

Kopfrechenverfahren für PV-Projekte

Abschätzung der Rendite

Generelle Annahmen:

- Investition: 1000 EUR je kWp
- Spezifischer Jahresertrag: 1000 kWh/kWp

Beispiel:

Volleinspeisung einer Anlage mit 100 kWp

11,11 %	aus 11,11 ct/kWh (siehe Bild 1)
-5,00 %	Abschreibung in 20 Jahren (5 % pro Jahr)
-4,00 %	Betriebskosten (aus 40 EUR je kWp wie bei BSKW)
<hr/>	
2,11 %	Rendite nach Kopfrechnung

Überprüfung der Kopfrechnung (bei 0,5 % Degradation der Module pro Jahr und Dachmiete 1 €/m²):

- Rendite 2,0 %
- Rendite 0,3 % (bei 2 % Inflation der Betriebskosten)

Überprüfung der Kopfrechnung (bei 0,5 % Degradation der Module pro Jahr und Dachmiete 1 €/m²)

und jetzt bei Investition: 900 EUR je kWp, spezifischer Jahresertrag: 900 kWh/kWp:

- Rendite 1,9 %
- Rendite 0,1 % (bei 2 % Inflation der Betriebskosten)

Beispiel:

Überschusseinspeisung mit einer Anlage mit 20 kWp und 20 MWh p.a. Verbrauch durch KiTa bei 20 ct/kWh für Eigenverbrauch

Die Überschusseinspeisung bringt (Bild 1, Tabelle 1): 7,65 ct/kWh.

Bei 20 kWp und 1000 kWh/kWp werden 20 MWh erzeugt. Das Verhältnis der Energien aus PV-Erzeugung (E_{PV}) zu Verbrauch durch die KiTa als Nutzer (E_N) ist 1.

Bild 2: Bei 75 % Taganteil ist der Eigenverbrauchsanteil $0,75/(E_{PV}/E_N + 0,75) = 0,75/1,75 = 42,9\%$.

Die durchschnittliche Vergütung (mit Taschenrechner): $0,20 \text{ ct} \cdot 0,429 + 7,65 \text{ ct} \cdot (1 - 0,429) = 12,95 \text{ ct}$

12,95 %	aus 12,95 ct/kWh (siehe oben)
-5,00 %	Abschreibung in 20 Jahren (5 % pro Jahr)
-4,00 %	Betriebskosten (aus 40 EUR je kWp wie bei BSKW)
<hr/>	
3,95 %	Rendite nach Kopfrechnung

Überprüfung der Kopfrechnung (bei 0,5 % Degradation der Module pro Jahr und Dachmiete 1 €/m²):

- Rendite 4,9 %
- Rendite 3,6 % (bei 2 % Inflation der Betriebskosten)
- Rendite 5,8 % (bei 2 % Inflation der Betriebskosten und 2 % Inflation der Stromkosten)

Überprüfung der Kopfrechnung (bei 0,5 % Degradation der Module pro Jahr und Dachmiete 1 €/m²) und bei Investition: 900 EUR je kWp, spezifischer Jahresertrag: 900 kWh/kWp:

- Rendite 5,3 %
- Rendite 4,0 % (bei 2 % Inflation der Betriebskosten)
- Rendite 6,2 % (bei 2 % Inflation der Betriebskosten und 2 % Inflation der Stromkosten)

Abschätzung der Fläche der Module

Wirkungsgrad der Module: 20 % = 0,2

Fläche der Module je kWp: $1/0,2 \text{ m}^2 = 5 \text{ m}^2$

Wirkungsgrad der Module: 25 % = 0,25

Fläche der Module je kWp: $1/0,25 \text{ m}^2 = 4 \text{ m}^2$

EEG-Einspeisevergütung und Eigenverbrauchsanteil

Tabelle 1: Einspeisevergütung nach EEG (ohne Degression) in ct/kWh als Funktion der Anlagengröße in kWp. Definition der Abkürzungen:

P_p	Leistung, peak
V	Vergütung in ct/kWh
ÜE	Überschusseinspeisung
VE	Volleinspeisung
MPM	Marktprämienmodell
FEV	Feste Einspeisevergütung

P_p [kWp]	V_ÜE,MPM	V_ÜE,FEV	V_VE,MPM	V_VE,FEV
1	8,60	8,20	13,40	13,00
2	8,60	8,20	13,40	13,00
3	8,60	8,20	13,40	13,00
4	8,60	8,20	13,40	13,00
5	8,60	8,20	13,40	13,00
6	8,60	8,20	13,40	13,00
7	8,60	8,20	13,40	13,00
8	8,60	8,20	13,40	13,00
9	8,60	8,20	13,40	13,00
10	8,60	8,20	13,40	13,00
11	8,50	8,10	13,21	12,81
12	8,42	8,02	13,05	12,65
13	8,35	7,95	12,92	12,52
14	8,29	7,89	12,80	12,40
15	8,23	7,83	12,70	12,30
16	8,19	7,79	12,61	12,21
17	8,15	7,75	12,54	12,14
18	8,11	7,71	12,47	12,07
19	8,08	7,68	12,41	12,01
20	8,05	7,65	12,35	11,95
21	8,02	7,62	12,30	11,90
22	8,00	7,60	12,25	11,85
23	7,98	7,58	12,21	11,81
24	7,96	7,56	12,18	11,78
25	7,94	7,54	12,14	11,74
26	7,92	7,52	12,11	11,71
27	7,91	7,51	12,08	11,68
28	7,89	7,49	12,05	11,65
29	7,88	7,48	12,02	11,62
30	7,87	7,47	12,00	11,60
31	7,85	7,45	11,98	11,58
32	7,84	7,44	11,96	11,56
33	7,83	7,43	11,94	11,54
34	7,82	7,42	11,92	11,52
35	7,81	7,41	11,90	11,50
36	7,81	7,41	11,88	11,48
37	7,80	7,40	11,87	11,47
38	7,79	7,39	11,85	11,45
39	7,78	7,38	11,84	11,44
40	7,78	7,38	11,83	11,43
41	7,74	7,34	11,81	11,41
42	7,70	7,30	11,80	11,40
43	7,67	7,27	11,79	11,39

44	7,63	7,23	11,78	11,38
45	7,60	7,20	11,77	11,37
46	7,57	7,17	11,76	11,36
47	7,54	7,14	11,75	11,35
48	7,51	7,11	11,74	11,34
49	7,49	7,09	11,73	11,33
50	7,46	7,06	11,72	11,32
51	7,44	7,04	11,71	11,31
52	7,41	7,01	11,70	11,30
53	7,39	6,99	11,70	11,30
54	7,37	6,97	11,69	11,29
55	7,35	6,95	11,68	11,28
56	7,33	6,93	11,68	11,28
57	7,31	6,91	11,67	11,27
58	7,29	6,89	11,66	11,26
59	7,27	6,87	11,66	11,26
60	7,25	6,85	11,65	11,25
61	7,23	6,83	11,64	11,24
62	7,22	6,82	11,64	11,24
63	7,20	6,80	11,63	11,23
64	7,18	6,78	11,63	11,23
65	7,17	6,77	11,62	11,22
66	7,15	6,75	11,62	11,22
67	7,14	6,74	11,61	11,21
68	7,13	6,73	11,61	11,21
69	7,11	6,71	11,60	11,20
70	7,10	6,70	11,60	11,20
71	7,09	6,69	11,60	11,20
72	7,08	6,68	11,59	11,19
73	7,06	6,66	11,59	11,19
74	7,05	6,65	11,58	11,18
75	7,04	6,64	11,58	11,18
76	7,03	6,63	11,58	11,18
77	7,02	6,62	11,57	11,17
78	7,01	6,61	11,57	11,17
79	7,00	6,60	11,57	11,17
80	6,99	6,59	11,56	11,16
81	6,98	6,58	11,56	11,16
82	6,97	6,57	11,56	11,16
83	6,96	6,56	11,55	11,15
84	6,95	6,55	11,55	11,15
85	6,94	6,54	11,55	11,15
86	6,93	6,53	11,54	11,14
87	6,92	6,52	11,54	11,14
88	6,92	6,52	11,54	11,14
89	6,91	6,51	11,54	11,14
90	6,90	6,50	11,53	11,13
91	6,89	6,49	11,53	11,13
92	6,88	6,48	11,53	11,13
93	6,88	6,48	11,53	11,13
94	6,87	6,47	11,52	11,12
95	6,86	6,46	11,52	11,12
96	6,86	6,46	11,52	11,12
97	6,85	6,45	11,52	11,12
98	6,84	6,44	11,51	11,11
99	6,84	6,44	11,51	11,11
100	6,83	6,43	11,51	11,11

Bild 1: Einspeisevergütung nach EEG (ohne Degression) in ct/kWh als Funktion der Anlagengröße in kWp.

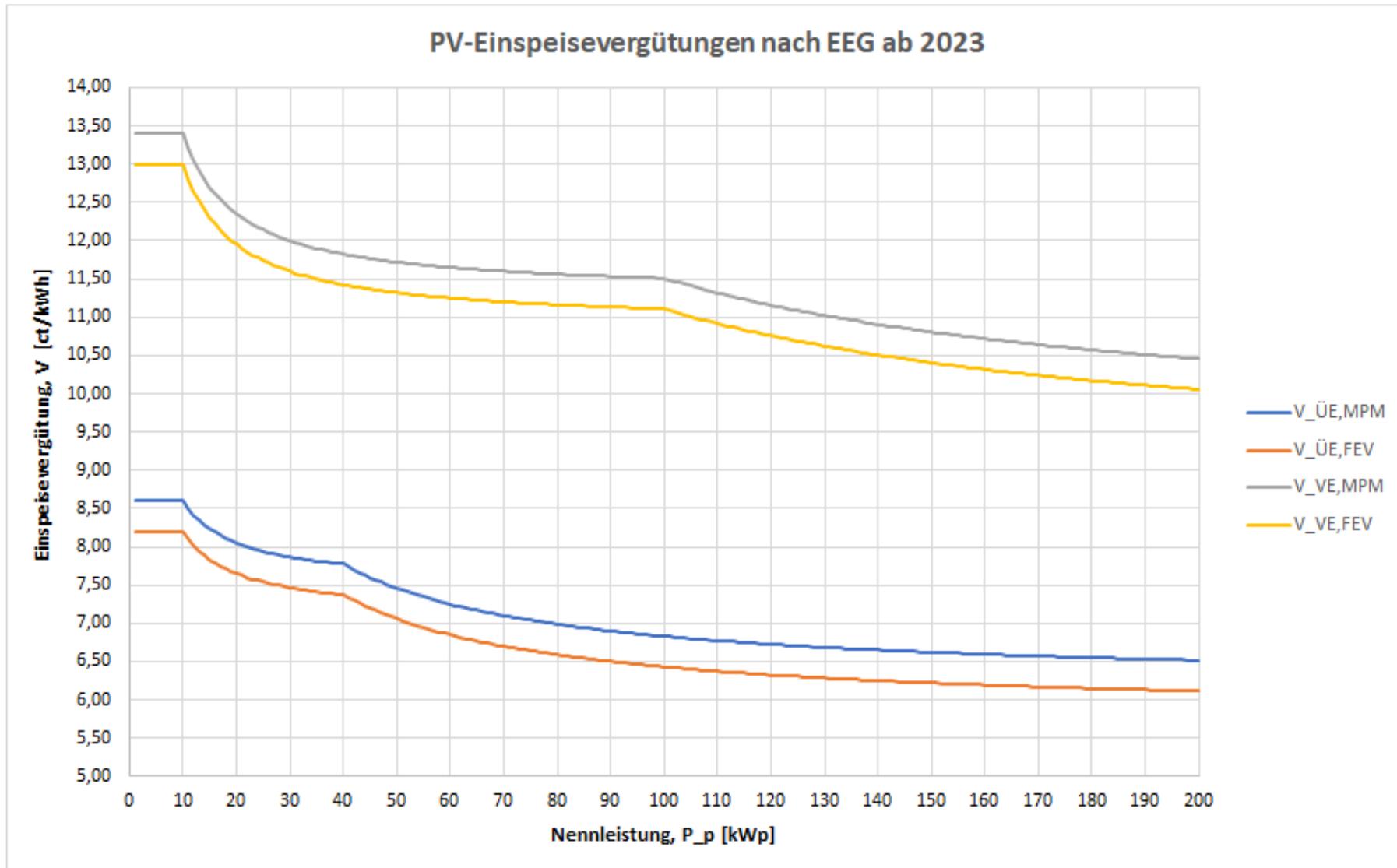


Bild 2: Eigenverbrauch als Funktion der der relativen Anlagengröße (MWh p.a. Erzeugung je MWh p.a. Verbrauch) in Abhängigkeit des Tagverbrauchanteils: Linien für 100 %, 90 %, 85 %, 80 %, 75 %, 70 %, 60 %, 50 %, 40 %, 30 %.

