SOLARCITY
BERLIN
SOLARZENTRUM

SOLARANLAGEN AUF BETRIEBSGEBÄUDEN: PLANUNG, WIRTSCHAFTLICHKEIT UND UMSETZUNG

Wolfgang Ellermann

DAS SOLARZENTRUM BERLIN

Das SZB ist eine **unabhängige, produkt- und herstellerneutrale** Beratungsstelle rund um das Thema Solarenergie.

Das Solarzentrum ist Teil des Masterplans Solarcity.

www.solarzentrum.berlin

Betreiberin:

DGS Berlin
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.
International Solar Energy Society, German Section

Mittelgeberin:

BERLIN
Senatsverwaltung
für Wirtschaft, Energie
und Betriebe

HILFESTELLUNGEN FÜR UNTERNEHMEN

Allgemeine Unterstützung

- Kooperationen mit IHK und Handwerkskammer Berlin
- Infoveranstaltungen zu verschiedenen Themen rund um Photovoltaik
- separate Beratungstage für Gewerbe und Industrie
- Infomaterialien

Projektspezifische Unterstützung

- Erstberatung -> https://www.terminland.de/solarzentrumberlin
- Verknüpfung mit Best Practice Projekten
- Projektbegleitung

https://www.berlin.de/solarcity/solarzentrum/

MOTIVATION FÜR PV IM GEWERBE

Unternehmen können ihre Wettbewerbsfähigkeit erhöhen indem sie:

Energiebezugskosten reduzieren

Energieverbrauch senken

- Optimierung der Prozesse
- Laststeuerung
- ...

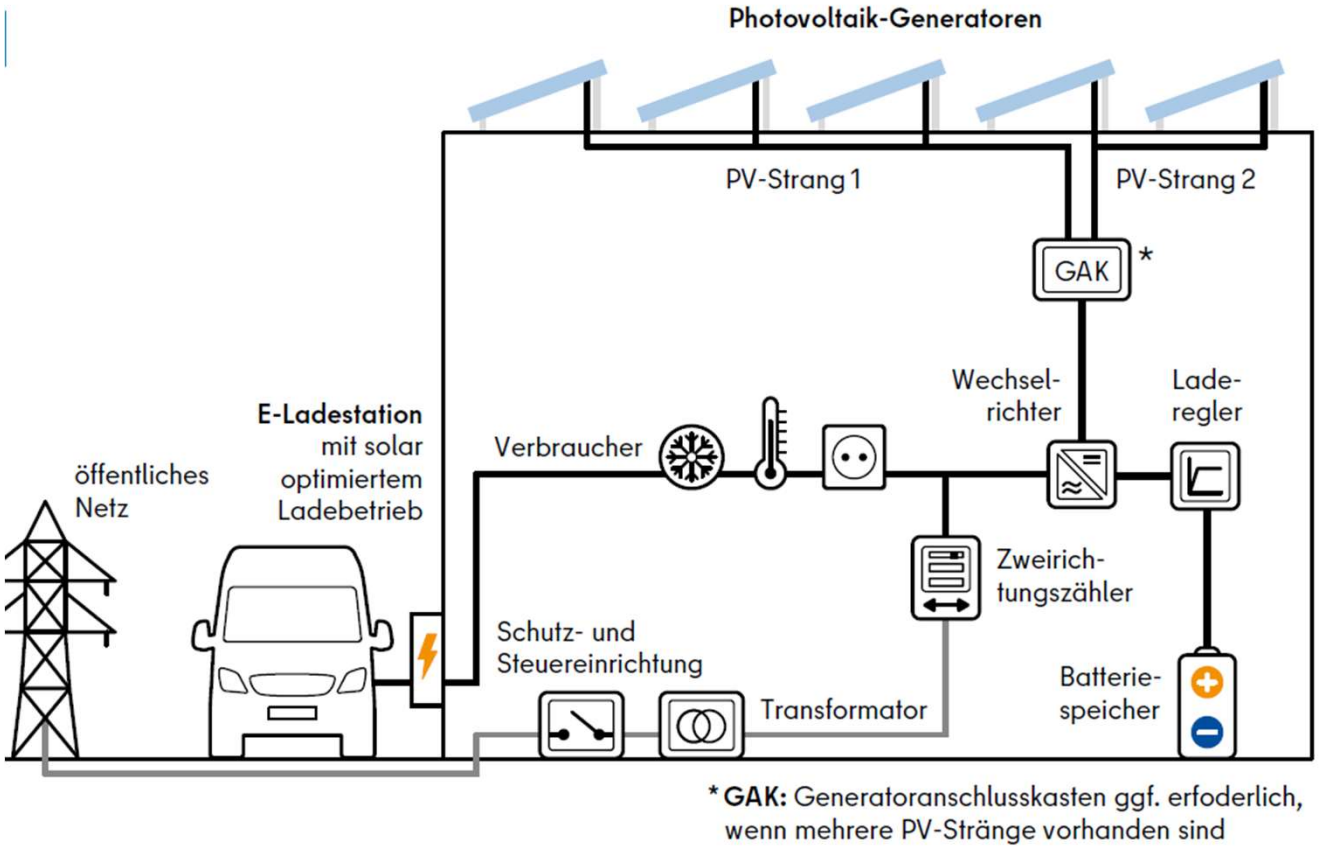
Kosten für Energie senken/einsparen

- Energie selbst erzeugen
- Vorteile des flexiblen Strommarktes für sich nutzen
- ...

Auf elektrische Energie setzen

- Elektrifizierung (E-Autos)
- Sektorenkopplung (Wärmepumpe/Heizstab)

AUFBAU EINER PV- ANLAGE



KOMPONENTEN VON PV-ANLAGEN

PV-Module

- Halbzellenmodule mit knapp 2 m² Fläche und ca. 20 kg Gewicht (z.T. auch größer / kleiner)
- Rückseitige Anschlussdose mit berührungssicheren Steckverbindern (+/-)
- Rückseitenfolie oder Glas
- Aluminiumrahmen
- Anlagen von kW bis MW
- Leistung pro Modul: ca. 480 Watt
- Lebensdauer: 30+ Jahre

PV- Jahresertrag in Berlin
ca. 925 kWh / kWp (kann je nach Ausrichtung abweichen)

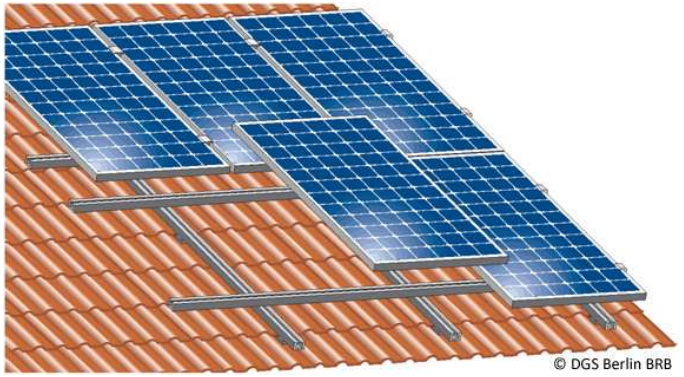
Quelle: Stäubli

Quelle: Heckert Solar

Komponenten von PV-Anlagen

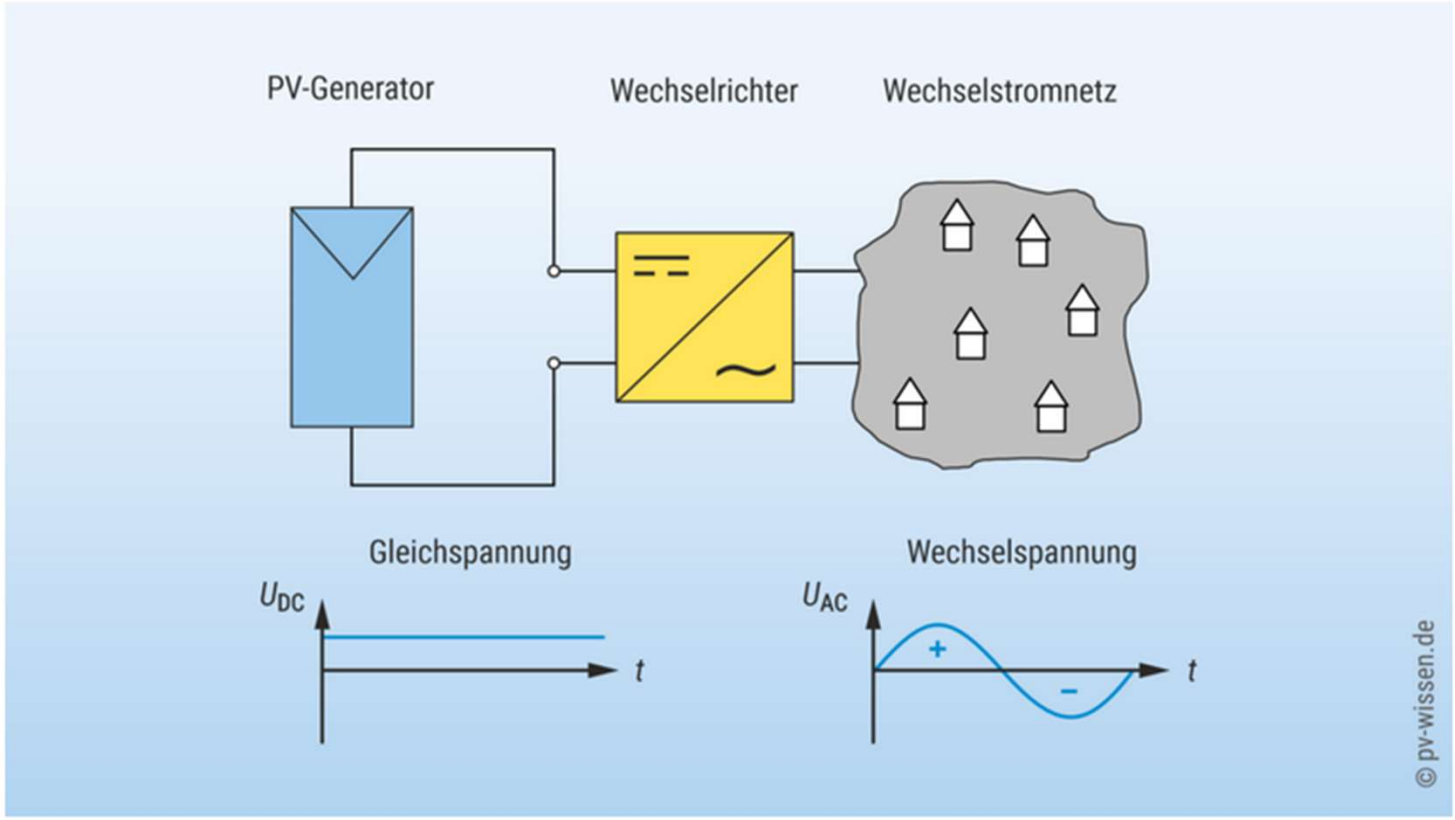
Unterkonstruktion

- Die Unterkonstruktion (Montagesystem) fixiert die PV-Module am Installationsort.
- Sie muss die Eigenlasten, sowie die Wind- und Schneelasten, die auf die PV-Module einwirken, sicher und dauerhaft aufnehmen und in das Gebäude, andere bauliche Anlagen oder den Baugrund ableiten
- Die Statik der UK muss für jedes Projekt individuell berechnet werden → Herstellertools
- (≠ Gebäudestatik)



Komponenten von PV-Anlagen

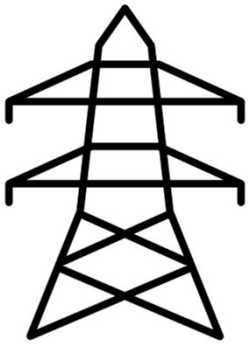
DER WECHSELRICHTER



Komponenten von PV-Anlagen

Netzanschluss / Zähler

- Planung und Errichtung durch Elektrofachbetrieb (der bei NB eingetragen ist)
- z.T. unterschiedliche Anforderungen bei Netzbetreibern
- Je größer die Anlage, desto aufwändiger
- Frühzeitig adressieren



Zählerplätze für Zähler und Rundsteuerempfänger einer Photovoltaikanlage. Quelle: DGS

Komponenten von PV-Anlagen

SPEICHER

- Eigenverbrauchsoptimierung
- Notstrom
- Ersatzstrom
- Lastspitzenkappung (Peak Shaving)
- Teilnahme am Strommarkt

Quelle: pv-wissen.de

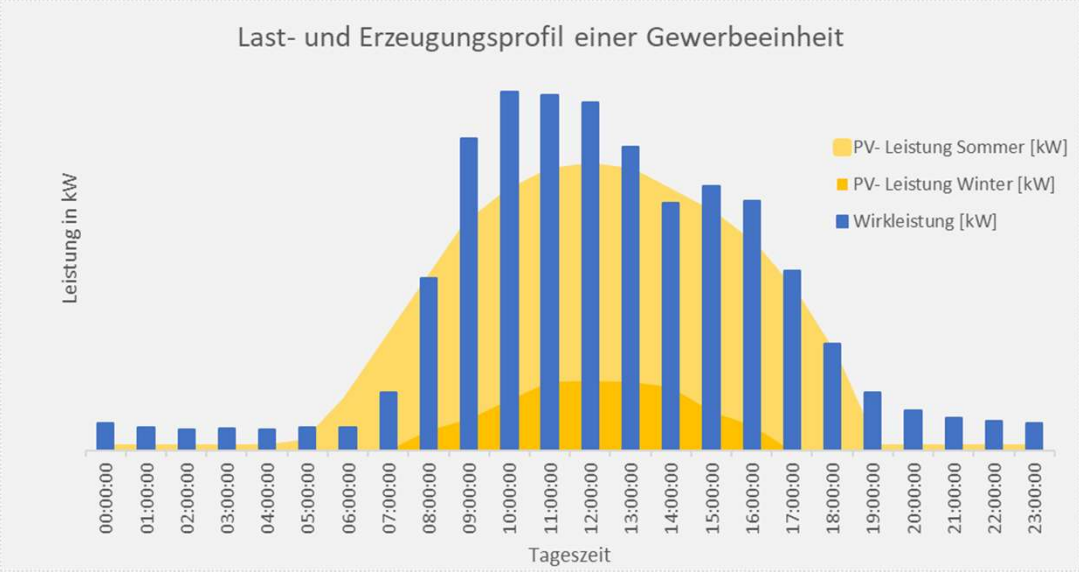
KOMPONENTEN VON PV-ANLAGEN

Quelle: pv-wissen.de

EMS – Energy Management System

- Intelligente Steuerung der Batterie Be- und Entladung
- Eigenverbrauchsoptimierung
  - Batterien dynamisch laden
  - Zeitvariable Verbraucher zuschalten
- Sinnvolle Nutzung von variablen Stromtarifen
- Wetterprognose
- Anpassung an Verbrauchsverhalten

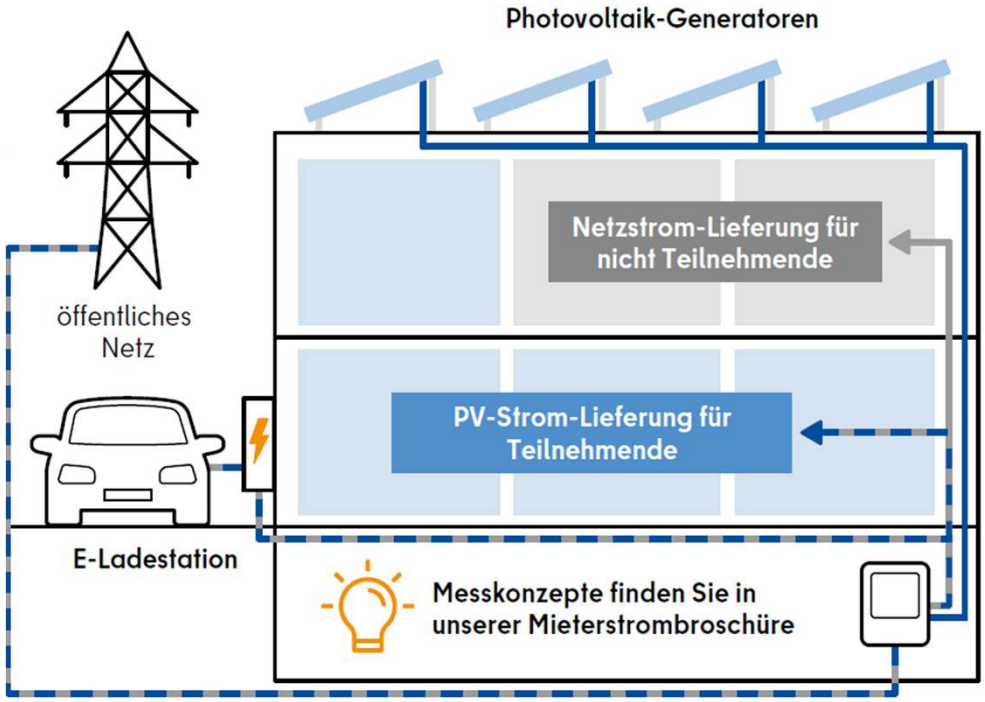
PV- STROM NUTZEN



- Zeitliche Deckung von Erzeugung und Verbrauch
- Stromproduktionskosten PV: 0,06-0,10 €
- Delta zu Bezugspreis = Höhe der Einsparung
- Überschussstrom wird
  - direkt vermarktet (Strombörse)
  - Direkt geliefert (PPA, GGV, Mieterstrom)

BETRIEBSMODELLE – STROMLIEFERUNG VOR ORT

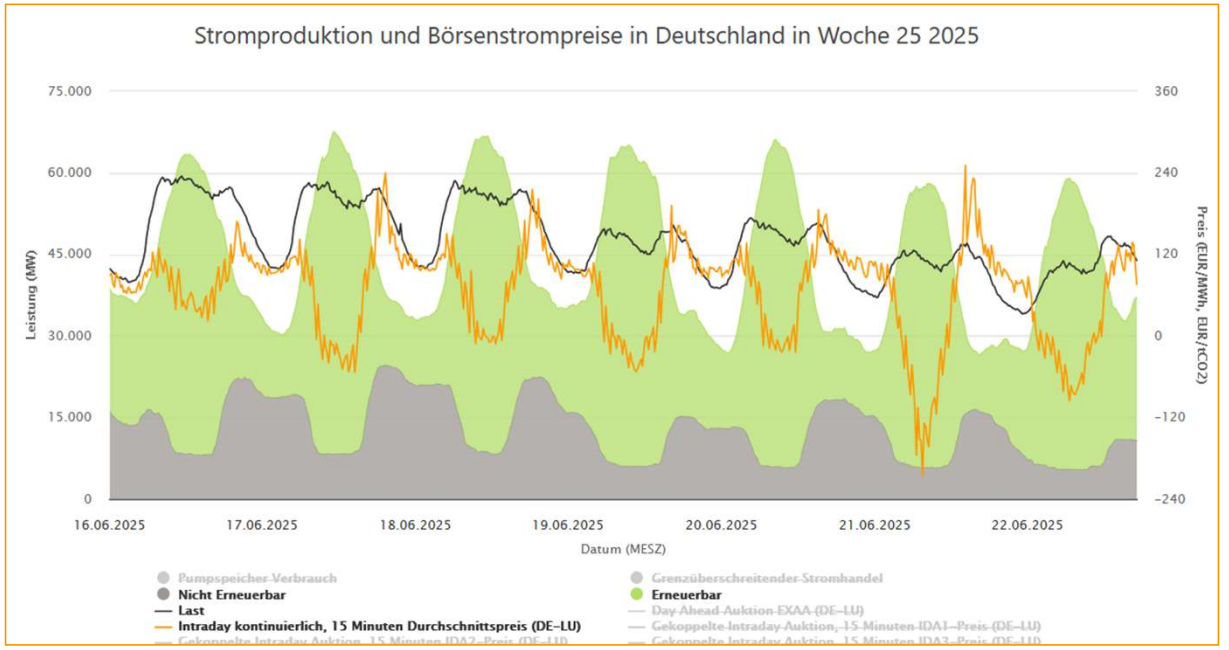
- on site PPA
- Mieterstrom
- Gemeinschaftliche Gebäudeversorgung
- Mietmodell
- Contracting
- Direktvermarktung
- EEG-Vergütung



TEILNAHME AM STROMMARKT & MISPEL

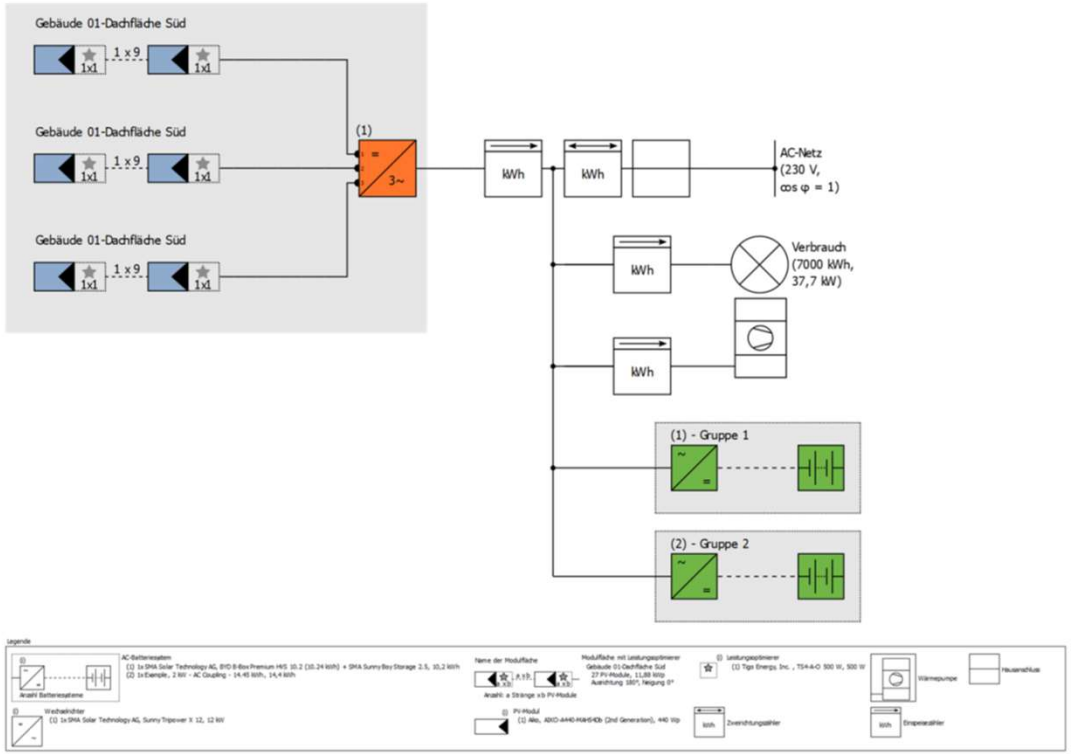
Marktintegration von Stromspeichern und Ladepunkten

- MiSpeL, Veröffentlicht durch Bundesnetzagentur am 01.10.2026
- laden zu Zeiten niedriger Strompreise
- PV Strom einspeisen zu Zeiten hoher Strompreise aus gleichem Speicher
- Reduzierte, bzw. vermiedene Netzentgelte durch Saldierung
- Bidirektionales Laden (E-Autos)



Quelle: https://www.energy-charts.info/charts/price_spot_market/chart.htm?l=de&c=DE&interval=year&legendItems=2x1h00

SIMULATION DER ANLAGE



Grobe Abschätzung
https://www.pv-now-easy.de/pvnow-easy
https://solar.htw-berlin.de/rechner/solarisator/

Weiterführende Gratisprogramme von Händlern:
https://www.ibc-solar.de/rechner-und-kalkulatoren
https://solar-planit.de/solarplanit/
https://www.sma.de/produkte/apps-software/sunny-design

Detaillierte Simulationsprogramm:
https://valentin-software.com/produkte/pvsol-premium/
https://www.velasolaris.com/

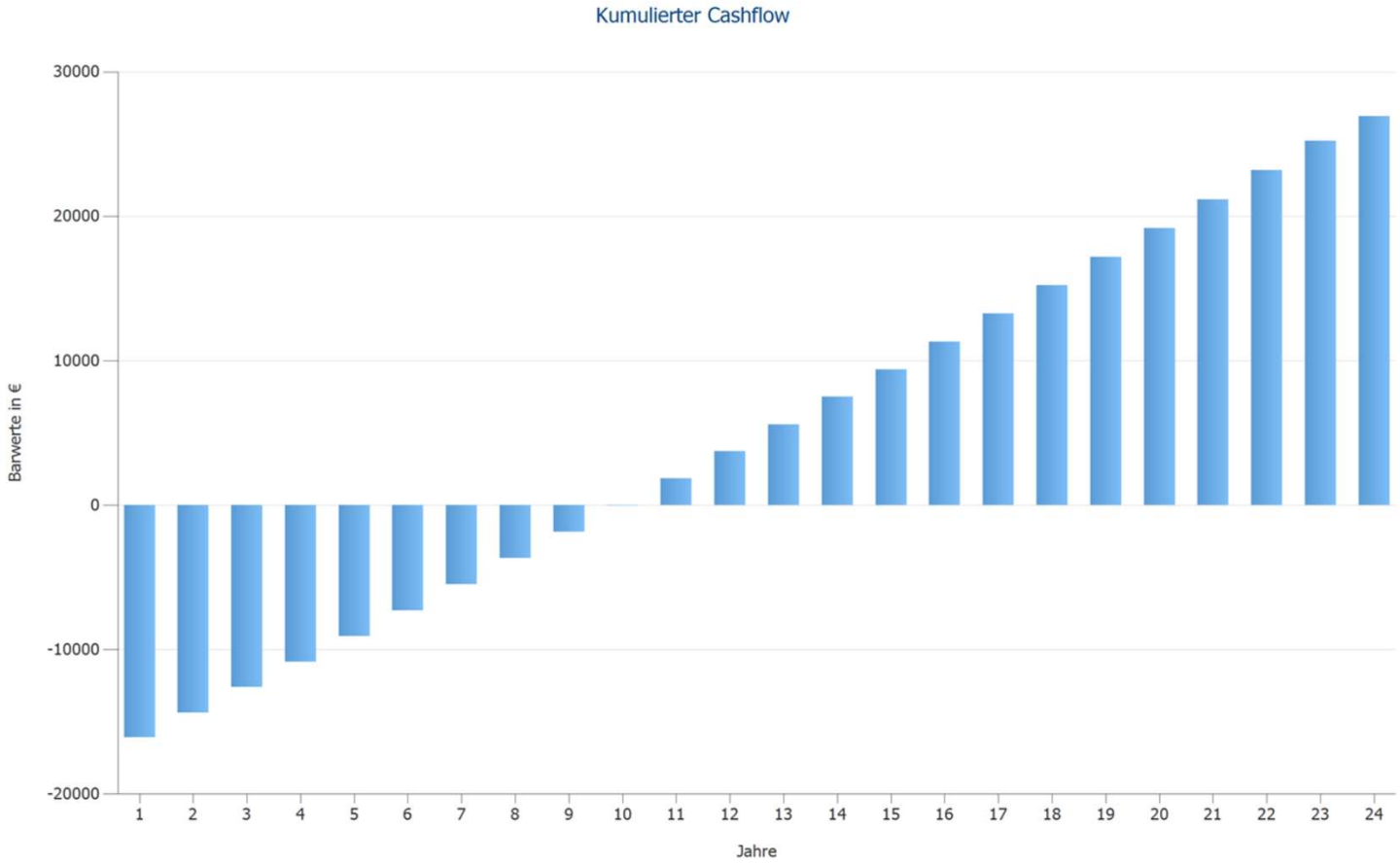
STROMGESTEHUNGSKOSTEN PV ANLAGE

$$\text{Stromgestehungskosten} = \frac{\text{Gesamtkosten über Lebensdauer}}{\text{Gesamte Stromerzeugung über Lebensdauer}}$$

Gesamtkosten:

- Investition
- Finanzierung
- Betrieb & Wartung
- Instandhaltung
- Netzintegration und Abrechnung
- Rückbau

SIMULATION


Kumulierter Cashflow
Barwerte in €
30000
20000
10000
0
-10000
-20000
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
Jahre

BERLINER FÖRDERPROGRAMM SOLARPLUS L

Förderung für	Zuwendungsfähige Ausgaben	Zuwendungs-empfänger:in	Mindest-kosten (brutto)	Anteil der Förderung
Gutachten, Studien, Konzepte	Kosten für die Erstellung des Gutachtens bzw. der Studie bzw. des Konzeptes	natürliche Personen, kleine Unternehmen, WEG	1.000 Euro	65 % maximal 15.000 Euro
		mittlere Unternehmen	1.000 Euro	55 % maximal 15.000 Euro
		große Unternehmen	1.000 Euro	45 % maximal 15.000 Euro
Messplätze	Kosten für die Messplätze (z. B. Zählerschränke) Installationskosten Nicht förderfähig sind: • Planungskosten • Kosten für den Elektroanschluss • Messprotokoll	natürliche Personen, kleine Unternehmen, WEG	1.000 Euro	50% maximal 15.000 €
		mittlere Unternehmen	1.000 Euro	40% maximal 15.000 €
		große Unternehmen	1.000 Euro	30% maximal 15.000 €
Zusammenlegung von Netzanschlüssen	• Arbeitsaufwand Planungskosten • Kosten für den Rückbau von alten Netzanschlüssen • Erneuerung bzw. Verstärkung eines bestehenden Netzanschlusses sowie Materialkosten für ggf. stärkere Kabel	natürliche Personen, kleine Unternehmen, WEG	1.000 Euro	50% maximal 10.000 €
		mittlere Unternehmen	1.000 Euro	40% maximal 10.000 €
		große Unternehmen	1.000 Euro	30% maximal 10.000 €
PV-Anlage mit Stromspeicher		natürliche Personen,	1.000 Euro	50%

Förderung für	Zuwendungsfähige Ausgaben	Zuwendungs-empfänger:in	Mindest-kosten (brutto)	Anteil der Förderung
	• Investitionskosten für den Stromspeicher • Investitionskosten für das Energiemanagementsystem • Investitionskosten für Batteriewechselrichter bzw. zwei Drittel der Investitionskosten für Hybridwechselrichter, • Kosten für die Installation des Speichers, des Energiemanagementsystems und des Wechselrichters	kleine Unternehmen, WEG		maximal 30.000 €
		mittlere Unternehmen	1.000 Euro	40% maximal 30.000 €
		große Unternehmen	1.000 Euro	30% maximal 30.000 €
Denkmalgerechte PV-Anlagen	• Mehrkosten gegenüber Standard-PV-Anlage	natürliche Personen, kleine Unternehmen, WEG	1.000 Euro	50% maximal 30.000 €
		mittlere Unternehmen	1.000 Euro	40% maximal 30.000 €
		große Unternehmen	1.000 Euro	30% maximal 30.000 €
Fassaden-PV-Anlagen	• Mehrkosten gegenüber Standard-PV-Anlage	natürliche Personen, kleine Unternehmen, WEG	1.000 Euro	50% maximal 30.000 €
		mittlere Unternehmen	1.000 Euro	40% maximal 30.000 €
		große Unternehmen	1.000 Euro	30% maximal 30.000 €
Gründach-PV	• Mehrkosten der PV-Anlage auf einem Gründach gegenüber Standard-PV-Anlage (z. B. für höhere Unterkonstruktionen)	natürliche Personen, kleine Unternehmen, WEG	1.000 Euro	50% maximal 30.000 €
		mittlere Unternehmen	1.000 Euro	40% maximal 30.000 €

https://www.ibb-business-team.de/fileadmin/ibb-business-team/solarplus/downloads/foerderrichtlinie-solarplus-2026.pdf

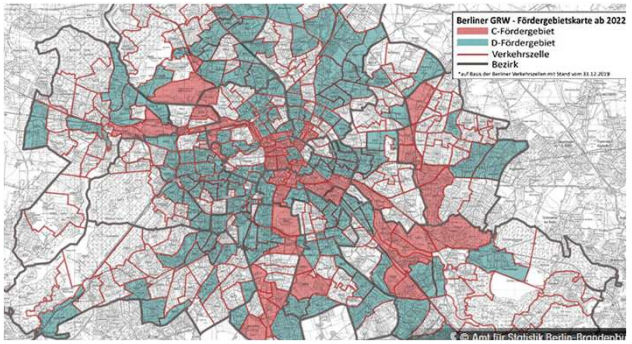
- Wichtig: Antragsstellung bezieht sich auf konkretes Angebot
- Zuschlag erst nach Bewilligung (ggf. vorläufig)

GRW-FÖRDERUNG

Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur“
Ziele:
- Arbeitsplätze schaffen
- Regionalbedingte wirtschaftliche Nachteile ausgleichen
- **Transformation zu einer klimaneutralen Wirtschaft**
  - PV-Anlage + Speicher sowie weitere Energieeffizienzmaßnahmen

Antragsberechtigung:
- Standortabhängig
- Branchenabhängig (gewerblicher Sektor)
- Unternehmensform (KMU)

Förderhöhe:
- 10-45 % der Investition



https://www.businesslocationcenter.de/foerdergebietskarte/

EEG-VERGÜTUNG

Feste Einspeisevergütung für PV-Anlagen < 100 kWp, zweites Halbjahr 2026

Art der Anlage	Installierte Leistung (kW) bis	Teileinspeisung (ct/kWh)	Volleinspeisung (ct/kWh)
Gebäude oder Lärmschutzwände (§ 48 Abs. 2, 2a EEG 2023)	**10**	7,70	12,22
	40	6,66	10,24
	100	5,44	10,24
Sonstige Anlagen (§ 48 Abs. 1 EEG 2023)	**100**	6,19	6,19

Marktprämie für PV-Anlagen > 100 kWp, zweites Halbjahr 2026

Art der Anlage	Installierte Leistung (kW) bis	Teileinspeisung (ct/kWh)	Volleinspeisung (ct/kWh)
Gebäude oder Lärmschutzwände (§ 48 Abs. 2, 2a EEG 2023)	**10**	8,10	12,62
	40	7,06	10,64
	100	5,84	10,64
	400	5,84	8,85
	1.000	5,84	7,63
Sonstige Anlagen (§ 48 Abs. 1EEG 2023)	---	6,59	6,59

https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/ErneuerbareEnergien/EEG_Foerderung/start.html

VIELEN DANK FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT

Wolfgang Ellermann
info@solarzentrum.berlin

Kontakt SolarZentrum Berlin:
030 - 22 666 300