



PV-Anlagen für Borsdorf



Bernd Genennig



genennig@fup-umwelt.de



0176-41593282

Ziele

- Energetisches Gesamtkonzept/Sektorenkopplung
- Trendbasierte E-Erzeugung/-Verteilung/-Nutzung

„Dächerkampf“



Grundsätze

- Es ist fast unmöglich, eine PVA so schlecht zu planen/zu installieren, dass sie gar nicht funktioniert.
- Allerdings können nicht alle Eigentümer Mängel an ihren PVA erkennen, um die optimale Leistung daraus zu erzielen.

Kundenfragen

- Unterschied: Modul – Kollektor?
- Wie viel Strom produziert PVA?
- Was, wenn Sonne nicht scheint?
- Wo wird erzeugter Strom verbraucht?
- Was bedeutet kWp?
- Welches Dach ist für PV geeignet?
- Wie sind Modulverschmutzungen einzustufen?
- Kann Hagelschlag Module zerstören?
- Sollten Module der Sonne nachgeführt werden?
- Gibt es unterschiedliche Modulfarben?
- Wird eine Baugenehmigung benötigt?
- Was kostet Installation?
- Muss PVA gewartet werden?
- Kann Blitzschlag PVA zerstören?
- Wie sind Garantiezeiten?
- Wie ist PVA-Brandrisiko?

Trend

Eigenverbrauch
(EV)

Anteil PV-Strom, der eigenverbraucht wird:
je höher, desto weniger PV-Strom geht ins Netz

Autarkiegrad
(AG)

Anteil Strom, der durch Speicher gedeckt wird:
je höher AG, desto weniger Strom kommt aus Netz

PVA-Größe – Faustformel

30% größer als Jahresenergieverbrauch

PV-Anlagengrößen

$$\frac{\text{Stromverbrauch/a} \times 130\%}{\text{Regionalen Energieertrag}}$$

$$\frac{5.000 \text{ kWh/a} \times 130\%}{1.000 \text{ kWh}/(\text{kWp} \times \text{a})}$$

$$6,5 \text{ kWp} = 20 \text{ Module a } 330 \text{ Wp}$$

$$6,5 \text{ kWp} \times 1.500 \text{ €} = \mathbf{9.750 \text{ €/Netto}}$$

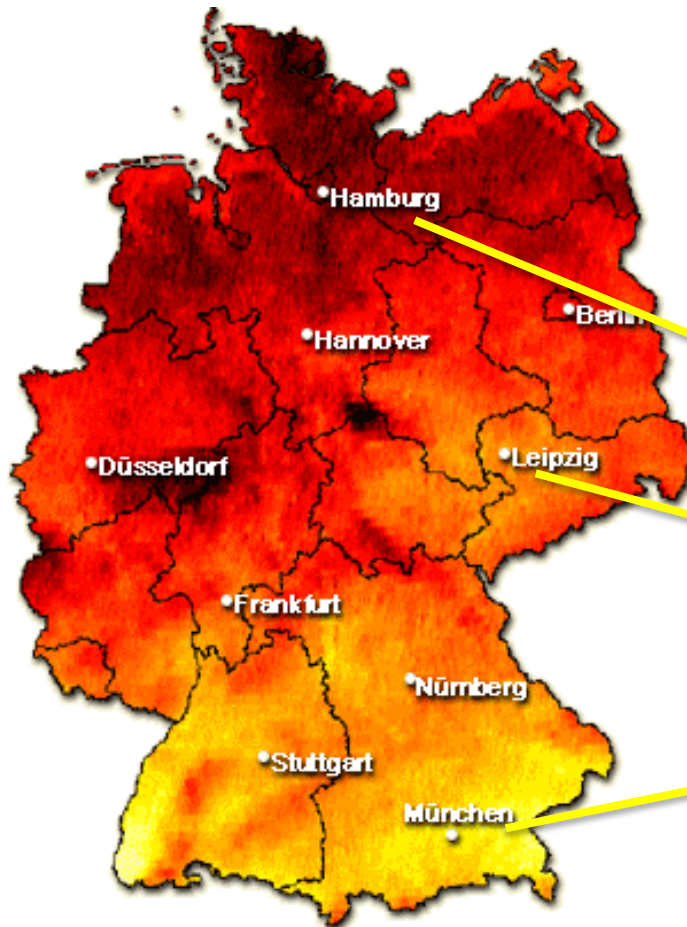
Persönlicher Energieertrag (I)

...abhängig von:

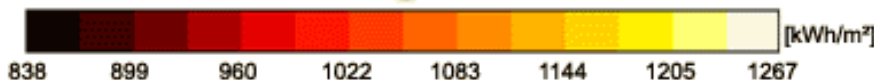
1. Geografischer Lage

Globalstrahlung (kWh/(m² a))

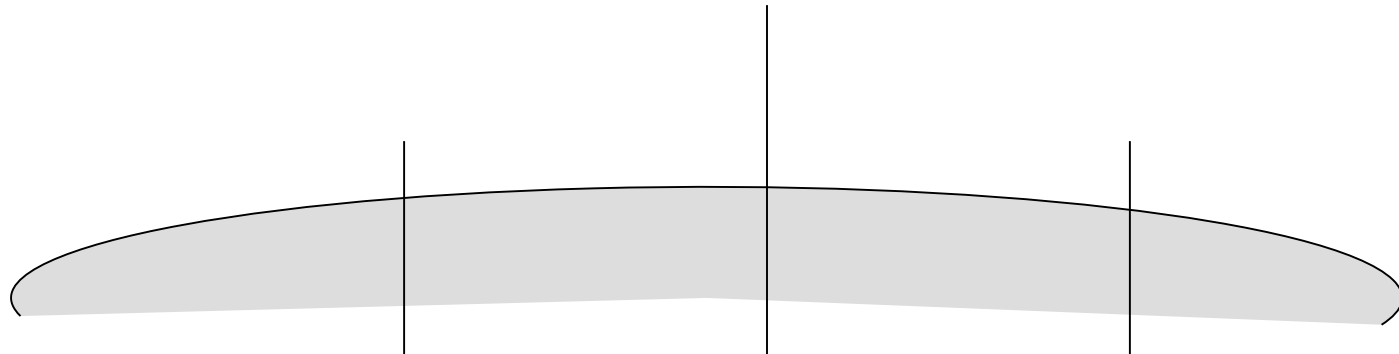
Summe aus Direkt-/Diffusstrahlung



Augsburg	1.126
Berlin	975
Braunschweig	1.003
Bremen	949
Chemnitz	1.081
Dresden	1.029
Erfurt	994
Essen	951
Freiburg	1.121
Hamburg	945
Köln	972
Leipzig	1.000
Mainz	1.005
München	1.150
Nürnberg	1.043
Rostock	1.005
Stuttgart	1.092
Würzburg	1.084



Solarerträge (kWh/(kWp a))



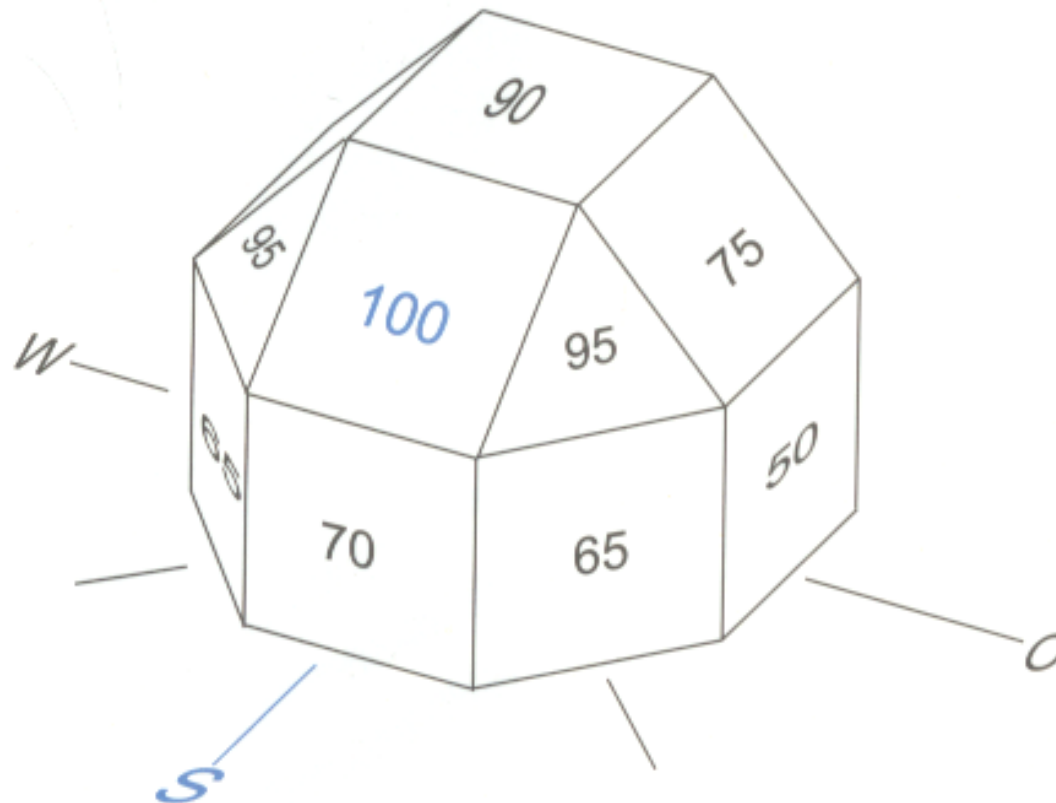
Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	kWh/(kWp a)
2021	21	56	83	125	139	127	142	132	92	60	34	26	1.037

Persönlicher Energieertrag (II)

...abhängig von:

1. Geografischer Lage
2. Ausrichtung / Neigung Module

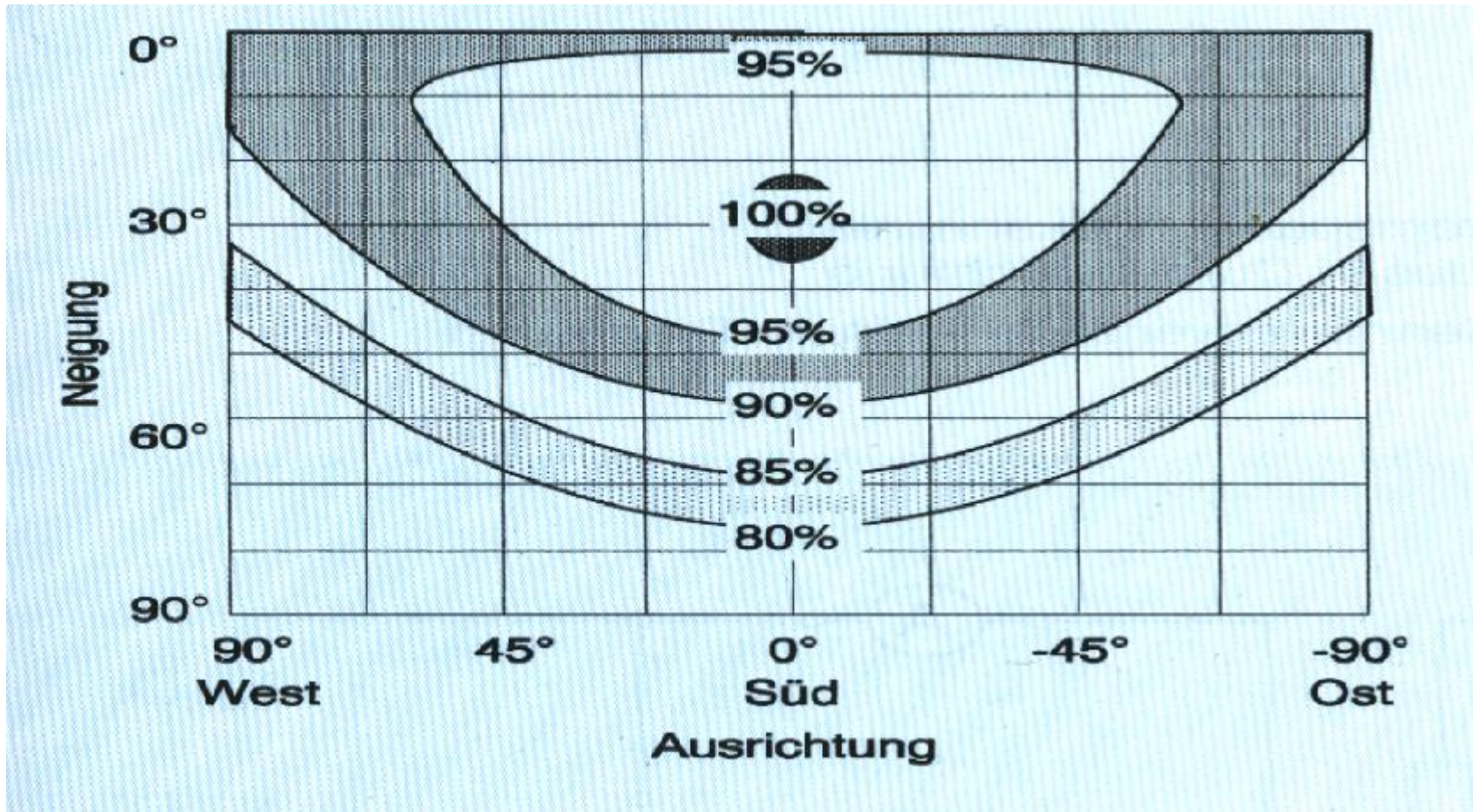
Einstrahlung/Ertrag



Legende

- Südausrichtung
- Neigung 35°
- maximale Solarerträge in Mitteleuropa

Einstrahlung/Ertrag



Ausrichtung: SO – SW / Neigung: 15 - < 60°

Persönlicher Energieertrag (III)

...abhängig von:

1. Geografischer Lage
2. Ausrichtung / Neigung Module
3. Verschattungen

Planungs-/Ausführungsmängel

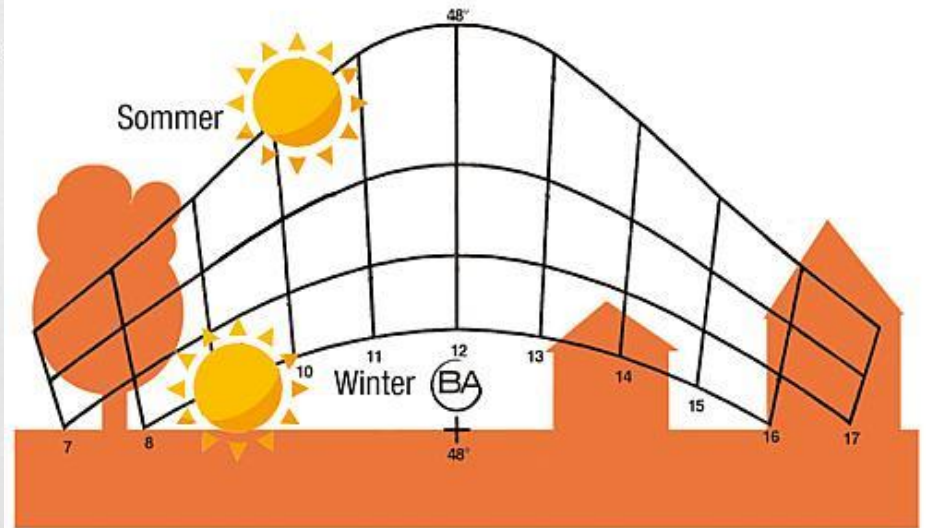
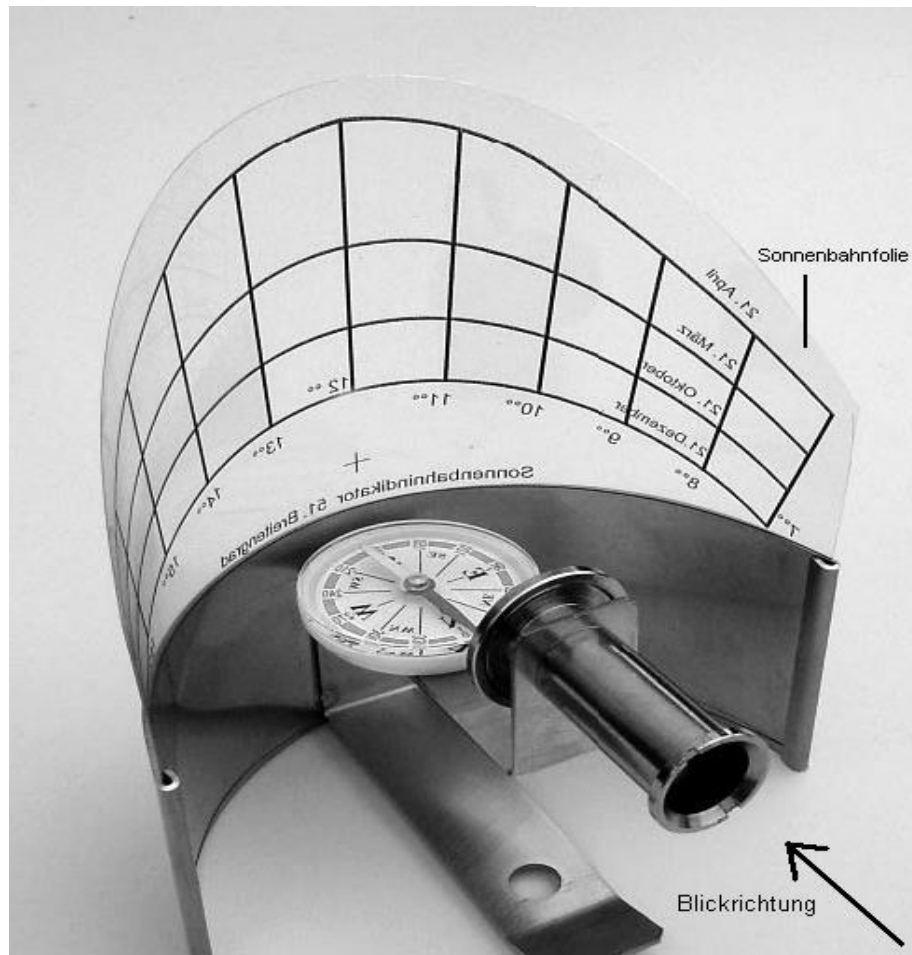
Gaubenverschattung



Gebäudeverschattung



Sonnenbahnindikator



90% aller PV-Anlagen in 2022 mit Speicher

Aufgabe

- tags anfallende PV-Überschüsse zu speichern
- in Abend-/Nachtstunden zur Versorgung bereitzustellen

Speichergrößen

$5.000 \text{ kWh/a} : 365 \text{ Tage} = 13,7 \text{ kWh Tagesverbrauch}$

$13,7 \text{ kWh} \times 60\% = 8 \text{ kWh Speichergröße}$

6,5 kWp PVA zu 8 kWh Speichergröße

PVA + Speicher = **16.500 €**/Netto

Speicherauslegung

sinnvolle Obergrenze der nutzbaren Speicherkapazität

PV-Generatorleistung in kW	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000
≥ 10	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	9,0 kWh	10,5 kWh	12,0 kWh
9	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	9,0 kWh	10,5 kWh	12,0 kWh
8	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	9,0 kWh	10,5 kWh	12,0 kWh
7	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	9,0 kWh	10,5 kWh	10,5 kWh
6	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	9,0 kWh	9,0 kWh	9,0 kWh
5	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	7,5 kWh	7,5 kWh	7,5 kWh	7,5 kWh
4	3,0 kWh	4,5 kWh	6,0 kWh	6,0 kWh	6,0 kWh	6,0 kWh	6,0 kWh

© stromspeicher-inspektion.de

- Lithium-Ionen
 - Eisen-Phosphat
 - Mangan-Kobalt
- Speicher
- Möglichst bei Raumtemperatur im Haus stationieren
- WR oft schon im Speicher integriert

PVA-/Speicherkosten

PVA (kWp)	PVA- Kosten (T€/Netto)	PVA + Speicherkosten (T€/Netto)
4	7 – 8	12 – 15
5	8 – 8,5	13 – 16
6	8,5 – 9,5	13 – 18
7	9 – 11	14 – 21
8	10 – 12	15 – 22
9	11 – 14	18 – 25
10	12,5 – 15	20 – 27

EEG 2023 - Vergütungszahlungen (Ct/kWh)

bis... kW	10	40	100	300	400	750
...im Eigenverbrauch						
01.07.-31.12.22	8,6	7,5	6,2	6,2	6,2	-
01.01.-31.01.24	8,6	7,5	6,2	6,2	6,2	6,2
...in Volleinspeisung						
01.07.-31.12.22	13,6	11,3	11,3	9,4	-	-
01.01.-31.01.24	13,6	11,3	11,3	9,4	9,4	8,1

PVA bis 10 kWp sind steuerlich **unbeachtliche Liebhaberein**

- ...wenn keine Gewinnerzielungsabsichten vorliegen
- ...wenn PV auf eigenem Dach genutzt wird

EEG 2021 – Marktstammdatenregister

- alle PVA sind innerhalb eines Monats nach Inbetriebnahme ins Register anzumelden/einzutragen
- Bei Verstößen drohen
 - Bußgelder
 - Verlust EEG-Vergütung

Baustellenmaße

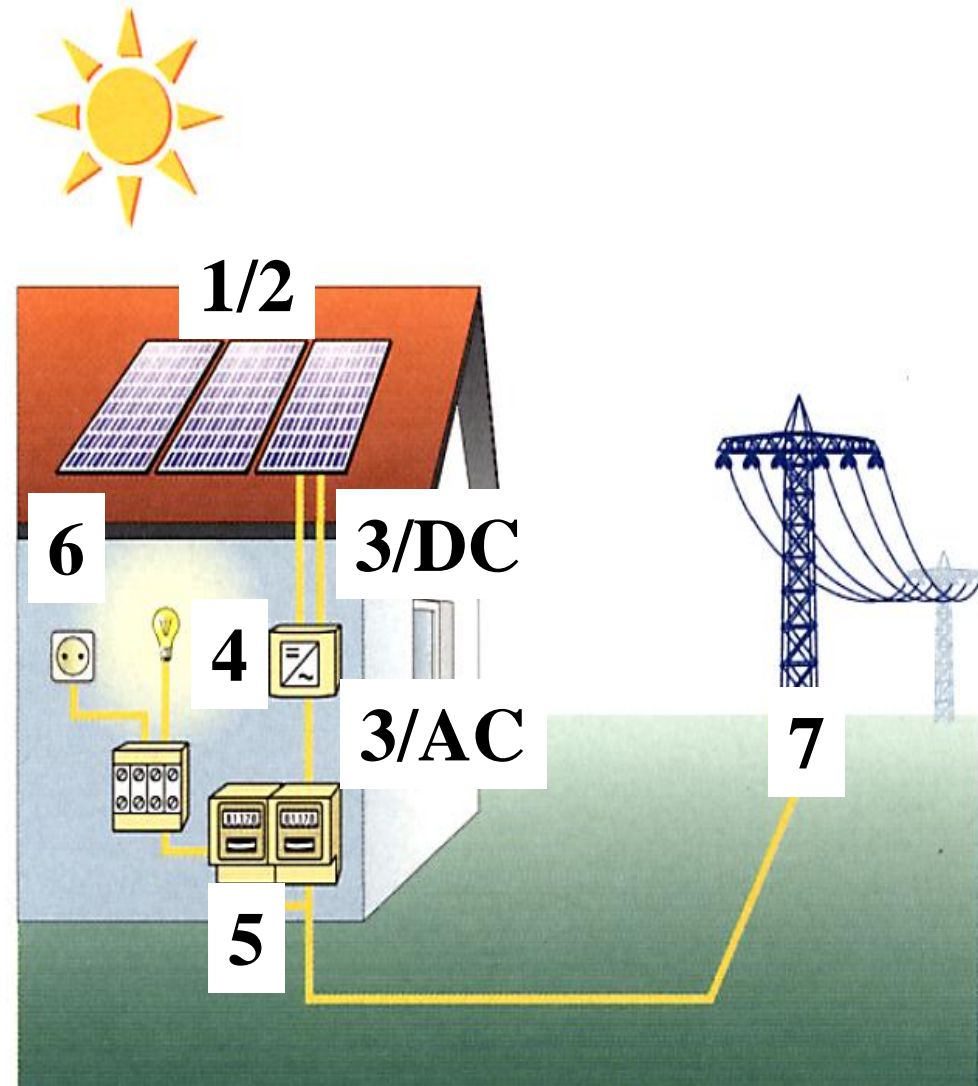
...nach Dachflächengröße	
Nominelle Dachfläche	100 m ²
„Nutzbare“ Dachfläche	50 m ²
PVA-Größe	5 kWp (1 kWp = 10 m ²)
Zu erwartender durchschnittlicher Energieertrag	5.000 kWh/a (1.000 kWh/(kWp a))
Kaufpreis/kWp (Netto)	1.500 €
Anlagenpreis (Netto)	7.500 €

Baustellenmaße

...nach Energieverbrauch	
E-Verbrauch (4-Pers-HH in D)	4.000 kWh/a
E-Verbrauch (4-Pers-HH im Bsp.)	6.000 kWh/a
Nominelle Dachfläche	100 m ²
„Nutzbare“ Dachfläche	50 m ²
PVA-Größe	5 kWp (1 kWp = 10 m ²)
Zu erwartender durchschnittlicher Energieertrag	5.000 kWh/a (1.000 kWh/(kWp a))
Mehrkostenzukauf (Netto)	1.500 €

Netzgekoppelte Systeme

1. Generator
2. Montagegestell
3. Verkabelung (DC/AC)
4. Wechselrichter
5. Bezugs-/Einspeißezähler
6. Verbraucher
7. Netz/Speicher



Genossenschaftsziele

- Einkauf von PV-Containerware
- Aufbau von ca. 2 PV-Bautrupps
- Installation von PVA in Gemeinde/Parthenland

Danke!

