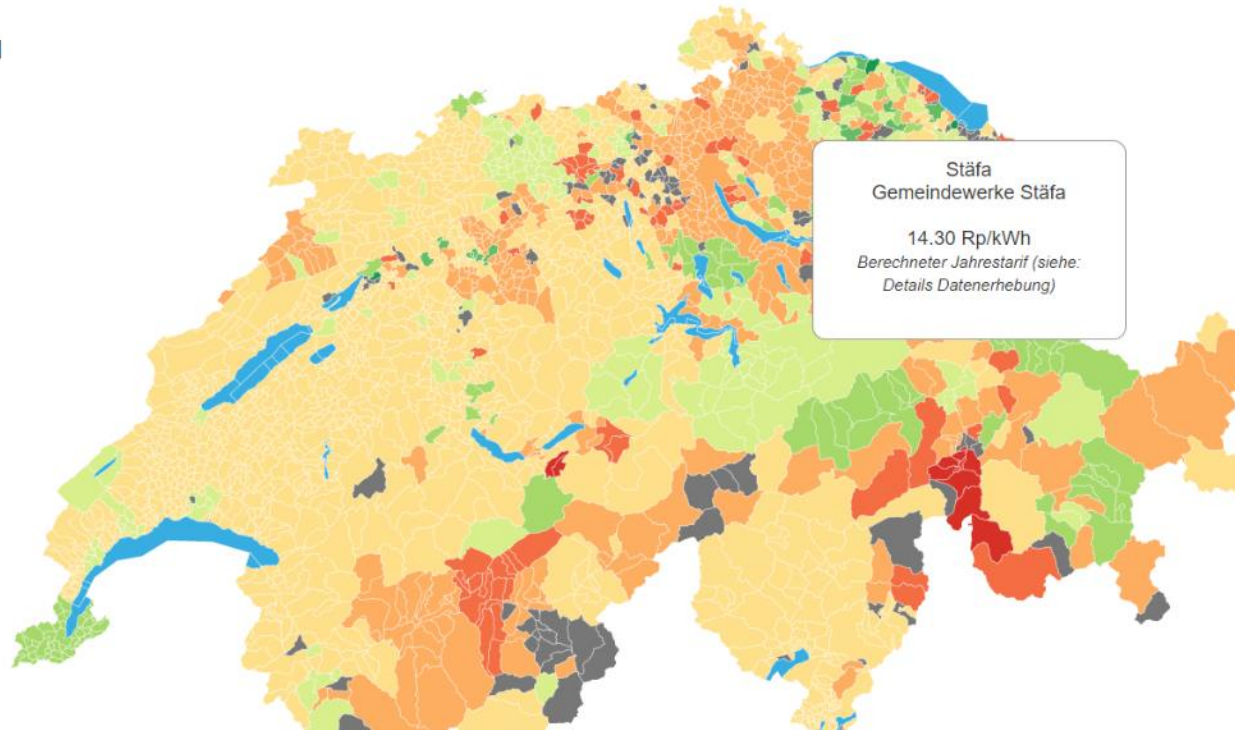
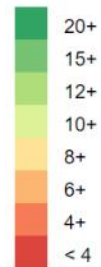
- Die Ansätze für die EIV werden regelmässig der Preissituation angepasst, die nächste Anpassung ist auf den 1. 4. 2022 geplant.
- Unterlagen zusammen mit Inbetriebnahmemeldung für kleine Anlagen
- Unterlagen mit vorgängigem Gesuch gefolgt von der Inbetriebnahmemeldung für grosse Anlagen, > 100 kW
- Beispiele folgen von Jürg Marti

Einspeisetarife in der Schweiz, Stand 2021, Interaktive Karte auf www.pvtarif.ch

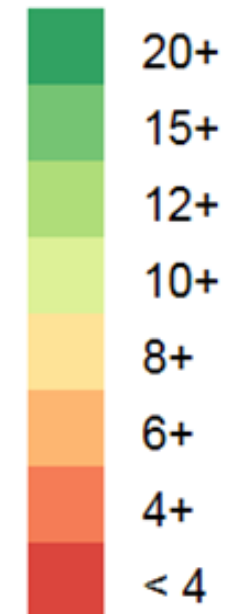
Jahr

2021

Tarif [Rp/kWh]



Tarif [Rp/kWh]



VESE, www.pvtarif.ch

Einkommens- und Gewinnsteuer, Abzugsmöglichkeiten

Folgende Steuerabzüge sind heute zulässig:

Privatpersonen

- Bau der Anlage im Erstellungsjahr (ausser bei Gebäudeneubau), gilt als Gebäudeunterhalt
- Unterhalt
- Zinsen von Fremdkapital

Seit 2020 können Negativsalden aus den Steuerabzügen auf zwei nachfolgende Steuerperioden übertragen werden.

Geschäftsvermögen

- Bau der Anlage, amortisierbar in Betriebsrechnung
- Unterhalt
- Zinsen von Fremdkapital

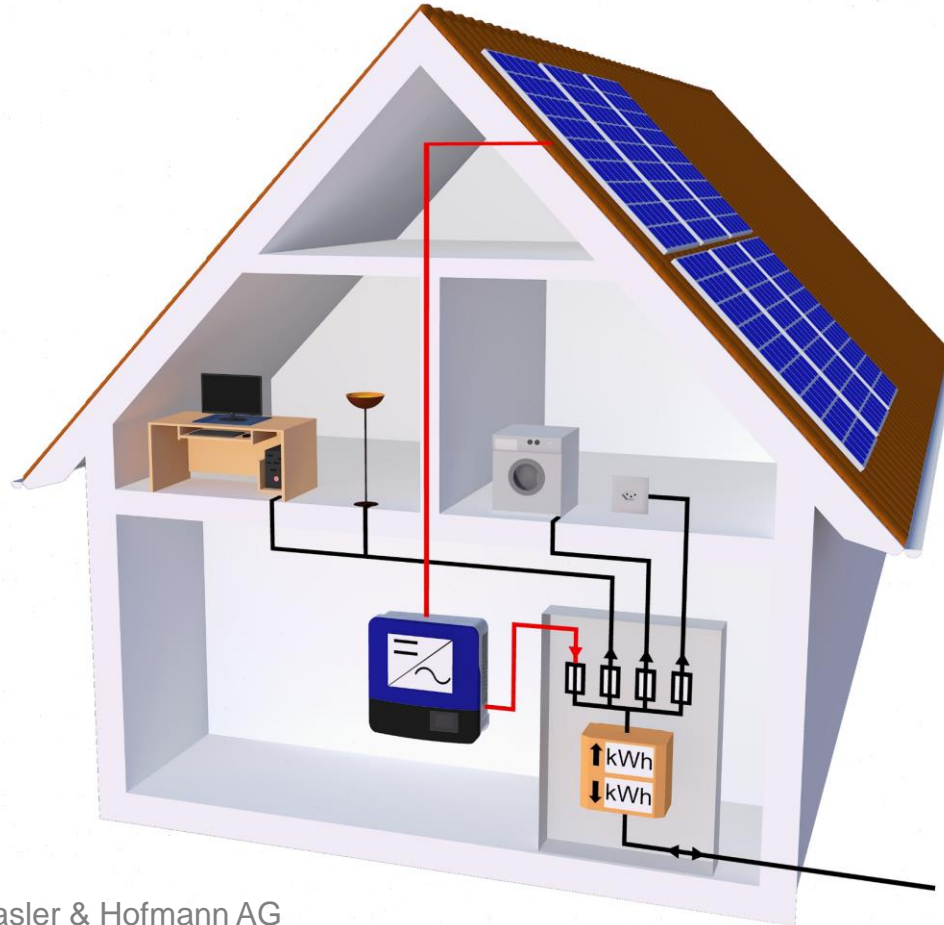
KANTONALE ENERGIEPOLITIK: MUKEN

MuKE n 2014: Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich

- Kantone sind für Energieverbrauch in Gebäuden zuständig. Harmonisierte Regeln werden bis 2022 von den einzelnen Kantonen umgesetzt. Wesentlich für Solarenergie:
- **Basismodul Teil E: Eigenstromerzeugung bei Neubauten:** 10 W/m² Energiebezugsfläche, max. 30 kW (Art 1.26 ff). Wird keine Anlage zur Eigenstromerzeugung realisiert, so ist eine Ersatzabgabe zu leisten.
 - Keine Pflicht besteht für Erweiterungen von bestehenden Gebäuden, wenn die neu geschaffene Energiebezugsfläche weniger als 50 m² beträgt, oder maximal 20 % der Energiebezugsfläche des bestehenden Gebäudeteiles und nicht mehr als 1000 m² beträgt.
 - Elektrizität aus WKK-Anlagen kann nur berücksichtigt werden, wenn sie nicht zur Erfüllung der Anforderungen an die Deckung des Wärmebedarfs (gemäss Art. 1.23) eingerechnet wird.
- **Basismodul Teil F: Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersersatz:**
Anteil an nichterneuerbarer Energie darf 90% des massgebenden Bedarfs nicht überschreiten
 - z. B. Standardlösung 7: Warmwasserwärmepumpe mit Photovoltaikanlage.
Wärmepumpenboiler und Photovoltaikanlage mit mind. 5 Wp/m² EBF

EIGENVERBRAUCH

PV mit Eigenverbrauch ist technisch einfach



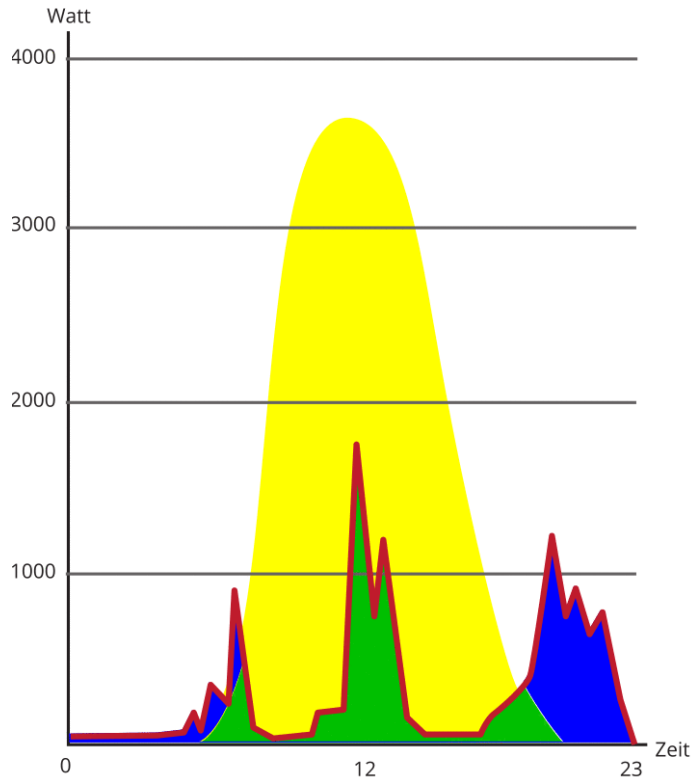
Neben den Solarmodulen an der Fassade oder auf dem Dach braucht es nur noch einen geeigneten Wechselrichter.

Wird die PV-Anlage mit einer Batterie ergänzt, kann Eigenverbrauch auch in der Nacht stattfinden.

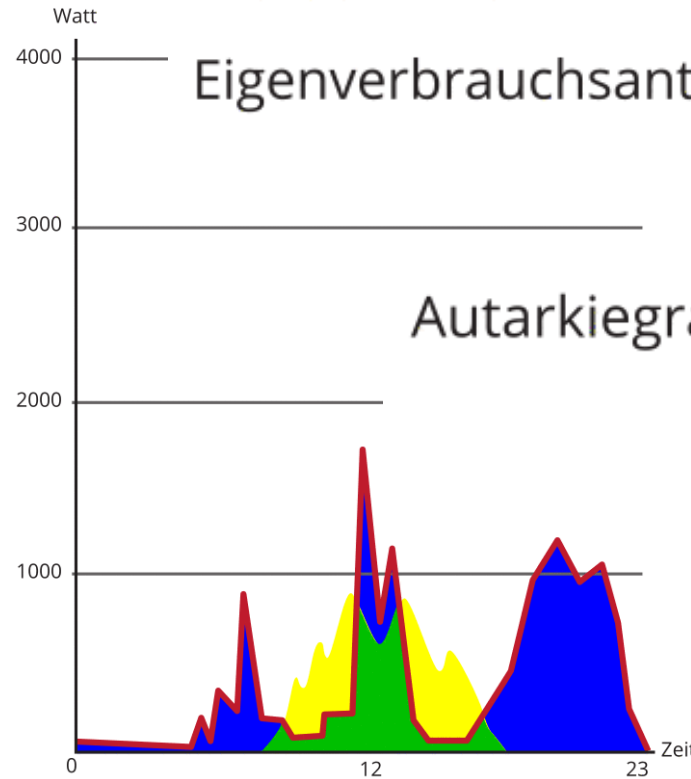
Anstelle oder zusammen mit PV kann Strom von anderen Erzeugern als Eigenverbrauch genutzt werden, zum Beispiel von einem Blockheizkraftwerk.

Basler & Hofmann AG

Wetterabhängigkeit bei Autarkie und Eigenverbrauch



Sonniger Sommertag
Eigenverbrauchsanteil 15%, Autarkie 60%

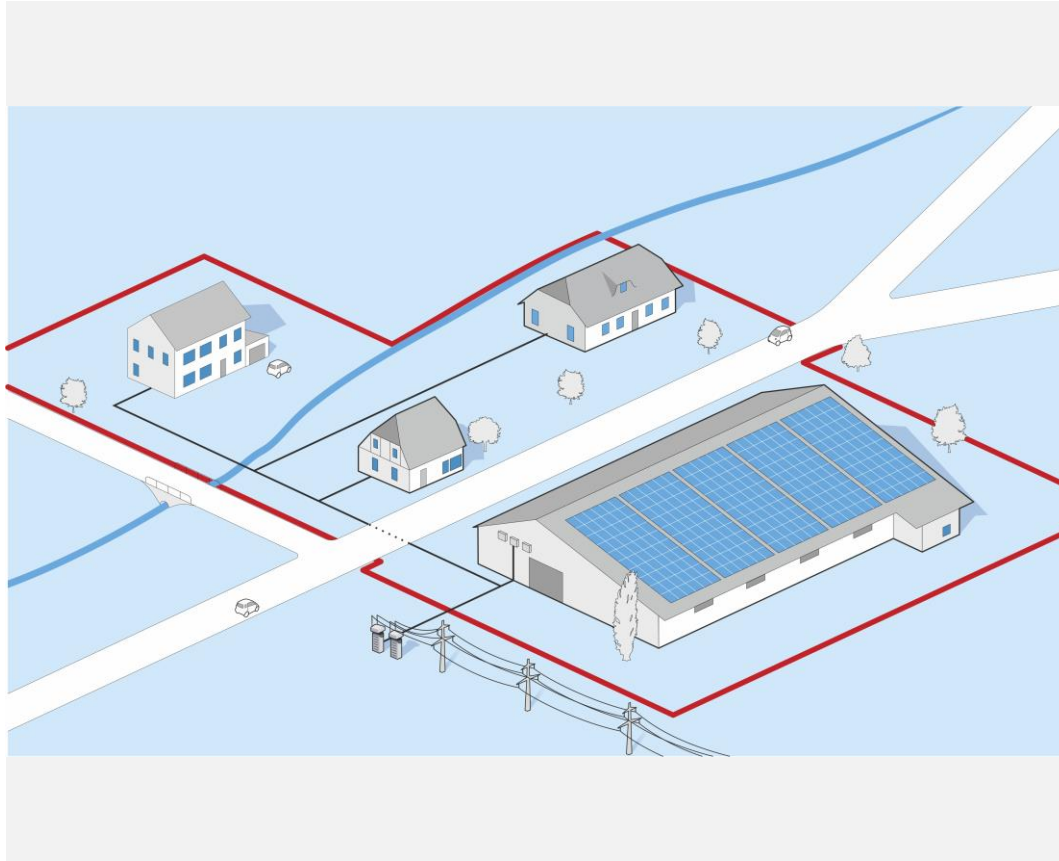


Bewölker Herbsttag
Eigenverbrauchsanteil 60%, Autarkie 20%

$$\text{Eigenverbrauchsanteil} = \frac{\text{Eigenverbrauch} + \text{erzeugter Solarstrom}}{\text{Eigenverbrauch} + \text{erzeugter Solarstrom} + \text{Gesamtverbrauch}}$$

$$\text{Autarkiegrad} = \frac{\text{Eigenverbrauch} + \text{erzeugter Solarstrom}}{\text{Eigenverbrauch} + \text{erzeugter Solarstrom} + \text{Gesamtverbrauch}}$$

EnV Art. 14, Absatz 2: Eigenverbrauch über Verkehrswege und Gewässer möglich

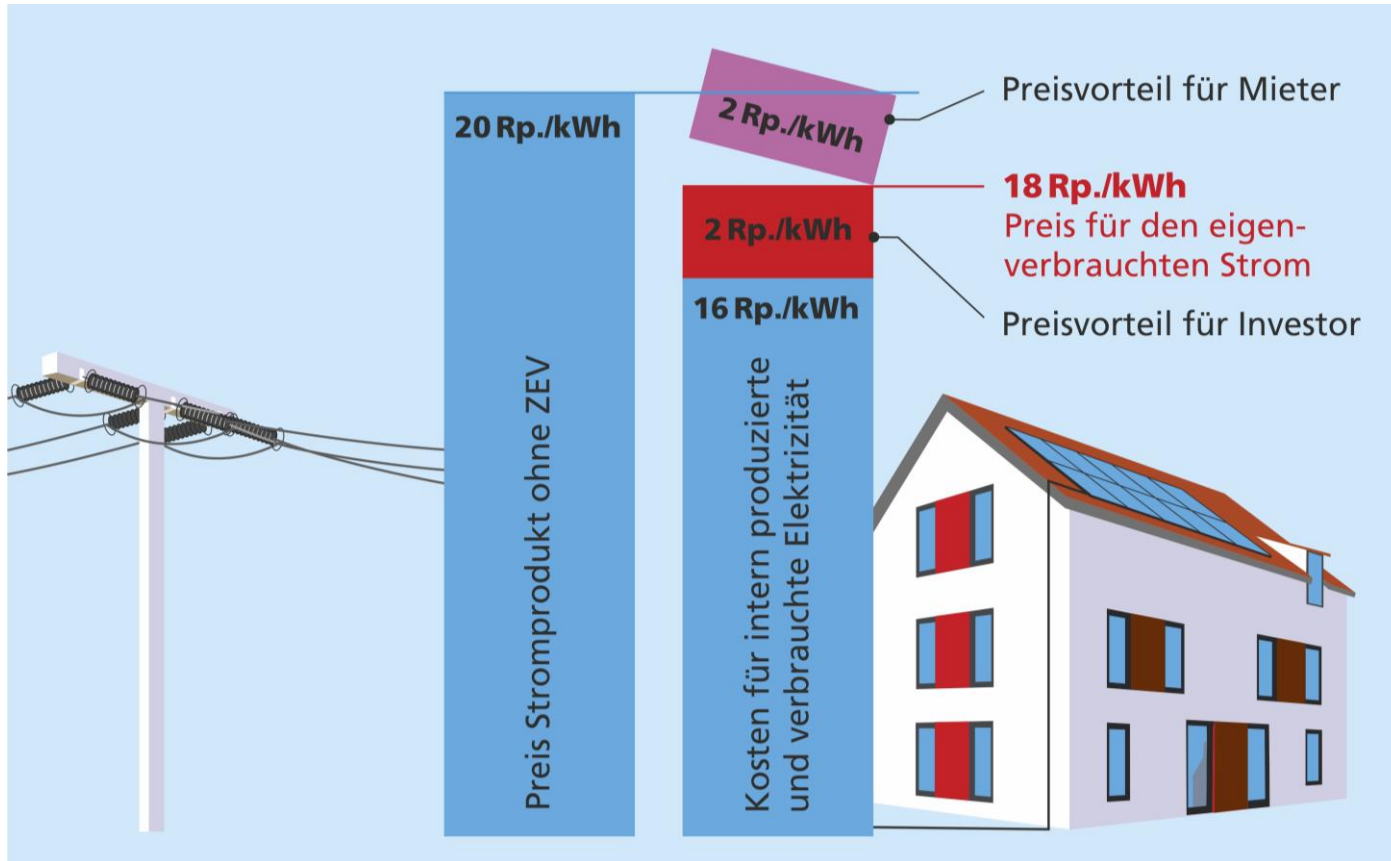


Leitfaden Eigenverbrauch, Swissolar

Art. 14 Abs. 2

Als Ort der Produktion gelten ebenfalls zusammenhängende Grundstücke, von denen mindestens eines an das Grundstück grenzt, auf dem die Produktionsanlage liegt. Grundstücke, die einzig durch eine Strasse, ein Eisenbahntrasse oder ein Fliessgewässer voneinander getrennt sind, gelten unter Vorbehalt der Zustimmung der jeweiligen Grundeigentümerin oder des jeweiligen Grundeigentümers ebenfalls als zusammenhängend.

Gewinnteilung bei Mieterinnen



Leitfaden zum Eigenverbrauch

Aufgeteilte Einsparung:
Neu darf die Hälfte der Preisdifferenz zwischen dem Strompreis ohne ZEV und dem Strom vom eigenen Dach den Mietern in Rechnung gestellt werden.

HINWEISE ZUR GESTALTUNG VON PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN

Gestalten mit PV am Beispiel Schlössli Wohlen



Schlössli Wohlen, Bild: BE Netz AG, Luzern, Ebikon

Ältestes Gebäude in
Wohlen AG

Renovation 2016-18 nach
Totalzerstörung durch Brände

Neues Dach mit integrierter
PV-Anlage auf alten Mauern

Oberflächen bei BIPV / Schuppenkleid



Quelle: Homepage UWA / Mehrfamilienhaus Leimbach, ein Projekt
der Umwelt Arena Schweiz in Spreitenbach und René Schmid Architekten AG Zürich

BIPV als geschuppte Fassade

Adaption von bekanntem
Gestaltungsmittel

Objektspezifische
Modulentwicklung

Satinierte Glasoberfläche
Gedruckte Farbe in Modul

Reduktion der Sonderformate
durch masstolerante Montage

PV-Balkongeländer

MegaSlate®

Die Schweizer Lösung für Stromproduzierende Balkongeländer



3S-Solarplus

Dient gleichzeitig als Schutz
gegen den Absturz

Kann auch als Dachrand bei
Flachdächern genutzt werden

oder als Zaun

oder.....

WÄHLEN SIE DEN GEEIGNETEN SOLARPROFI

Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie



- **Erfahrung** : aktiv seit 1978
- **Mitglieder**: ca. 700 Firmen:
 - Hersteller
 - Händler
 - Installateure
 - Planer
 - Energieversorger
- **Sitz**: Zürich, Filialen in Yverdon-les-Bains und Avegno
- **Finanzierung**: Mitgliederbeiträge, EnergieSchweiz

Label Solarprofis®



Swissolar

Das Swissolar-Anbieterverzeichnis «Die Solarprofis» ist eine wichtige Hilfe für Endkunden auf dem Weg zu einer qualitativ hochstehenden Solaranlage. Es umfasst 700 Einträge aus den Bereichen

- Beratung und Planung
- Ausführung
- Herstellung und Vertrieb



Swissolar führt regelmässig Kontrollen durch, ob die SOLARPROFIS® -Unternehmen die Qualitätskriterien noch erfüllen.

www.solarprofis.ch