

# Wie komme ich sicher zu meiner Solaranlage?

**Dr. David Galeuchet**

**Vize-Präsident Swissolar**

**Leiter Marketing, Solarmarkt GmbH**

**21. November 2023**

**SOLARMARKT**

Kompetenz und Komponenten.

# Agenda

- Vorstellung
- Markt für Solarenergie International und in der Schweiz
- Welche Schritte müssen beim Bau einer Solaranlage berücksichtigt werden?
- Eigenverbrauchsoptimierung
- Was können Mieter tun?
- Speichersysteme
- E-Mobilität
- Was bringt das neue Energiegesetz?

# Vorstellung

- David Galeuchet
- Dr. sc. nat. Biologe /  
Energie Fachmann
- Vizepräsident Swissolar
- Leiter Marketing, Solarmarkt GmbH
- Kantonsrat, Zürich, Grüne,  
KEVU  
(Kommission für Energie, Verkehr und Umwelt)
- Vorstand aee Aargau



- Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie
- Repräsentiert die Schweizer Solarbranche (Firmen, Institutionen)
- Mehr 1'000 Mitglieder mit mehr als 10'000 Beschäftigten
- Stärkung des Einsatzes von Solarenergie
- Lehre EFZ / EBA ab 2024



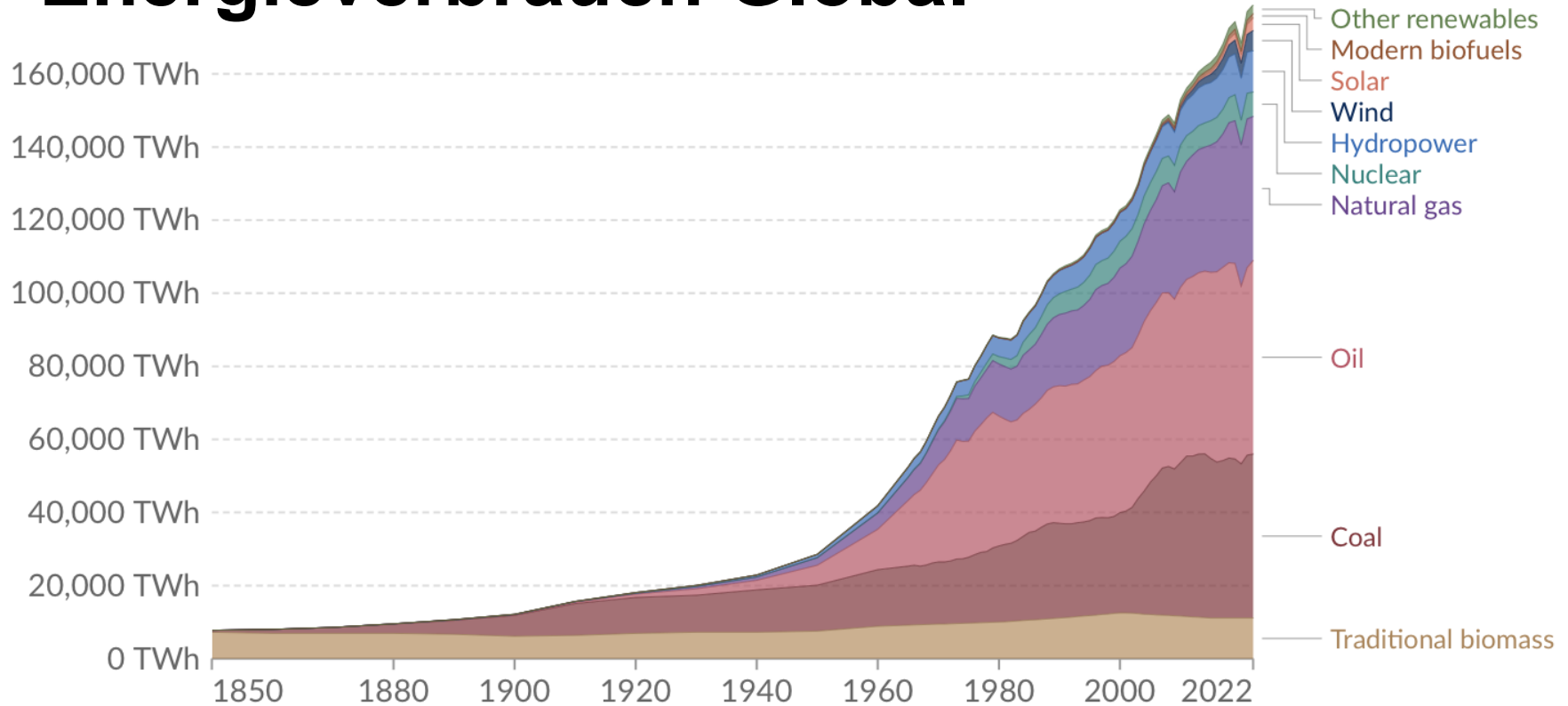
# Solarmarkt – Photovoltaik Grosshändler

## Wir haben mehr als 30 Jahre Markterfahrung

- Grösster Systemanbieter von Photovoltaikanlagen in der Schweiz
- Zuverlässiger Partner von der Planung bis zur Installation
- Mehrfach ausgezeichnet als Top PV Zulieferer Grosshandel



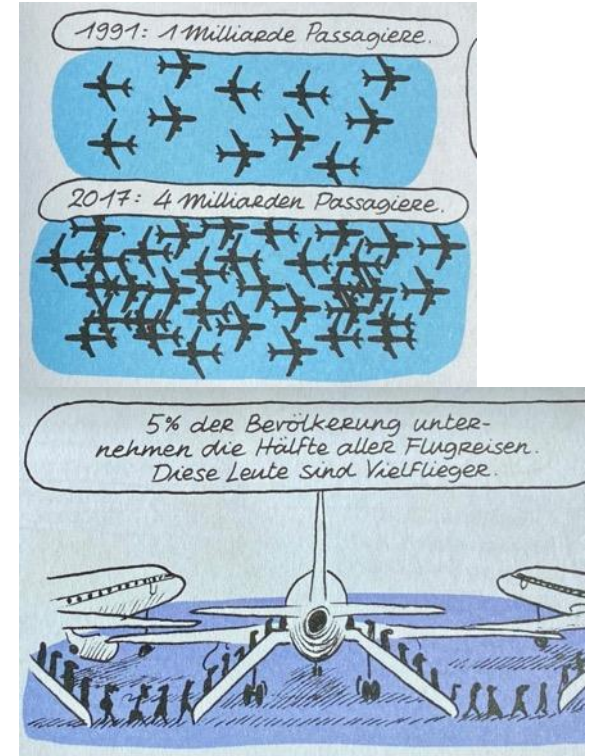
# Energieverbrauch Global



Source: Energy Institute Statistical Review of World Energy (2023); Vaclav Smil (2017)  
OurWorldInData.org/energy • CC BY



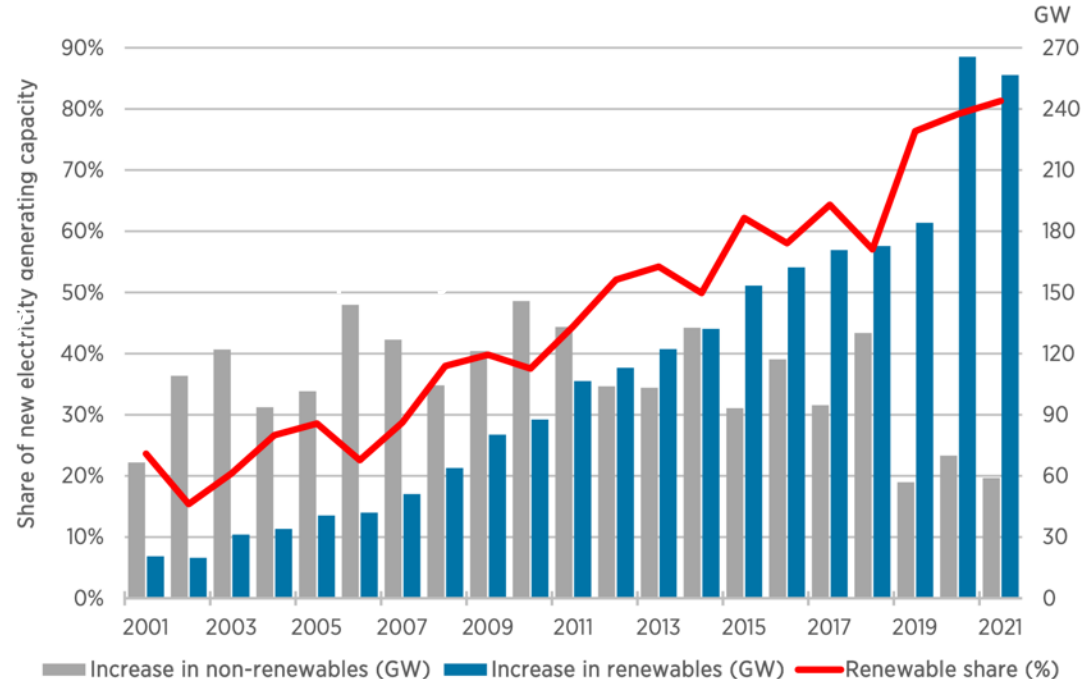
# Energieverbrauch Global



# Jährlicher Zubau von Kraftwerken

Renewable share of annual power capacity expansion

Erneuerbare Kraftwerke  
haben konventionelle  
Kraftwerke  
im Zubau für die  
Stromproduktion 2015  
überholt!

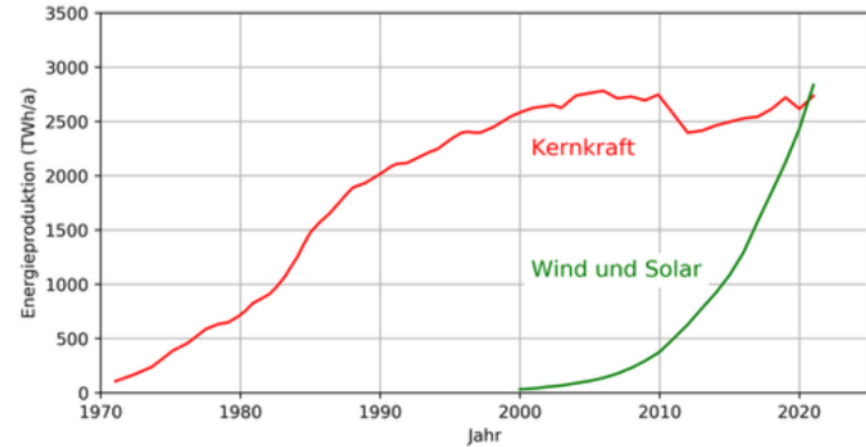
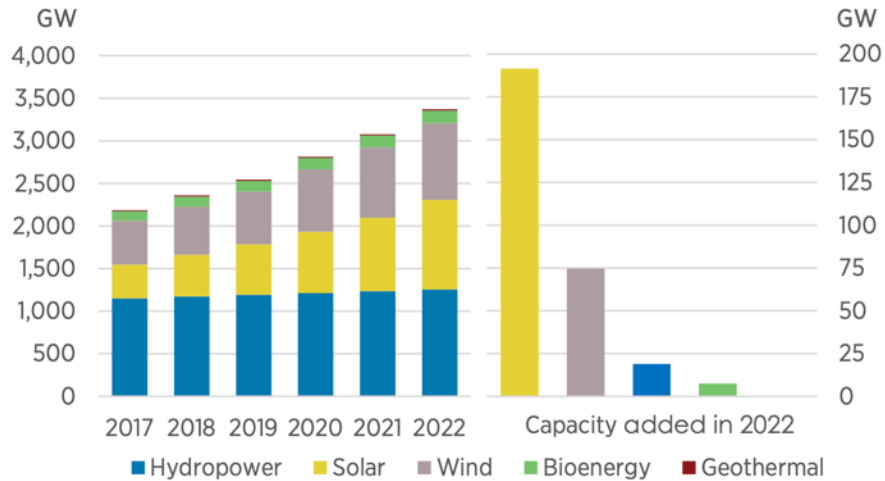


Quelle: IRENA Renewable capacity highlights 2022



# Die Solarenergie wird die wichtigste Form für die Stromerzeugung

Renewable power capacity growth



Weltweite Stromproduktion aus Wind und Solar im Vergleich zur Kernkraft von 1970 bis 2021. Daten aus <https://ourworldindata.org>.

Quelle: IRENA Renewable capacity highlights 2022

# Solarstrom für weniger als ein Cent pro Kilowattstunde und seine Auswirkungen auf Deutschland

In Wüstengebieten entstehen immer mehr Photovoltaik-Anlagen, die zu besonders günstigen Konditionen produzieren: Solarstrom für unter einem Cent pro Kilowattstunde. Diese Entwicklung könnte weitreichende Folgen für den Industriestandort Deutschland haben.

17. JULI 2023 EFAHRER

INSTALLATION DEUTSCHLAND GLOBAL



Foto: DEWA

WIRTSCHAFT VON OBEN #200 – BILLIGE SONNENENERGIE

# Aus diesen Kraftwerken wird Strom nur 1 Cent pro Kilowattstunde kosten

von Thomas Stölzel

11. März 2023

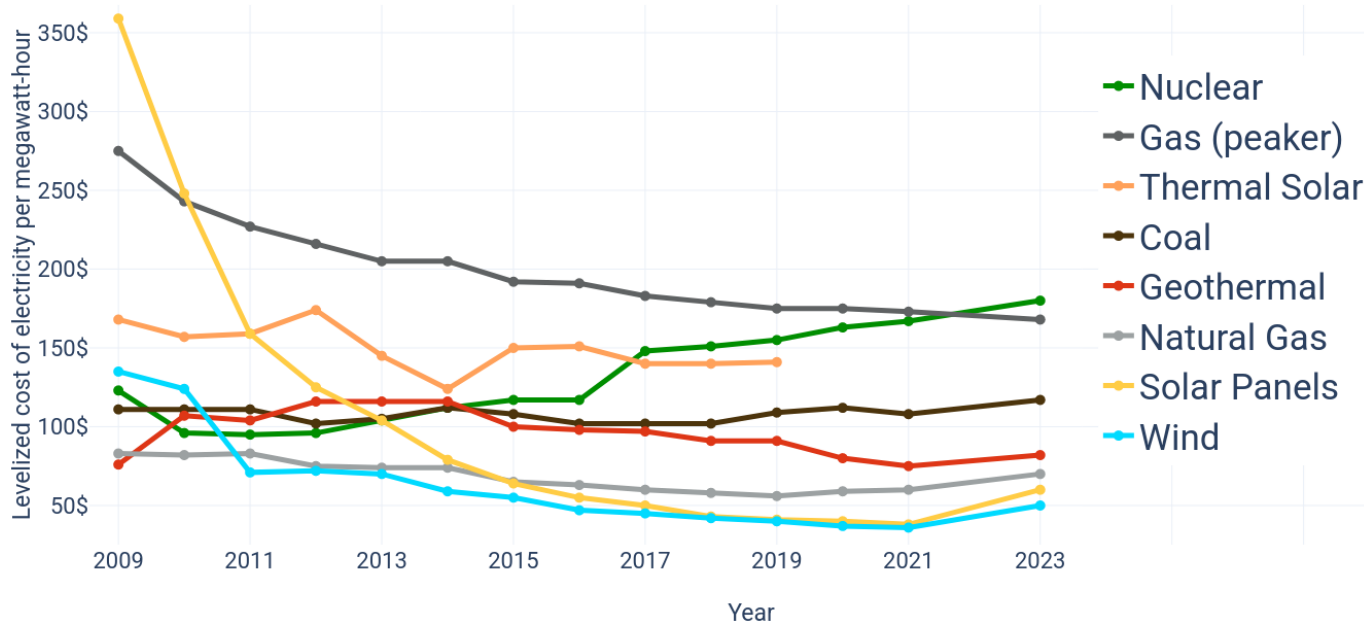


Im Solarkraftwerk AES Andes II B in Chile wurden teilweise neuartige Solarpaneele verlegt, die den Strompreis zukünftig deutlich unter ein Cent je Kilowattstunde treiben können.

Bild: LiveEO/Sentinel-2

# Kosten Stromerzeugung Global

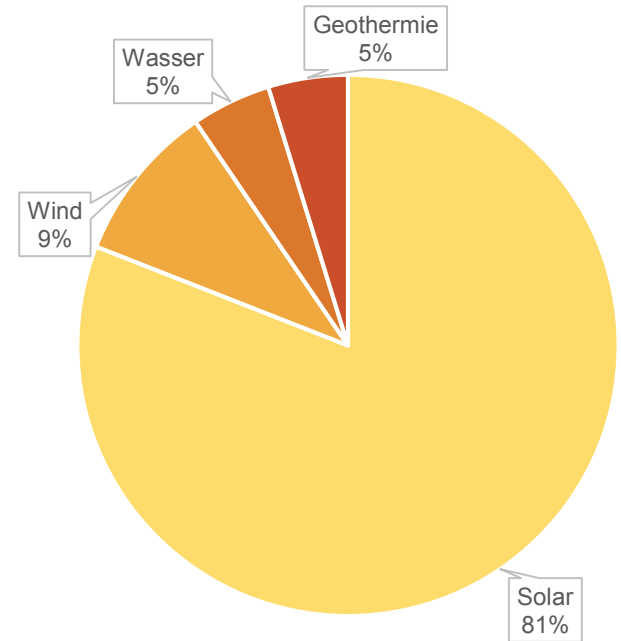
Electricity costs according to data from Lazard



Quelle: Lazard 2023, Levelized Cost of Energy

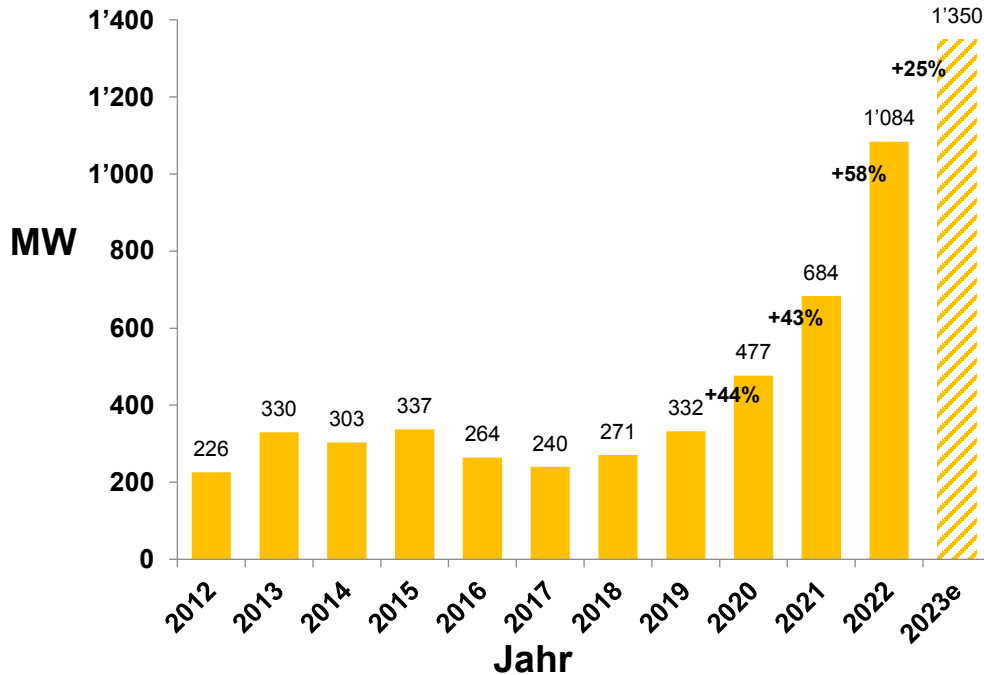
# Potentiale der Stromproduktion in der CH

- **Photovoltaik** +34 TWh  
(Studien BFE +67 TWh,  
50 TWh auf Dächern, 10 TWh Fassaden)
- **Wind** + 4 TWh  
(Studie BFE 29.5 TWh), Akzeptanz?
- **Wasserkraft** +2 TWh  
(Runder Tisch 15 Projekte)
- **Geothermie** +2 TWh  
(langfristig)



Quelle: nach BFE, 2020, Energieperspektiven 2050+

# PV-Markt Schweiz – wächst rasant



- Grosses Wachstum in den letzten 3 Jahren
- Hohe Auslastung der Installateure
- Weiger gute Reaktionszeit auf Anfragen
- Weiteres Wachstum für die nächsten Jahre erwartet
- Damit die Energiewende geschafft werden kann braucht es nochmals eine Verdopplung des Zubaus

# Verfügbarkeit Komponenten

## Der Supergau für einen Grosshändler

Keine Hybridwechselrichter mehr bestell- oder lieferbar



Fronius Symo GEN24 5.0 Plus



Huawei SUN2000-5KTL-M1/13.5A



Kostal Plenticore plus 10-G2



SolarEdge StorEdge - SE10K-RWS48BEN4



SMA Sunny Tripower 10.0 Smart Energy

### Situation November 2022



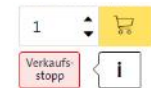
109.850.227



105.200.224



105.091.108



105.199.017



105.011.128



# Verfügbarkeit Komponenten

## April 2023

- Montagesystem
- Module
- Wechselrichter
- Speichersysteme

gut, meist ab Lager

gut, ab Lager

mässig bis schlecht, sofort bis unbestimmt

gut bis mässig, sofort bis ca. 6 Monate



Fronius Symo GEN24 5.0 Plus



Huawei SUN2000-5KTL-M1/13.5A



Kostal Plenticore plus 10-G2



SolarEdge StorEdge - SE10K-RWS48BEN4



SMA Sunny Tripower 10.0 Smart Energy

## Situation April 2023

1

im Zulauf **>90**  
ab 28.07.23



109.850.227

1

im Zulauf **>50** **>65**  
ab 05.06.23 ab 30.06.23



105.200.224

1

im Zulauf **>10**  
ab 14.07.23



105.091.108

1

Verkaufsstopp



105.199.017

1

**>335** **>475** **>700**  
sofort ab 27.04.23 ab 09.06.23



105.011.128

# Verfügbarkeit Komponenten

## September 2023

- Montagesystem
- Module
- Wechselrichter
- Speichersysteme

gut, ab Lager

gut, ab Lager

gut bis mässig, sofort bis ca. 2 Monate

gut bis mässig, sofort bis ca. 6 Monate



Fronius Symo GEN24 5.0 Plus



Huawei SUN2000-5KTL-M1/13.5A



Kostal Plenticore plus 10-G2



SolarEdge Home Hub Inverter -SF10K-RWB48BFN4



SMA Sunny Tripower 10.0 Smart Energy

## Situation September 2023

1

im Zulauf 3 ab 15.12.23 >10 ab 06.02.24

109.850.227

1

im Zulauf >50 ab 01.12.23 >85 ab 08.01.24

105.200.224

1

>5 sofort >15 ab 16.10.23 >25 ab 10.01.24

105.091.108

1

im Zulauf >15 ab 10.10.23 >35 ab 18.10.23 >130 ab 06.11.23

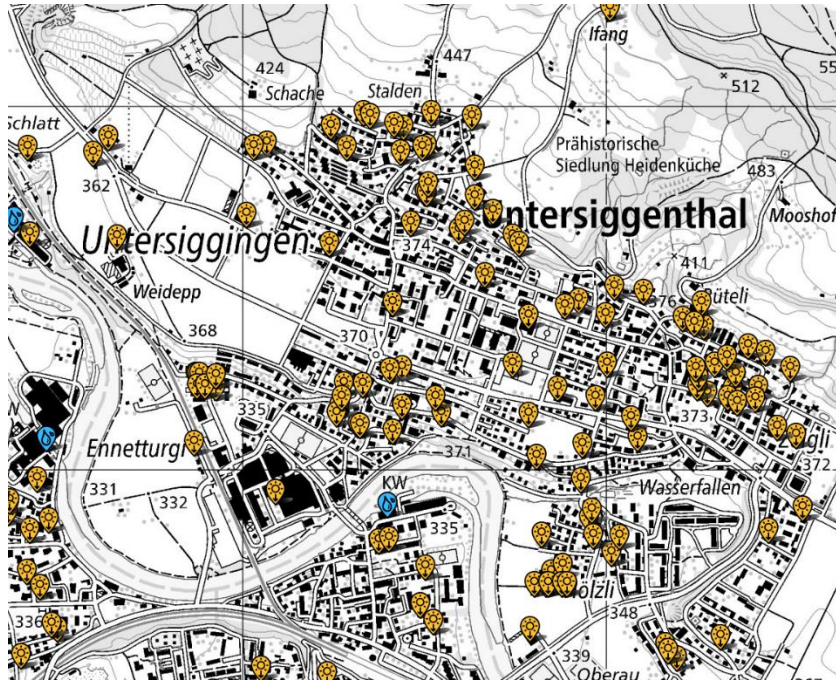
105.199.017

1

>245 sofort >315 ab 27.03.24 >395 ab 10.04.24 >445 ab 08.05.24

105.011.128

# Untersiggenthal gut unterwegs!

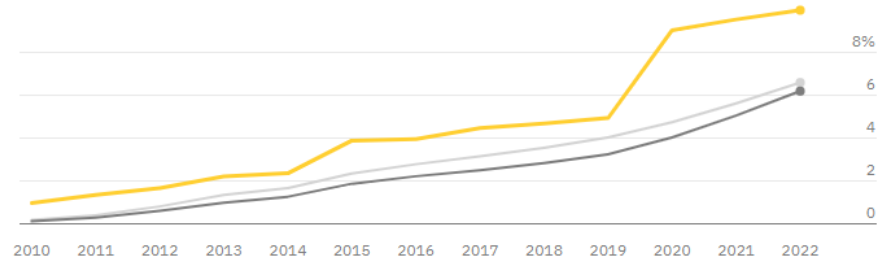


Quelle: <https://opendata.swiss/de/dataset/elektrizitatsproduktionsanlagen>

## Ausbau der Solarenergie in Untersiggenthal seit 2010

Genutztes Potenzial der Dachflächen.

Untersiggenthal Kanton AG Schweiz



Für die Berechnung des genutzten Potenzials werden die Dachflächen von 2022 verwendet, was die Angaben von früheren Jahren leicht verzerren kann.

Grafik: tgr; Quelle: Eigene Berechnung, BFE; Daten herunterladen

Quelle: [Tagesanzeiger](#)

# Strom Produktion mit Photovoltaik

- Geht es auf meinem Dach?
- Wieviel Strom kann ich erzeugen?
- Lohnt sich das?
- Was ist wenn ich kein eigenes Dach habe?



Quelle: Solarmarkt GmbH  
Installateur: Käser Elektro

Thalwil ZH , 11.4 kWp, 2021

# Strom Produktion mit Photovoltaik

- Geht es auf meinem Dach?
- Wieviel Strom kann ich erzeugen?
- Lohnt sich das?
- Was ist wenn ich kein eigenes Dach habe?



Quelle: Solarmarkt GmbH  
Installateur: Solo Solar

Bülach ZH , 12 kWp, 2022

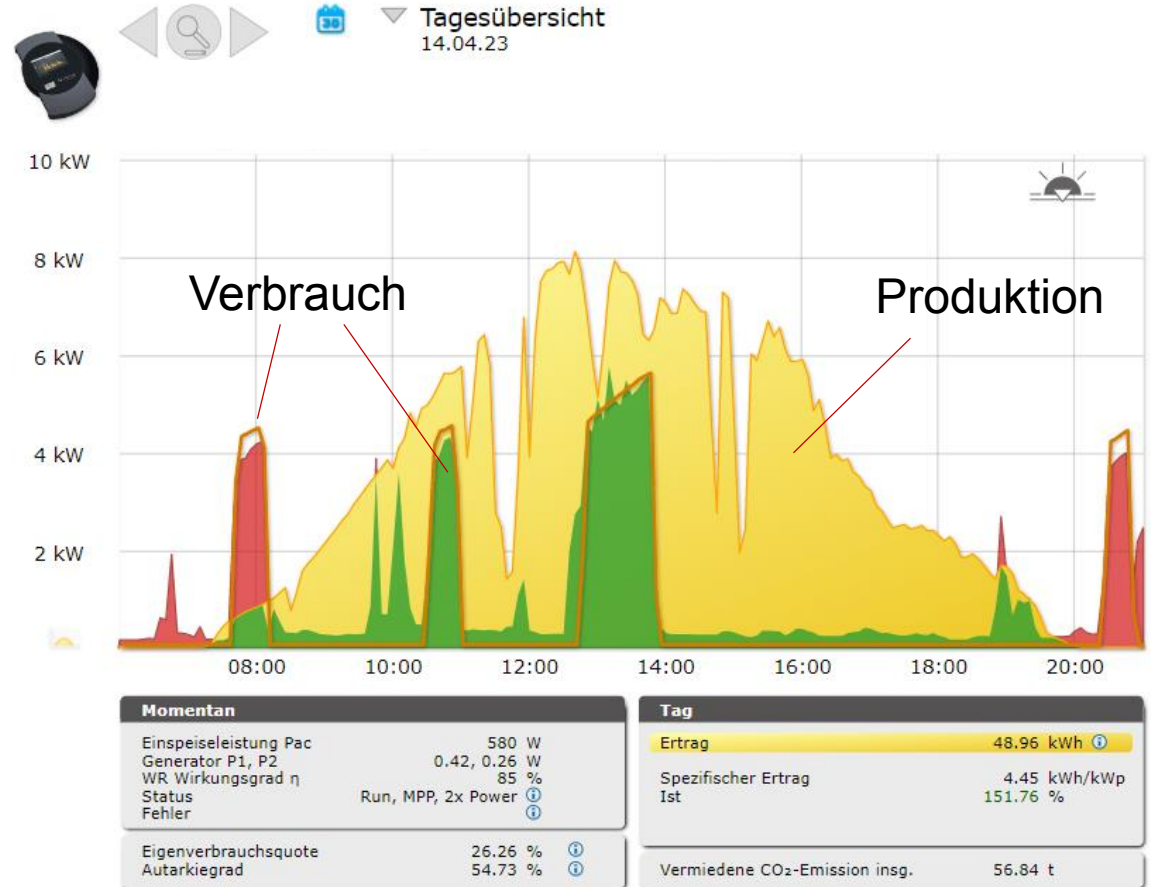


# Wieviel Strom gibt das?



## EFH Galeuchet, Bülach

- Photovoltaik  
7.5 kWp süd, 3.5 kWp nord
- Thermische Anlage für  
Warmwasser
- <https://switzerland.solarlog-web.ch/36941.html>

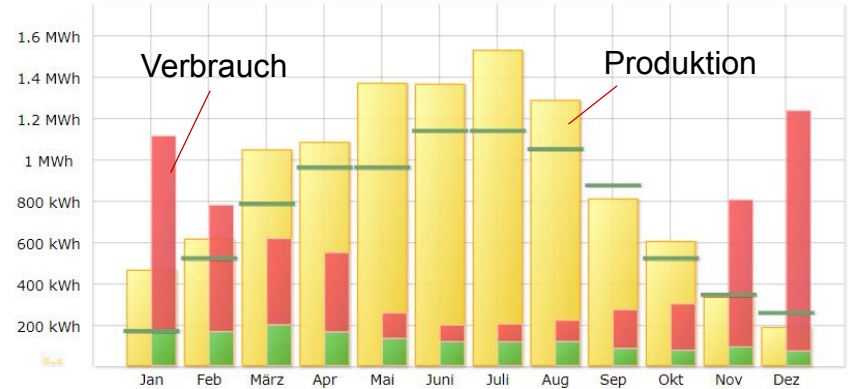




# Wieviel Strom gibt das?



## Jahresproduktion 2022



### Faustformel

- $6 \text{ m}^2 = 1 \text{ kWp}$
- $1 \text{ kWp} = 1'000 \text{ kWh/Jahr}$
- ca.  $60 \text{ m}^2$  für  $10'000 \text{ kWh}$
  
- Verbrauch EFH Ø mit 4 Personen  
 $5'200 \text{ kWh/ Jahr}$

- $10'640 \text{ kWh}$  Produktion
- $6'570 \text{ kWh}$  Verbrauch (inkl. Wärmepumpe)
  
- $4'070 \text{ kWh}$  Überschuss  
( $20'000 \text{ km}$  mit Elektroauto)

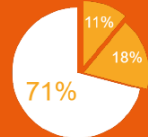
# Was kostet eine Anlage auf einem EFH?

- **Ja, es lohnt sich!**

- Swissolar [Solarrechner](#)
- Energie Schweiz [Solar-Offerte-Check](#)

## Ergebnisse Simulation

Gesamtstromproduktion	7'530 kWh/Jahr
Solarstrom selber verbraucht	2'403 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	31.9 %
Solarstrom ans Netz abgegeben	5'127 kWh/Jahr
Kosten schlüsselfertige Anlage	26'340 CHF
Kleine Einmalvergütung KLEIV	3'000 CHF
Amortisationsdauer der Anlage	10 Jahre



CHF 26'340 | Kosten schlüsselfertige Anlage

CHF 3'000 | 11% der Kosten werden durch die Einmalvergütung des Bundes gedeckt

CHF 4'707 | Steuerabzug von 18 %

**CHF 18'633**  
Nettoinvestition



Jährliche Einsparung von 3'479  
Kilogramm CO<sub>2</sub>



Einsparung von CHF 2'337 pro Jahr

... wenn Sie 2'403 kWh Ihres selbst produzierten Stroms verbrauchen und den Überschuss von 5'127 kWh an Ihren Stromversorger verkaufen.

Die Gesamtkosten Ihrer Anlage sind zudem steuerlich abziehbar.



Amortisation in 10 Jahren

Sie können jahrelang von Ihrer Anlage profitieren: die meisten Hersteller garantieren während 25 Jahren für ihre Solarmodule.

# Schritte zur Solaranlage

**Prüfen Sie die Option Sonne**, wenn

- Sie neu bauen oder Ihr Dach sanieren
- eine Heizungssanierung ansteht
- Ihr Wassererwärmer ersetzt werden muss
- Sie sofort auf eine klimafreundliche Wärme- und Stromproduktion umsteigen wollen
- Ihnen eine unabhängigere Energieversorgung wichtig ist



# Schritte zur Solaranlage

## In 6 Schritten zum Ziel:

- **Eignung abklären** (Solarrechner) oder sonnendach.ch
- Offerten einholen  
(wenden Sie sich an Solarprofis)
- Offerten vergleichen  
(kostenloser Offertvergleich des BFE)
- Finanzierung prüfen  
(Förderbeiträge Bund, Kanton, Gemeinde)
- Baugesuch prüfen
- Auftrag erteilen



Ort suchen oder Karte hinzufügen:

Q Untersiggenthal (AG) 

[Problemen Sie test.map.geo.admin.ch aus](#) [Vollbild](#) [Problem melden](#)



#### Objekt-Information

Eignung von Hausdächern für die Nutzung von Energie BFE)

Eignung	Sehr gut
Dachfläche [m <sup>2</sup> ]	103
Ausrichtung [°]	205
Neigung [°]	19
Finanzieller Ertrag [CHF]	2240.0
Stromertrag Sommer [kWh/Sommer]	15919
Stromertrag Winter [kWh/Winter]	6488
Weitere Information	<a href="http://sonnendach.ch">sonnendach.ch</a>

sonnendach.ch





[sonnenfassade.ch](https://www.sonnenfassade.ch)



# Schritte zur Solaranlage

## In 6 Schritten zum Ziel:

- Eignung abklären (Solarrechner) oder sonnendach.ch
- **Offerten einholen**  
(wenden Sie sich an Solarprofis)
- Offerten vergleichen  
(kostenloser Offertvergleich des BFE)
- Finanzierung prüfen  
(Förderbeiträge Bund, Kanton, Gemeinde)
- Baugesuch prüfen
- Auftrag erteilen



# Schritte zur Solaranlage

## In 6 Schritten zum Ziel:

- Eignung abklären (Solarrechner) oder sonnendach.ch
- Offerten einholen  
(wenden Sie sich an Solarprofis)
- **Offerten vergleichen**  
(Solar-Offert-Check Energieschweiz)
- Finanzierung prüfen  
(Förderbeiträge Bund, Kanton, Gemeinde)
- Baugesuch prüfen
- Auftrag erteilen

## Qualitätsmerkmale:

- Solarprofi
- Analyse der lokalen Situation
- Vollständigkeit des Angebots
- Sicherheitsmassnahmen
- Eigenverbrauchsoptimierung
- Monitoring

# Schritte zur Solaranlage

## In 6 Schritten zum Ziel:

- Eignung abklären (Solarrechner) oder sonnendach.ch
- Offerten einholen (wenden Sie sich an Solarprofis)
- Offerten vergleichen (Solar-Offert-Check Energieschweiz)
- **Finanzierung prüfen** (Förderbeiträge Bund, Kanton, Gemeinde)
- Baugesuch prüfen
- Auftrag erteilen

The screenshot shows the website of ENERGIE FRANKEN. The main heading is 'Förderbeiträge für 5417 Untersiggenthal' with a sub-heading 'Förderprogramme für private Gebäude'. There are three tabs: 'Private' (selected), 'Unternehmen', and 'Gemeinden'. Below the tabs, there are two filters: 'Gebäude' (checked) and 'Mobilität'. The results show '34 Förderprogramme gefunden' and a button 'Ergebnisse durchsuchen'. The footer includes 'pronovo' and various navigation links like 'Förderung', 'Herkunftsnaehweise', 'Unternehmen', 'Services', 'PVA-Aktoren', 'Kundensportal', 'Energieportal', 'Mein Projekt', 'System HKN', and 'Tarifrechner'. The main content area is titled 'Einmalvergütung (EIV)' and contains a breadcrumb trail 'Home > Förderung > Einmalvergütung (EIV)'. The text below explains that with a one-time subsidy, operators of photovoltaic systems receive a one-time investment contribution. It lists programs for small (KLEIV) and large (GREIV) systems, and a high subsidy (HEIV) for systems up to 2 kW without self-consumption.

Einmalvergütung (EIV)

Home > Förderung > Einmalvergütung (EIV)

Mit einer Einmalvergütung erhalten Anlagenbetreiber von Photovoltaikanlagen einen einmaligen Investitionsbeitrag. Einmalvergütungen für Photovoltaikanlagen werden in drei unterschiedlichen Programmen gewährt: Einmalvergütungen für kleine Photovoltaikanlagen (KLEIV) mit einer Leistung von weniger als 100 kWp, Einmalvergütungen für grosse Photovoltaikanlagen (GREIV) mit einer Leistung ab 100 kWp und die hohe Einmalvergütung (HEIV) für Photovoltaikanlagen (2 kW bis 149,99 kW) ohne Eigenverbrauch.

Antworten auf die häufigsten Fragen

Meinen Förderbeitrag berechnen

Mein Gesuch auf Förderung stellen

Den Status meines Gesuchs abfragen

# Förder- system EIV

Ab 1.1.2023

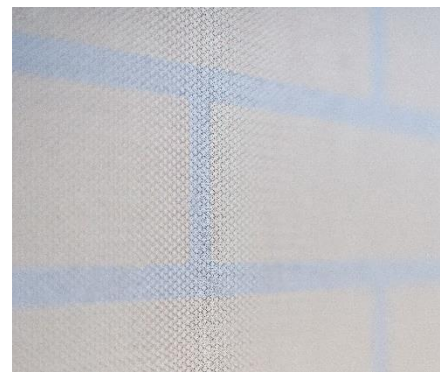
		EINMALVERGÜTUNG				BONI	
		2 kW	30 kW	100 kW	150 kW	Winkel $\geq 75^\circ$	Höhe $\geq 1500m$ P $\geq 150 kW$
		Leistung <100 kW		Leistung $\geq 100 kW$		Neigung	Höhe ü.M.
Mit/ohne Eigenverbrauch	Freist.	KLEIV angebaut max. 30%*		GREIV angebaut max. 30%*		Neigungswinkelbonus angebaut / freistehend <b>100 CHF</b>	Höhenbonus (ausserhalb von Bauzonen und von Gebäuden)  <b>250 CHF</b>
	Integriert	KLEIV integriert max. 30%* ≙ KLEIV angebaut +10%				Neigungswinkelbonus integriert <b>250 CHF</b>	
Ohne Eigenverbrauch	Freist.	Leistung <150 kW		Leistung $\geq 150 kW$		Neigung	Höhe ü.M.
	Integriert	Hohe EIV max. 60%*		Hohe EIV max. 60%* Auktionen		Neigungswinkelbonus angebaut / freistehend <b>100 CHF</b>	Höhenbonus (ausserhalb von Bauzonen und von Gebäuden)  <b>250 CHF</b>
		<b>450 CHF</b>				Neigungswinkelbonus integriert <b>250 CHF</b>	
Alpine EIV max. 60%**							

# Bei Neubau oder Renovation - Integration





# BIPV - Beispiele





# Diverse PV-Anlagen



Aldi SuissewVerteilzentrum,  
Perlen, 6'460 kWp  
Bildquelle: BE Netz



Riders Hotel, 36.6 kWp  
Bildquelle:  
Weisse Arena, Laax



# Eigenverbrauchsoptimierung

Grosse Verbraucher sollen dann Strom nutzen, wenn er auf dem Eigenen Dach vorhanden ist.

- Wärmepumpe
- Boiler
- Elektroauto

Quelle:

Handbuch Eigenverbrauchsoptimierung

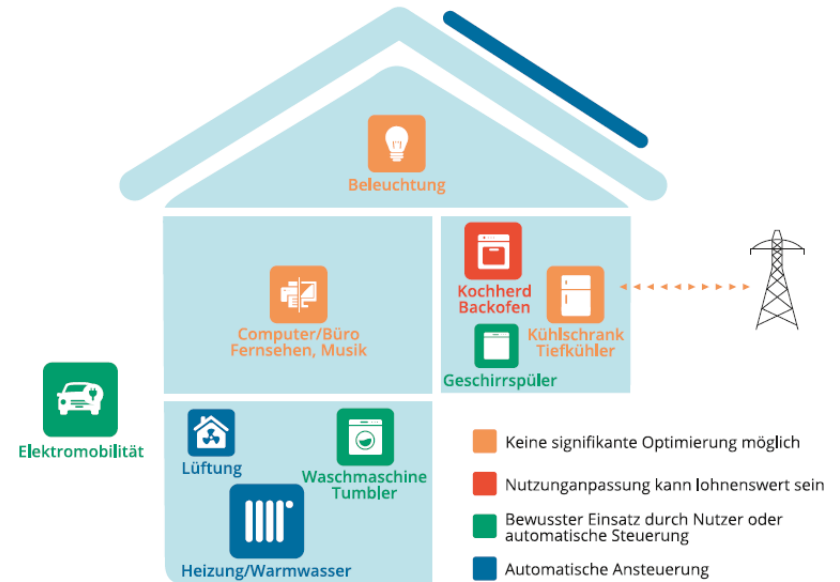
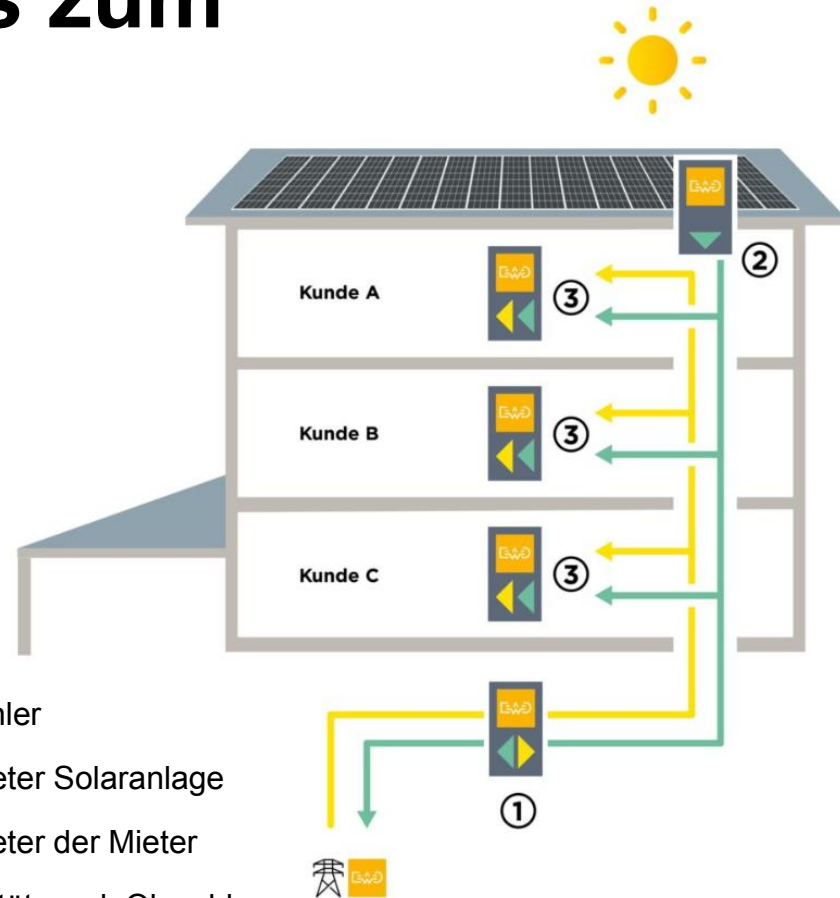


Abbildung 3: Optimierungsmöglichkeiten im Einfamilienhaus. Die Grösse der Kacheln steht für den Stromverbrauch der Geräte und somit für das Optimierungspotential. Die grün hinterlegten Geräte eignen sich gut für die manuelle Eigenverbrauchsoptimierung, die blau hinterlegten Geräte eignen sich gut für die automatische Eigenverbrauchsoptimierung (Quelle: VESE)

# ZEV Zusammenschluss zum Eigenverbrauch

Gemeinsam den Eigenverbrauch steigern

- **ZEV**  
EW misst nur noch den Hauptzähler  
Abrechnung erfolgt durch Dienstleister  
oder der Verwaltung
- **EVU-Model**  
Eigenstrom Plus



1 = Hauptzähler

2 = Smart Meter Solaranlage

3 = Smart Meter der Mieter

Bild: Elektrizitätswerk Obwalden

# Was können Mieter tun?

- **Beteiligung an Solargenossenschaften bzw. Aktiengesellschaften**  
adev.ch, solarspar.ch, Solargenossenschaften – SSES
- **Balkonkraftwerk**  
(max. 600 W, 1 bis 2 Solarmodule, Einverständnis Vermieter, vor Inbetriebnahme Information an EW), Bericht Kassensturz
- **Solarstrom kaufen**, Siggenthaler Naturstrom star (Aufpreis 4.5 Rp./kWh, 57.2% Solarstrom aus den Siggenthal 42.8% Biomasse)
- **Solarvignette kaufen**



Bild: solarbalkon.ch



# Speicher System für's EFH

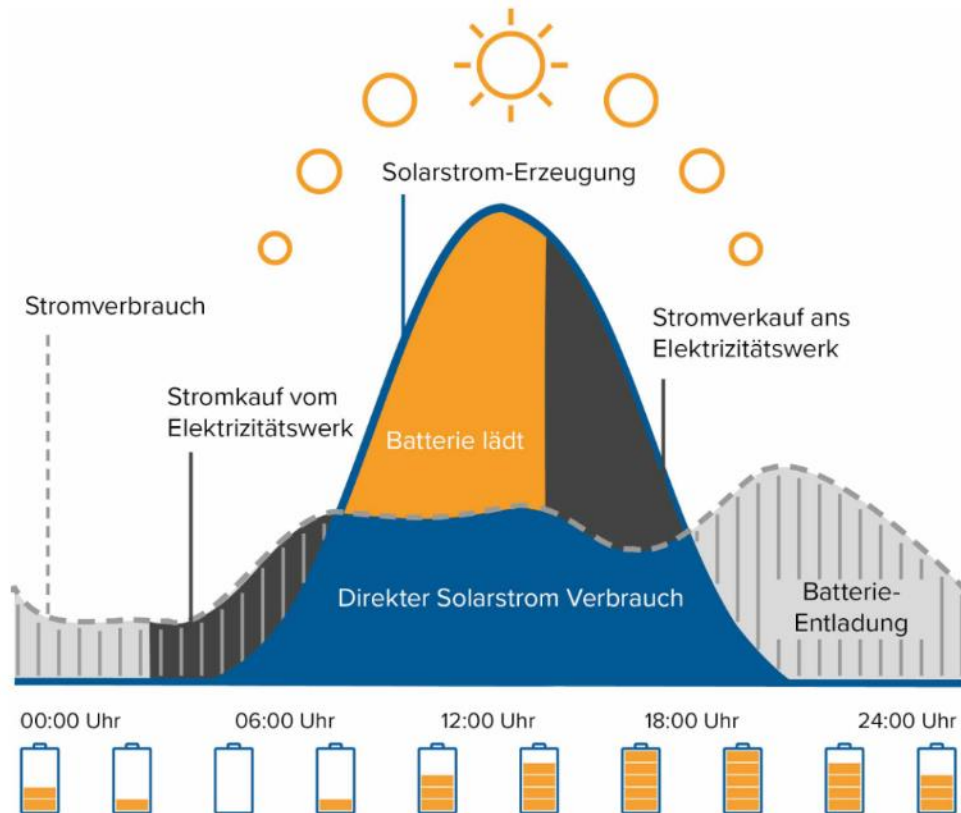
- Aktuell wird jede zweite Solaranlage mit einem Speicher ausgerüstet
- **Technologie**  
überwiegend Lithium-Ionen
- **Ziel und Zweck**
  - Eigenstromverbrauch steigern
  - Je nach System Notstrom Versorgung

10.2 kWh Speicher mit Wechselrichter und Wallbox  
Bildquelle: EW Uznach





# Speicher System für's EFH



Der Eigenstromverbrauch kann mit einem Speicher bis auf 90% gebracht werden.

Solarstromproduktion, Stromverbrauch und Batterieladung im Tagesverlauf  
Quelle: Helion

# Speicher System für's EFH

- Wirtschaftlichkeit in der Schweiz ist meist noch nicht gegeben.  
Die Differenz zwischen Strombezugskosten und Stromliefervergütung muss hoch sein.
- Zukünftig werden vermehrt E-Fahrzeuge als Speicher dienen können.
- Weiterführende Informationen:  
Stationäre Speicher in Gebäuden

225 kWh Speicher,  
50% wird für den für  
Notstromfall reserviert  
Quelle: Solarmarkt

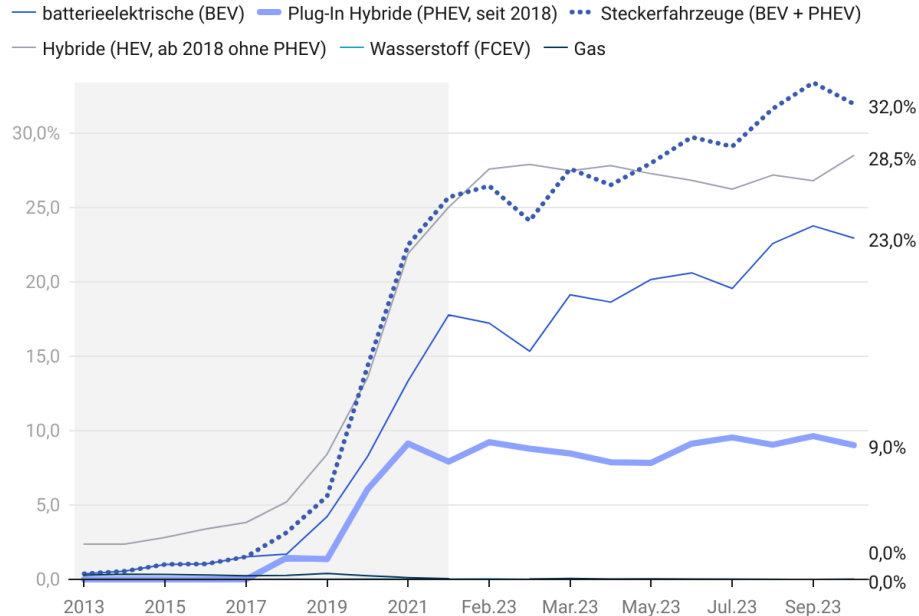




# E-Mobilität in der Schweiz

## Anteil Alternativantriebe bei Personenkraftwagen

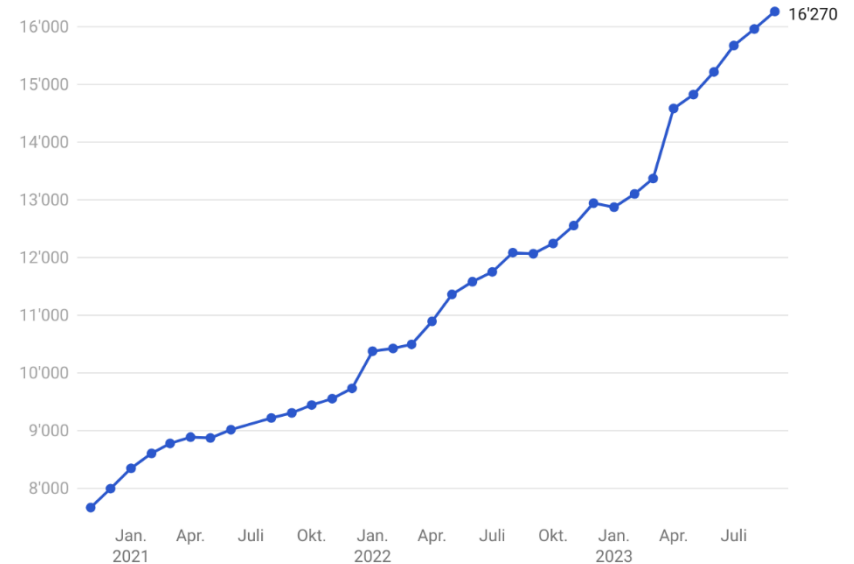
jährliche Neuzulassungen Schweiz & Liechtenstein 2013 - 2022, ab 2023 monatlich



Grafik: Swiss eMobility • Quelle: ASTRA • Erstellt mit Datawrapper

## Entwicklung Anzahl öffentlicher Ladepunkte

Schweiz, monatsaktuell

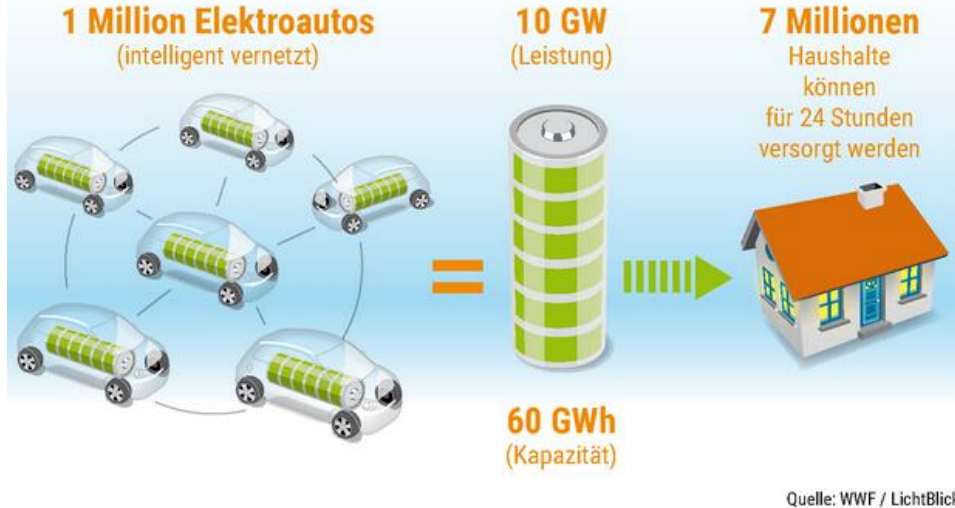


Grafik: Swiss eMobility • Quelle: BFE • Erstellt mit Datawrapper

# Elektroautos als Stromspeicher für die Energiewende



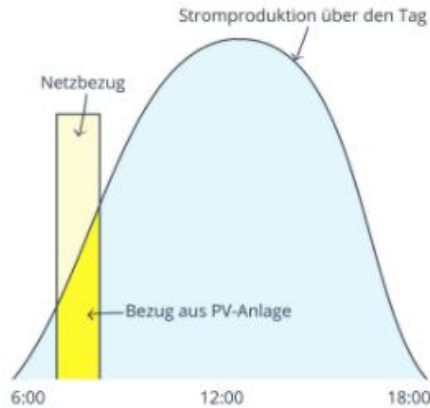
# Potential von Elektroautos als mobile Speicher



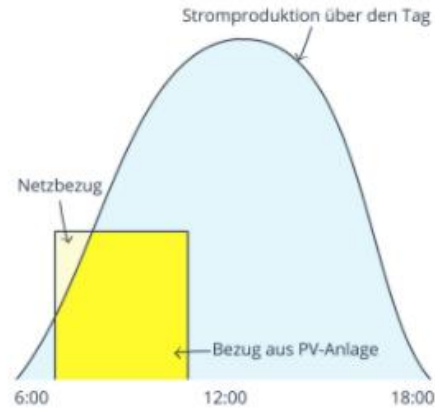
- Durch bidirektionales Laden/Entladen werden E-Fahrzeuge Gebäude mit Energie versorgen und das Netz stabilisieren können.

- CH 2023 6.4 Mio. Strassenfahrzeuge
- Batterie E-Fahrzeug zw. 30 und 100 kWh
- Heute 140'000 E-Fahrzeuge  
→ Speicher von 7GWh

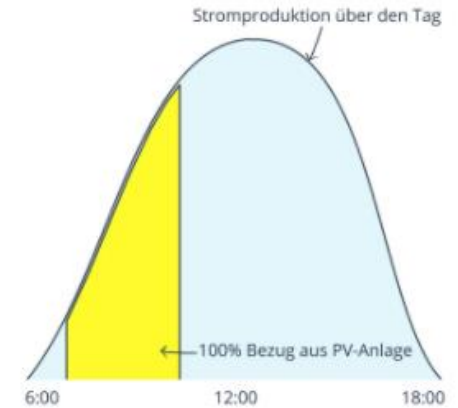
# Intelligentes Laden mit Solarstrom



Schnellladen



Gemäßigtes Laden



Intelligentes Laden

# Lademangement für viele Parkplätze

- Laden von Firmenflotten
- Bewirtschaften von Parkhäusern in Mehrfamilienhäusern
- Verhindern von Überlast
- Einschränken der Lastspitzen
- Regelung der Leistung mehrerer zur optimalen Verteilung der Leistung



# JA zum Mantelerlass

- Drei Gesetzte wurden zusammen bearbeitet  
Energiegesetz, Stromversorgungsgesetz + Raumplanungsgesetz
- Parlament hat Kompromiss gefunden den wichtige Akteure mittragen  
(Parteien, NGO Umweltbereich, HEV, etc.)
- Referendum durch Einzelpersonen  
Frist bis 18.1.2024



# Mantelerlass zentrale Änderungen für PV

- Ziele für die Produktion mit Erneuerbaren  
2035 35TWh, 2050 45 TWh
- Kantone legen im Richtplan Flächen für PV-nationaler Bedeutung fest
- Minimale Abnahmevergütungen werden festgelegt  
vierteljährliche, richtet sich nach Marktpreis
- Virtuelle ZEV  
Die Anschlussleitungen dürfen verwendet werden
- Gleitende Marktprämie  
Anlagen > 150 kW ohne Eigenverbrauch
- Netzzuschlagsfond kann sich Verschulden
- PV-Pflicht Neubauten ab 300m<sup>2</sup>
- Standardstromprodukt  
= inländischer Erneuerbarer Strom
- Speicher ohne Netznutzungsentgelt
- LEG (lokale Elektrizitätsgemeinschaften)  
innerhalb der Gemeinde mit Reduziertem Netztarif  
(max. 60%)



# Mantelerlass zentrale Änderungen für PV

- Freier Zugang zu Messdaten
- Meldeverfahren für Fassaden
- Freiflächenanlagen  
in Bauzonen und der landw. Nutzflächen als standortgebunden, wenn nicht empfindliche Gebiete
- Agri PV  
wenn landw. Interessen nicht beeinträchtigen und müssen zugleich Vorteile für die landw. Produktion bewirken.



**Vielen Dank für die  
Aufmerksamkeit.**

**Der führende Schweizer Solarpartner.  
solarmarkt.ch**

**SOLARMARKT**  
Kompetenz und Komponenten.