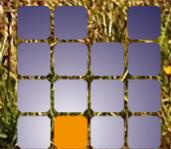


# Agri-PV mit Next2Sun

## Erfolgreiche Nutzung von vertikalen Agri-PV Anlagen

16.01.2024 | BLHV Freiburg

André Kloos - Next2Sun Projekt GmbH



**Next2Sun**  
Wir stehen für die Energiewende.

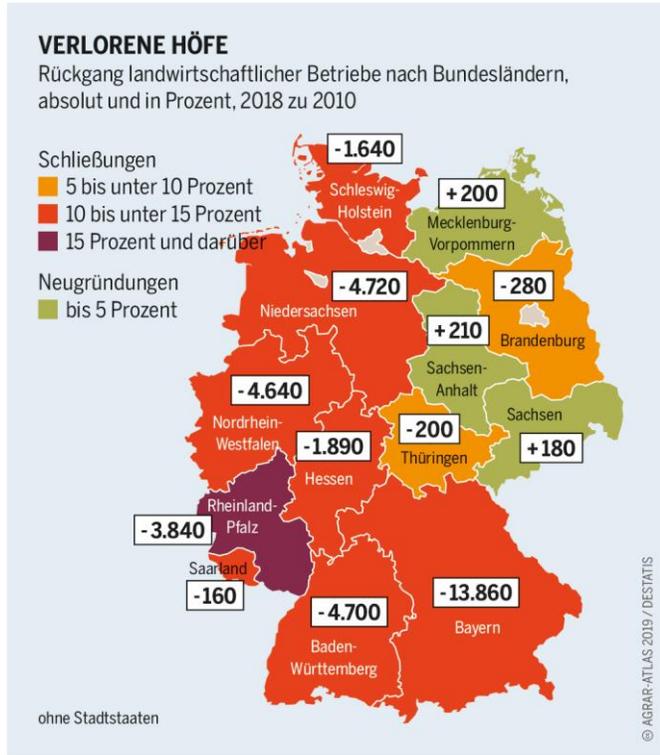


# Agenda

- 1. Energie- und Agrarwende Hand in Hand**
2. Anwendungsarten – Grünland und Acker
3. Wirtschaftlichkeit – Klein und Groß
4. Projektrealisierung
5. Fazit

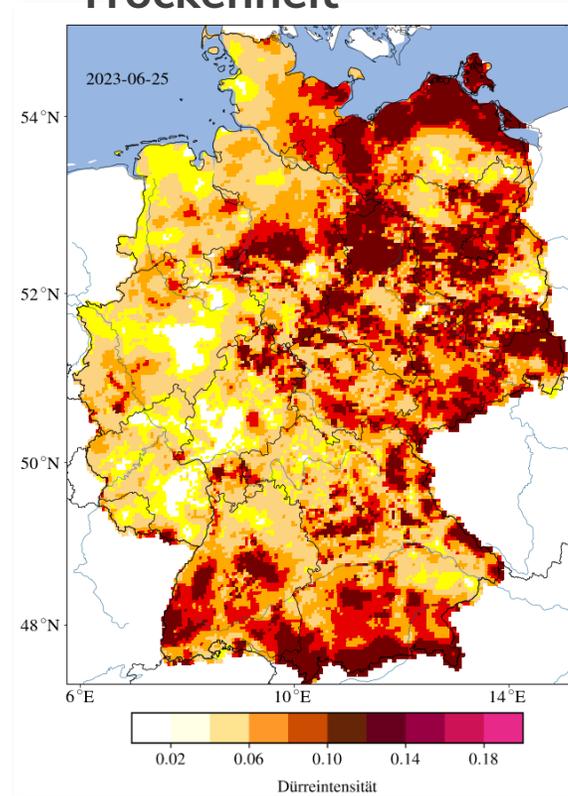
## Meistern von Krisen

### Höfesterben



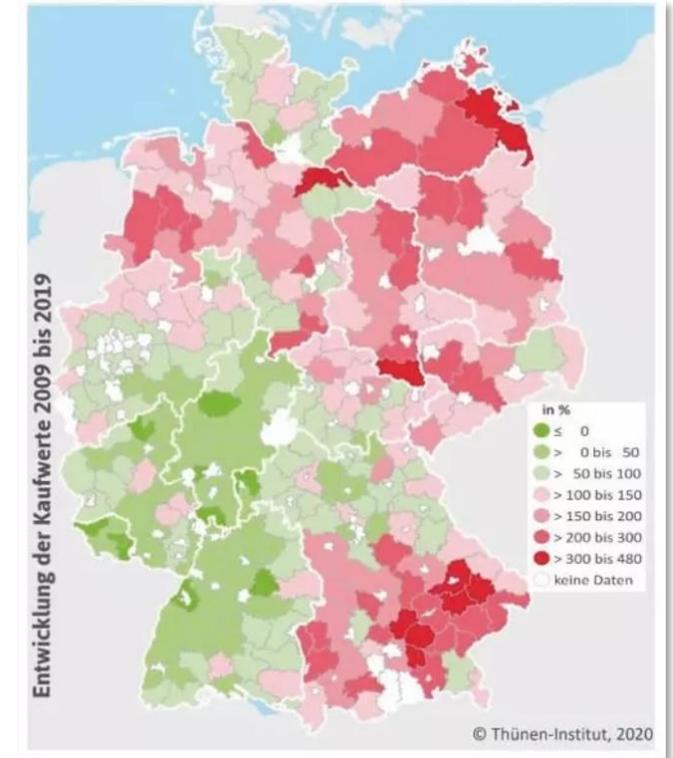
+ Doppelte Wertschöpfung

### Trockenheit



+ Verschattung & Windschutz

### Steigende Bodenpreise



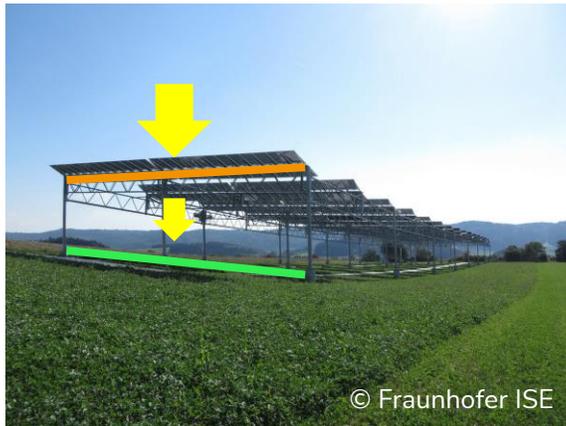
+ Doppelte Wertschöpfung

→ Agri-PV kann Landwirtschaft nachhaltig resilienter gegenüber Krisen machen.

## Kategorisierung Agri-PV (DIN SPEC 91434)



## Synergieeffekte verschiedener Agri-PV-Konzepte



Hochaufgeständerte Agri-PV



Doppelnutzung auf zwei Ebenen



Vertikale bifaciale Agri-PV



Doppelnutzung in zwei Dimensionen



Andere bodennahe Konzepte



Nebeneinander der Nutzungsarten

SYNERGIE

## Aufbau einer vertikalen Agri PV-Anlage



## Vertikale bifaciale Agri-Photovoltaik

- **Senkrechte Ausrichtung** der Module
- **Bedarfsgerechte** Stromproduktion **morgens & abends**
- **Ertrag:** Etwa **1.100 - 1.200 kWh/kWp** in Mitteldeutschland.
- **Pro Hektar** ca. **350-500 kWp** PV-Leistung installierbar
- **Überbauungsgrad unter 1%**  
(bei konv. Südanlagen 60 – 70%)
- 90% der Solarparkfläche **bleibt landwirtschaftlich nutzbar**
- Anpassung an landwirtschaftliche Nutzung:
  - Variable **Reihenzwischenräume** von **6 – 20 m**
  - Große Flexibilität in der Reihenausrichtung
- **Biodiversitätssteigerung** auf der Agrarfläche  
(Blühstreifen, Totholz etc.)



## Auswirkungen auf das Landschaftsbild





# Agenda

1. Energie- und Agrarwende Hand in Hand
2. **Anwendungsarten – Grünland und Acker**
3. Wirtschaftlichkeit – Klein und Groß
4. Projektrealisierung
5. Fazit



Alle üblichen Nutzungsarten möglich

- Heunutzung
- Mähwiesen/Silage
- Nutztierhaltung





- Viele gängige Feldfrüchte sind möglich:
  - Weizen, Gerste, Hafer, Dinkel
  - Ackerbohnen, Erbsen, Lupine, Sojabohnen
  - Grünfutter (z.B. Klee/Luzerne-Gras, Phacelia)
  - Zuckerrüben, Feldgemüse, Sonderkulturen
- Mit Einschränkungen möglich:
  - Kartoffeln, Möhren (abh. von Rode-Technik)
  - Roggen, Raps (Wuchshöhe sortenabhängig)
- Wegen zu hoher Wuchshöhe nicht möglich:
  - Mais, Sonnenblumen, Silphie, Miscanthus, Obst und Weinbau

### Kartoffelanbau in Österreich



Quelle: Wien Energie/Christian Hofer

### Linsenernte in Frankreich



Quelle: Totalenergies, sas de Bel-Air, Jean-Philipp Delacre, Channay

Weizenernte Donaueschingen  
2023



Kürbis in Neudorf an der Mur  
2023





# Agenda

1. Energie- und Agrarwende Hand in Hand
2. Anwendungsarten – Grünland und Acker
- 3. Wirtschaftlichkeit – Klein und Groß**
4. Projektrealisierung
5. Fazit

## Eckdaten Wirtschaftlichkeit

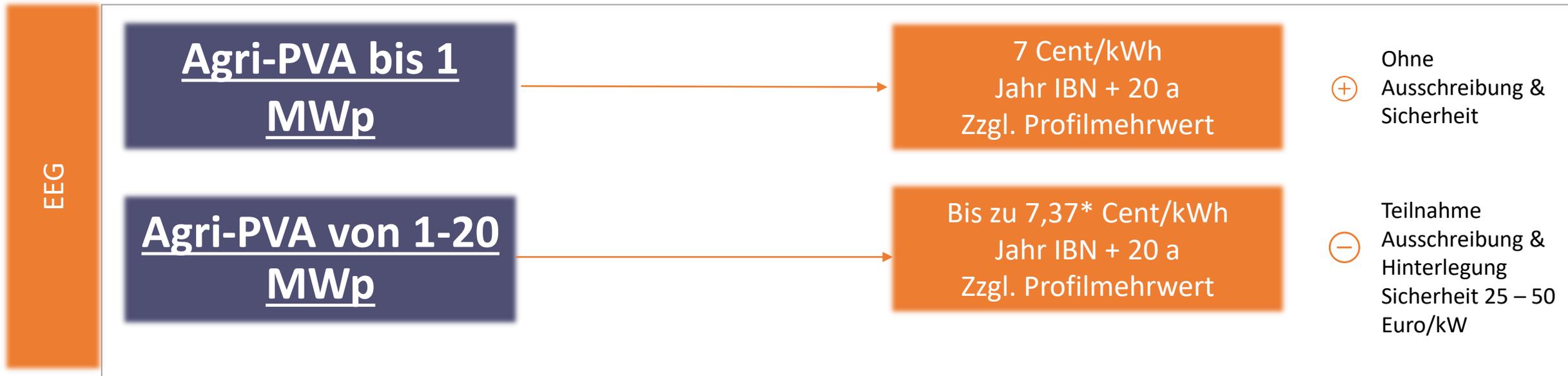
Beispiel: 5 MW-Anlage	Konventionell	Next2Sun	Bemerkung
Investition (Projekt)	600 - 650 €/kW	~ 700 €/kW	↑ Module / ↑ Gestell
Stromertrag	~ 1.050 kWh/kW	~1.100 kWh/kW	Je nach Modultechnik
Stromvergütung	Nach Gebot (Ausschreibung)	Nach Gebot (Ausschreibung)	Höherer Marktwert
Lebensdauer	25-30 Jahre	30-40 Jahre	Glas-Glas Module

**Aber:** je kleiner die Anlage, desto größer die Kosten pro kW  
 → Kleinere Anlagen unter höherem Wirtschaftlichkeitsdruck  
 (bis 1000€/kWp und mehr bei kleinen Anlagen unter 2,5ha)

### Viele Faktoren

- Netzanschluss
- Finanzierung (Eigenkapital, Kreditzins und Laufzeit)
- Jährliche Betriebskosten (technisch, wirtsch., Versicherung)
- Pachtzahlungen
- Örtliche Gegebenheiten

## Vergütungstechnischer Hintergrund – EEG 2023 (Stand 10.2023) - Volleinspeisung



\*Höchstwerte werden jährlich von BNetzA neu bestimmt

### Künftige Veränderungen durch das EEG

- Agri-PV Bonus bei besonderen Solaranlagen, Biodiversitätsbonus (Solarpaket 1 & 2)

# Planungsrechtlicher Hintergrund BauGB § 35 (Stand: 12.07.2023)

(1) Im Außenbereich ist ein Vorhaben nur zulässig, wenn **öffentliche Belange nicht entgegenstehen, die ausreichende Erschließung gesichert** ist und wenn es

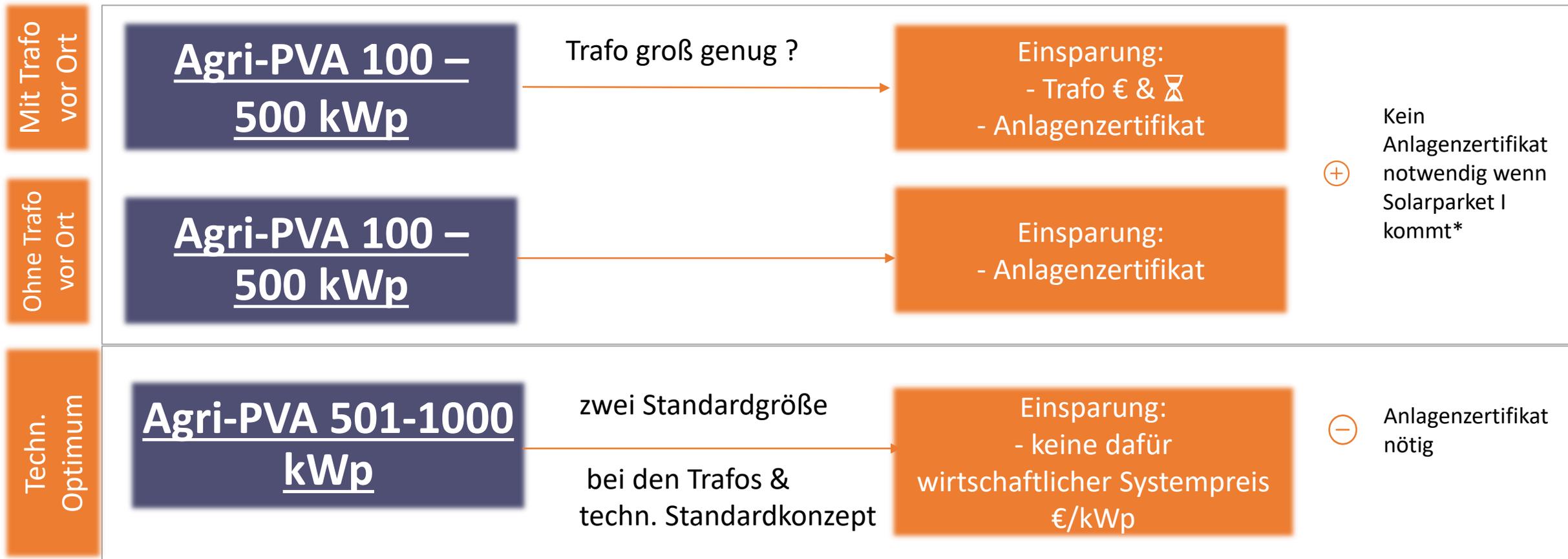
1. einem land- oder forstwirtschaftlichen Betrieb dient und nur einen untergeordneten Teil der Betriebsfläche einnimmt,
2. einem Betrieb der gartenbaulichen Erzeugung dient,

....

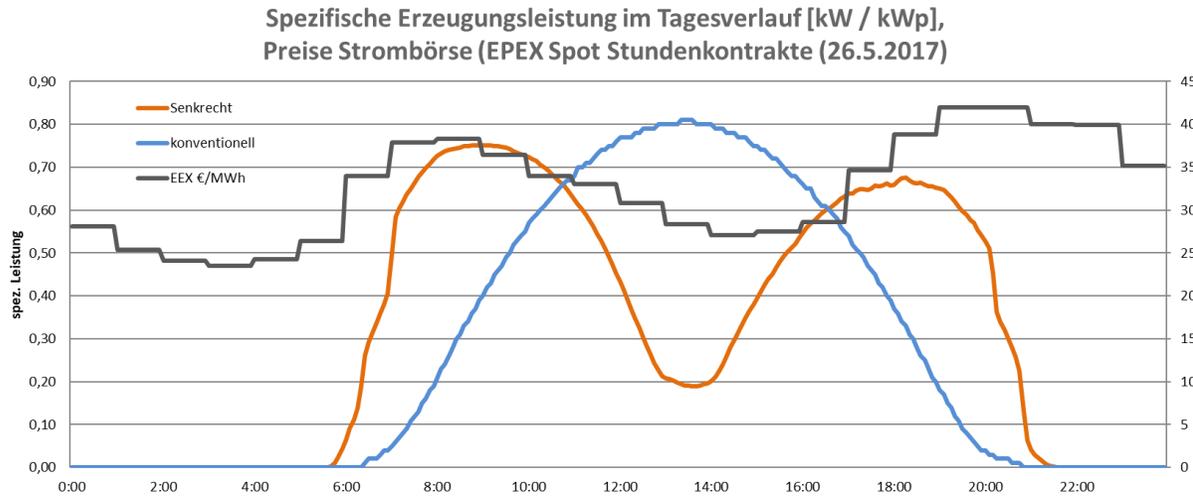
9. der Nutzung solarer Strahlungsenergie durch besondere Solaranlagen im Sinne des **§ 48 Absatz 1 Satz 1 Nummer 5 Buchstabe a, b oder c des Erneuerbare-Energien-Gesetzes dient**, unter folgenden Voraussetzungen:

- a) das Vorhaben steht in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang mit einem Betrieb nach Nummer 1 oder 2,
- b) die Grundfläche der besonderen Solaranlage überschreitet nicht 25 000 Quadratmeter und
- c) es wird je Hofstelle oder Betriebsstandort nur eine Anlage betrieben.

# Kategorisierung von priv. APV bis 1 MWp



## Netzdienlichkeit und Profilmehrwert



- Netzdienlichkeit entsteht durch **Produktion in Randzeiten**
- Bis zu **10 % geringere Erzeugungsspitzen** im Sommer bei gleichem oder höherem jährlichem spezifischem Ertrag!
- Netzdienliche Kombinationen ermöglichen Beschleunigung des EE-Zubaus durch **optimierte Nutzung der Netzkapazität.**

PV-Anlagen mit **Ost-West-Ausrichtung** konsequent zu Ende gedacht:

- Die Modulflächen werden **senkrecht** nach Osten bzw. Westen ausgerichtet
  - Durch den Einsatz **bifacialer** (beidseitig lichtempfindlicher) Solarmodule können beide Seiten mit einem einzigen Solarmodul „beerntet“ werden
- **Stromproduktion primär in den Morgen- und Abendstunden!**

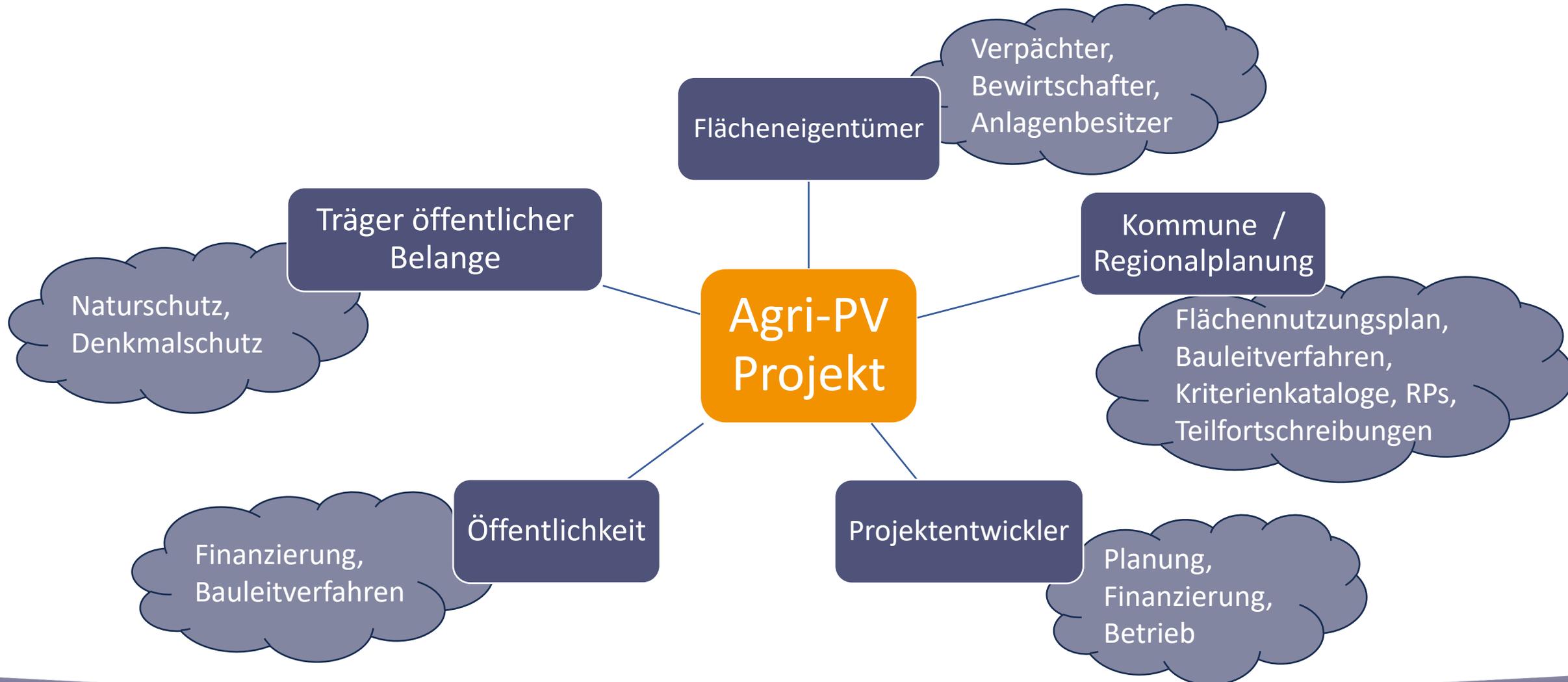




# Agenda

1. Energie- und Agrarwende Hand in Hand
2. Anwendungsarten – Grünland und Acker
3. Wirtschaftlichkeit – Klein und Groß
- 4. Projektrealisierung**
5. Fazit

## Stakeholder in der Projektentwicklung



## Planungsrechtliche Voraussetzungen für den Bau von Agri-PV

- Solar hat keine Privilegierung im Außenbereich, daher schafft Kommune Baurecht durch eine Bauleitplanung im Rahmen der Raumordnung.
  - Ausnahme privilegiertes Bauen im Außenbereich
- Agri-PV-Anlage ist in der Regel eine **bauliche Anlage**
- Grundsätzlich ist eine **Baugenehmigung** erforderlich
- Baugenehmigung wird erteilt, wenn u.a.
  - **Vorgaben des BauGB** erfüllt werden
  - Konflikte mit **Zielen der Landes – & Regionalplanung** nicht vorhanden sind oder im Einzelfall von Zielen abgewichen werden kann



## Mögliche Modelle einer Zusammenarbeit

Flächenverpachtung			Koop-Modell			Eigennutzung		
Parameter	Eigentümer	Next2Sun	Parameter	Eigentümer	Next2Sun	Parameter	Eigentümer	Next2Sun
 Fläche	✓	✗	 Fläche	✓	✗	 Fläche	✓	✗
 Errichtung	✗	✓	 Errichtung	✓	✓	 Errichtung	✗	✓
 Finanzierung	✗	✓	 Finanzierung	✓	✓	 Finanzierung	✓	✗
 Lfd. Betrieb	✗	✓	 Lfd. Betrieb	✓	✓	 Lfd. Betrieb	✓	✗
\$ Einnahmen	Verpachtung	Stromertrag	\$ Einnahmen	Verpachtung und Anteil am Stromertrag	Stromertrag	\$ Einnahmen	Stromertrag	✗

## Nicht privilegierte

vs.

## privilegierte Agri-PV-Anlage

1. Eignungsanalyse der Fläche (Naturschutz, Regionalplanung, ...)
2. Aufstellungsbeschluss Gemeinde, Einleitung Bauleitverfahren, Netzanschlussanfrage
3. Gutachten, Öffentlichkeitsbeteiligung und Träger öff. Belange
4. Abschluss Bauleitverfahren
5. Baugenehmigung
6. Bau und Anschluss ans Netz

1. Eignungsanalyse der Fläche (Naturschutz, Regionalplanung, ...)
2. Netzanschlussanfrage
3. Gutachten und landschaftspflegerischer Begleitplan
4. Baugenehmigung
5. Bau und Anschluss ans Netz

Aber: Planung und Errichtung geht größtenteils an Gemeinden vorbei, was Konfliktpotential birgt

1,5-2,5 Jahre

vs.

1,5 Jahre?



# Agenda

1. Energie- und Agrarwende Hand in Hand
2. Anwendungsarten – Grünland und Acker
3. Wirtschaftlichkeit
4. Projektrealisierung
- 5. Fazit**

## Gesellschaftlicher Wert der Agri-PV

- **Agri-PV hat sehr viele Vorteile:**
  - Agri-PV kann das „Teller-Tank“-Dilemma umgehen, die Gesamtproduktion (Energie & Landwirtschaft) kann sehr viel höher sein als bei Einzelerzeugung.
  - Agri-PV sorgt für Strukturaneicherung in der Agrarlandschaft in Form von „Randstreifen“ an jeder Modul- bzw. Ständerreihe
  - Agri-PV kann – in manchen Formen – den Stromertrag aus PV netzfreundlich gestalten und damit den Speicherbedarf verringern
  - Agri-PV kann die Akzeptanz erneuerbarer Energien erhöhen.



Herzlichen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

André Kloos

Projektentwicklung

[a.kloos@next2sun.de](mailto:a.kloos@next2sun.de)

0159-04371916

[www.Next2Sun.de](http://www.Next2Sun.de)

