



Stichworte: Erneuerbare Energien, PV, Solar, Stromsektor



© Fraunhofer UMSICHT

Kurzbeschreibung: Freiland- oder auch Freiflächen-PV-Anlagen sind auf Grund der verfügbaren Fläche und der optimalen Ausrichtung meist leistungsstärker als Dachflächenanlagen. Die Anlagen können sowohl fest ausgerichtet als auch ein- oder zweiachsig nachgeführt werden, um eine optimale Ausrichtung über den Tag zu erreichen.

		Monokristallin	Polykristallin	Dünnschicht
Technische Parameter	Anlagentyp	Stromerzeuger	Stromerzeuger	Stromerzeuger
	Anwendung	Zentrale Stromerzeugung, Gewerbebereich, etc.	Zentrale Stromerzeugung, Gewerbebereich, etc.	Zentrale Stromerzeugung, Gewerbebereich, etc.
	Typische Modulgröße	[Wp] 400 [1]	400 [1]	400 [1]
	Typische Anlagengröße	[MW] 1 – 10.000 [2]	1 – 10.000 [2]	1 – 10.000 [2]
	Modulwirkungsgrad (STC)	[%] 20 [2]	17 [2]	10 - 21 [3]
	Performance Ratio	[%] 90 [2]	90 [2]	80 - 90 [4]
	Anlagendegradation (bzgl. des Ertrags)	[%/a] 0,15 - 0,5 [4]	0,15 - 0,5 [4]	Keine langjährigen Daten vorhanden [4]
	Technische Lebensdauer	[a] 30 [2; 4] (Wechselrichter ca. 15) [2; 5]	30 [2; 4] (Wechselrichter ca. 15) [2; 5]	30 [2; 4] (Wechselrichter ca. 15) [2; 5]
	Verfügbarkeit	Regional, jahres- und tageszeitlich abhängig von der Solareinstrahlung	Regional, jahres- und tageszeitlich abhängig von der Solareinstrahlung	Regional, jahres- und tageszeitlich abhängig von der Solareinstrahlung
	Volllaststunden Deutschland	[h/a] 980 [4]	980 [4]	980 [4]
	Horizontale Globalstrahlung Deutschland	[kWh/m ² /a] 1088 [4]	1088 [4]	1088 [4]
	Speicherbedarf	Möglich, z.B. Stromspeicher, Umwandlung in Wasserstoff	Möglich, z.B. Stromspeicher, Umwandlung in Wasserstoff	Möglich, z.B. Stromspeicher, Umwandlung in Wasserstoff
	Netzdienstleistungen	Lokale Spannungsregelung	Lokale Spannungsregelung	Lokale Spannungsregelung



Ökonomische Bilanz	Investitionskosten (inkl. Montage)	[€/kWp]	700 - 950 [6] 610 (bei Anlagen- größe 5 MW) [2]	700 - 950 [6] 610 (bei Anlagen- größe 5 MW) [2]	700 - 950 [6]
	Betriebsgebundene Kosten	[€/a]	ca. 2 % (bezogen auf die Gesamtin- vestition) [6] 40.000 (bei Anla- gengröße 5 MW) [2]	ca. 2 % (bezogen auf die Gesamtin- vestition) [6] 40.000 (bei Anla- gengröße 5 MW) [2]	ca. 2 % (bezogen auf die Gesamtin- vestition) [6]
	Verbrauchsgebun- dene Kosten	[€/a]	0	0	0
CO ₂ -Bilanz	CO ₂ - Äquivalent (direkt und fremdbe- zogene Hilfsenergie)	[g/kWh]	11,02 [7]	11,02 [7]	11,02 [7]
	CO ₂ - Äquivalent (inklusive Vorkette)	[g/kWh]	53,02 (berechnet aus [2] und [7])	66,73 [7]	66,73 [7]
	Primärenergieträger		Solarstrahlung	Solarstrahlung	Solarstrahlung

Themen:

- [Effiziente Stromversorgung](#)
- [Quartiersbatterie](#)
- [Virtuelles Kraftwerk](#)

Konzepte:

- [Wasserstoffherzeugung im Quartier](#)
- [Quartiersbatterie-speicher](#)
- [EE-Anlagen](#)

Technologien:

- [Zentraler Stromspeicher](#)
- [Heizkraftwerk](#)
- [Windkraft](#)
- [Wasserkraft](#)
- [Tiefe Geothermie](#)
- [Wasserstoffmobilität](#)
- [Wasserstoffspeicher](#)
- [Intelligente Steuerung](#)

Fördermittel:

- [Direktvermarktung](#)
- [Einspeisevergütung](#)
-

Literatur

- [1] <https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/photovoltaik/solarmodule/leistung>
- [2] *Kaltschmitt, M., Streicher, W., Wiese, A.* (Hrsg.): Erneuerbare Energien. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2020.
- [3] *Kaltschmitt, M.*, 2013: Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte.
- [4] *Dr. Harry Wirth, Fraunhofer ISE*: Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland.
- [5] Erneuerbare Energien: Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte. Berlin: Springer Vieweg, 5. Aufl., 2014.
- [6] *Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg*, 2019: Freiflächenso-laranlagen: Handlungsleitfaden.
- [7] *Dr. Thomas Lauf, Michael Memmler, Sven Schneider*, 2019: Emissionsbilanz erneuerbarer Ener-gieträger. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.