

Solarparks für Bürger



- Über ENTEGRO
- Allgemeines
- Aufbau von Solarparks
- Voraussetzungen
- Eignungskriterien von Flächen
- Netzklärung
- Flächensicherung
- Direktvermarktung und Marktwert
- Wie weiter machen



Über ENTEGRO

Renergie Ruhr Hellweg e.V.



- **Gegründet 2009**
- **Erfahrung aus Wechselrichterentwicklung**
- **Gute Vernetzung innerhalb der Branche (u.a. DKE, Fraunhofer ISE, TÜV)**
- **Vorwiegend Industrie, Gewerbe, Landwirtschaft, Freiflächenprojekte**
- **Mehr als 250 MWp gebaut (Deutschland und Türkei)**
- **Leistung 2023 ca. 18,4 Mio.€**
- **Komplettanbieter von der Idee bis zum fertigen Projekt**
- **Aktuell 42 Mitarbeiter**



Ausgewählte Referenzen



Bild: PV-Anlage von ENTEGRO auf der Zentrale der Mark E in Hagen

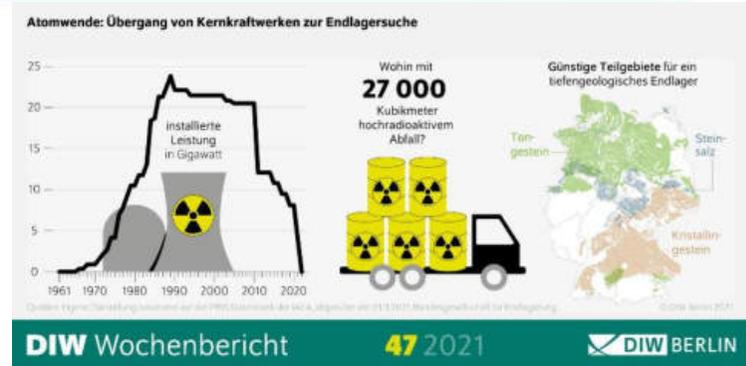

Raiffeisen Vital
 Sauerland Hellweg Lippe eG


Enervie WFG
 Südwestfalen Energie und Wasser AG Wirtschaftsförderung Kreis Unna
 Kraft für Region!



PV wurde in der Vergangenheit getrieben durch

- Forderungen an Klimaschutz und CO₂-freie Produktion
- Ausstieg aus der Kernenergie Anstieg der Energiekosten
- Aufgrund des politischen Willens wurde das EEG 2000 aufgesetzt und mehrfach geändert
- Erfolgsstory:
Photovoltaik ist die günstigste Energieform
etwa 65% der Energie in den Stromnetzen erneuerbar
Erneuerbare Energien sorgen für günstige Strompreise und Wettbewerbsfähigkeit
- Ziel: Bürger an der Energiewende zu beteiligen
Akzeptanz in der Bevölkerung für große Projekte schaffen
- Besondere Berücksichtigung von Bürgersolarparks seit EEG2023



In Fröndenberg wurden bereits mehrere Bürgersolarprojekte umgesetzt

Solarparks

Solarparks haben folgende Eigenschaften

- Viele Module, eher groß, Skalierungseffekte (Strom in kleinen Einheiten teurer)
- Günstige Errichtungskosten heute ab 550€ je kWp komplett incl. Mittelspannung
- In der Regel Finanzierung erforderlich (auch bei Bürgerenergieanlagen)
- Strompreis, Einspeisevergütung sind wichtig
- Marktmechanismen beeinflussen die Wirtschaftlichkeit stark



Aufbau

- Solarparks werden auf Freiflächen montiert
- Oft Aufbau auf unbebautem Land
- Montagesystem werden in der Regel gerammt
→ leichte Rückbaubarkeit und keine nachhaltiger Verbrauch von Landschaft
- Ausrichtung Süd oder Ost/West, Neigung typ. 10..20° je nach Gegebenheiten
- In der Regel ökologische Aufwertung (z.B. durch ökologische Regioeinsaat), mehr Artenvielfalt als vorher
- Ggf. Schafbeweidung möglich
- Es muss grundsätzlich 1 .. 2 x p.a. gemäht werden -> Wartungsaufwand



- Wechselrichter meist dezentral
 - Einzäunung als Diebstahlschutz
 - Ggf. Videoüberwachung gefordert
 - Anbindung an Mittelspannung
-
- Insgesamt muss ein Solarpark technisch geführt, gewartet, gepflegt und gemäht werden
24/7 Service muss gewährleistet sein



Voraussetzungen

Um einen Solarpark als Bürgerpark zu bauen, müssen Voraussetzungen erfüllt sein:

- Eine geeignete Fläche muss verfügbar sein
- Fläche muss gesichert werden
- Stromanschluss muss vorhanden sein und gesichert werden
- Baurecht muss geschaffen werden
- Auskömmliche Vergütung ist Voraussetzung



Topografische Eignung:

Ausrichtung / Gefälle möglichst flach oder Süd, starke nördliche Neigung ungeeignet

Keine Verschattung durch Gebäude, Masten, Wälder, Stromtrassen

Baugrund möglichst rammbaar (günstigste Gründungsform), andere Gründungsformen teurer

Flächenkulisse EEG (Einspeisevergütung):

Konversionsflächen

Ehem. Militärgelände

Gewerbegebiete

An Bahnlinien und BAB (500m Streifen)

Für Anlagen innerhalb der Flächenkulisse gilt:

- gibt es für Anlagen <1MW eine Festvergütung über Direktvermarktung
- bei Bürgersolaranlagen liegt diese Grenze bei 6 MWp
- Anlagen darüber können an Ausschreibungen der Bundesnetzagentur teilnehmen



Baurechtliche Voraussetzungen

Gewerbegebiete:

- Betrieb eines PV-Parkes ist gewerbliche Tätigkeit
- Soweit der B-Plan keine Regelungen enthält, die dem Vorhaben entgegen sprechen, ist das Projekt zu genehmigen
- Insgesamt sind Gewerbegebiete eher unproblematisch

Im Außenbereich muss in der Regel Baurecht geschaffen werden

- Änderung FNP, Aufstellung B-Plan
- Kosten i.d.Regel 5-Stellig für PV-Projekte (Plaungsbüro erforderlich)
- Aufstellungsbeschluss durch die Stadt/Gemeinde (hat Planungshoheit)
- Dauer > 1 Jahr



Belegungsdichte Grundflächenzahl (GRZ) klären (Ökologische Anforderungen gem. Baurecht)

In bestimmten Fällen Privilegierung nach §35a (bauen im Außenbereich)

- Im Abstand von 200m vom Autobahnen und Bahnlinien des Fernverkehrs
- Klärung, ob Projekt raumbedeutsam ist. Ggf. sind weitere Behörden zu beteiligen

Nach Schaffung von Baurecht:

- Bauantrag muss noch gestellt werden (Genehmigung eingeholt werden)
- Vereinfachte Verfahren in einigen Bundesländern (Bsp. Hessen: bei Höhe <3m nur Anzeigepflicht, Kommune kann aber ab Einreichung Genehmigung fordern)

Baurecht ist komplex – es empfiehlt sich eine juristische Klärung

Klärung Netzanschluss

Solarparks haben häufig eine Leistung von mehreren MWp

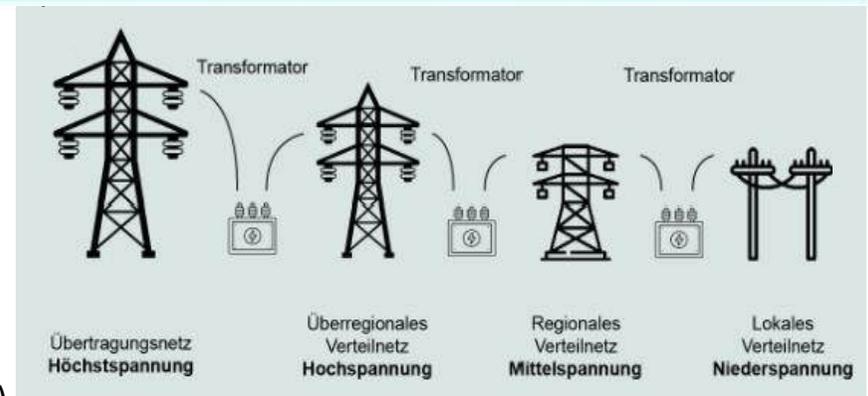
Bürgersolarparks bis 6 MWp (Fördergrenze EEG)

Einspeisung grundsätzlich in der Mittelspannung

Bei sehr großen Parks (etwa ab 40 MWp) Einspeisung über eigenes UW.

UW unter 40MWp unwirtschaftlich

Bei eigenen UW komplexere Normungssituation (VDE-AR-N4120)



Oft stoßen die Netze an Ihre Grenzen

- 10kV: typische Anschlusswerte in Ortsnetzen 1..2 MVA -> grob 1,5..2,5 MWp (Erfahrungswerte)
- bei 20kV und 30kV sind i.d.Regel höhere Werte möglich
- Ist ein UW in der Nähe, kann ggf. mehr eingespeist werden, oder direkt am UW in die MS

In jedem Fall ist eine Netzanfrage zu stellen

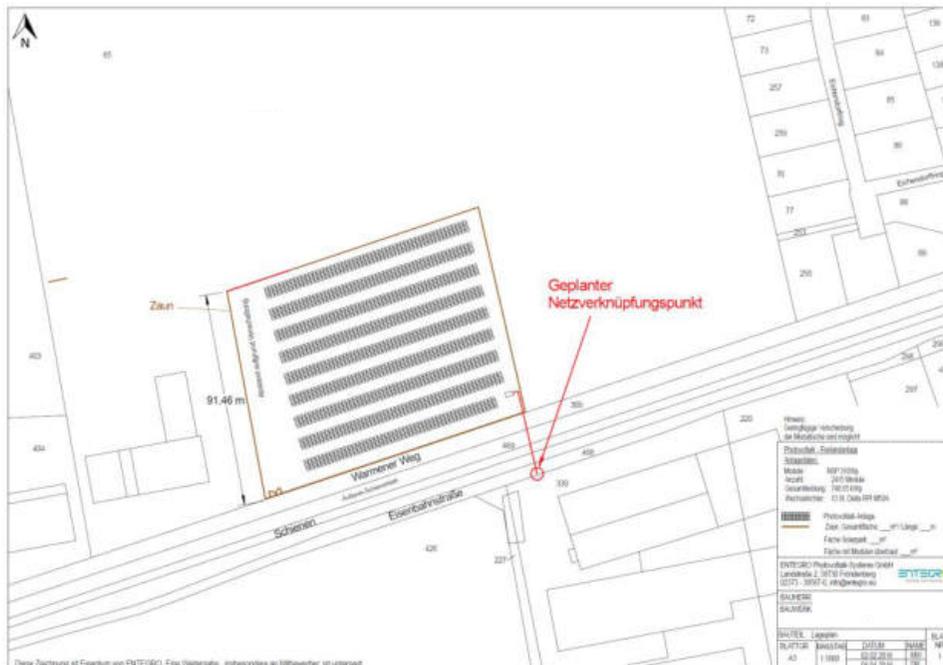
Kapazität muss gesichert werden

- EVU hat ggf. Reservierungssystem (unterschiedliche eigene Festlegungen),
- bei einigen EVU „Windhundprinzip“

Festlegung EVU

Flächensicherung

- Das Entwickeln von Solarparks kostet Zeit und Geld
- Der Aufwand kann in der Regel nur aufgebracht werden, wenn der Eigentümer zugesichert hat, dass die Fläche auch genutzt werden kann
- Nutzungsvertrag muss im Vorfeld abgeschlossen werden
- Regelung von Rechte, Pflichten, Laufzeit, Pacht, Sicherheiten usw.
- Verträge werden immer individuell angepasst



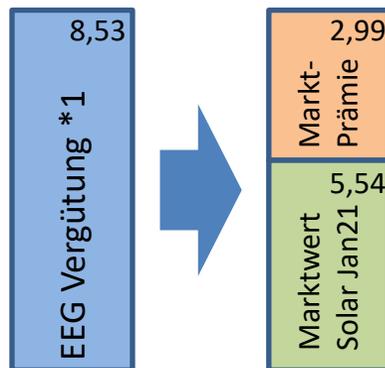
Marktwert und Marktprämie

Renergie Ruhr Hellweg e.V.

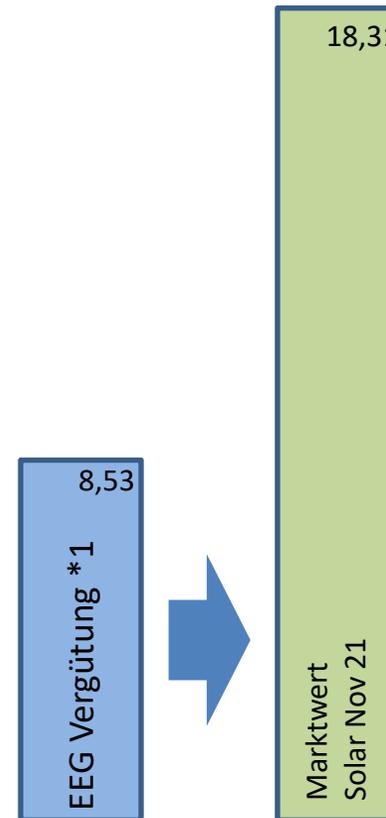


- Die Vermarktung des Stromes erfolgt über den Direktvermarkter
- Dieser zahlt den Börsenpreis (Marktwert Solar)
- Netzbetreiber füllt auf den EEG-Wert auf (gem. Tabelle bzw. Ausschreibungswert)
- Monatlich neuer Marktwert

Prinzip:



Beispiel 01/2021



Beispiel 11/2021

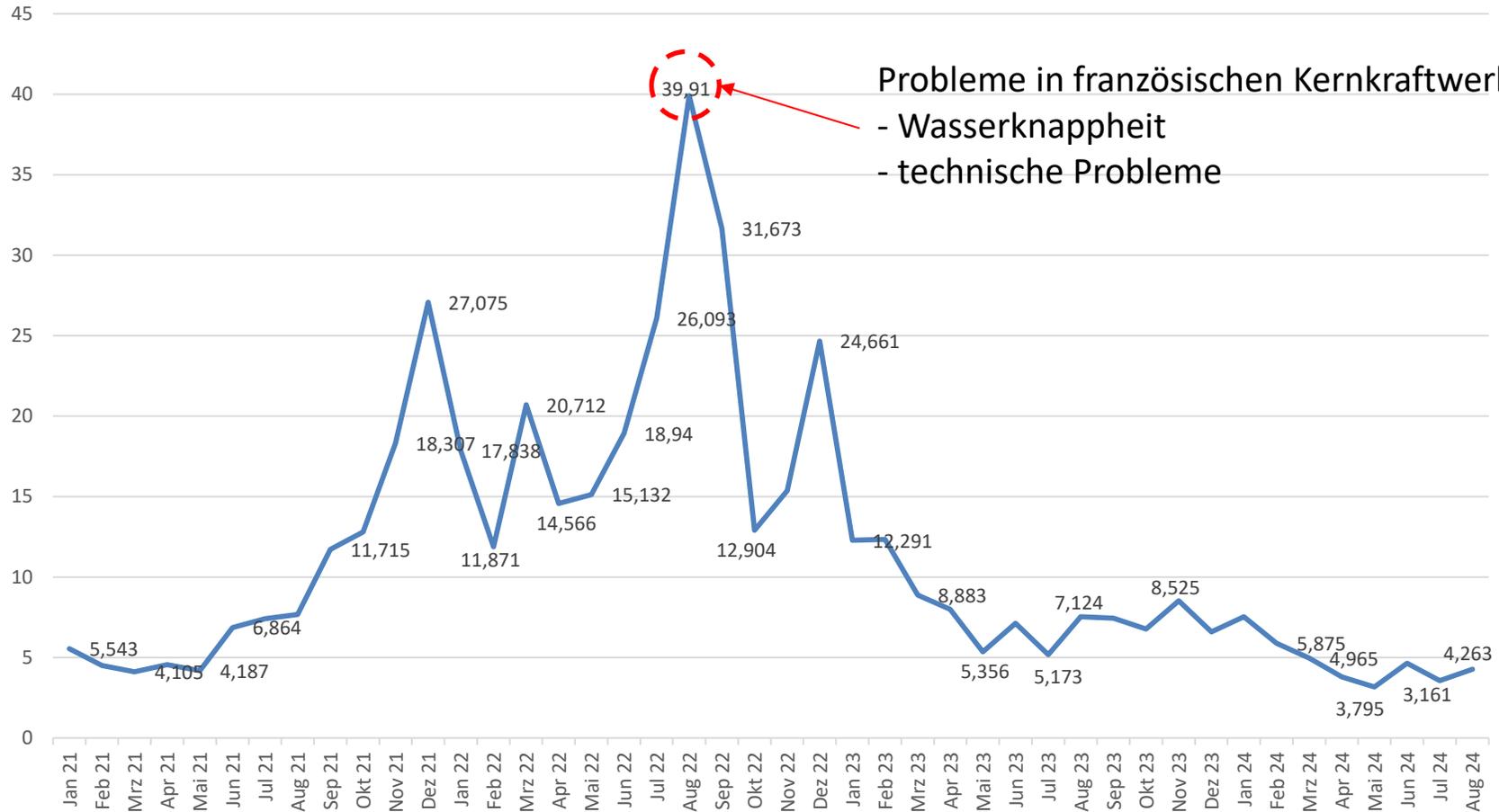
*1 ergibt sich aus
Inbetriebnahmezeitpunkt¹⁴
und Anlagentyp/-größe

Entwicklung des Marktwertes

Renergie Ruhr Hellweg e.V.



MW Solar in Cent



Probleme in französischen Kernkraftwerken:
- Wasserknappheit
- technische Probleme

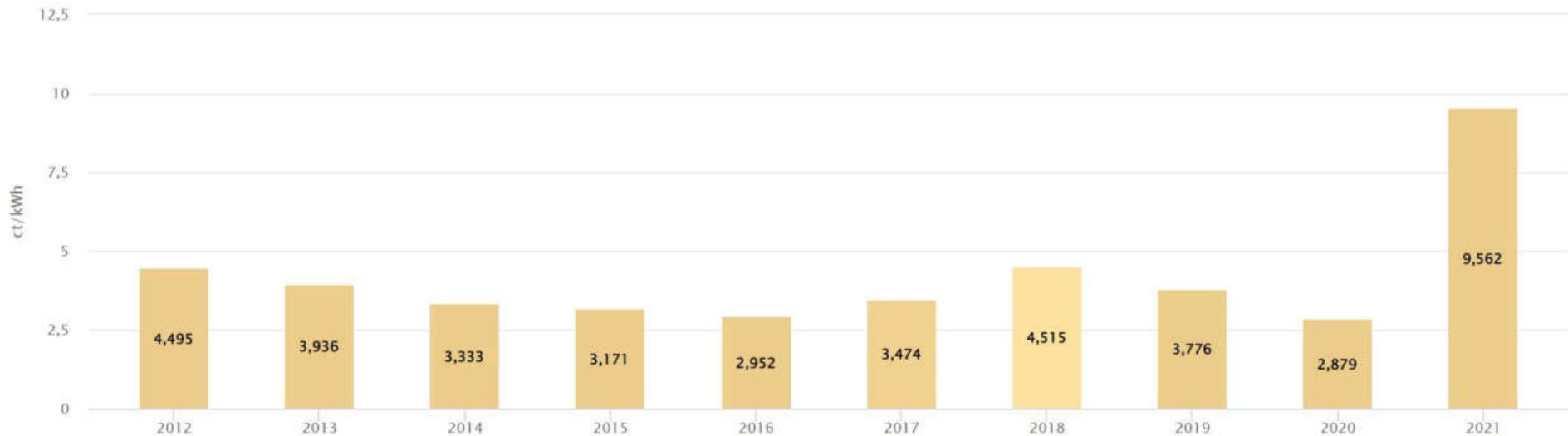
Extreme Schwankungen

Entwicklung des Marktwertes

Renergie Ruhr Hellweg e.V.



MW Solar(a) gemäß § 33 EEG 2012



2021: Atomausstieg

Betrieb am freien Strommarkt ohne EEG-Vergütung sehr riskant

Ausschreibung der Vergütung

Renergie Ruhr Hellweg e.V.



Bei Anlagen > 1 MWp wird die Vergütung über Ausschreibungen der Bundesnetzagentur ermittelt

Derzeitige Gebote liegen zurzeit bei 5,16 Cent, ggf. Technologiebonus zusätzlich 1 Cent (z.B. bei Speichern)

Sicherheiten für Ausschreibung: 5€ je kWp für Gebot, bei Zuschlag weitere 40 €

-> bei 1 MWp müssen 45.000€ verfügbar sein

-> bei 5 MWp 225.000€ Sicherheiten

Wird innerhalb von 2 Jahren nicht gebaut, verfällt die Sicherheit!

Bürgergenossenschaften müssen nicht in die Ausschreibung. Sie erhalten den Durchschnittswert der Maximalgebote aus dem letzten Jahr

Solaranlagen des ersten Segments (Freiflächen-Anlagen)

Gebotsrunde 2023	Gebotswert des höchsten bezuschlagten Gebots (ct/kWh)	Durchschnittswert (ct/kWh)
März	7,30	
Juli	6,65	6,47
Dezember	5,47	

Solaranlagen des zweiten Segments (Aufdach-Anlagen)

Gebotsrunde 2023	Gebotswert des höchsten bezuschlagten Gebots (ct/kWh)	Durchschnittswert (ct/kWh)
Februar	11,25	
Juni	10,18	10,47
Oktober	9,98	

Anforderungen:

- Mindestens 50 Teilnehmer aus der Region (zu jedem Zeitpunkt der Förderung, d.h. VK an Bestandmitglieder ggf. schwierig)
 - 75% der Stimmrechte müssen von natürlichen Personen in einem Abstand von max. 50km von der Anlage wohnen (bis 1 Jahr nach der Ausschreibung)
 - Nicht natürliche Personen dürfen nur Kleinunternehmen, mittlere Unternehmen oder KMU sein
 - Max. Größe 6 MWp, es gilt eine Zusammenfassung von Anlagen innerhalb einer Gemeinde (d.h. andere Projekte in 2km-Radius werden zusammengefasst, unabhängig von den Eigentumsverhältnissen)
 - Die Genossenschaft darf in den letzten 3 Jahren kein weiteres Projekt realisiert haben
 - Weiterhin gibt es Mitteilungspflichten und Nachweispflichten
- Komplexes Verfahren
- Wechsel der Stimmen riskant (zu jedem Zeitpunkt mindestens 50 unterschiedliche Anteilseigner)
- Es ist zu überlegen, ob von der Regelung Gebrauch gemacht werden soll.

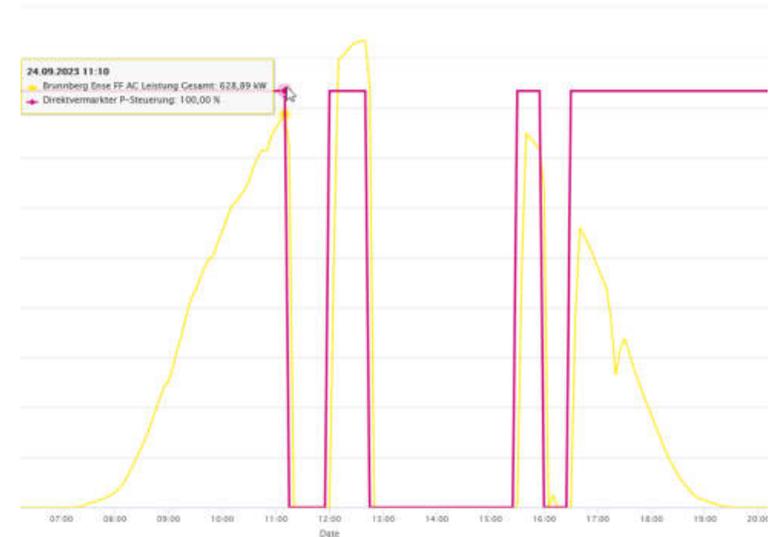
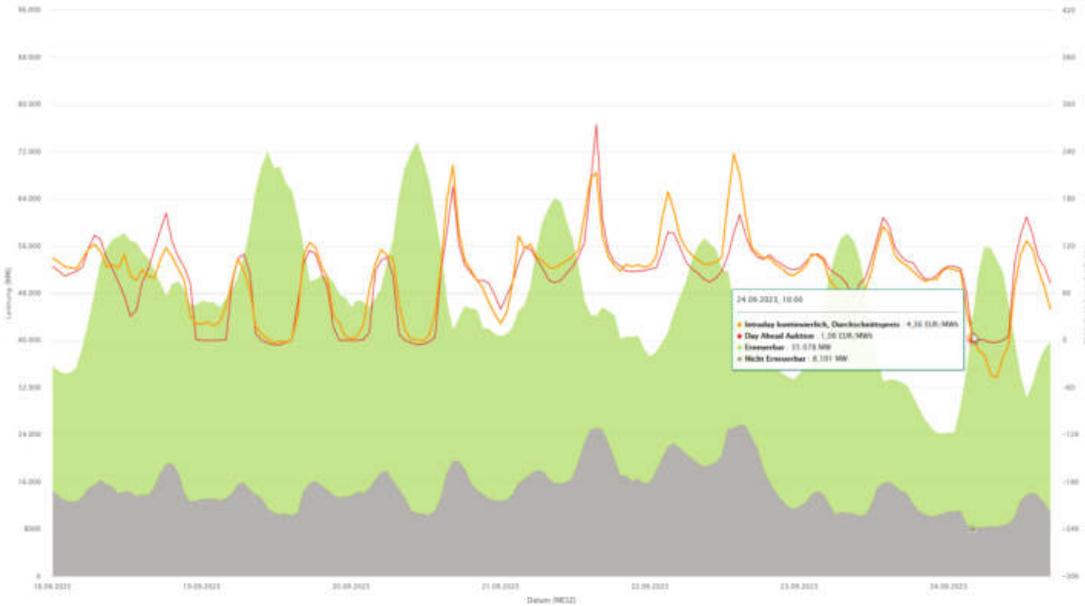


Effekt negative Striompreise

Renergie Ruhr Hellweg e.V.



Stromproduktion und Börsenstrompreise in Deutschland in Woche 38 2023



Bei guten Wetter großer Überschuss an Solarstrom

Mittlerweile kommt es bei voller Einstrahlung in der Woche zu heftigen Abregelungen

Teilweise es fehlen derzeit >10% Ertrag

-> Lösung durch Speicher (Arbitrage Markt)

-> Ggf. günstigeren verkauf

Zu negativen Strompreisen

- PV-Zubau von >10 GW p.a.
- PV Strom nur tagsüber verfügbar
- Alle PV-Anlagen drängen gleichzeitig in den Markt
- Effekte haben starken Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit
- Es wird in Prognosen mit einer Entzerrung gerechnet
 - Flexible Strompreise werden den Markt wieder normalisieren (Zurzeit gibt es nur Flexibilität auf der Angebotsseite, auf der Nachfrageseite kann der Kunde fast machen was er will)
 - Heftiger Zubau von Speichern erkennbar, dieser wird das Problem entschärfen
- Strom ist ein Produkt, welches vermarktet werden muss. Man bekommt keine Pauschalvergütung.
- Es gab immer ein auf- und ab. Der Markt ist und bleibt im Wandel. Es gibt immer Herausforderungen



Negative Strompreise

Das Entwickeln von Projekten ist eine unternehmerische Tätigkeit mit Chancen (!) und Risiken (!)

- Absicherung über EEG bleibt wichtig
- langfristige Verträge mit DVM (ppa)
- Vermarktung vor Ort
- Lastmanagement(z.B. bei Kühlleistungen)/Lademanagement
- Entschärfung durch Speicher und negative Strompreise
- Speichern / Speichercontainer für tagbasierten Ausgleich
- Langfristig Wasserstoff, Power2Gas, (Zukunftsszenario)



-> Empfehlung für Projekte

- Weiter entwickeln und baureif machen
- Dann bauen, wenn es sich rechnet (Bankability)
- Die Situation wird sich auch in Zukunft ständig wandeln
- Es ist eher davon auszugehen, dass PV wirtschaftlich bleibt (sonst keine Energiewende)

Zusammenfassung

Das Entwickeln von Projekten ist komplex

Eignung in allen Punkten klären

- topografisch
- baurechtlich
- EEG-Kulisse

Flächensicherung ist wichtig

Vertragsgestaltung

Technik ist bewährt, verschiedene Varianten möglich

Der Markt und die Anforderungen sind stets im Wandel. „Am Ball bleiben“

Projekte entwickeln, Wirtschaftlichkeit kann abschließend vor dem Bau geklärt werden

Förderung für Beteiligungsmodelle beachten (manchmal sinnvoll)

Projektentwicklung ist ein unternehmerisches Risiko, hat aber auch Chancen

Hinweis: Gute Rendite, wenn das Projekt von Anfang an gesteuert wird



Fragen?



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

ENTEGRO Photovoltaik-Systeme GmbH
Dipl.-Ing. Dieter Röttger
Landstraße 2
58730 Fröndenberg
Tel.: 02373 39587 – 0
E-Mail: dieter.roettger@entregro.eu