



# IHR GEBÄUDE ALS KRAFTWERK

## VERANSTALTUNGSREIHE



# Ihr Gebäude als Kraftwerk

August 2023



Quelle: Schweizer Solarpreis



# Ideale Ausgangslage



Quelle: Schweizer Solarpreis



# Anspruchsvolle Ausgangslage



Quelle: Schweizer Solarpreis

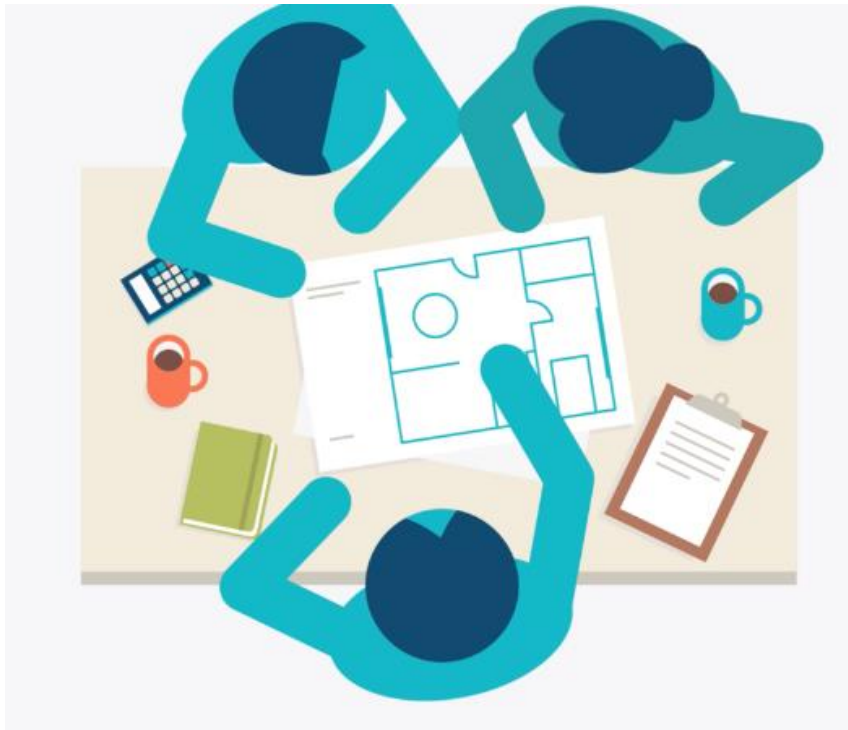


# Projekte richtig angehen



Quelle: Das Gebäudeprogramm

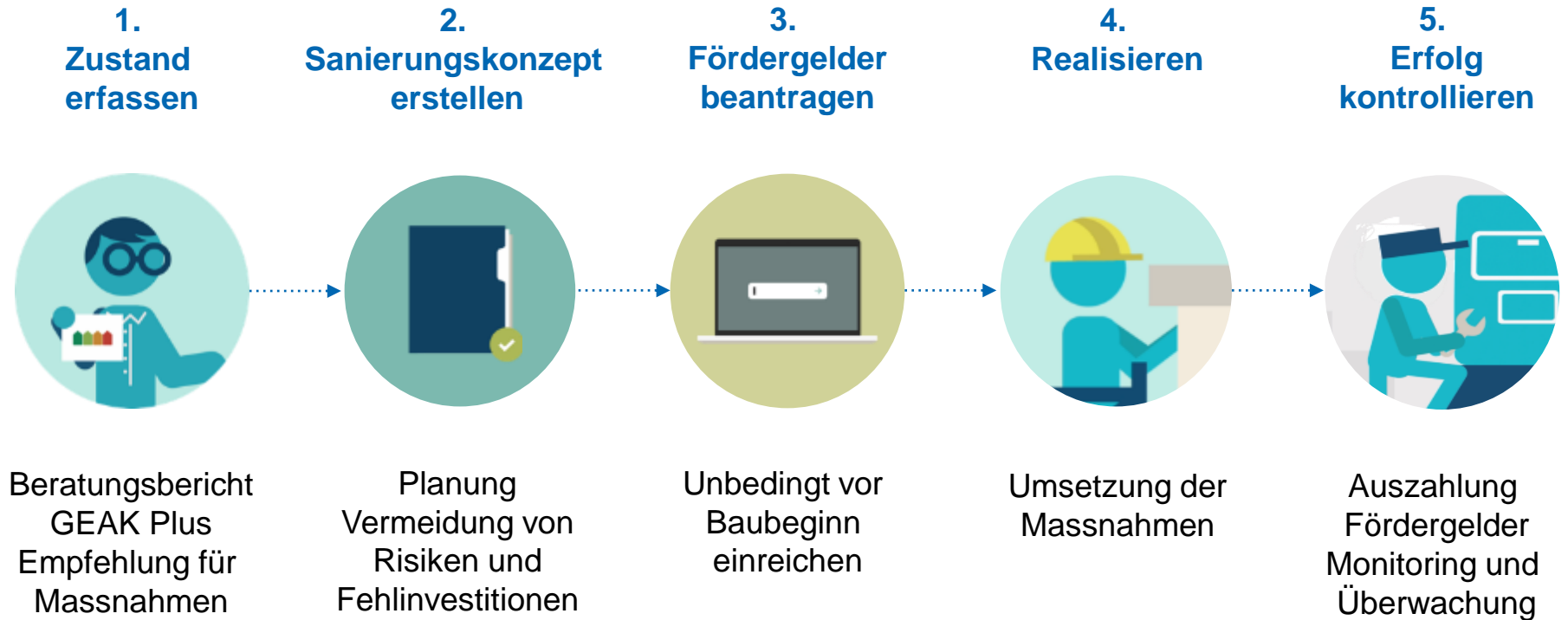
# Vorgehensberatung



Die öffentliche Energieberatung.  
033 225 22 90 · [regionale-energieberatung.ch](http://regionale-energieberatung.ch)



# Empfehlung Vorgehen



# Schritt 1 – Zustand erfassen



Energetischer Ist-Zustand Wärme und Strom

Grobbeurteilung Gebäude und Haustechnik

In Frage kommende Varianten andiskutieren

- Anstehende Unterhalts- oder Erneuerungsarbeiten
- Schätzung Sparpotential und Kosten
- Ökologische Überlegungen

Mögliche Priorisierung der Massnahmen



# Schritt 2 – Sanierungskonzept erstellen



Konzept festlegen:

- Erneuerung energierelevanter Gebäudeteile (Hülle / Gebäudetechnik)
- Mitbeachtung Heizungsersatz
- Möglichkeit: GEAK Plus als Grundlage
- Sanierung in Etappen
- Gesamterneuerung
- Finanzierung
- Gesetzliche Vorgaben

→ Architektin / Planerin beiziehen



# Schritt 3 – Fördergelder beantragen



Überblick Förderbeiträge: [www.energiefranken.ch](http://www.energiefranken.ch)

Nationale, kantonale und kommunale Förderbeiträge oft kumulierbar.

Erkundigen, welche Förderbedingungen erfüllt sein müssen und welche Unterlagen eingereicht werden müssen.

Fördergesuch **VOR** Baubeginn einreichen.

Ausnahme: Einmalvergütung EIV für PV-Anlagen nach Beglaubigung der Anlage



# Schritt 4 – Realisieren



Ein Beispiel für Nutzung von Synergien:

- Einbau Indach-Photovoltaik-Anlage
- Dach zusätzlich gedämmt
- Gerüst für beide Arbeiten genutzt



Quelle: Das Gebäudeprogramm



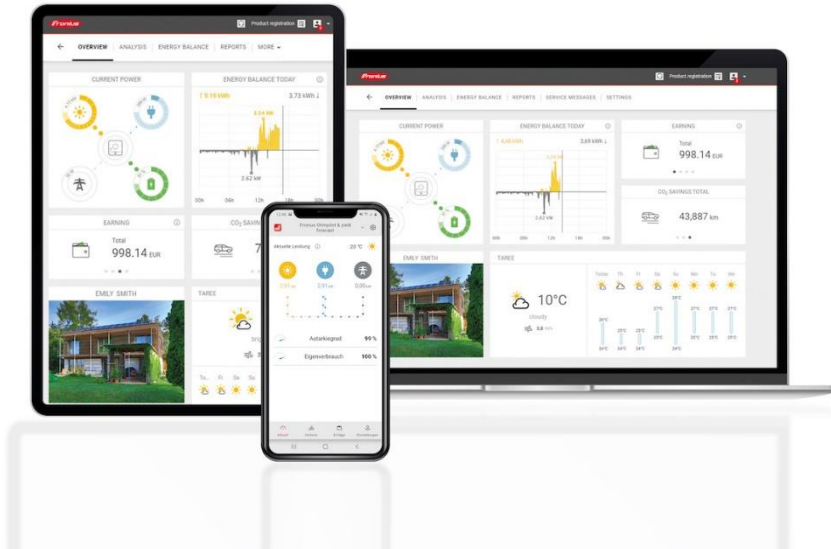
# Schritt 5 – Erfolgskontrolle



Erfolg der getroffenen Massnahmen kontrollieren.

Monitoring / Überwachung der Verbräuche und Erträge.

Energiebuchhaltung führen.



# Richtlinie baubewilligungsfreie PV-Anlagen



Quelle: Amt für Umwelt und Energie

Voraussetzungen für  
Baubewilligungsfreiheit

Baubewilligungspflichtige Anlagen

Gestaltungshinweise zu

- Formen
- Farbgebung und Materialien
- Blendwirkung

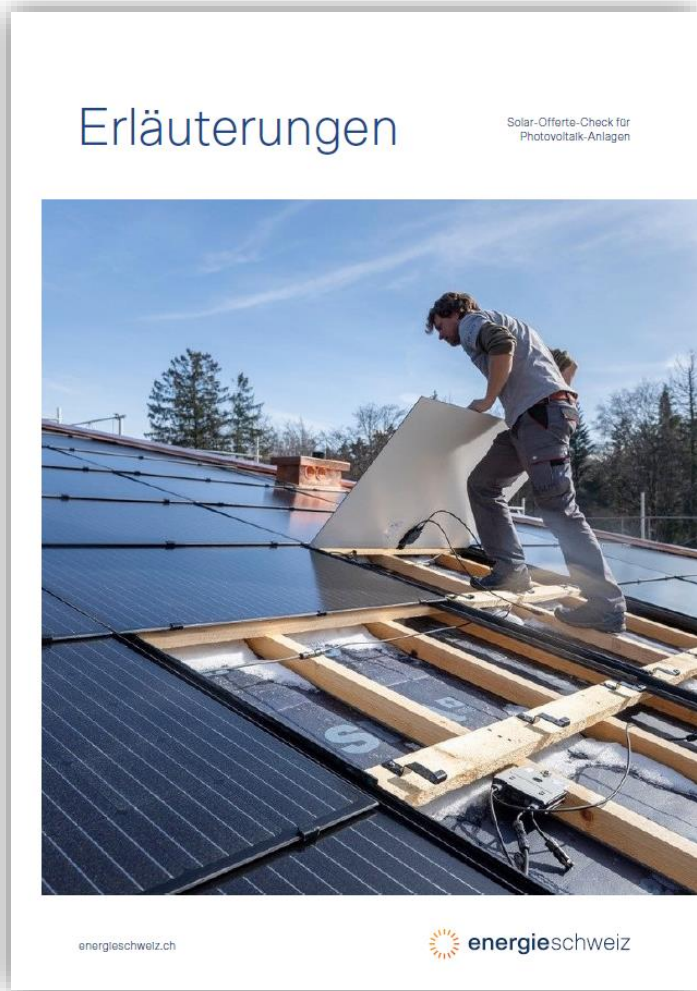
BLENDTOOL Kanton Bern

<https://blendtool.ch/>

<https://www.weu.be.ch/de/start/themen/energie.html>



# Solar-Offerten-Check



Quelle: EnergieSchweiz

Bewertung von Angeboten durch  
EnergieSchweiz

Bis zu 3 Offerten werden kostenlos  
geprüft.

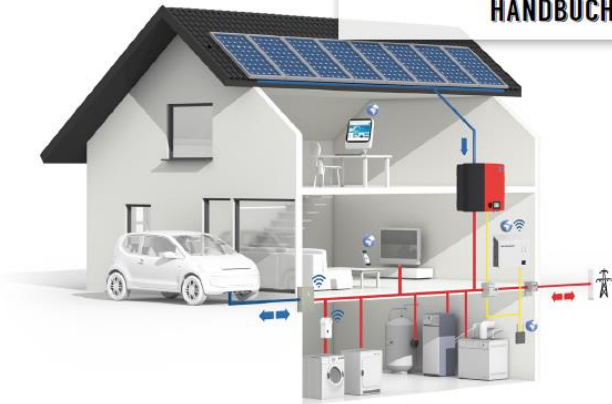
Keine vertiefte technische  
Überprüfung (Verschattung,  
Verschaltung, Modultyp etc.)

Nur Vollständigkeitsprüfung.

<https://www.energieschweiz.ch/tools/solar-offerte-check/>

# Solarstrom Eigenverbrauch optimieren

## SOLARSTROM- EIGENVER- BRAUCH OPTIMIEREN HANDBUCH



Quelle: EnergieSchweiz

Hilfreiche Informationen rund um die Optimierung des Eigenverbrauchs.

Betrachtung von Batteriespeicher, Elektromobilität, Eigenverbrauchsgemeinschaften.

Darstellung von Steuerungskonzepten, erhältliche Geräte und Anwendungsmöglichkeiten.

<https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/9323>



# Änderungen Steuerpraxis

## Steuerpraxis



### Neuerungen bei Energiesparmassnahmen im Steuerjahr 2024

Der Grosse Rat des Kantons Bern hat in einer Teilrevision des Steuergesetzes Neuerungen bei Energiesparmassnahmen beschlossen:

**1**

Sämtliche Photovoltaikanlagen (Stromproduktion) und Solarthermieanlagen (Wärmeproduktion) sind von der amtlichen Bewertung ausgenommen. Bisher war dies nur bei Photovoltaik-Aufdachanlagen der Fall.

**2**

Auch bei Solarthermieanlagen wird der Eigenmietwert nicht erhöht (wie bisher bei Photovoltaikanlagen).

**3**

Beim Verkauf von selbst produziertem Strom gilt das «Nettoprinzip»: Ist der an das Stromnetz gelieferte Überschuss höher als der bezogene Netzstrom, wird nur die Differenz als Ertrag versteuert.

**4**

Investitionskosten für Photovoltaikanlagen und Solarthermieanlagen sind bereits auf Neubauten abziehbar.

Quelle: Steuerverwaltung Kanton Bern

Ab Steuerjahr 2024:

Sämtliche Photovoltaik und Solarthermie-Anlagen von amtlicher Bewertung ausgenommen.

Eigenmietwert wird nicht erhöht.

Nur Rücklieferung Solarstrom muss versteuert werden, nicht der Eigenverbrauch.

Investitionskosten bereits auf Neubauten abziehbar.

# Förderung Photovoltaikanlagen



pronovo Förderung Herkunftsnachweise Unternehmen Services

## Wir fördern Ihre Photovoltaikanlage.

- Antworten auf die häufigsten Fragen
- Meinen Förderbeitrag berechnen
- Mein Gesuch auf Förderung stellen

The screenshot shows a website interface for 'pronovo' with a navigation bar at the top. Below the main heading, there are three white boxes with icons and text: a question mark icon for 'Antworten auf die häufigsten Fragen', a calculator icon for 'Meinen Förderbeitrag berechnen', and a hand holding a document icon for 'Mein Gesuch auf Förderung stellen'. The background of the website is a blue sky with solar panels in the foreground.

Förderung auf Bundesebene durch pronovo.ch

Einmalvergütung EIV nach Beglaubigung der Anlage.

10 – 15% der Investitionskosten, maximal 30 %.

Möglichkeit, voraussichtlicher Förderbetrag online zu berechnen.

<https://pronovo.ch/de/services/tarifrechner/>



# Ende

Besten Dank



# Förderprogramm Energieeffizienz Stadt Thun



Unterstützung des Einsatzes von erneuerbaren Energien.

Förderung des effizienten und sparsamen Umgangs mit Energie.

Gesuche können seit dem 1. August 2023 online eingereicht werden.

[foerderprogrammenergie.thun.ch](https://foerderprogrammenergie.thun.ch)





## *Der Weg zum eigenen Kraftwerk*

*Vorstellung:*

*Oliver Gornatowski, Energiestrategie*



*Tätigkeitsfeld:*

*Individuelle Energiestrategien für:  
Gewerbe, Industrie, Institutionen, Kantone,  
Gemeinden, Areale*



## Der Weg zum eigenen Kraftwerk

Die *wichtigsten Fragen* im ganzen Prozess sind:

- *was brauche ich eigentlich?* *heute, morgen, übermorgen*
- *was will ich erreichen?* *Einsparungen, Unabhängigkeit, Nachhaltig*
- *wie sind meine Möglichkeiten?* *Am Standort? Finanziell?*  
*Alles sofort oder Schritt für Schritt*





## *Der Weg zum eigenen Kraftwerk*

Die *häufigsten Hürden* sind heute:

- *Handwerkerverfügbarkeit*

*die «Erfahrenen» sind oft schon bis Ende 2024 ausgelastet. Wartezeiten für Offerten liegen vielfach bei mehreren Wochen bis Monaten.*

- *Materialverfügbarkeit*

*«Wunschkomponenten» sind oft ausverkauft. Wer trotzdem bauen will, muss nehmen was verfügbar ist...*



# *Der Weg zum eigenen Kraftwerk*

Die *nachfolgenden Themen:*

- 1. *Energiehaushalt***
- 2. Planungshilfe*
- 3. Technische Möglichkeiten*



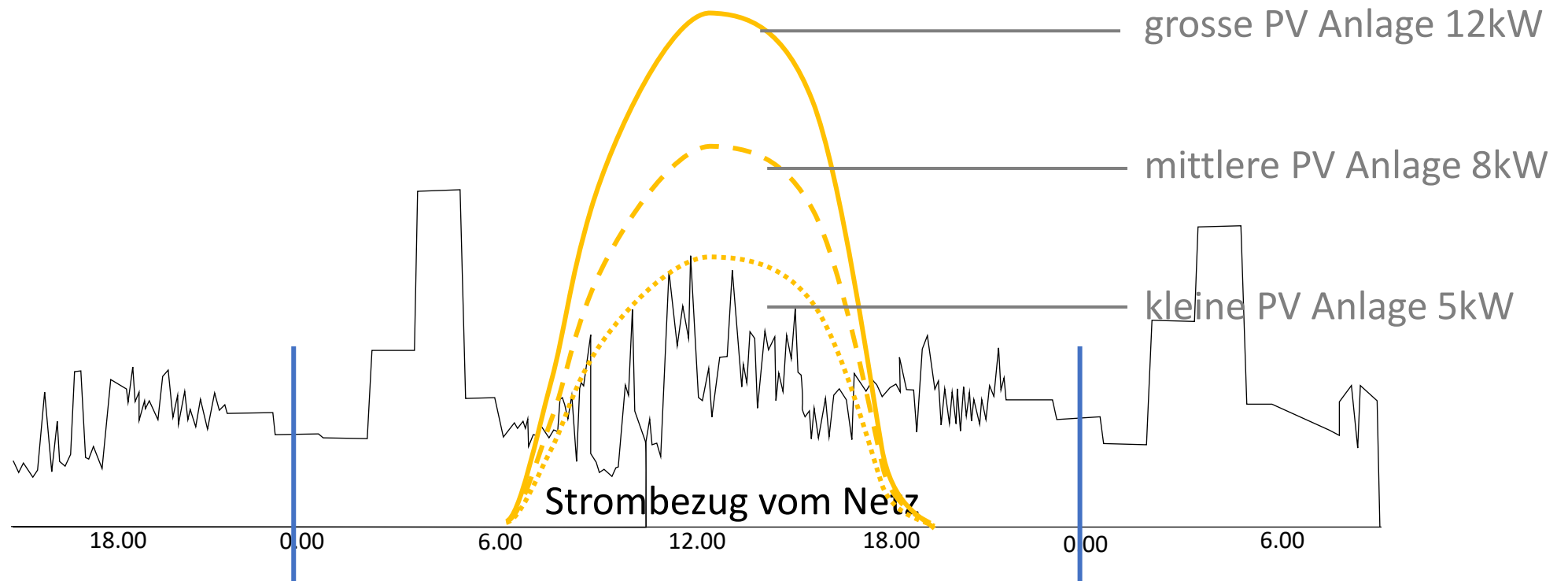


# - Das Haus als Kraftwerk -

## 1. Energiehaushalt: Stromverbrauch vs. Solarstrom

Bedarf definieren -> Solaranlage sinnvoll dimensionieren

24h Lastgang im Herbst:  
EFH mit Ölheizung





# - Das Haus als Kraftwerk -

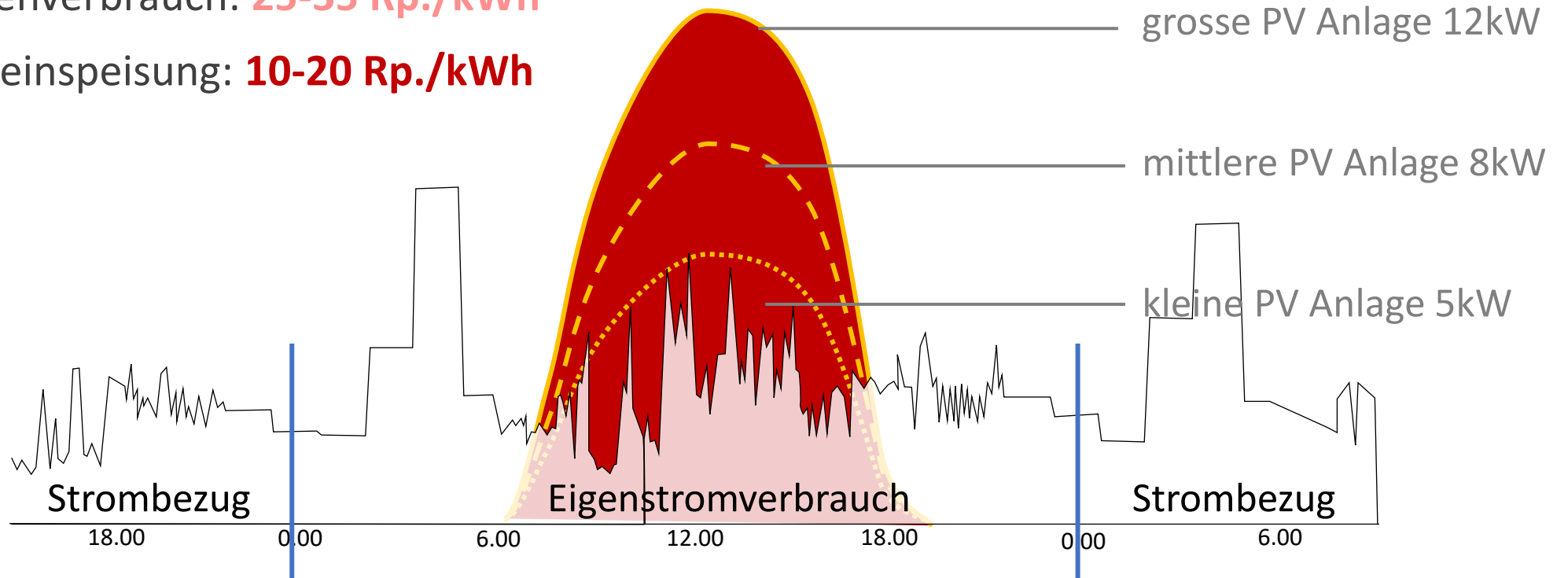
## 1. Energiehaushalt: Stromverbrauch vs. Solarstrom

Bedarf definieren -> Solaranlage sinnvoll dimensionieren

Das bedeutet:

Rosa = Eigenverbrauch: **25-35 Rp./kWh**

Rot = Netzeinspeisung: **10-20 Rp./kWh**

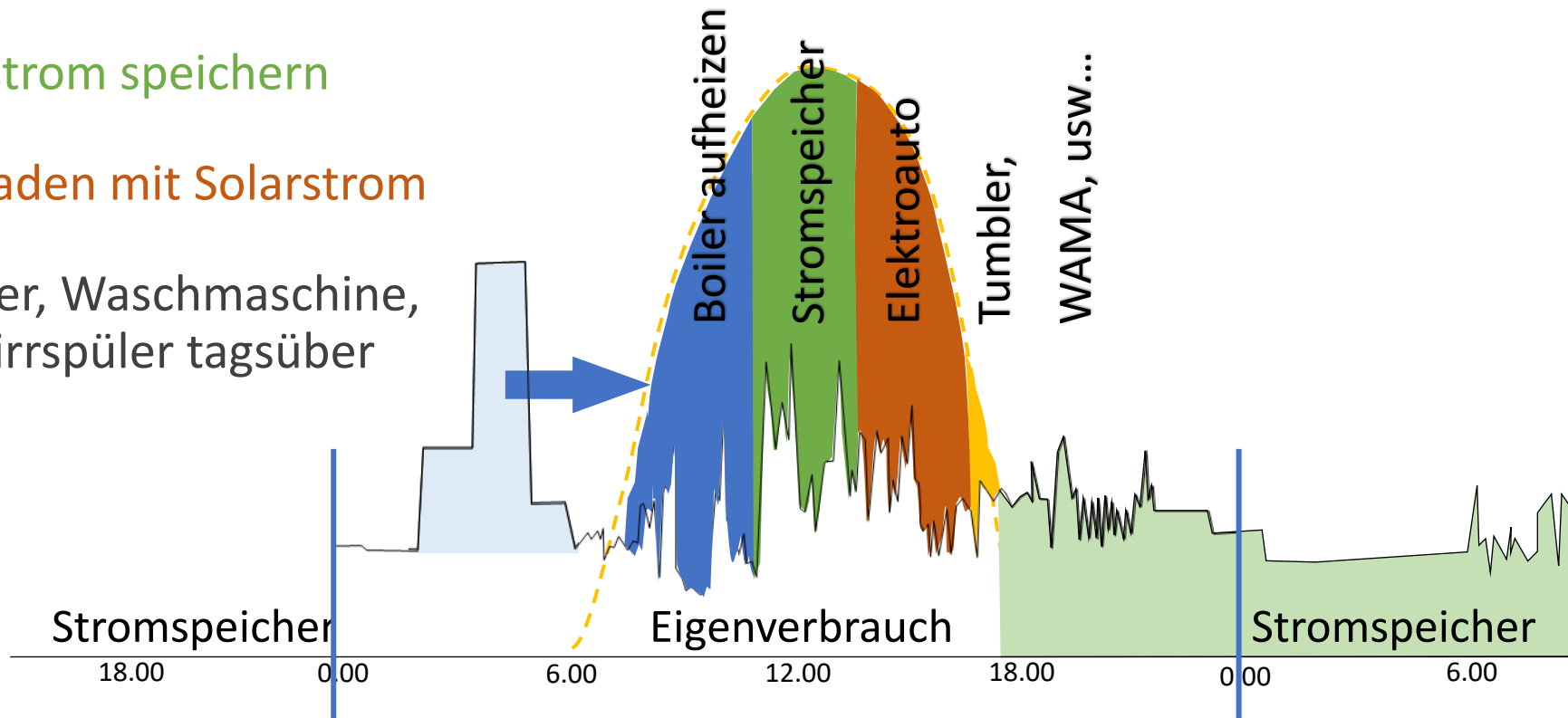




## 1. Energiehaushalt: Strategie & Energiemanagement

Mit Solarüberschuss den Eigenverbrauch optimieren

1. Warmwasser tagsüber aufheizen
2. Solarstrom speichern
3. Auto laden mit Solarstrom
4. Tumbler, Waschmaschine, Geschirrspüler tagsüber



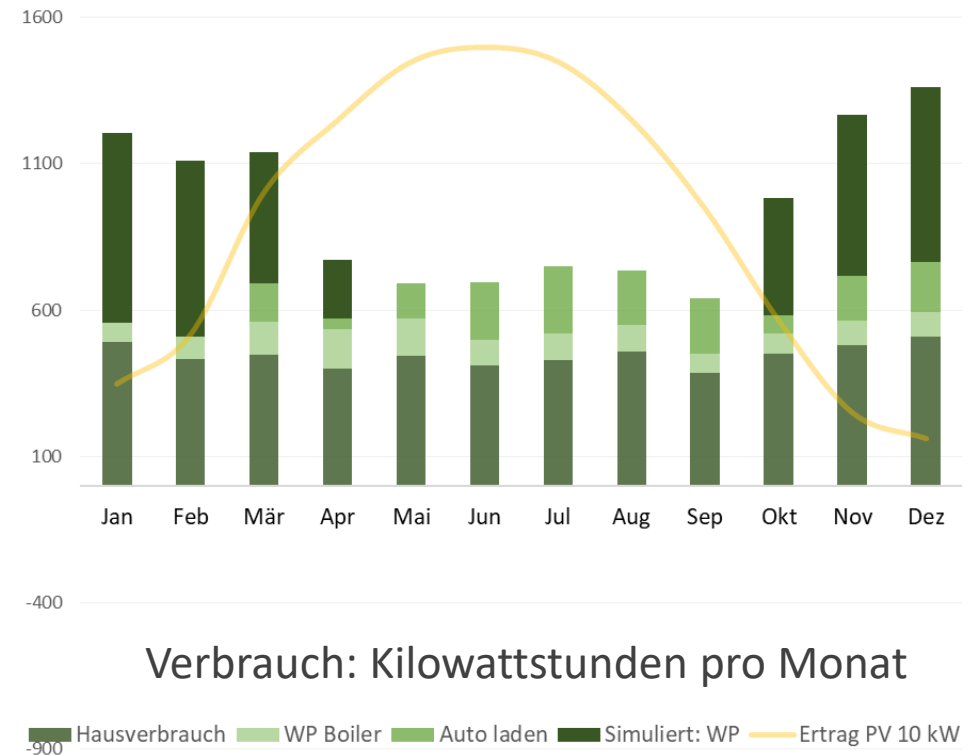
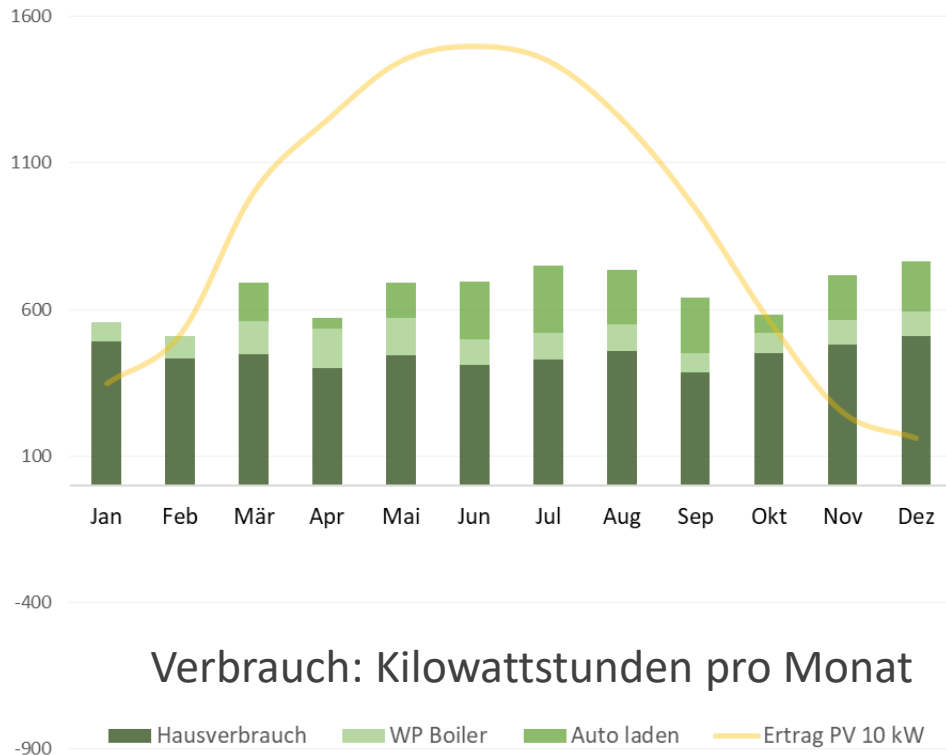




1. Energiehaushalt: Jahresstromverbrauch

1. EFH mit **Ölheizung** und E-Auto

2. EFH mit **Wärmepumpe** und E-Auto

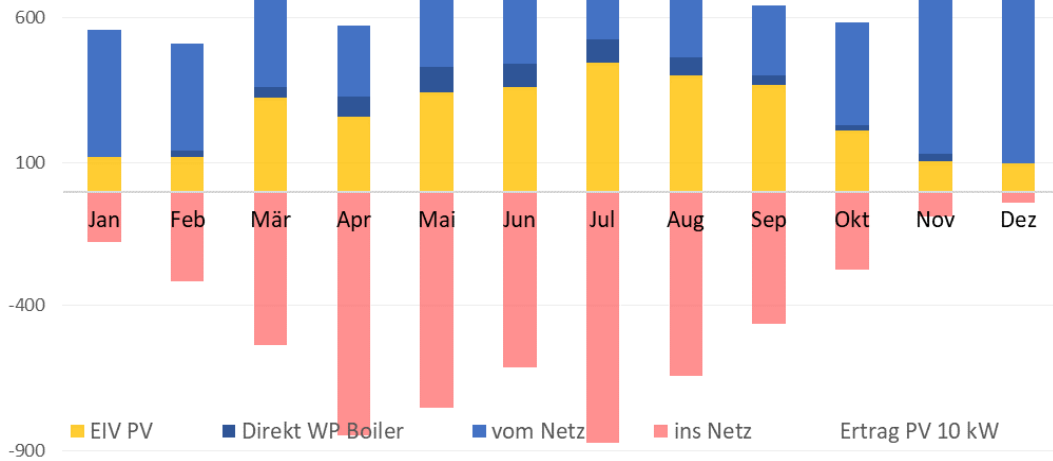




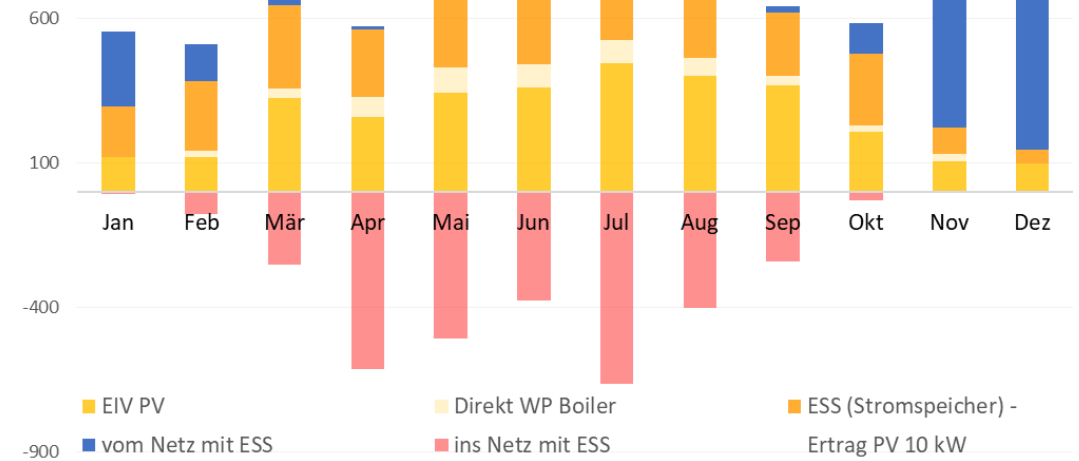
## 1. Energiehaushalt:

## Solarstrom Eigenverbrauch

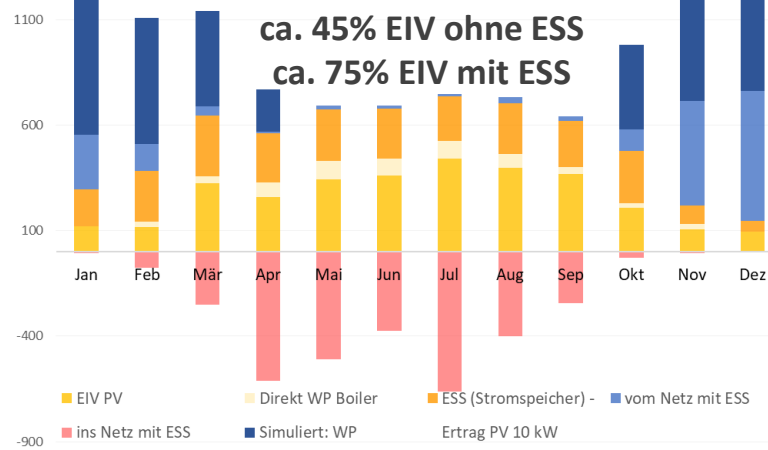
nur PV: ca. 35% Eigenverbrauch



PV mit Stromspeicher: ca. 65% EIV



mit WP  
ca. 45% EIV ohne ESS  
ca. 75% EIV mit ESS





# *Der Weg zum eigenen Kraftwerk*

*Die nachfolgenden Themen:*

- 1. Grundlagen zum Energiehaushalt*
- 2. Planungshilfe**
- 3. Technische Möglichkeiten*





## 2. Planungshilfe: Ablauf & Checkliste

1. Den Bedarf ermitteln
2. Bauliche & Standort Voraussetzungen abklären
3. Genau definieren, was gewünscht ist
4. Strategie bestimmen (heute, morgen, übermorgen...)



-> und dann: **Offerten einholen**



## 2.1 Planungshilfe: Den Bedarf ermitteln

- *Wie hoch ist mein Strombedarf/ Kosten? Heute, morgen, übermorgen...*

*Stromverbrauch im Hoch- und Niedertarif -> Nachts scheint keine Sonne...*

- *Wird viel Winterstrom benötigt?*

*Elektroheizung, Wärmepumpe, E-Mobilität*

- *Nachtverbrauch abdecken? Notstrom gewünscht?*

*Wichtig: meistens nur noch Einheitstarif. Stromspeicher, Boiler tagsüber laden*

- *Zukünftige Anschaffungen*

*E-Mobilität, Pool, Sauna, Wärmepumpe*



## 2.1 Planungshilfe: Den Bedarf ermitteln

- *Wie viele Parteien sind im Haus? Wollen alle Solarstrom nutzen?*

*Zählerzusammenzug, ZEV*

- *Ist die Heizung saniert oder steht das noch an?*

*Blockheizkraftwerk für Winterstrom oder Fassaden PV bei Wärmepumpe*

- *Wie wird das Brauchwarmwasser produziert?*

*Wärmepumpen Boiler einbauen oder Heizstab zur WP Entlastung*

- ***WICHTIG: unbedingt auch Energie Sparmassnahmen prüfen...***

*LED Beleuchtung, Nachtlcht, Wärmepumpenboiler, StandBy Geräte, uvm.*





## 2. Planungshilfe: Ablauf & Checkliste

1. *Den Bedarf ermitteln*
2. *Bauliche & Standort Voraussetzungen abklären*
3. *Genau definieren, was gewünscht ist*
4. *Strategie aufzeigen (heute, morgen, übermorgen...)*





## 2.2 Planungshilfe: Bauliche & Standort Voraussetzungen

- **Nutzbare Dachfläche, Dachzustand und Dachaufbau**   
*möglichst unverbaute Flächen, Ost, Süd, West Ausrichtung, Neigungen,  
letzte Sanierung, Fotos machen, Ziegel/Flachdach oder anderes, Bilder machen...*
- **Grobskizze mit Vermessung, Störobjekte auf dem Dach und Umgebung**   
*Verschattung durch Bäume/ Aufbauten, Stromspeicher, Boiler tagsüber*
- **Zu erwartenden Ertrag abschätzen**   
*PV GIS online Tool ([https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg\\_tools/en/#PVP](https://re.jrc.ec.europa.eu/pvg_tools/en/#PVP))*
- **Anschlussleistung Hausanschluss ... «Flaschenhals»**   
*maximale Grösse einer PV Anlage und Ladestation*



## 2.2 Planungshilfe: Bauliche & Standort Voraussetzungen

- *Bilder der Hauptverteilung?*

*Platz für Erweiterung von PV, Ladestation, Stromspeicher, usw. vorhanden?*

- *Schutzstatus des Gebäudes?*

*schützenswert, erhaltenswert, Heimatschutzperimeter*

- *Neue Nutzflächen schaffen? Vertikale Ausrichtung möglich?*

*Carport, Überdachungen, Geländer, Fassade, Zäune, o.a.*

- *Fördersituation (pronovo) und Liefertarife (ENV) abklären*

*pronovo.ch, energiefranken.ch, Gemeinde, Energieversorger*



## 2. Planungshilfe: Ablauf & Checkliste

1. *Den Bedarf ermitteln*
2. *Bauliche & Standort Voraussetzungen abklären*
3. *Genau definieren, was gewünscht ist*
4. *Strategie aufzeigen (heute, morgen, übermorgen...)*







## 2.3 Planungshilfe: Genau definieren, was ich möchte

- *Designlösung oder «zweckmässig schön»?*

*Dachintegrierte Solaranlage, Solargeländer, o.a.*

- *Klare Vorstellung zum Aussehen und der Konstruktion*

*Module FullBlack, schwarze Schienen, Einlegesystem, Moduldummy's, o.a.*

- *Klare Vorstellung zur gewünschten Qualität/Herkunft*

*geprüfte Modulqualität, europäische Wechselrichter, o.a.*

- *Klare Vorstellung zur Ausstattung und Ausbaufähigkeit*

*Verbrauchsmessung ist Pflicht, Erweiterbarkeit, Stromspeicher nachrüstbar, usw.*





## 2. Planungshilfe: Ablauf & Checkliste

1. *Den Bedarf ermitteln*
2. *Bauliche & Standort Voraussetzungen abklären*
3. *Genau definieren, was gewünscht ist*
4. *Strategie aufzeigen (heute, morgen, übermorgen...)*





## 2.4 Planungshilfe: Strategie bestimmen

Schritt für Schritt... bei richtiger Planung gut möglich

### Basis

#### Photovoltaik Anlage

Bedarfsanalyse mit  
passender Dimensionierung  
Geprüfte Qualität  
Verbrauchsmessung

«Lieber zu klein als zu gross!»



#### Verbrauchs- messung

Analyse des Lastgangs:  
Sommer/Winter respektive  
Hauptsaison/Nebensaison

«Erst messen –  
dann handeln!»



### Schritt 2

#### Warmwasser- erzeugung

Boilersteuerung  
Regulierbarer Heizstab  
Boiler als thermischer  
Energiespeicher



### Schritt 3

#### Energiespeicher

Richtige Stromspeicherauswahl  
nach Analyse des Lastgangs  
Gezielte Ansteuerung thermischer  
Speicher (Kühler/Boiler/Speicherofen)  
Lastspitzen reduzieren

«Selber nutzen,  
statt verschenken!»



### Schritt 4

#### E-Mobilität

Elektromobilität durch eigenen,  
CO<sub>2</sub> neutralen Solarstrom  
Fahrender Stromspeicher  
Wenn nötig gezielte Erweiterung  
der Solaranlage

«Gratis tanken –  
Kosten senken!»



### Schritt 5

#### Heizung

Heizungsunterstützung durch  
Solarstrom  
Smart Grid Wärmepumpe  
Eigener Strom im Winter mit  
Blockheizkraftwerk



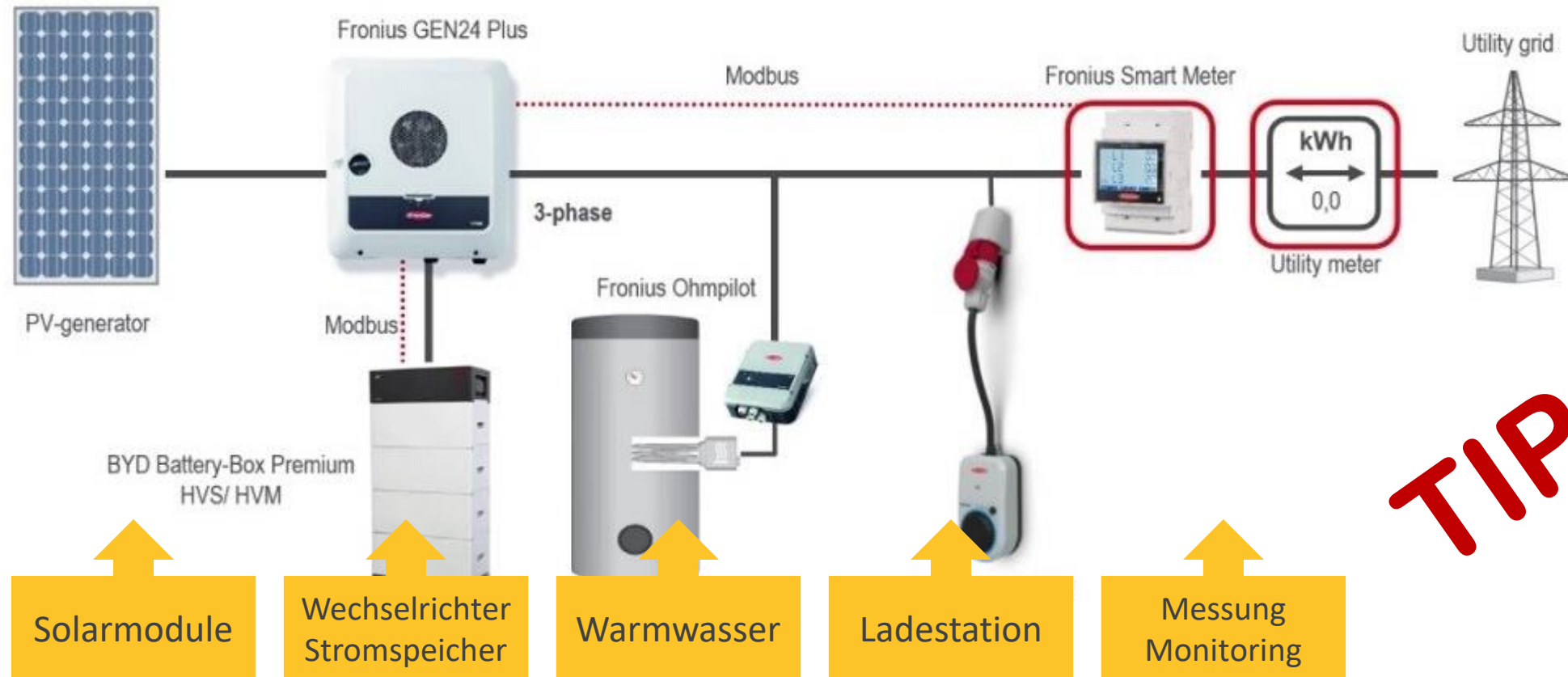


# - Das Haus als Kraftwerk -

## 2. Planungshilfe:

## TIP - Hauskraftwerk als Systemlösung

Alles von einem Hersteller im Gesamtpaket (hier Fronius...)



**TIP !!!**





## 2. Planungshilfe: Ablauf & Checkliste

1. Den Bedarf ermitteln
2. Bauliche & Standort Voraussetzungen abklären
3. Genau definieren, was gewünscht ist
4. Strategie aufzeigen (heute, morgen, übermorgen...)



-> und dann: **Offerten einholen**



## 2. Planungshilfe: bei Offertanfrage den Lieferumfang vorgeben...

- **Haus Installation (Elektriker)**

*Überspannungsschutz, Sicherungen für PV|Speicher|Ladestation|Internet, TAG, SINA, Potentialausgleich, unabhängiger Prüfer, NA Schutz & Zählerplatz wenn >30kW*



- **Nebenarbeiten**

*Gerüst, Treppenturm, Absturzsicherung, Dachzustand/Sanierung/Reparatur (min. 30 Jahre Haltbarkeit), Baugesuch wenn Fassade/geschützt, Meldungen Gemeinde & pronovo*



- **Solar Installation**

*Kabelführung HV bis Dach, Optimizer bei Verschattung|mehreren Ausrichtungen|kleinen Dächern, Überspannungsschutz bei Hauseintritt*



## - Das Haus als Kraftwerk -



### 2. Planungshilfe: bei Offertanfrage den Lieferumfang vorgeben...

- **Klare Angaben zum Lieferumfang**

*Module FullBlack, schwarze Schienen, Einlegesystem, Moduldummys, geprüfte Modulqualität, europäische Wechselrichter, Magnetfelder vermeiden*



- **Klare Angaben zur Ausstattung**

*Verbrauchsmessung (evtl. mit Zusatzzählern für Mieter, Heizung, o.a.), Warmwasser mit Überschuss (Heizstab), Auto laden mit Überschuss (oder nur Vorbereitung), schaltbare Verbraucher, Stromspeicher (oder nur Vorbereitung), Notstrom 3-phasig*



- **Kontrolle -> Vergleichbarkeit der Offerten sicher stellen**

*Detaillierte Angaben zu den Komponenten und Arbeiten, Modulplan, Statikberechnung*





# *Der Weg zum eigenen Kraftwerk*

*Die nachfolgenden Themen:*

- 1. Grundlagen zum Energiehaushalt*
- 2. Planungshilfe*
- 3. Technische Möglichkeiten**





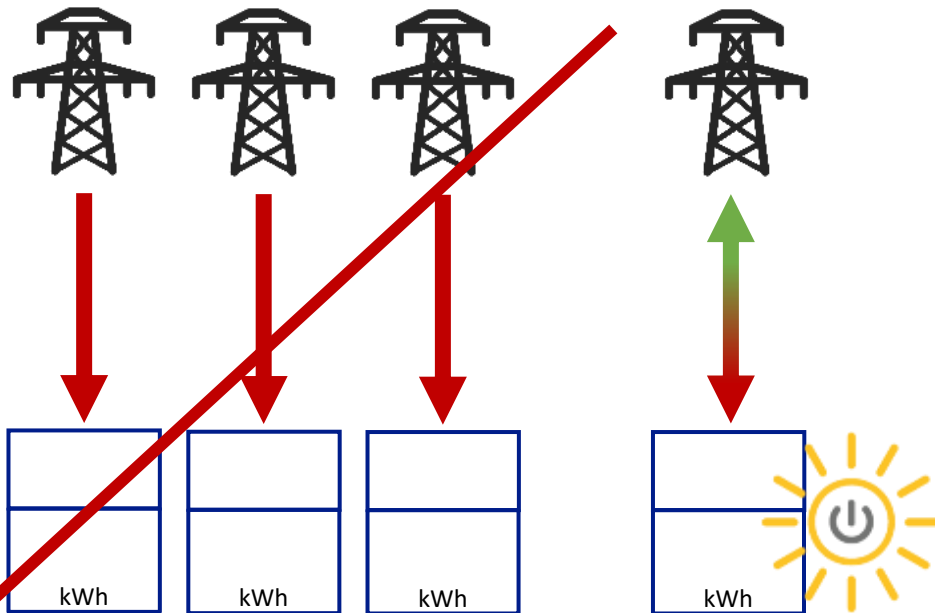
# - Das Haus als Kraftwerk -

## 3. Möglichkeiten:

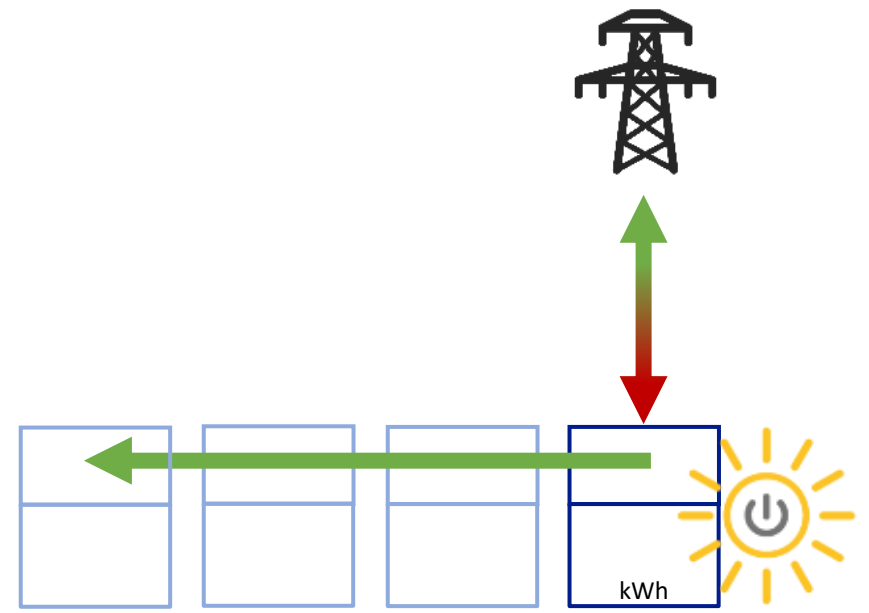
**ZEV** (Zusammenschluss zum Eigenverbrauch)

Solarstrom ist immer nur hinter **EINEM** Zähler nutzbar

mehrere ENV Stromzähler



ZEV = Nur ein ENV Stromzähler



viele Privatzähler



### 3. Möglichkeiten: Stromspeicher

Standard = Lithium Ionen Technik

Alternative Salz Stromspeicher:

**Pro:** CH Produktion, seit 1975 im Einsatz, 100%  
Recyclebar, wartungsfrei, ab 0°C

**Contra:** Höherer Preis, geringerer Wirkungsgrad,  
weniger Leistung, langsames Laden

Alternative Second Life: Autobatterie wird weiter genutzt

**Pro:** Nachhaltig, hohe Leistung, viel Reserven

**Contra:** Hoher Preis, Garantie, (noch) wenig Anbieter





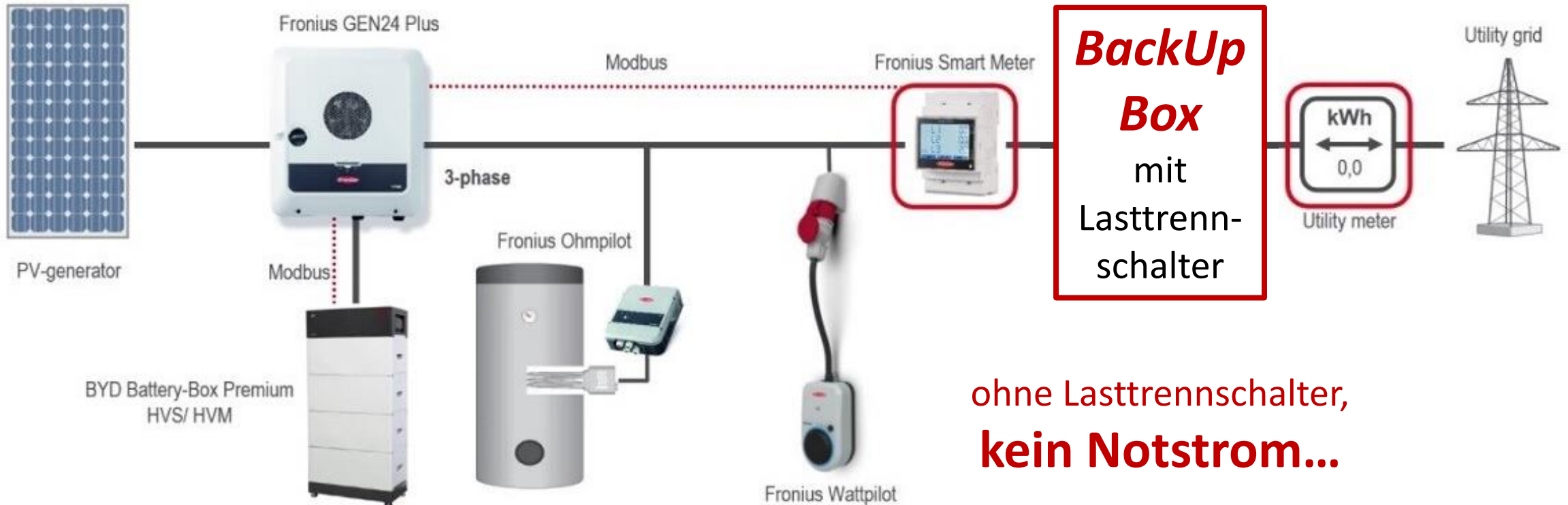
# - Das Haus als Kraftwerk -

## 3. Möglichkeiten:

Stromspeicher & **Notstrom** ?



**WICHTIG**



ohne Lasttrennschalter,  
**kein Notstrom...**



### 3. Möglichkeiten: E-Mobilität

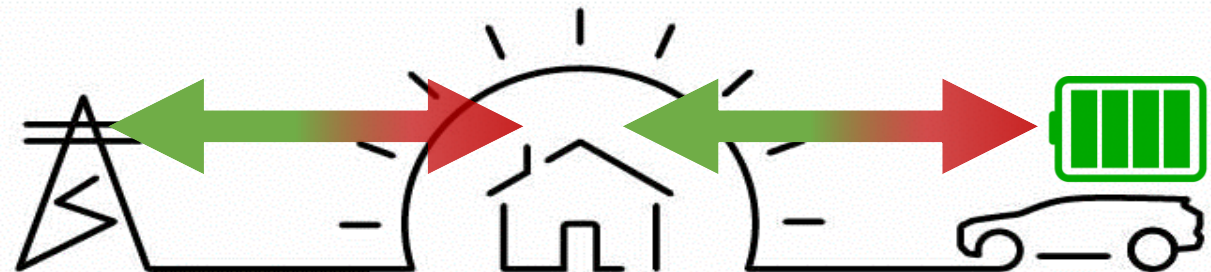
» **Normal:** Das Auto wird mit Netzstrom geladen



» **Besser:** Das Auto wird hauptsächlich mit Solarstrom geladen -> Überschussladung



» **Perfekt:** Das Auto wird mit Solarstrom geladen UND dient als Stromspeicher für Gebäude und Netz -> **Bidirektional**







**3. Möglichkeiten:** *Indach bei Dacherneuerung / Schutzstatus*



Achtung:

Indach PV  
kostet etwa  
40% mehr,

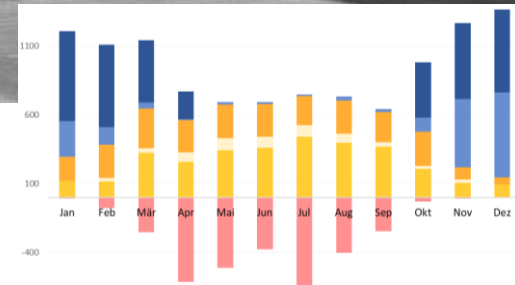
bringt aber  
etwa 20-30%  
weniger

**Design hat  
seinen Preis...**





**3. Möglichkeiten:** *Vertikale Solaranlage für mehr Winterstrom*

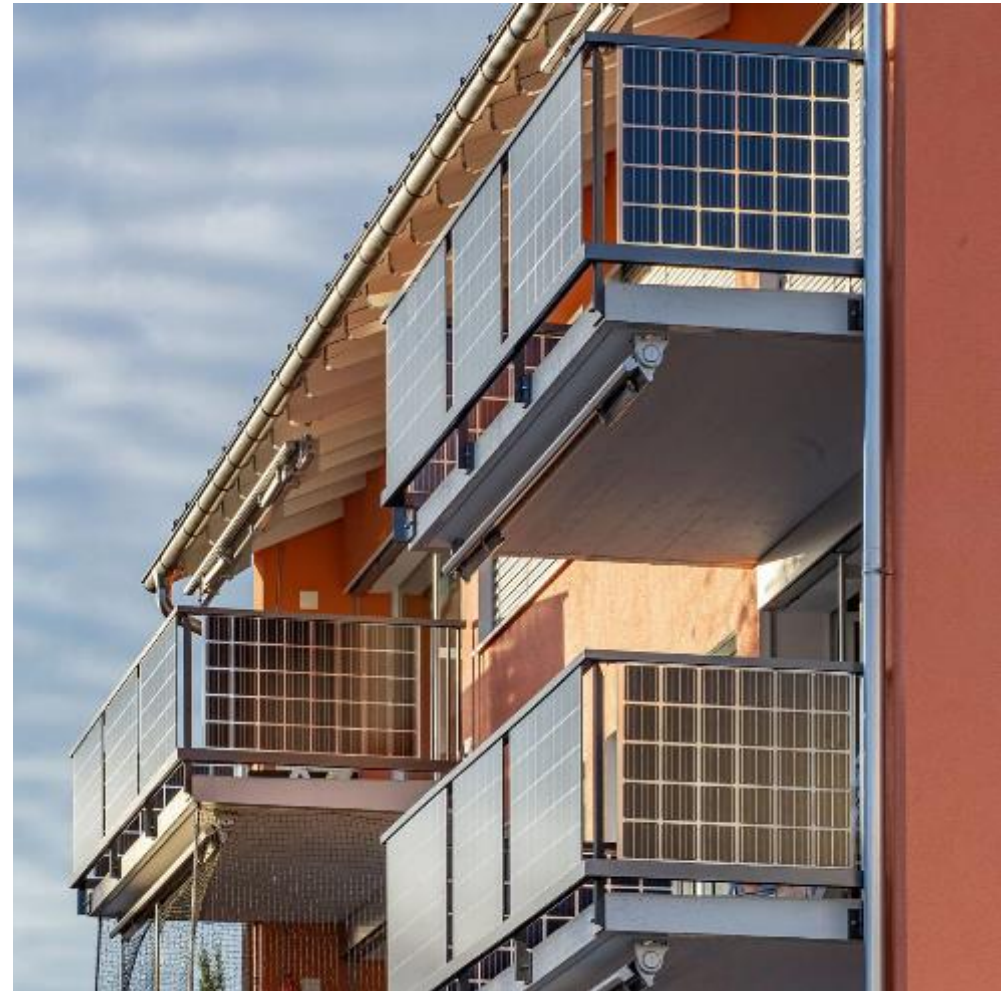
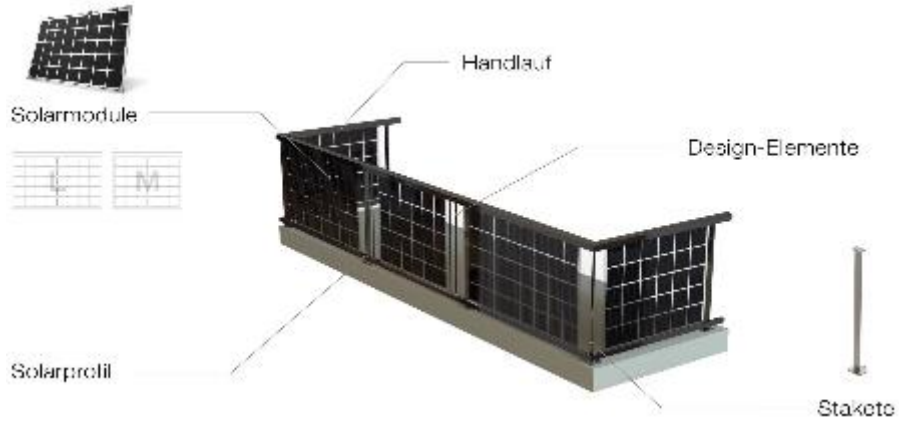






**3. Möglichkeiten:**

*Vertikale Solaranlage für mehr Winterstrom*







**3. Möglichkeiten:** Carport & Unterstand







**3. Möglichkeiten:** Überdachung







**3. Möglichkeiten:**     *Solarzaun*





**3. Möglichkeiten:** Weitere



*All In One PV:  
SmartFlower*



*Kleinwind  
mal anders*



*Pellet BHKW  
f. EFH & MFH*



## - *Das Haus als Kraftwerk* -



Oliver Gornatowski  
Fauggersweg  
3232 Ins, BE

og@sun-network.ch  
+41 32 535 85 33



Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit...



**e-wende.ch**

Photovoltaik-Anlagen im Selbstbau

**Solarstrom fürs eigene Haus in  
der Praxis**

# Vorstellung

**Eberhart Cyril**

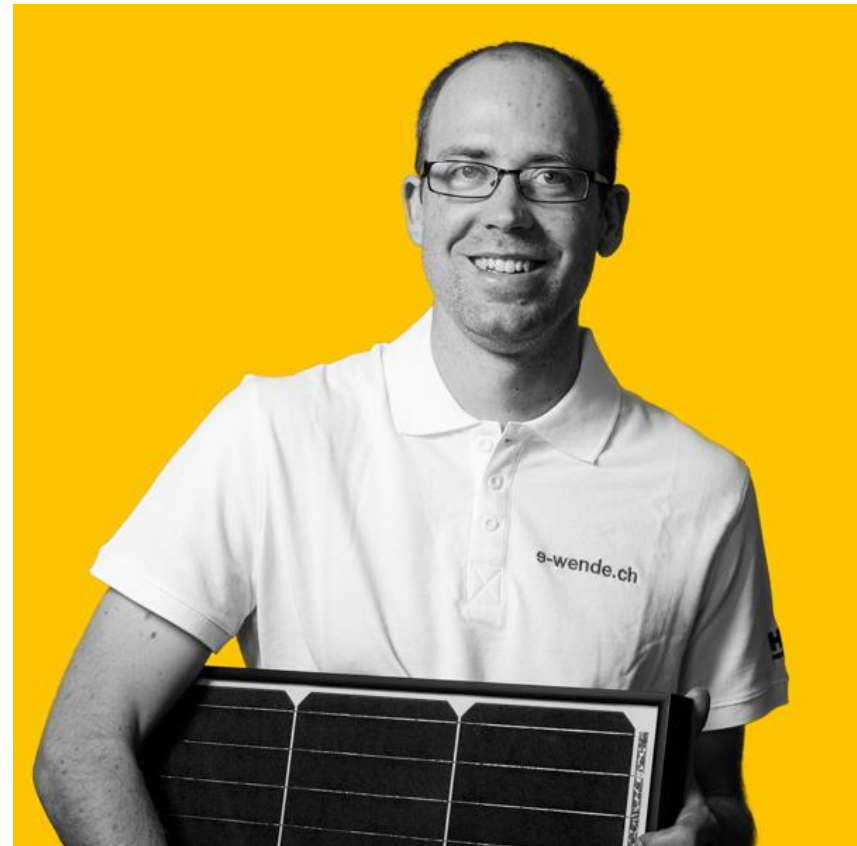
Elektroingenieur

Gründer

Energiewendegenossenschaft

Vorstand SpiezSolar

Stromrebell 2018





# [www.spiezsolar.ch](http://www.spiezsolar.ch)

- Lokale Genossenschaft zur Förderung der Solarenergie (nur Spiez)
- Bietet kostenlose, unabhängige Erstberatungen an (nur Spiez)
- Mietet Dächer und vermittelt Investoren
- Organisiert Infoanlässe
- Setzt sich für die Elektromobilität ein (Beispiel SpiezSolar E-Auto Sharing)

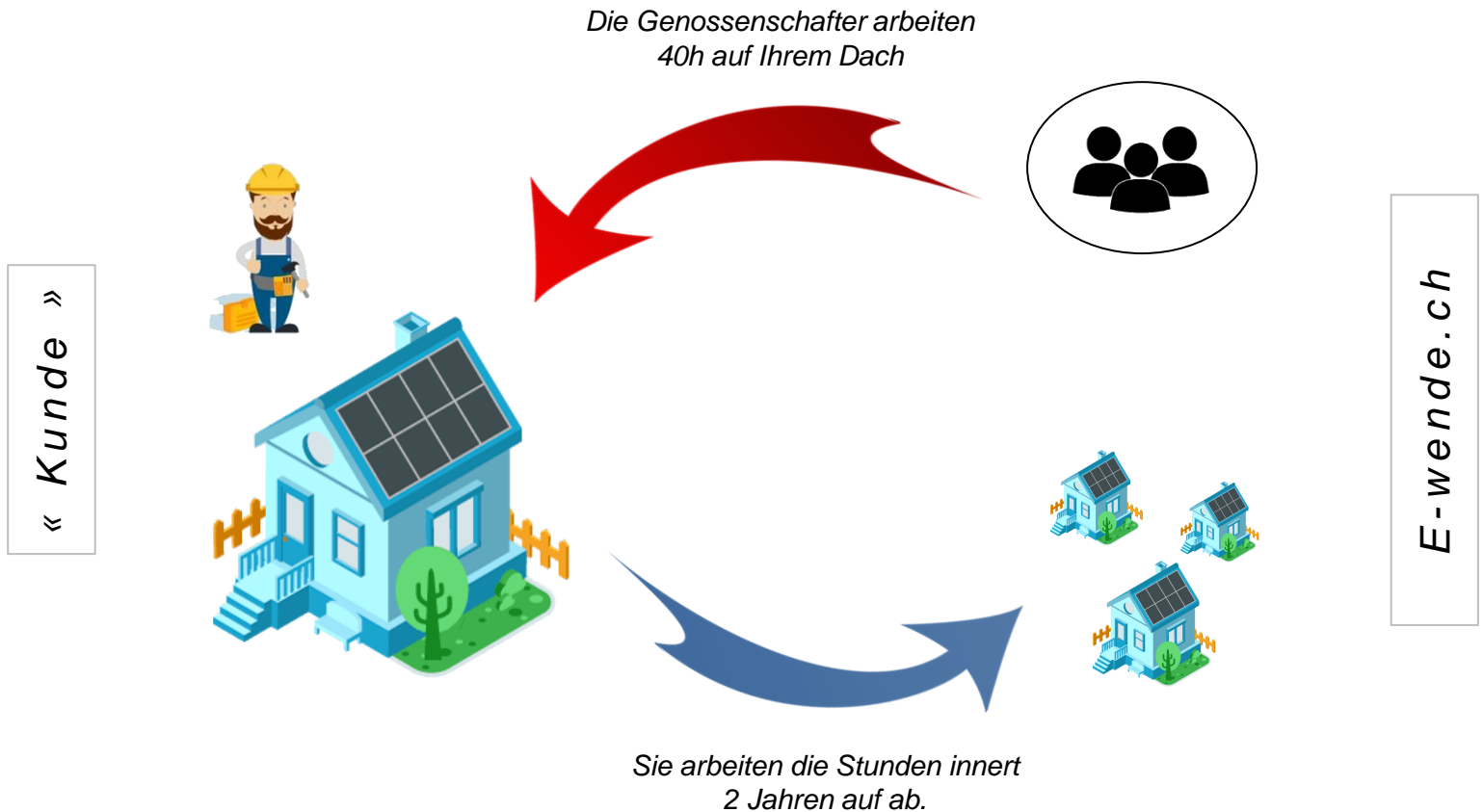
# EWG Energiewendegenossenschaft

[www.e-wende.ch](http://www.e-wende.ch)



- ✓ Photovoltaik: Jeder kann mithelfen, CO<sub>2</sub> Ausstoss zu senken
- ✓ Mit unserem Konzept und dem Selbstbau soll Preis soweit gesenkt werden, dass sich jeder eine PV Anlage leisten kann.

# Stundentausch - Selbstbaugruppe



# Die EWG in Zahlen (nur Kanton Bern)

**730 Anlagen**  
=  
**13'500 kWp**  
=  
**Strom für 3'000 Haushalte**



✓  
*25 Planer*

✓  
*Ausbildungen*

✓  
*Handbuch Selbstbau*

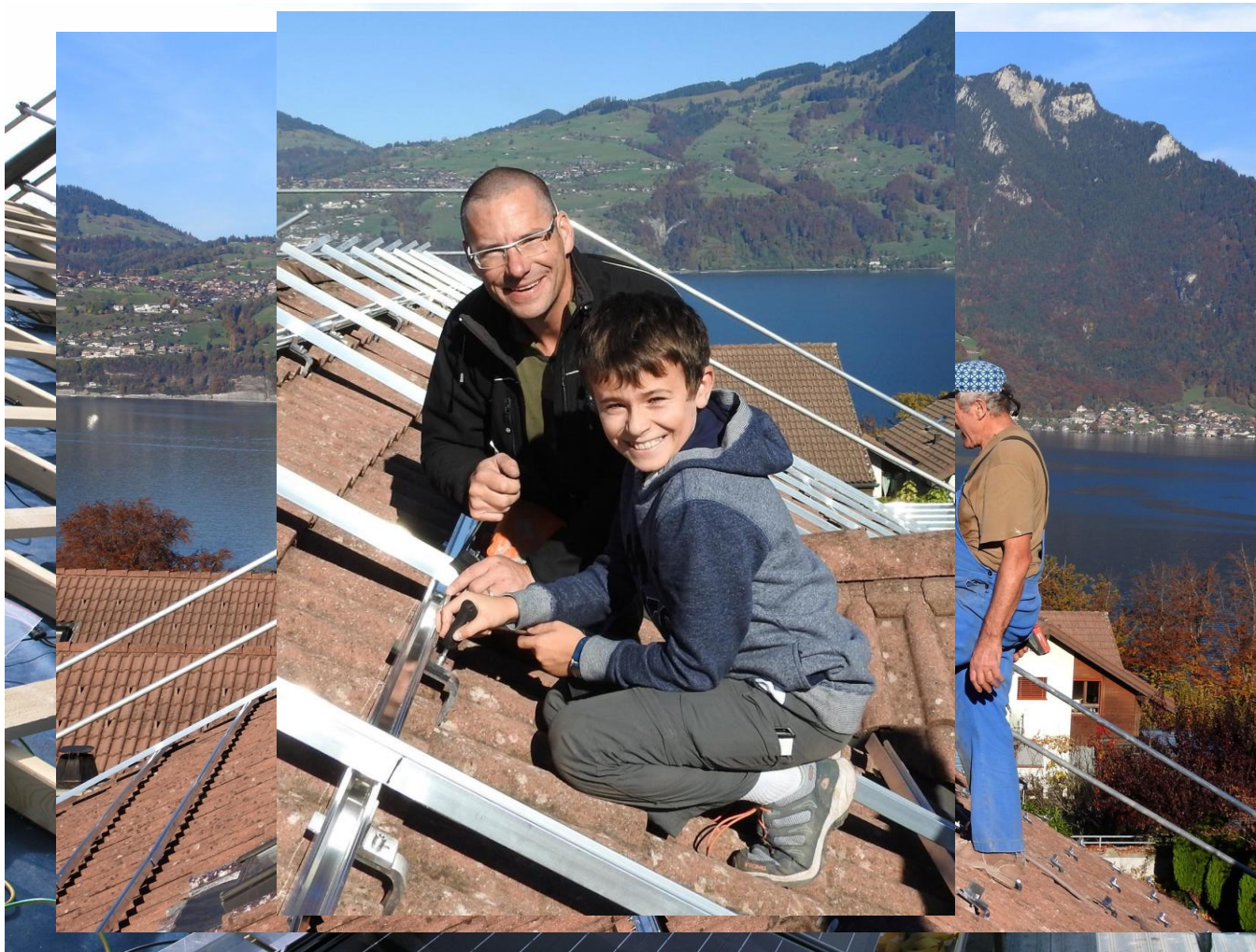
✓  
*6.5 Mio.*

# Unsere Anlagen





# Eindrücke vom Selbstbau



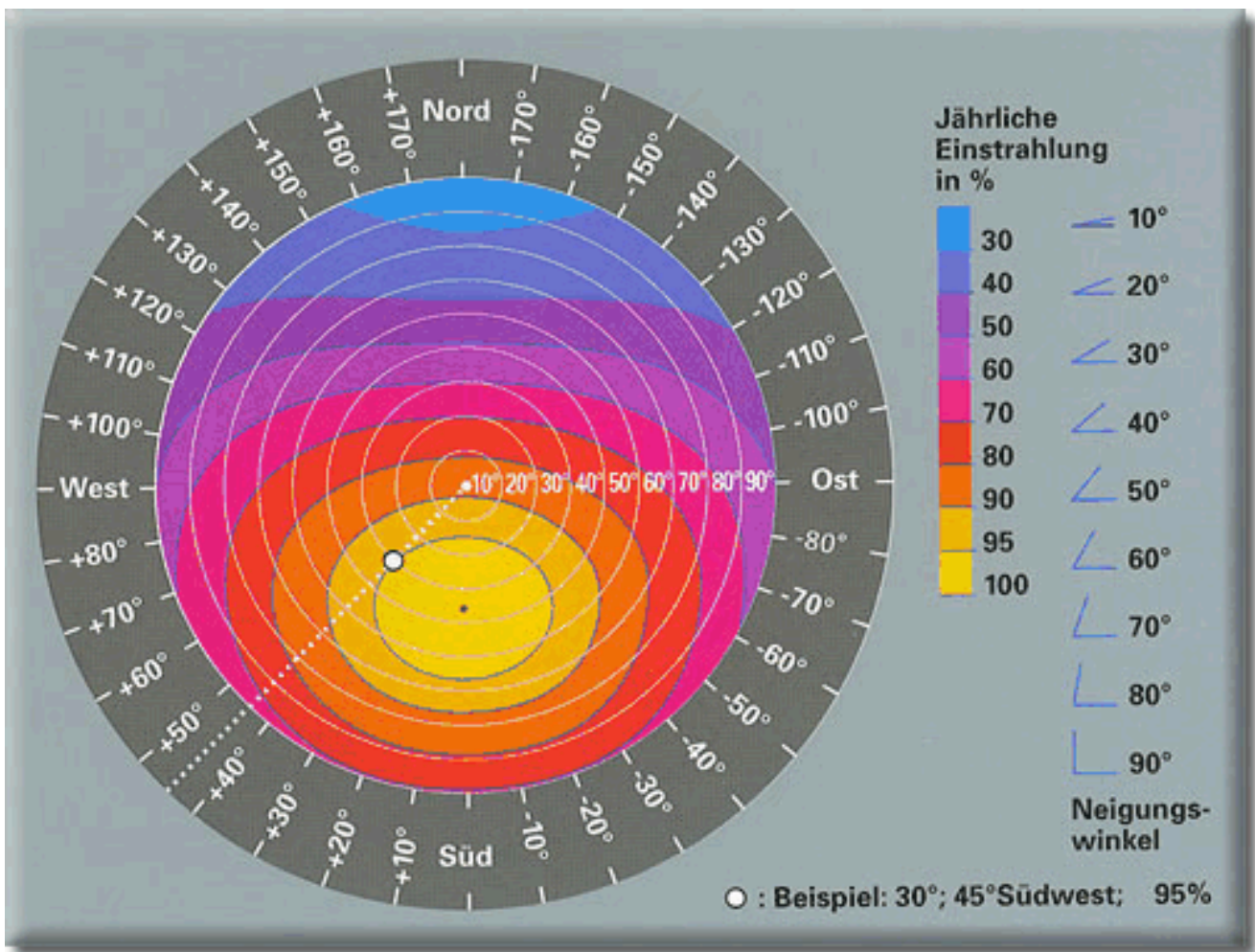
# Wir bieten auch Kurse an

- Grundkurs Photovoltaik (2 Tage)
- Solaranlage selber Planen (3 Abende)
- Solarplaner werden (2 Tage)

<https://www.e-wende.ch/#solarkurs>

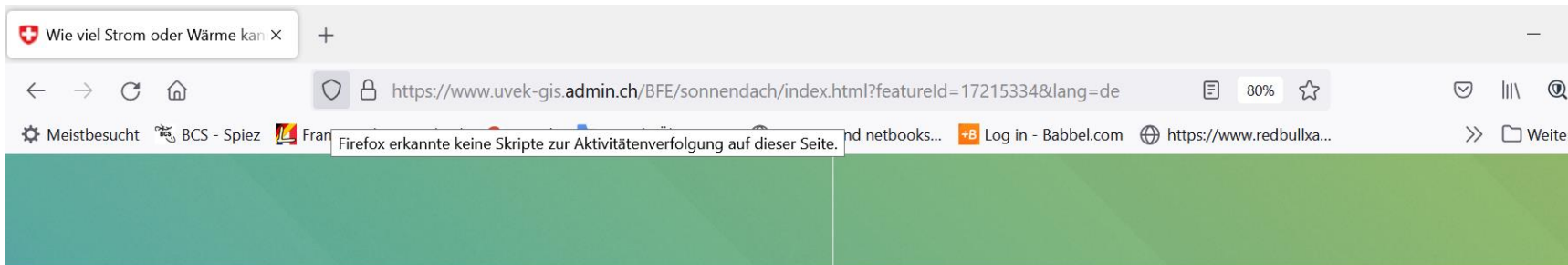
<https://solarkurs.thinkific.com/>

# Welche Dächer sind geeignet?





# www.sonnendach.ch



Dükerweg 2  
3612 Steffisburg

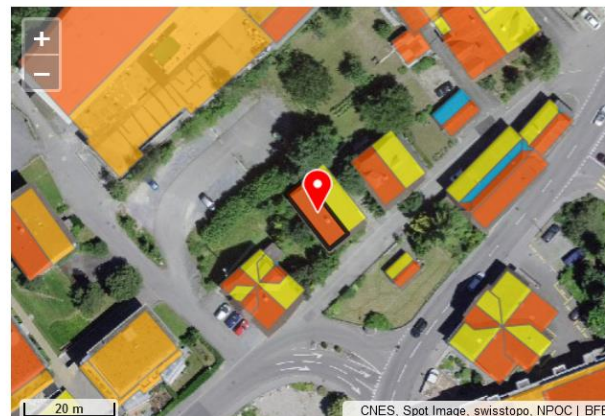
Eignung: Sehr gut

Entweder Solarstrom im Wert von bis zu 1'700

Franken...

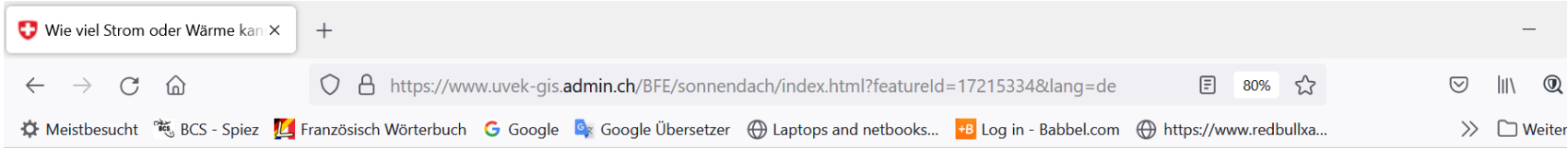
...oder Solarwärme für 36 % weniger Heizkosten.

Suchen Sie Ihre Adresse...



[Vollbild](#) | [Problem melden](#)

# www.sonnendach.ch



Der typische Verbrauch eines Vier-Personen-Haushalts beträgt 3'500 kWh.

8'300 kWh



Die Hälfte der Dachfläche belegt  
– Geringe Ausnutzung

WAS KOSTET MEINE PHOTOVOLTAIK-  
ANLAGE?

12'450 kWh



Drei Viertel der Dachfläche  
belegt – Typische Ausnutzung

WAS KOSTET MEINE PHOTOVOLTAIK-  
ANLAGE?

16'600 kWh



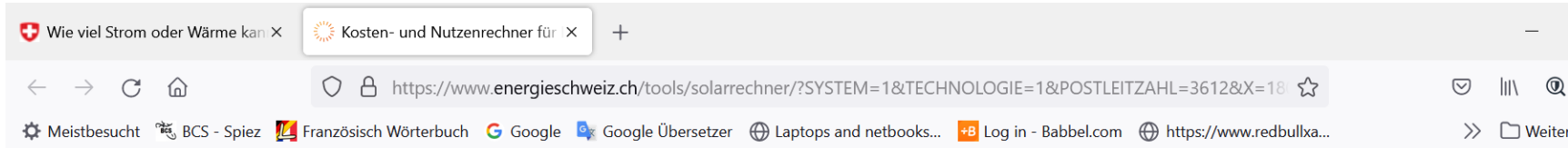
Dachfläche vollständig belegt -  
Optimale Ausnutzung

WAS KOSTET MEINE PHOTOVOLTAIK-  
ANLAGE?





# www.sonnendach.ch



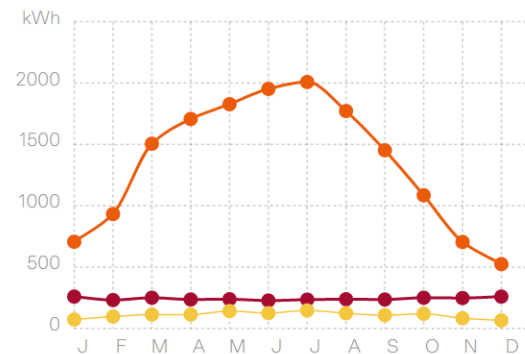
Suche Menü

Referenz-Wetterdaten

## Ergebnisse Simulation

Gesamtstromproduktion	16'183 kWh/Jahr
Solarstrom selber verbraucht	1'322 kWh/Jahr
Eigenverbrauchsanteil	8.2 %
Solarstrom ans Netz abgegeben	14'861 kWh/Jahr
Kosten schlüsselfertige Anlage	32'600 CHF
Kleine Einmalvergütung KLEIV	6'430 CHF
Amortisationsdauer der Anlage	11 Jahre

## Jahresverlauf



[Dokumentation](#)

Disclaimer

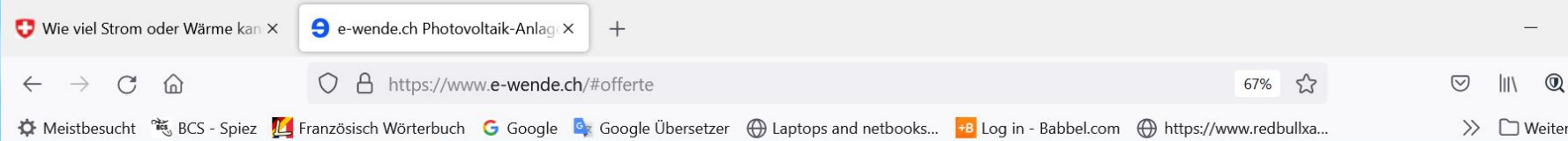
**fachion**  
Simulation Framework

# e-wende.ch

31.08.2023

Photovoltaik-Anlagen im Selbstbau

# www.e-wende.ch/#offerte




**9-wende.ch**  
Photovoltaik-Anlagen im Selbstbau

**RICHTPREISOFFERTE.**

Auswertung Dach    Simulation    Richtpreis-Offerte

Dükerweg 2 3612 Steffisburg    Adresse anzeigen    Dachauswahl entfernen

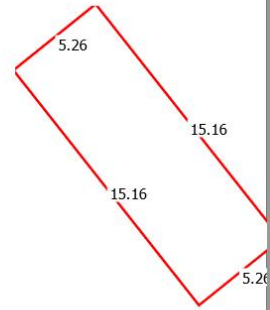
**Sie können weitere Dächer auswählen.** die geänderten Werte in der Offerte werden dabei auf Default zurückgesetzt!



Photovoltaik-Fläche / Anzahl Module	73 m² (79 %) 40 Module
Leistung der Anlage:	14.8 kWp
jährliche Solarstrom Produktion:	15 MWh
Total Einsparung pro Jahr	2214 SFR
Amortisation	6 - 8 Jahre

bitte SCROLLEN! wenn nicht alle Dächer sichtbar sind

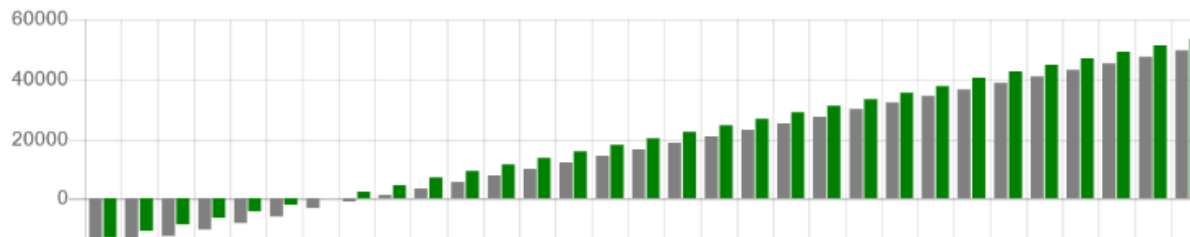
Schrägmas berechnen



# www.e-wende.ch/#offerte

<b>Gesamtkosten (inkl. MwSt.)</b>			<b>25'034</b>	<b>SFR</b>	
Planung PV Solaranlage			1'628	SFR	
Anteilschein (wird bei Austritt zurückerstattet)			500	SFR	
<b>Total Anlagekosten</b>			<b>27'162</b>	<b>SFR</b>	
KEV Einmalvergütung			-6'324	SFR	
Steuerersparnis typische OH Familie	-20%		-4'168	SFR	
<b>Anlagekosten abz. Förderbeiträge (schlüsselfertig)</b>			<b>16'670</b>	<b>SFR</b>	
Montage im Selbstbau			-3'700	SFR	wird bei Selbstbau abgezogen
<b>Anlagekosten im Selbstbau</b>			<b>12'970</b>	<b>SFR</b>	
<b>Ertragsrechnung</b>					
Erwarteter Jahresertrag	14972			kWh	
Einsparung durch Eigenverbrauch			691	SFR	
Ertrag durch Grid-Einspeisung			1'523	SFR	
<b>Total Einsparung pro Jahr</b>			<b>2'214</b>	<b>SFR</b>	

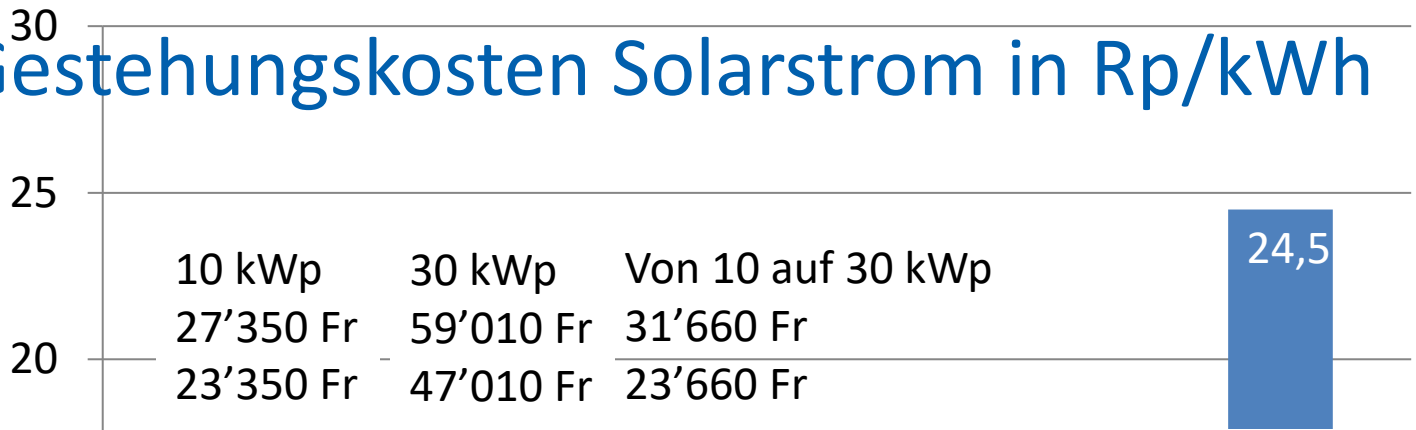
Amortisation der Anlagekosten: **Anlagekosten im Selbstbau 6 Jahre** | Schlüsselfertig 8 Jahre



**Photovoltaik-Anlagen im Selbstbau**

# Gestehungskosten Solarstrom in Rp/kWh

Leistung  
Preis total  
Preis nach EIV



## Fazit:

- Maximale Grösse ist zu bevorzugen!!!
- Eigenverbrauch ist eher zweitrangig!

16

10 kWp  
(55m<sup>2</sup>)

30 kWp  
(170m<sup>2</sup>)

von 10 auf  
30 kWp

Einspeisung  
BKW

Bezug BKW



# Praxisbeispiel

## Anlage Reichard Stefan, Erlenbach

**Solaranlage Solarstand (220 m<sup>2</sup>)**

**39.6 kWp Module**

**30 kW Wechselrichter**

**Kosten fertige Solaranlage: 49'000 Fr**

**Einmalvergütung: -16'000 Fr**

**Einsparung Ziegeldach: -15'000 Fr**

-----  
**Total Mehrkosten PV: 18'000 Fr**

**Stromgestehungskosten: 2.1 Rp / kWh**

**Total erbrachte Eigenleistung Bauherr: 10'000 Fr**

**Stromgestehungskosten ohne Selbstbau: 3.3 Rp**

# Wie lange funktioniert die Anlage?

- PV Modul
  - Leistungsgarantie von 80% bis 25 Jahre
  - Lebenserwartung heute: mind. 40 Jahre  
(Mont Soleil BKW: 25 Jahre, noch 90% Wirkungsgrad)
- Wechselrichter
  - ca. 15 Jahre

# Allgemeines

- Graue Energie: In 1-3 Jahren zurück
- Entsorgung: Recycling zu 96 %
- Ressourcen: Sand z.B. aus der Sahara
- Unabhängig vom Netz: Nicht automatisch
- Höchster Wirkungsgrad: 23.5%
- Üblicher Wirkungsgrad: 21%
- Löscht die Feuerwehr mein Haus: Ja
- Hagel: Kein Problem, sonst Versicherung
- Auch bei Regen produziert die PV Anlage Strom!

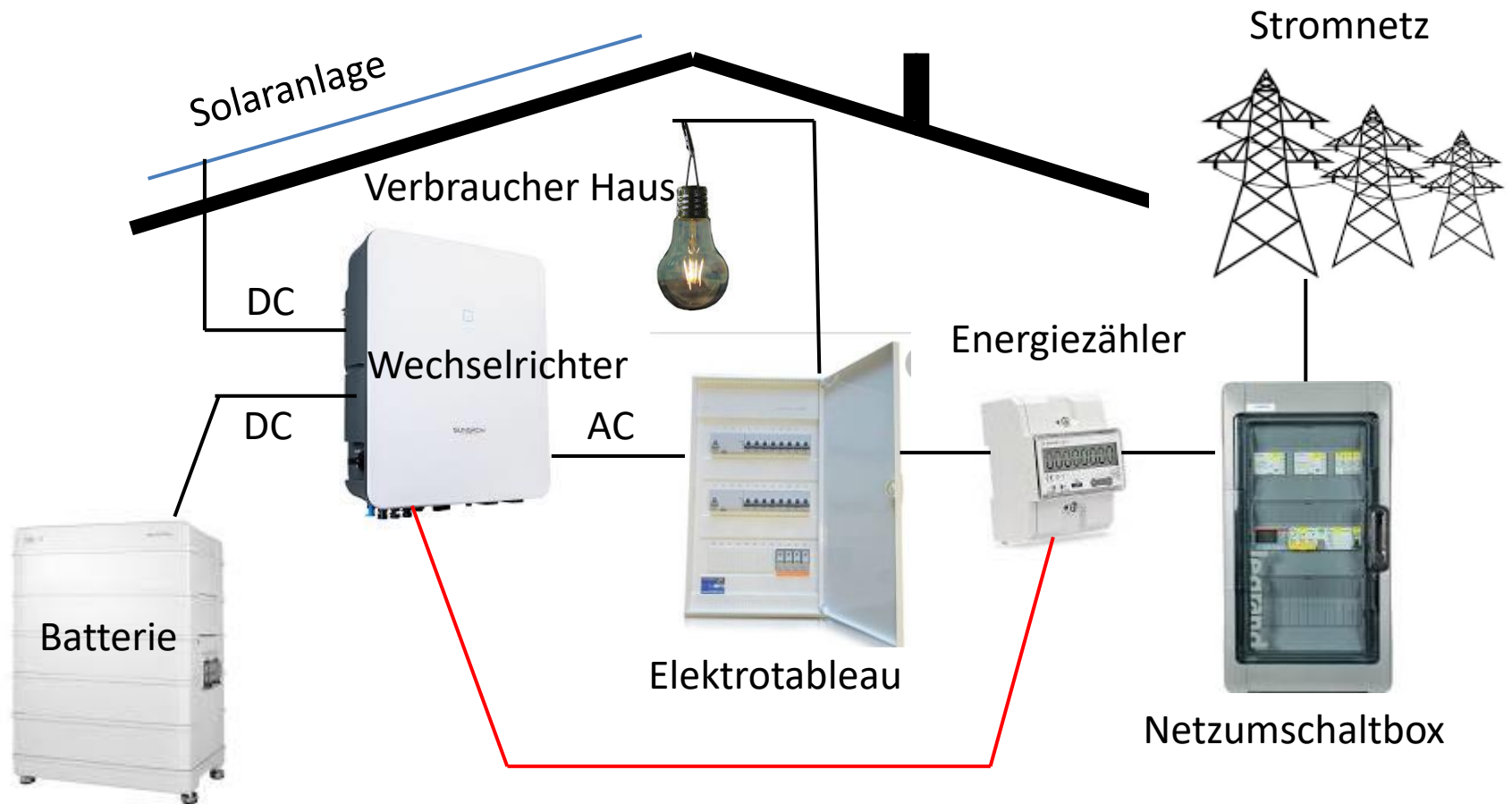
# Unterhalt – laufende Kosten

Jährliche Kosten sehr klein:

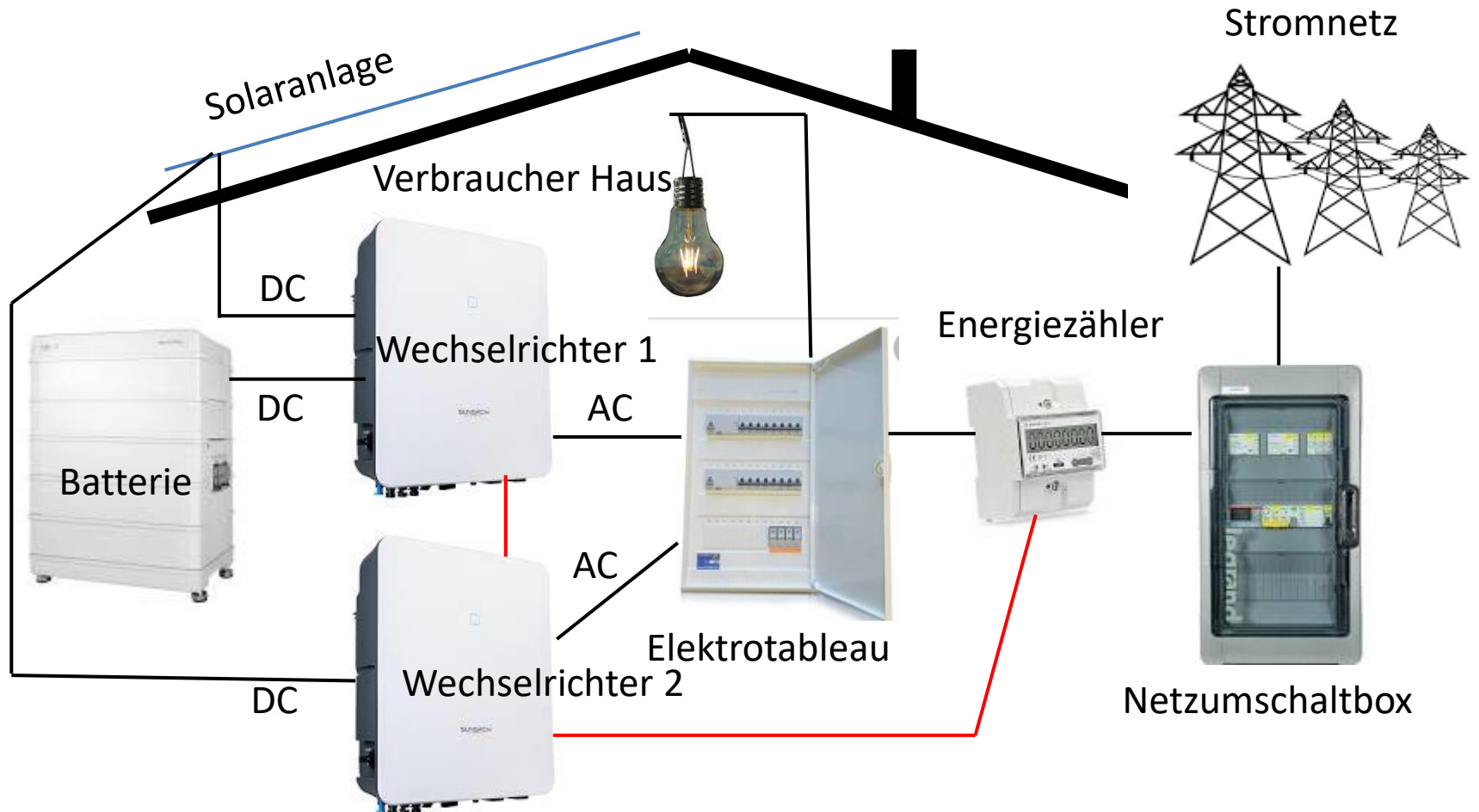
- Hausrat um Wert erhöhen (+10 bis 20 sFr)
- Wechselrichter Austausch nach 15 Jahren (2'000 sFr)
- Waschen meist nicht nötig
- Eigenmietwert und amtlicher Wert steigt NICHT!



# Batterie mit kompatibelem WR Solaranlage < 15 kWp



# Batterie mit kompatibelem WR Solaranlage > 15 kWp



# Zusammenfassung

- Neue PV Anlage:
  - Auf Batteriekompatibilität achten, falls Batterienachrüstung SICHER innert 5 Jahren geplant!
  - Falls Nachrüstung unsicher oder später als in 5 Jahren: Es kann auf Batteriekompatibilität verzichtet werden!
- Bestehende PV Anlage, nicht Batteriefähiger WR:
  - Wechselrichter ersetzen

# Solaranlage mit Batteriespeicher

- Preis 10 kWh Speicher:  
7'000 Fr -10'000 Fr!
- Preise ab 700 sFr/kWh
- Einfamilienhaus:  
Optimal 6 bis 10 kWh
- Lebensdauer 15 Jahre





# Alternative: Elektroauto

- Beispiel: Renault Zoe mit 50 kWh Batterie
- Preis inkl. Batterie 34'000 Fr -> 680 Fr/kWh
- Ein Haus braucht ca. 5 bis max. 10 kWh über Nacht!



# Bidirektionales Laden E-Auto

- Auto muss kompatibel sein!
- Bisher fast nur Japanische Marken kompatibel (Nissan, Mitsubishi)
- Beispiel:
  - Nissan Leaf, Nissan e-NV200, Mitsubishi Outlander / iMIEV,
  - Vorbereitet: Skoda Enyaq, Volvo EX90, VW ID Reihe, Polestar 3
- Bidirektionale Wallbox ab 12'000 Fr!

# Alternative zu Speicher

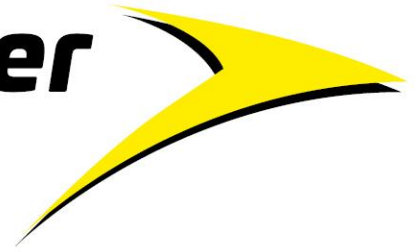
- Salzspeicher (ca. 1'800 Fr/kWh)
  - [www.innov.energy](http://www.innov.energy) (Meiringen)
- Second Life Speicher ([www.upvolt.ch](http://www.upvolt.ch),  
[www.kyburz-switzerland.ch](http://www.kyburz-switzerland.ch),  
[www.eaton.com](http://www.eaton.com))
- Elektroauto (ab 700 sFr/kWh ;-)



Danke für die Aufmerksamkeit!



**Hunziker**



# Herausforderungen im PV-Alltag aus Unternehmenssicht

## **Daniel von Dach**

### **Geschäftsführer Elektro Hunziker AG**

- Eidg. Dipl. Elektroinstallateur
- bei der Elektro Hunziker AG seit dem 01.04.2004
- im Solargeschäft seit 2016, aktuell beschäftigen wir in diesem Bereich wir ca. 10 bis 12 Personen

## **Hansruedi Seewer**

### **Solarmensch der frühen Stunde**

- Spengler / Bedacher
- ehemaliger Inhaber u. Geschäftsführer der Swiss Solar Dach AG
- Verkauf der Swiss Solar Dach AG 2016 an die Elektro Hunziker AG
- seit 2016 Verkauf und Produkteentwicklung bei der Elektro Hunziker AG

## **Elektroinstallateur EFZ / Montage Elektriker**

2023 im Kanton Bern ca. 210 neue Lehrverhältnisse, wir benötigen jedoch jedes Jahr 300 neue Lehrverhältnisse nur um den aktuellen Level halten zu können.

## **Solarinstallateur EFZ / Solar Monteur**

Swissolar hat ab 2024 eine neue Lehre ins Leben gerufen;

- Solarinstallateur EFZ / 3- Jährige Ausbildung
- Solarmonteur EBA / 2- Jährige Ausbildung

Aktuelle Bewerber – keine!

## **Solarmodule – Aufdach / Indach**

Die Solarmodule sind aktuell wieder innert nützlicher Frist verfügbar, anders als in der Corona Zeit

## **Wechselrichter / Elektronikkomponenten**

Hier bestehen leider nach wie vor ziemlich lange Lieferfristen, bei diesen Komponenten ist aktuell mit einer Lieferfrist von bis zu 6 Monaten zu rechnen!



## **Offertanfragen**

Bei Offertanfragen ist aufgrund der aktuell hohen Nachfrage mit einer längeren Wartezeit zu rechnen

## **Ausführung ab Bestellungseingang**

Hier ist aufgrund der vorangehend genannten Lieferfristen und Mangel an Fachkräften ebenfalls mit einer längeren Wartezeit von 6 bis 8 Monaten zu rechnen

## **Administrative Aufwände**

Leider ist der Formulkrieg immer noch viel zu hoch...

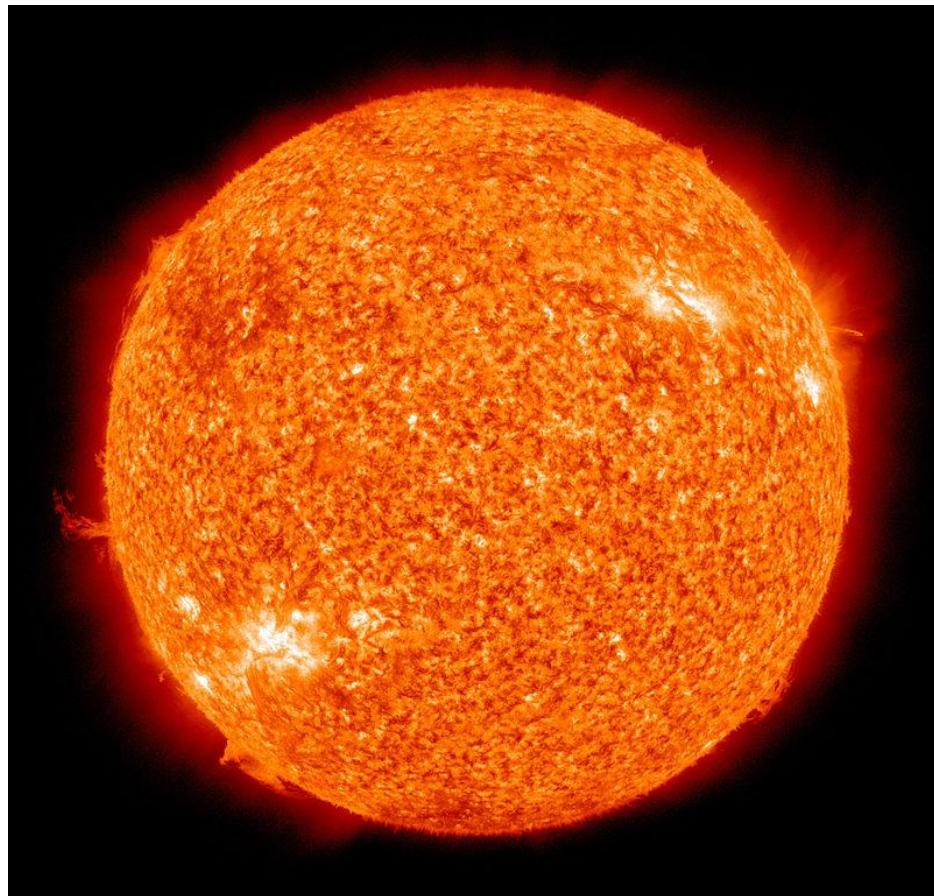
Bsp.: - die Elektro Hunziker AG installiert aktuell ca. 100 Anlage pro Jahr, hierfür benötigt es bis zu 11 Formulare pro Anlage. Dies macht total 1'100 Formulare pro Jahr, oder anders gesagt entspricht dies einer ganzjährigen 80% Arbeitsstelle..!!

Es wäre aus unserer Sicht wünschenswert, wenn Schweizweit die gleichen Regeln herrschen würden und der ganze Aufwand sich auf min. die Hälfte reduzieren würde.

## Den Ansprüchen Genüge zu leisten

- Bewältigung der Anfragen..?
- Fachkräftemangel nicht nur bei den Elektrikern, dies ist auch bei den Dachdeckern, Zimmerleuten, Spenglereien und Gerüstbauern der Fall...
- Eine Zusammenarbeit der oben erwähnten Berufsgattungen ist für ein gutes Endprodukt unerlässlich!
- Wichtig ist auch eine gute Koordination unter den verschiedenen Arbeitsgattungen – eine Unternehmung muss den Lead übernehmen.  
Unserer Ansicht nach muss dies durch den Elektriker ausgeführt werden.  
ohne Elektriker, keine Solaranlage
- Formalitäten  
TAG, Installationsanzeige, Prinzipschema, Protokoll, Inbetriebnahme, Messungen, Instruktion, unabhängige -Kontrolle, Sicherheitsnachweis  
Anlagedokumentation, Meldung Gemeinde, Baugesuche bei Schützenswerten Objekten, Beglaubigung Auditor

## Unser Partner ist die Sonne...!



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit.**