







Christian Synwoldt Informationsveranstaltung PV | Gumbsheim | 29.01.2020

## Themen



- Technik
  - Ausrichtung, Orientierung
  - Anlagengröße
  - Vergütung
- Wirtschaftlichkeit
  - Eigenbedarf
  - Batteriespeicher
- Balkonmodul



## Dach



#### Anforderungen

- Dachstatik
  - Last 20-25 kg/m²
- Restlebensdauer der Eindeckung > 15-20 Jahre
- Kein "Wellenschlag"
- Asbesthaltige Eindeckung sanieren





#### **Ausrichtung und Orientierung**

- Ausrichtung: Anstellwinkel
  - Was ist "optimal"?
    - Selbstreinigung >15°
    - Flächennutzung < 30°: geringerer Abstand bei horiz. Flächen
    - Jahresertrag 30-35°
    - Eigenversorgung > 35°: mehr Ertrag am Tagesrand/Frühjahr/Herbst
- Orientierung: Himmelsrichtung
  - Was ist "optimal"?
    - Jahresertrag Süd
    - Eigenversorgung Ost/West oder Süd



### Verschattung vermeiden

- Ursachen
  - Gebäude, Bauwerke
  - Bäume, Hecken
  - Landschaftsprofil
  - Dachaufbauten
    Schornstein, Antenne, Blitzableiter
- Aufständerung
  - Abstand zwischen den Reihen (Flachdach)
    - Süd großer Abstand erforderlichOst/West kleiner
    - Anstellwinkel erforderlicher Abstand wächst mit Anstellwinkel



#### Wechselrichter

- Standort
  - Kühl, verschattet
  - Geschützt, trocken
  - nah am PV-Generator
- Aufgaben
  - MPP-Tracking
  - DC/AC-Wandlung



# Steildach zur Optimierung der Einstrahlung









Bilder: © Energieagentur Rheinland-Pfalz 30.01.2020



#### Anlagengröße

Platzbedarf

Mono-/Polykristallin 6 m²/kW<sub>p</sub>

Dünnschicht
 10 m²/kW<sub>p</sub>

Größenordnungen für Vergütung (Januar 2020)

•  $\leq$  10 kW<sub>p</sub> 9,9 ct/kWh

•  $\leq$  40 kW<sub>p</sub> 9,6 ct/kWh

• ≤ 750 kW<sub>p</sub> 7,9 ct/kWh (Gebäude)

> 100 kW<sub>p</sub> über Direktvermarkter

• > 750 kW<sub>p</sub> ca. 4-6 ct/kWh, über Auktionen (BNetzA)



# Geringe Vergütung – große Ersparnis

#### Eigenverbrauch erhöht Wirtschaftlichkeit

- Private Haushalte
  - Stromtarif ca. 28-30 ct/kWh
    - Inklusive Mehrwertsteuer
    - Inklusive Grundgebühr
  - Umsatzsteuer auf Eigenverbrauch
  - ggf. anteilige/volle EEG-Umlage
- Gewerbliche Stromverbraucher
  - Stromtarif ca. 19 ct/kWh
  - anteilige/volle EEG-Umlage



### Volleinspeisung

Kosten

PV-Anlage

Batteriespeicher

1.000-1.200 €/kW<sub>p</sub>, netto

800-1.000 €/kWh, brutto

Ertrag (Volleinspeisung)

PV-Anlage

Beispiel: 5 kW<sub>p</sub>

Stromerzeugung

Einspeisevergütung

960 kWh/kW<sub>p</sub>

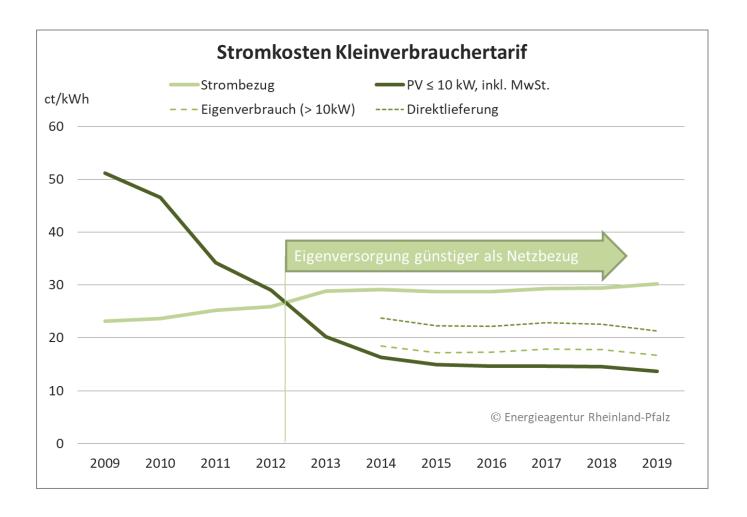
4.800 kWh

511 €/a

Kosten 485 €/a







Daten: BDEW, EEG 30.01.2020



## Überschusseinspeisung (ohne Batterie)

Ertrag

PV-Anlage950 kWh/kW<sub>p</sub>

Beispiel: 5 kW<sub>p</sub>

Stromerzeugung 4.800 kWh

30 % Eigenbedarf 1.450 kWh

Einsparung beimStrombezug 360 €/a

70 % Einspeisung 3.350 kWh

Einspeisevergütung 350 €/a

Σ = 710 €/a Kosten 505 €/a



## Überschusseinspeisung (mit Batterie)

Ertrag

PV-Anlage 900-1.000 kWh/kW<sub>p</sub> + Batterie 10 kWh

720 €/a

Beispiel: 5 kW<sub>p</sub>

Stromerzeugung 4.800 kWh

60 % Eigenbedarf 2.900 kWh

Einsparung beimStrombezug

40 % Einspeisung 1.900 kWh

Einspeisevergütung 200 €/a

Σ = 920 €/a Kosten 1.180 €/a



## Überschusseinspeisung (mit Batterie)

Ertrag

PV-Anlage 900-1.000 kWh/kW<sub>p</sub> + Batterie 5 kWh

Beispiel: 5 kW<sub>p</sub>

Stromerzeugung 4.800 kWh

50 % Eigenbedarf 2.400 kWh

Einsparung beimStrombezug 600 €/a

40 % Einspeisung 2.400 kWh

Einspeisevergütung 250 €/a

Σ = 850 €/a Kosten 840 €/a

# Rechtliche Rahmenbedingungen



#### Eigenverbrauch

Personenidentität

- EEG § 3, Nr. 19
- Andernfalls handelt es sich um eine "Lieferung an Dritte"
- Konsequenzen: volle EEG-Umlage
- EEG-Umlage auf Eigenverbrauch
  - Anlagenleistung ≤ 10 kW<sub>p</sub>
  - Anlagenleistung > 10 kW<sub>p</sub>
    - 40 % der EEG-Umlage
    - derzeit 2,56 ct/kWh

keine EEG-Umlage, EEG § 61a (4)

anteilige EEG-Umlage, EEG § 61b

# Finanzierung



#### Förderung

- KfW
  - Zinsgünstige Darlehen
  - Programm Nr. 270, Erneuerbare Energien
  - https://www.kfw.de
- Solar-Speicher-Programm des Landes Rheinland-Pfalz
  - https://www.earlp.de/solarspeicher
  - Förderung von PV-Speicher-Kombination
  - 100 € pro nutzbare kWh (Speicherkapazität)







#### **Betrieb**

Genehmigt nach DIN VDE V 0100-551-1:2018-05,
 Errichten von Niederspannungsanlagen







Bild: © solar pac 30.01.2020







Module als Brüstung, Fassaden-integriert



Balkon-Module

## Solarfassade





Fassadenintegration

Bild: © Photon , Ausgabe 2019/04 30.01.2020

## Stromautonom?





Bild: © oeko-energie.de

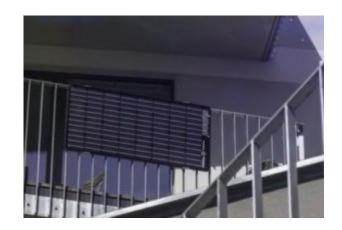


#### **Erträge**

- Verschattungssituation
  - Andere Gebäude
  - Vorbauten
  - Bäume



- Steiler Anstellwinkel
  - Vorteilhaft für tief stehende Sonne (Winterhalbjahr, Tagesrandzeiten)
  - Gegenüber Dachanlagen niedrigere Jahreserträge





#### Das ist zu beachten

- Absprache mit Vermieter
- Sichere Befestigung
- Leistung ≤ 600 W
  - Anschluss nur an Stromkreise mit Sicherungsautomat, keine Schmelzeinsätze
- VDE-AR-N-4105, 29.04.2019
  - Anschluss durch Laien
  - Anschluss an Schukosteckdose







#### **Rechtliche Aspekte**

- Anmeldung beim Marktstammdatenregister
  - https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR
- Anmeldung beim Netzbetreiber
  - https://www.pvplug.de/meldung/
  - Netzbetreibersuche über PLZ bei https://störungsauskunft.de/map/
  - Anmeldung durch Laien (Leistung ≤ 600 W)
  - Stromeinspeisung
    - Zweirichtungszähler
    - Zähler mit Rücklaufsperre





### Bislang nicht abschließend geklärt

- EEG
  - Technisch\*
    - Reduzierung der Einspeisung auf 70 % der PV-Leistung
  - Kaufmännisch
    - Einspeisevergütung → Zweirichtungszähler erforderlich
- Steuer
  - Umsatzsteuer
    - Kleinunternehmerregelung → keine Vorsteuerabzugsberechtigung, keine Umsatzsteuererklärung für Eigenverbrauch
  - Einkommensteuer
    - Ist Gewinnerzielungsabsicht gegeben?

Bild: © pv-magazine, Indielux 30.01.2020



# Ihr Ansprechpartner Christian Synwoldt



Referent für Erneuerbare Energien

Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH Trippstadter Str. 122 67663 Kaiserslautern

mail christian.synwoldt@energieagentur.rlp.de

Tel. 0631 / 34371-152