



Agri-Photovoltaik (APV)

am Beispiel vertikaler bifacialer APV

Energietag 2021

Referent: Markus Probst



Agenda

1. Regulatorischer Rahmen von Agri-PV
2. Vertikale bifaciale Agri-PV
3. Standardisierter Ablauf eines Großprojektes
4. Schlussbemerkung



1. Regulatorischer Rahmen von Agri-PV in Deutschland



Definition von Agri-PV

DIN Spec 91434

- DIN Spec = Vornorm mit Gültigkeit von 3 Jahre
- Einteilung der APV in zwei Kategorien
- Erarbeitung eines landwirt. Nutzungskonzeptes zzgl. 3 Jahre Monitoring
- Bestimmung des Referenzertrages auf der APV Fläche vor Bau
- Festlegung Landnutzungseffizienz:
 - Landwirt. Ertrag der Gesamtprojektfläche $\geq 66\%$ des Referenzertrages



Definition von Agri-PV DIN Spec 91434

Keine Agri-PV



- GRZ 0,7 oder höher
- (= G+I Gebiet)

Kategorie I



a) Unterkante
Modul 4 m +



b) Unterkante
Modul 2,1 m +

- APV mit lichter Höhe
- Maximaler Flächenverlust: 10 %

Kategorie II



- Bodennahe APV
- Maximaler Flächenverlust: 15 %

Definition von Agri-PV

DIN Spec 91434

Agri-PV-Systeme	Nutzung	Beispiele
Kategorie I: Aufständigung mit lichter Höhe Bewirtschaftung unter der Agri-PV-Anlage (Bild 1)	1A: Dauerkulturen und mehrjährige Kulturen	Obstbau, Beerenobstbau, Weinbau, Hopfen
	1B: Einjährige und überjährige Kulturen	Ackerkulturen, Gemüsekulturen, Wechselgrünland, Ackerfutter
	1C: Dauergrünland mit Schnittnutzung	Intensives Wirtschaftsgrünland, extensiv genutztes Grünland
	1D: Dauergrünland mit Weidenutzung	Dauerweide, Portionsweide (z. B. Rinder, Geflügel, Schafe, Schweine und Ziegen)
Kategorie II: Bodennahe Aufständigung Bewirtschaftung zwischen den Agri-PV-Anlagenreihen (Bild 3 und Bild 4)	2A: Dauerkulturen und mehrjährige Kulturen	Obstbau, Beerenobstbau, Weinbau, Hopfen
	2B: Einjährige und überjährige Kulturen	Ackerkulturen, Gemüsekulturen, Wechselgrünland, Ackerfutter
	2C: Dauergrünland mit Schnittnutzung	Intensives Wirtschaftsgrünland, Extensiv genutztes Grünland
	2D: Dauergrünland mit Weidenutzung	Dauerweide, Portionsweide (z. B. Rinder, Geflügel, Schafe, Schweine und Ziegen)

Quelle: DIN Spec 91434, S. 10

Landwirtschaftliche Flächenprämie

DirektzahlDurchfV – Status quo

- Pauschaler Ausschluss von PVFF

(gemäß § 12, Abs.1 in Verbindung mit § 12, Abs.3, Nr. 6)

→ Keine Prämie dafür Gerichtsurteile „pro Landwirt“

Streitsache: „Zahlungsansprüche für Flächen, auf denen ein Solarpark errichtet ist und die zugleich als Schafweide genutzt werden“

1. VG Regensburg
2. VGH München, Urteil vom 01.06.2021 – 6 BV 19.98

Landwirtschaftliche Flächenprämie

Ausblick DirektZahlDurchfV

- Referentenentwurf in Verbändeanhörung
- Differenzierung PVFF & Agri-PV

Agri-PV gem. neuer DirektZahlDurchfV

- Förderfähig sind Flächen auf denen Photovoltaikanlagen errichtet sind und $\geq 85\%$ der Fläche gemäß DIN SPEC als landwirtschaftlich genutzte Fläche gelten und eine Bearbeitung der Fläche unter Einsatz üblicher landwirtschaftlicher Methoden, Maschinen und Geräte nicht ausschließt

2. Vertikale bifaciale Agri-PV



Das Konzept

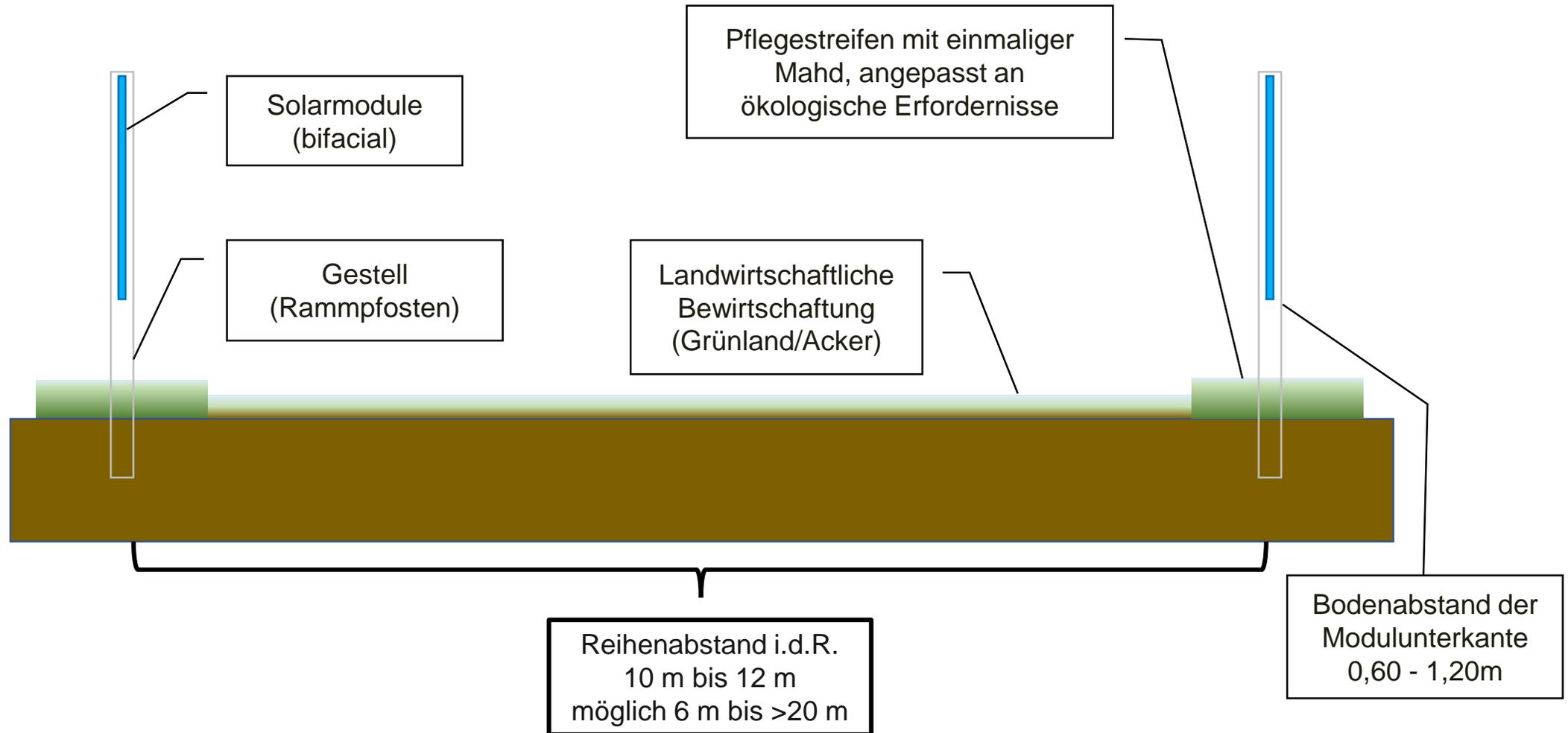


Das Gestellsystem

- **Nivellierfähige Konstruktionselemente** zur Anpassung an Geländegegebenheiten
 - Bis zu 20% Gefälle in Reihenrichtung bebaubar
- Pfosten - Riegel Konstruktion mit spannungsfreier Modulfassung
- Modulhalter aus stranggefertigtem Aluminiumprofil mit EPDM-Einlage
- Für rahmenlose Module



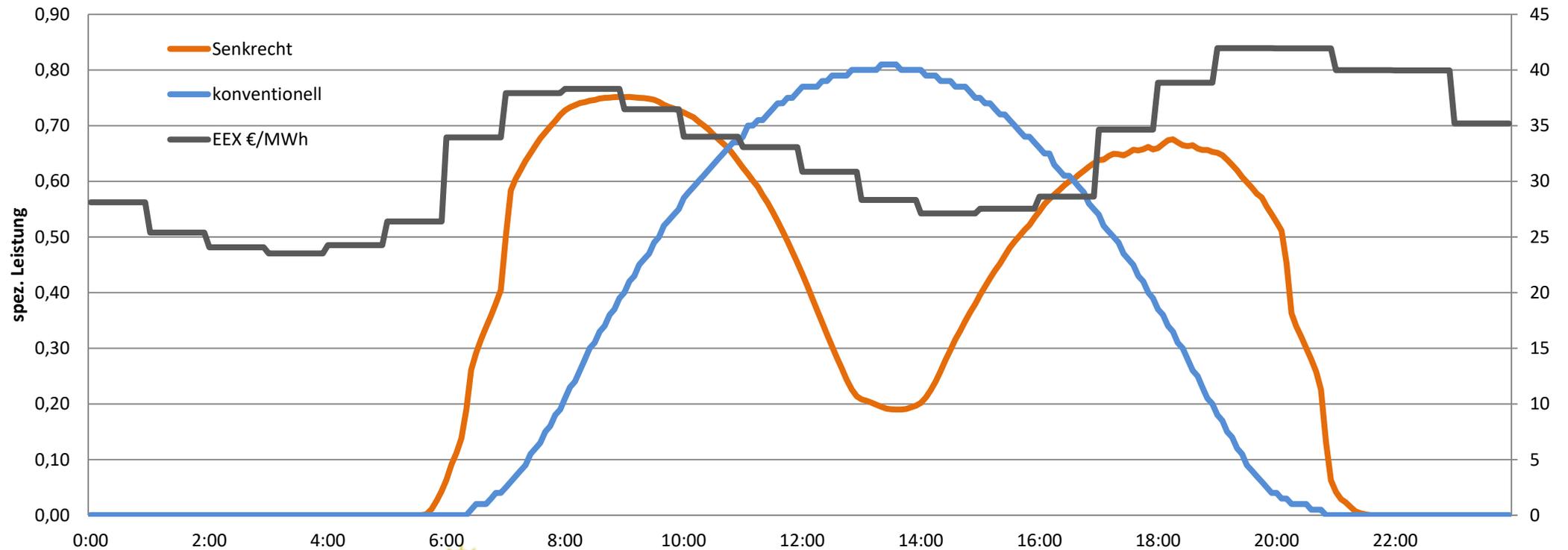
Das Konzept



Exkurs: Netzdienlichkeit vertikaler Ost-West APV

Grafik: Tagesproduktion / EEX

Spezifische Erzeugungleistung im Tagesverlauf [kW / kWp],
Preise Strombörse (EPEX Spot Stundenkontrakte (26.5.2017))



Landwirtschaft

- Viele gängige Feldfrüchte sind auch in vertikalen Agri-PV-Anlagen möglich:
 - Weizen, Gerste, Hafer
 - Kartoffeln
 - Rüben
 - Leguminosen
 - Sonderkulturen
- Mit Einschränkungen möglich:
 - Roggen, Raps
- Wegen zu hoher Wuchshöhe nicht:
 - Mais, Silphie



Landwirtschaft - Grünlandnutzung



Alle üblichen Nutzungsarten möglich!

- Heunutzung
- Mähwiesen/Silage
- Nutztierhaltung
(insbesondere auch mit Rindern)



Ökologie: Eingriff ... ?

- Keine Versiegelung und fast **keine Überbauung**
 - Der Überbauungsgrad beträgt unter 1%
 - Vergleichswert konventionelle Anlagen: 50-60%
- Unveränderter Wasserhaushalt
 - Nahezu keine Konzentrationswirkung der Solarmodule
- Nur geringer Entzug solarer Strahlungsleistung
 - In der Jahresbilanz ca. 15% der Einstrahlung



Ökologie: ... oder Ausgleich ?

- Die Wertigkeit der Gesamtfläche kann erhöht werden
 - Tendenziell Extensivierung der Nutzung bei Grünland
 - Strukturanreicherung und veränderte Kulturen bei Ackerland
- Unter den Modulreihen entstehen **hochwertige Strukturen**
 - Bereits ohne zusätzliche Maßnahmen vergleichbar mit Blühstreifen
- Zwischen den Modulreihen kann die Nutzung auch großflächig „ökologisiert“ werden
 - Bedeutet Einschränkung der landwirtschaftlichen Nutzung
 - Mischformen möglich, z.B. Blühwiese alle 5 oder 10 Reihen

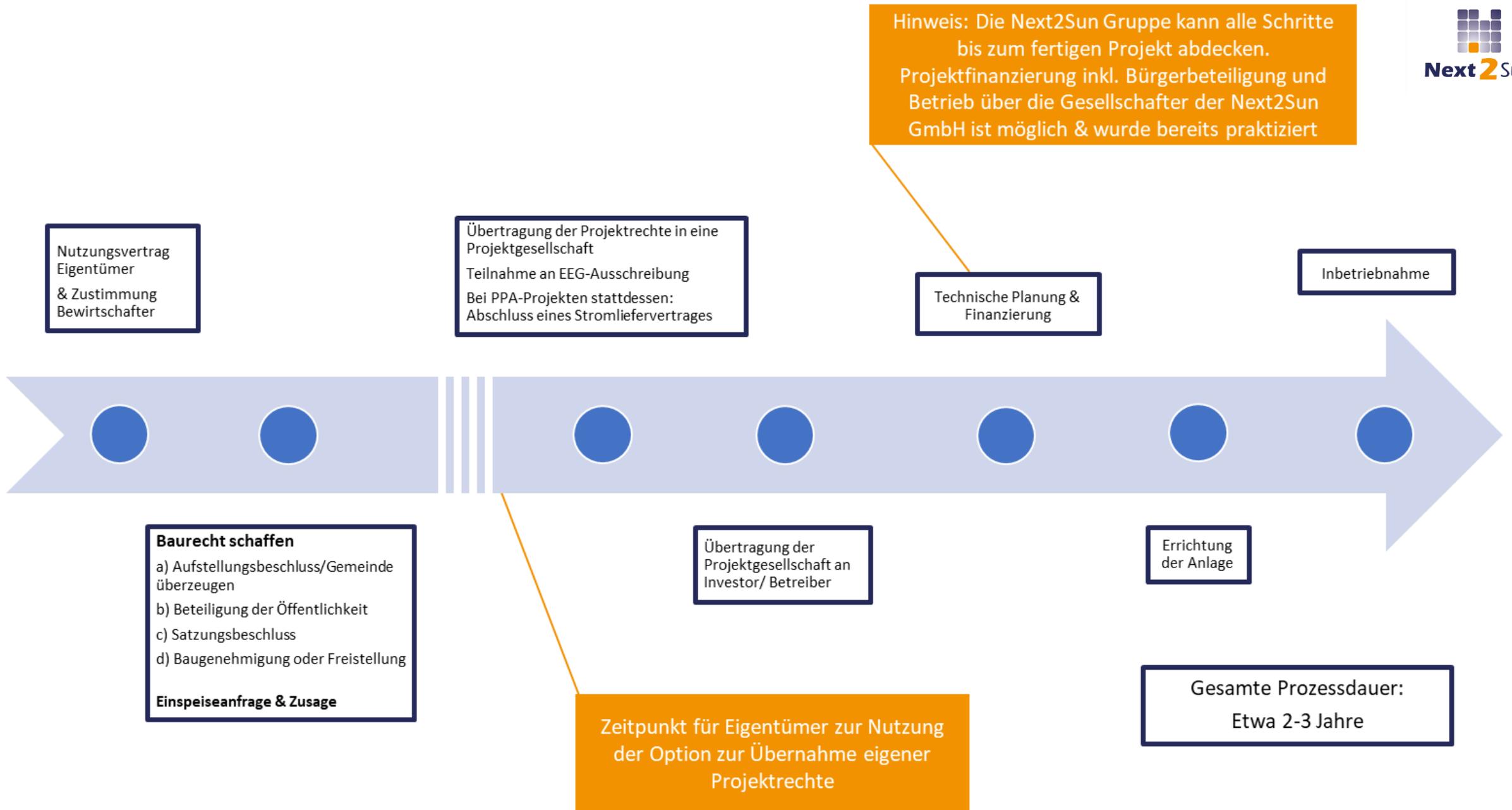


Wirtschaftlichkeit

Beispiel: 5 MW-Anlage	Konventionell	Next2Sun	Bemerkung
Investition (Projekt)	500 - 550 €/kW	550 - 650 €/kW	↑ Module / ↑ Gestell
Stromertrag	~ 1.050 kWh/kW	1.050 bis 1.150 kWh/kW	Je nach Modultechnik & Standort
Stromvergütung	Nach Gebot (Ausschreibung)	Nach Gebot + ca. 0,25 ct/kWh	Höherer Marktwert
Fläche Modulfeld +Ausgleich	5 ha +1 ha A+E	13 ha +0 ha A+E	
Flächenkosten	ca. 2-3 €/kW*a	ca. 3-4 €/kW*a	+ Fläche / - Pacht
EK-Rendite 20a	3% bis 5%	3% bis 5%	
Lebensdauer	25-30 Jahre	30-40 Jahre	Glas-Glas Module

3. Standardisierter Ablauf eines Großprojektes





4. Schlussbemerkung



Schlussbemerkung

- **Landwirtschaftliche Flächennutzung** bleibt erhalten
- **PV nicht in Konkurrenz** zu Haupterwerb, sondern in Ergänzung
- **PV passt sich der Landwirtschaft an**, nicht umgekehrt
- **Ökologische Aufwertung** statt zusätzlicher Ausgleichsflächen
- **Netzstabilisierende Wirkung** → ortsnahe Einspeisung
- Auf Strombedarf optimierbares Erzeugungsprofil
(**Eigenverbrauchsoptimierung**)
- Kombinierbarkeit mit Einfriedung (**Solarzaun**)



- Markus Probst (B.Sc. Geograph)
Projektentwicklung
- Next2Sun Projekt GmbH
Trierer Str. 22
66663 Merzig
- Tel: +49 (0)6861-82912-28
Mail: markus.probst@next2sun.de
Web: www.next2sun.de



Diskussionsrunde

