

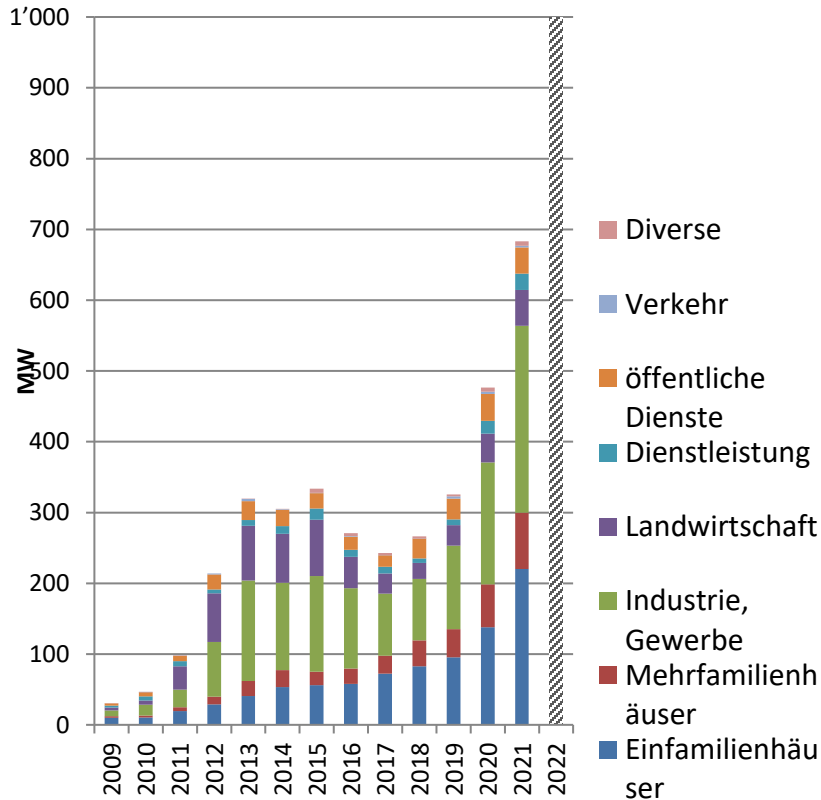
Webinar Energiesystem Gebäude & Mobilität

25.01.23 | Swissolar
Fabio Giddey, Technik & Innovation



Aktuelle Zahlen der PV-Branche

Photovoltaikmarkt im Aufschwung



– Jährlich Installierte PV-Leistung

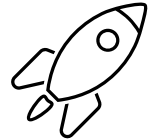
– Facts:

2019 bis 2021 Verdoppelung

2021: 683 MW (+43%)

2022: 1000 MW (+45%)

2023: ca. 1200 MW



– Wachstum in Industrie und Gewerbe

– EFH und MFH ca. die Hälfte

Bildquelle: Swissolar

Schweizer Energieversorgung im Jahr 2050

Auf Dächern und Fassaden mehr Strom produzieren als wir heute verbrauchen!

Ausschöpfungspotenziale:

- Dächer: 50 TWh/Jahr
- Fassaden: 17 TWh/Jahr
- Infrastruktur: 10 TWh/Jahr
- Erschlossene/vorbelastete Alpenflächen: 16 TWh/Jahr
- Agri-PV: 7 TWh

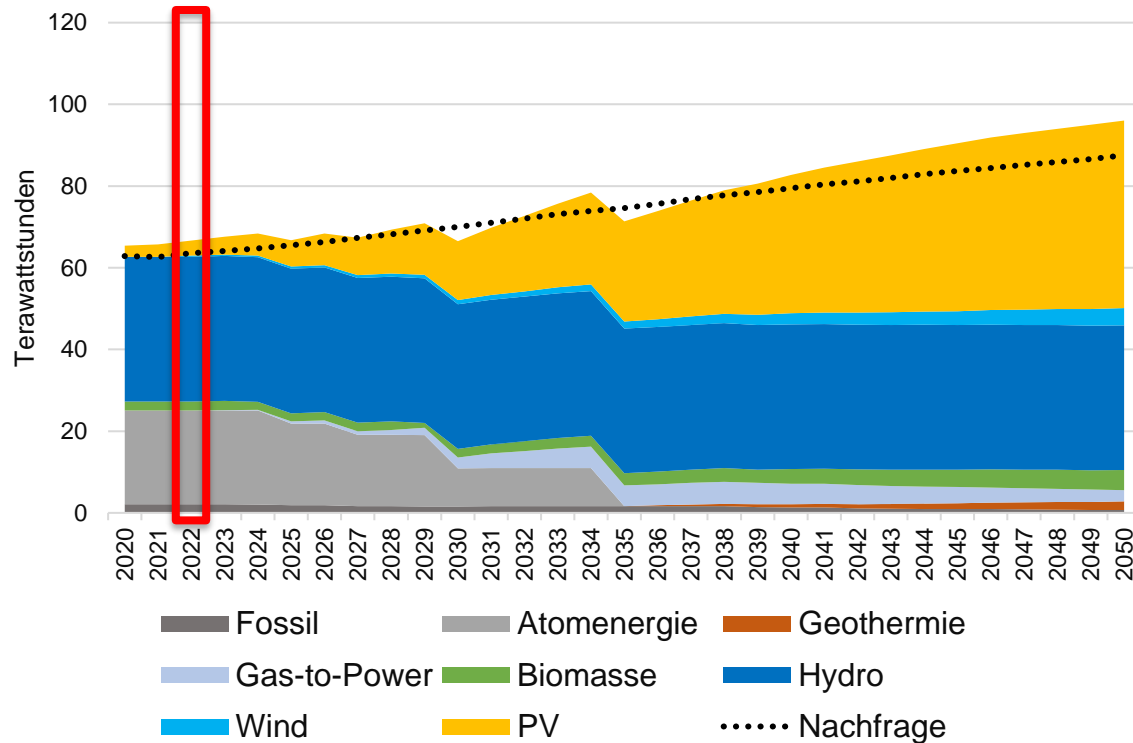
Total ca. 100 TWh



Quellen: [BFH](#) (2022), weitere

Bilder: Schweizer Solarpreis 2020 & 2021,
energiebüro, SAK

Photovoltaik als Teil des Energiesystems



- Rasch beschleunigter PV-Ausbau verhindert Engpässe in den 30er-Jahren
- Winterversorgung:
- PV an Fassaden und in den Alpen
- Ausbau Speicherwasserkraft
- Windenergie
- Nach div. Massnahmen Solar-Überschüsse für Power-to-X

Bildquelle: Swissolar

Potenziale auf Gebäuden sichtbar gemacht

Vorgehen

Prüfen Sie die Option Sonne, wenn:

- Eine Heizungssanierung ansteht
- Ihr Wassererwärmer ersetzt werden muss
- Sie neu bauen oder Ihr Dach sanieren
- Sie sofort auf eine klimafreundliche Wärme- und Stromproduktion umsteigen wollen
- Ihnen eine unabhängige Energieversorgung wichtig ist
- Wenn Sie ein Elektroauto kaufen

Potenziale auf Gebäuden sichtbar gemacht

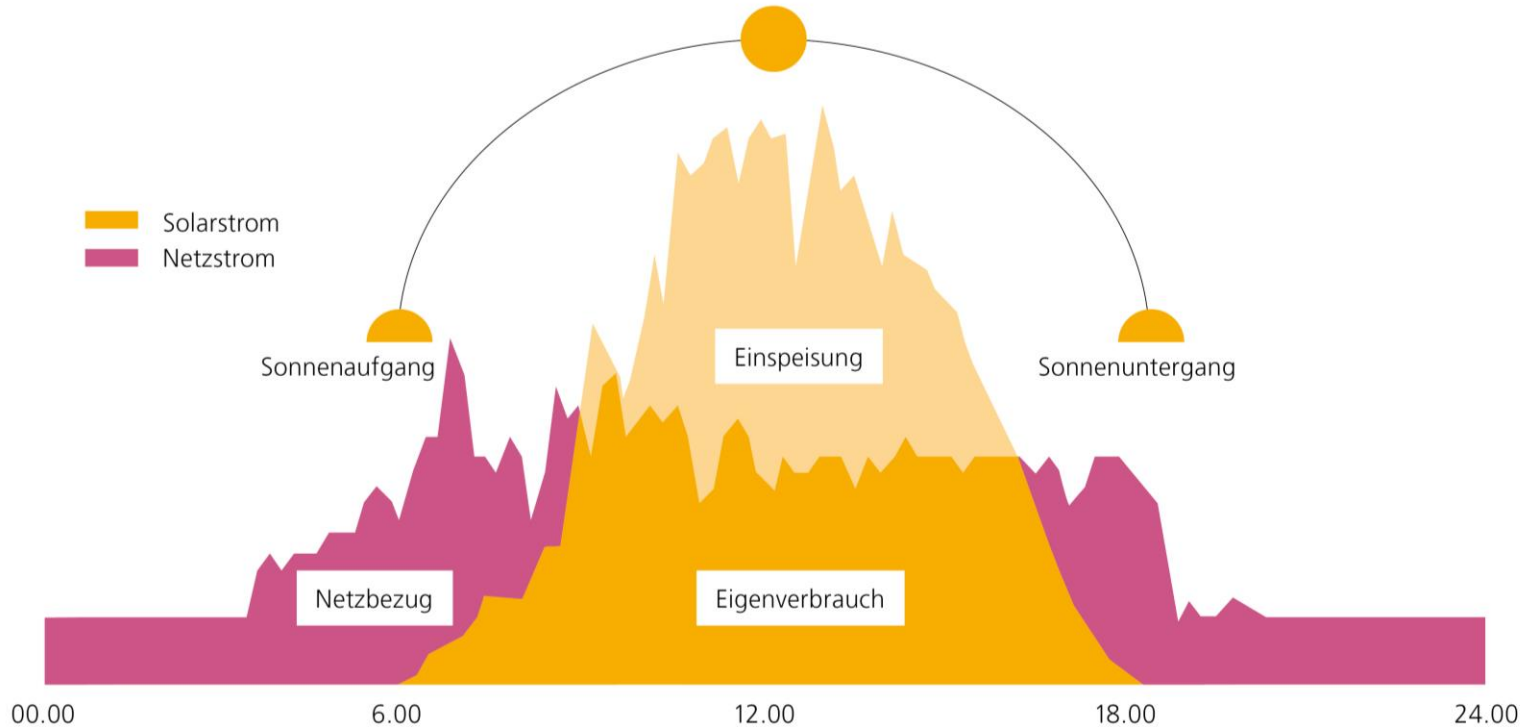


www.sonnedach.ch
www.sonnenfassade.ch

Bildquelle: www.sonnedach.ch, Links Dächer, rechts Fassaden

Eigenverbrauch

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



Bildquelle: Energie Zukunft Schweiz

Erreichbare Eigenverbrauchsanteile im Einfamilienhaus

15–30%
ohne Optimierung

 **30–40%**
Haushaltsgeräte

  **40–60%**
Haushaltsgeräte + Wärmeerzeugung

   **50–70%**
Haushaltsgeräte + Wärmeerzeugung + Elektroauto

    **über 70%**
Haushaltsgeräte + Batterie + Wärmeerzeugung + Elektroauto

- Grösstes Potenzial zur Steigerung des Eigenverbrauchs:
- Elektromobilität und Wärmeerzeugung durch Strom. Bidirektionales Laden schafft neue Möglichkeiten.

Quelle: Verband der unabhängigen Energieerzeuger VESE (www.vese.ch)

Vollflächig vs. Eigenverbrauchsoptimierung EFH



- «Eigenverbrauchsoptimierte» PV-Anlagen → verschwendete Dachflächen!
- Berücksichtigung **E-Mobilität**:
Ø Verbrauch 2000 kWh/Jahr
2-3 kW zusätzliche PV-Leistung
- Berücksichtigung **Wärmepumpe**:
Ø Verbrauch 3000-6000 kWh/Jahr
2-5 kW zusätzliche PV-Leistung
- Sommerliche Kühlung mit PV?
- Dank Fassaden höhere Wintererträge

Bildquelle: Marti Energie

Bundes-Fördermittel

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

- **EIV**: Einmalvergütung
- **KLEIV**: Einmalvergütung für kleine PV-Anlagen / bis 100 kW
- **GREIV**: Einmalvergütung für grosse PV-Anlagen / ab 100 kW
- Betrag der EIV soll max. 30% der Investitionskosten decken
- Auszahlungsfrist unter einem Jahr



[Tarifrechner](#) und [Infos BFE](#)

pronovo

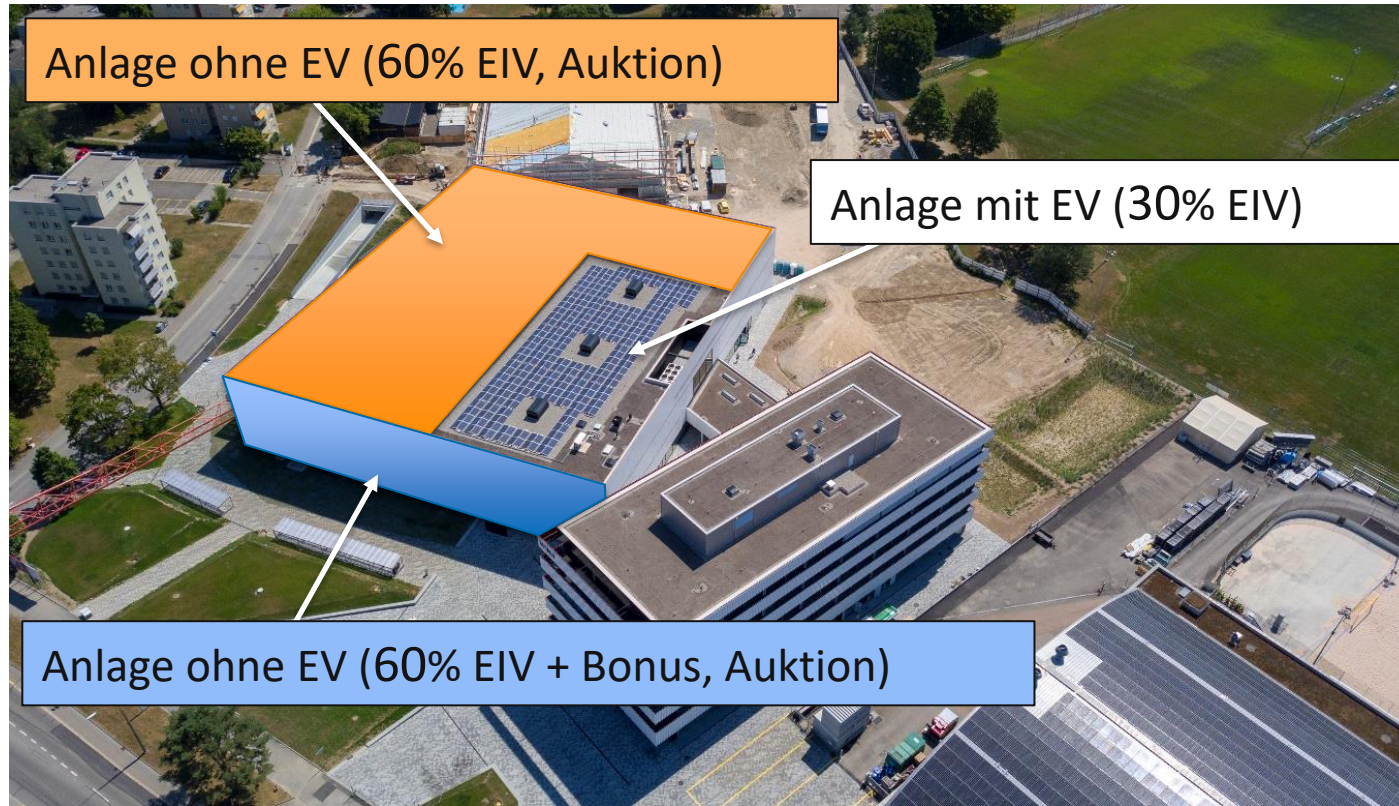
Bundes-Fördermittel Herausforderung

- Optimiert auf Eigenverbrauch
- Keine Vollbelegung der Dächer



Bildquelle: CKW AG

Neue Möglichkeiten mit EIV, mässiger Eigenverbrauch



Bildquelle: CKW AG

Abnahmevergütung

Vergütungspreise für 2022

Für das Jahr 2022 ist der mengengewichtete Preis 28.971 Rp/kWh.

Jahr, Quartal	Quartalspreis Rp/kWh
2022, Quartal 01	26.246 Rp/kWh
2022, Quartal 02	21.653 Rp/kWh
2022, Quartal 03	40.258 Rp/kWh
2022, Quartal 04	19.724 Rp/kWh
2023, Quartal 01	Publikation Mitte April 2023

- Steigende Abnahmevergütungen
- Bereits diverse Anbieter Schweizweit
- Lastgangmessung, Smartmeter

Bildquelle: CKW AG

Fazit

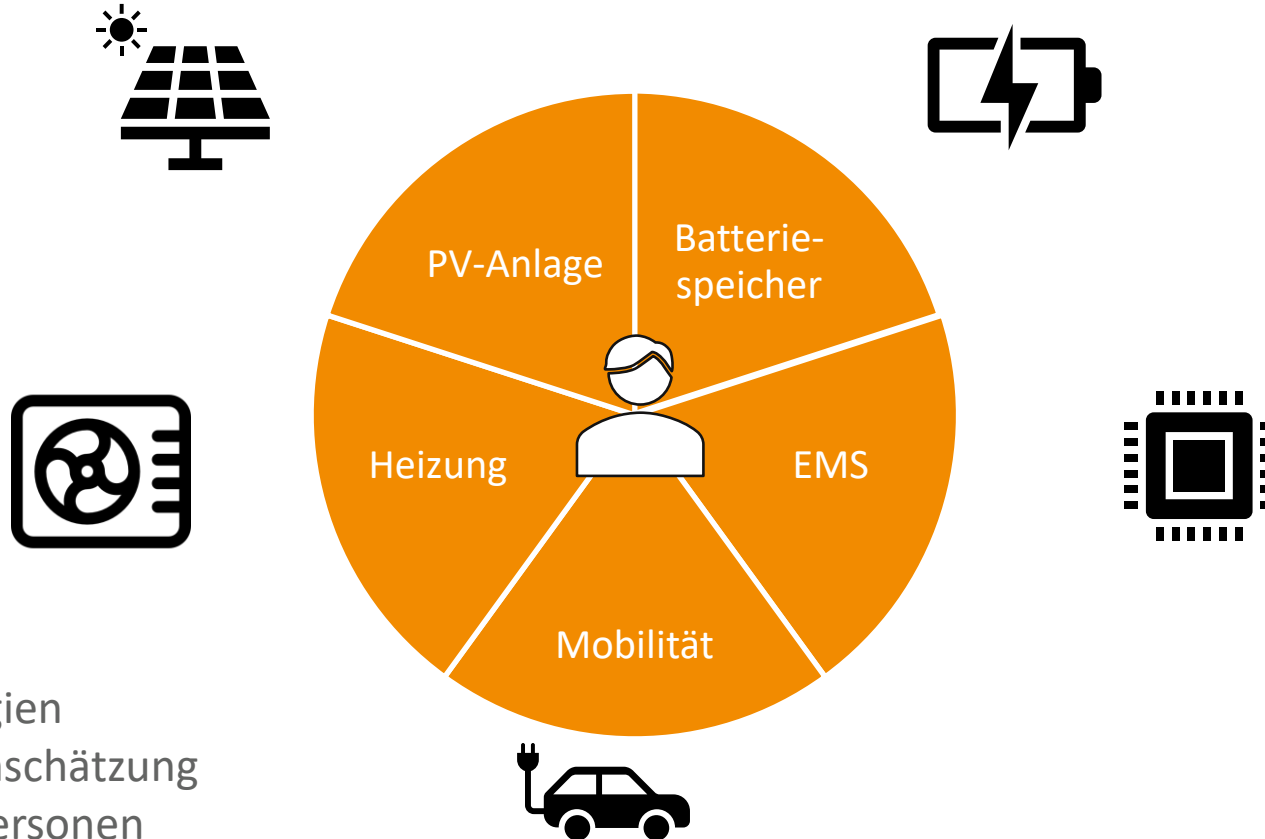


- Vollflächig installieren
- Wirtschaftlichkeit / Kostenersparnisse
- Nachhaltige und langfristige Investition
- Attraktives Fördermodell vom Bund
- Eigenverbrauch durch Sektorenkopplung steigern
- Unabhängigkeit
- Abnahmevergütungen steigern

Bildquelle: Solarpreis

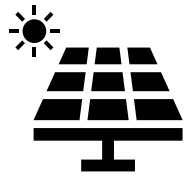
Die ganzheitliche Beratung für eine nachhaltige Zukunft

Grundlagen für eine ganzheitliche Beratung



- ✓ Do's
- ✓ Don'ts
- ✓ Synergien
- ✓ Kostenschätzung
- ✓ Fachpersonen

PV-Anlage



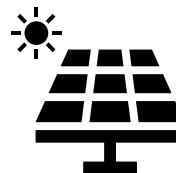
Do's

- Maximale Belegung
- Ausrichtung, je mehr Ausrichtungen umso besser (Ost, Süd, West je nach Neigungswinkel kann Nord sinnvoll sein)
- Offenes System (WR) zur Kommunikation, Web-Portal
- Klärung Dachzustand, mind. 30 Jahre
- Klar definierte Schnittstellen für den Bau

Don'ts

- Nicht berücksichtigen
- Nur Steigzone vorbereiten
- Installation ohne Baugerüst, Absturzsicherung

PV-Anlage



Synergien

- Eine Heizungssanierung ansteht, Steigzone über alter Kamin
- Elektrische Versorgung, SmartMeter für allfällige PVA-Installation schon bei Erneuerung Elektrotableau (bspw. wegen WP oder E-Mobilität) vorbereiten
- Dachsanierung und Neubau

Kostenschätzung → Solarrechner ist einfach schnell

- Aufdach: ca. CHF 25'000 – 40'000
- Indach: ca. CHF 30'000 – 60'000



– Fachpersonen: Die Solarprofis

Wärmepumpe



Do's

- Keine Überdimensionierung der WP
- Standard Schema nach WP-Systemmodul

Don'ts

- Heizungsersatz planen ohne Gesamtsanierungskonzept (Verbesserung Gebäudehülle) – auch wenn etappiert ausgeführt
- Erneuerbarheizen, GEAK, Kantonale Energiefachstellen
- Aufgrund von Zeitdruck fossil einsetzen – besser temporäre Heizung installieren

Wärmepumpe



Synergien

- Elektrische Versorgung für allfällige WP-Installation schon bei Erneuerung Elektrotabelleau (bspw. wegen PV oder E-Mobilität) vorbereiten

Kostenschätzung → Heizkostenrechner ist einfach schnell

Für EFH passt das:

- Luft-Wasser WP, ca. CHF 35'000 – 45'000
- Erdsonde WP, ca. CHF 40'000 – 60'000



Fachpersonen: Verzeichnis FWS



Do's

- Vorbereitung der Zuleitung und Absicherung in jedem Fall bei der Installation einer PV-Anlage oder Wärmepumpe
- Smarte Typ 2-Ladestation mit Kommunikations-Schnittstelle
- Dimension auf 11kW / 16A 3-phasig ist optimal

Don'ts

- Dimension 1-phasig
- Keine Ladestation
- Nicht intelligent steuerbare Ladestation



Synergien

- Vorbereitung der Zuleitung und Absicherung in jedem Fall bei der Installation einer PV-Anlage oder Wärmepumpe
- Immer wenn Elektriker vor Ort ist

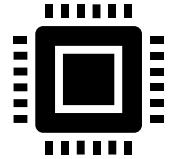
Kostenschätzung

- EFH: CHF 2'500 je nach Gegebenheiten vor Ort auf
- MFH: Grundinstallation 500 – 1500 CHF pro PP und 2'500 – 3'500 CHF/ Ladestation



Fachpersonen: Elektroinstallateure, Planer

Energiemanagement



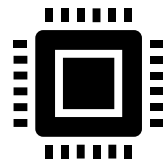
Do's

- Installation vor der Inbetriebnahme der PV-Anlage
- Abklärung für Kompatibilität mit anderen Geräten
- 1 zentrales System für die Gesamtübersicht des Energiesystems

Don'ts

- Nicht einbauen
- 3 verschiedene Systeme

Energiemanagement



Synergien

- Netzwerk-Infrastruktur
- Zentrale Installation im Technikraum
- Kompatibilität der Geräte ist gegeben
- Monitoring für Wechselrichter, Wärmepumpe

Kostenschätzung

- CHF 1'000 – 3'000, EFH's
- CHF 2'000 – 5'000, MFH's



Fachpersonen: Solarinstallateur

Energiespeicher



Do's

- Modularität beachten
- AC-System gut nachrüstbar
- DC-System wird ein spez. Hybrid-Wechselrichter benötigt
- Abklärung für Kompatibilität mit anderen Geräten

Don'ts

- Startkapazität zu gross wählen
- Ein Speicher ist nicht in jedem Fall die finale die Lösung

Energiespeicher



Synergien

- Installation Hybrid-Wechselrichter und Anschluss
- Standort im Technikraum, kurze Distanzen

Kostenschätzung

- EFH CHF 10'000 – 15'000
- Mit Notstrom CHF 15'000 / Wirtschaftlichkeit nicht im Fokus, Emotionale Aspekte
- Aktualisiertes Merkblatt Speicher von Swissolar [HIER](#)



Fachpersonen: Solarinstallateur

Fragen

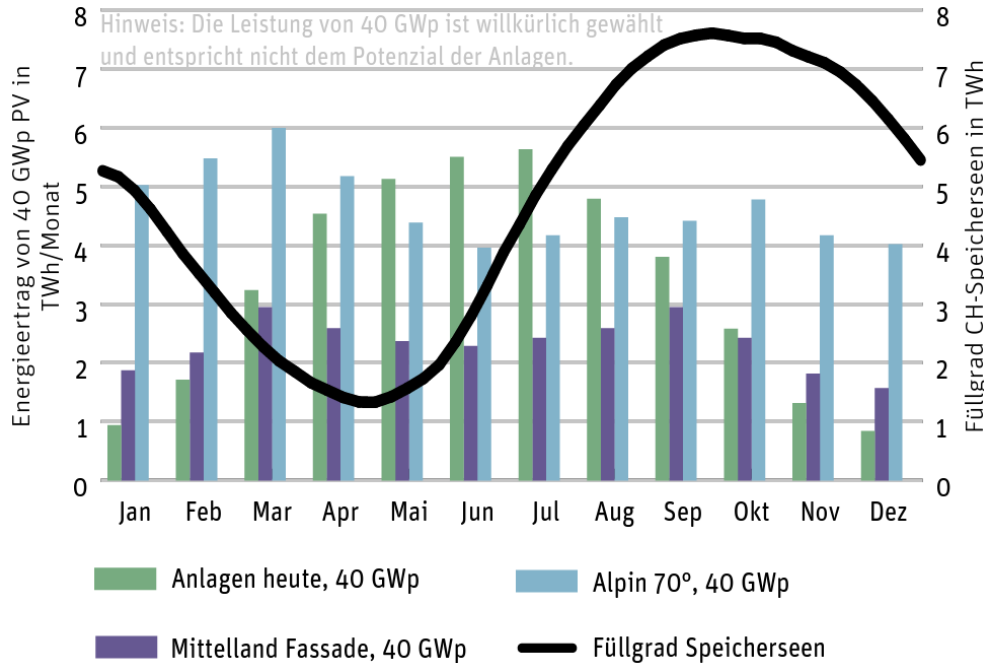
Facts vom Jahr 2021

- Zubau +43% zum Vorjahr 2020
- Pro Kopf neu zugebaute Fläche von 0.4 m²
- Anteil Solarstrom in der Schweiz bei knapp 6%

- Industrie und Gewerbebauten hoher Zubau von +53%
- Einfamilienhäuser +60%

- Im internationalen Vergleich ist die Schweiz bezogen auf die pro Kopf installierte Leistung auf der 10. Stelle

Photovoltaik und Wasserkraft



- Solar und Wasser ergänzen sich perfekt
- Leere Stauseen und volle Solarleistung im April
- Verhältnis Sommer-Winter:
 - Mittelland Dach
Sommer: 70%, Winter: 30%
 - Alpin 70° und Fassaden:
Sommer: 55%, Winter: 45%

Quelle: [BFH](#) (2022), PV-Potenziale der Schweiz

Agenda

- Aktuelle Zahlen der PV-Branche
- Schweizer Energieversorgung im Jahr 2050
- Potential auf meinem Dach
- Eigenverbrauch
- Grundlagen für eine ganzheitliche Beratung / Sektorenkopplung