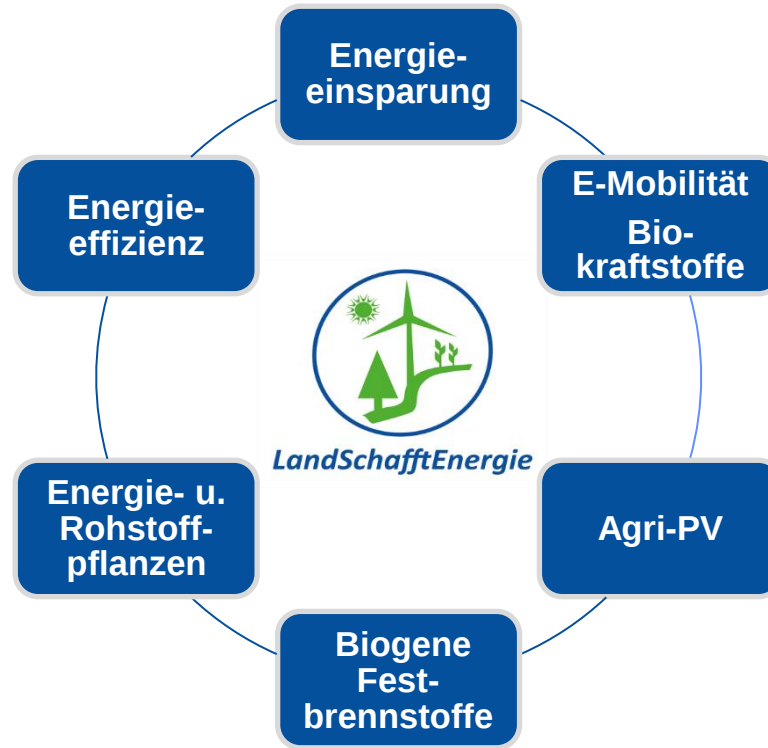




Agri-Photovoltaik – landwirtschaftliche Produktion und Solarstromerzeugung vereint

Online-Vortrag am 15. Juni 2022 bei der LEA Hessen

Gawan Heintze



Branchenverzeichnis / TFZ-Bericht Agri-PV



BERATUNG

Agri-Photovoltaik

Branchenverzeichnis

Energieeffizienz

Energiepflanzen

Heizen mit Holz

Photovoltaik

Nachhaltige
Mobilität

Weinbau

VERANSTALTUNGEN

EFFIZIENZLABEL

NEWSLETTER

PRAXISBEISPIELE

ÜBER UNS



[Startseite](#) > [Beratung](#) > [Agri-Photovoltaik](#) > [Branchenverzeichnis](#)

 [Empfehlen](#)  [Drucken](#)

BRANCHENVERZEICHNIS

LandSchaftEnergie bietet als Beratungsnetzwerk vielfältige Informationen rund um das Thema Agri-Photovoltaik an. Dazu gehört auch ein unabhängiges Branchenverzeichnis, welches den InteressentInnen den Kontakt und weiterführende Informationen zu Fachverbänden, Forschung, Projektierung und Zertifizierung ermöglichen soll.

 [Projektierung](#)

 [Forschung](#)

 [Zertifizierung](#)

 [Fachverband](#)

 [Energerecht](#)



Technologie- und Förderzentrum
im Kompetenzzentrum
für Nachhaltige Rohstoffe



73

Berichte aus dem TFZ

Agri-Photovoltaik

Stand und offene Fragen



Forschung am TFZ (Grub und Unterallgäu)

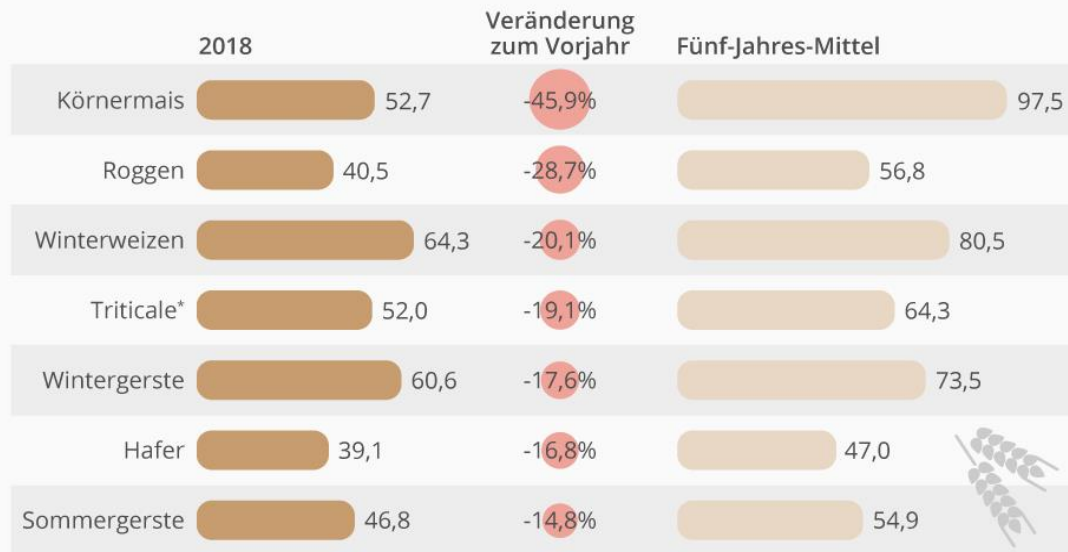
- Wissenschaftliche Untersuchungen
 - Akzeptanz (zeitliche Entwicklung)
 - Auswirkung auf pflanzenbauliche Bewirtschaftung
 - Einfluss auf Mikroklima
 - Wirtschaftliche Untersuchung des Gesamtkonzepts
 - Einfluss auf Biodiversität
- Begleitung der Bauphase
- Netzwerk und Beratung
- Wissenstransfer und Öffentlichkeitsarbeit → Leitfaden



Folgen für die Landwirtschaft

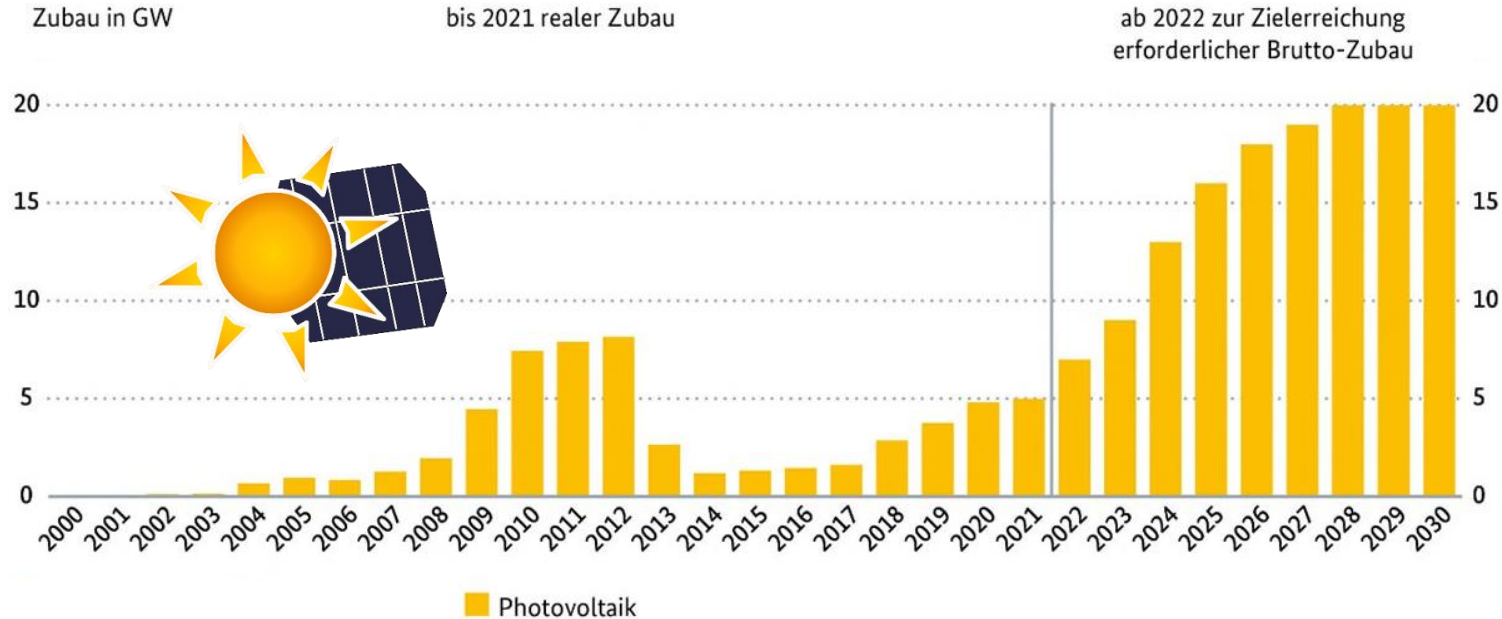
So sehr machte die Dürre der Landwirtschaft zu schaffen

Ernteertrag verschiedener Feldfrüchte im Fünf-Jahres-Vergleich (in dt/ha)



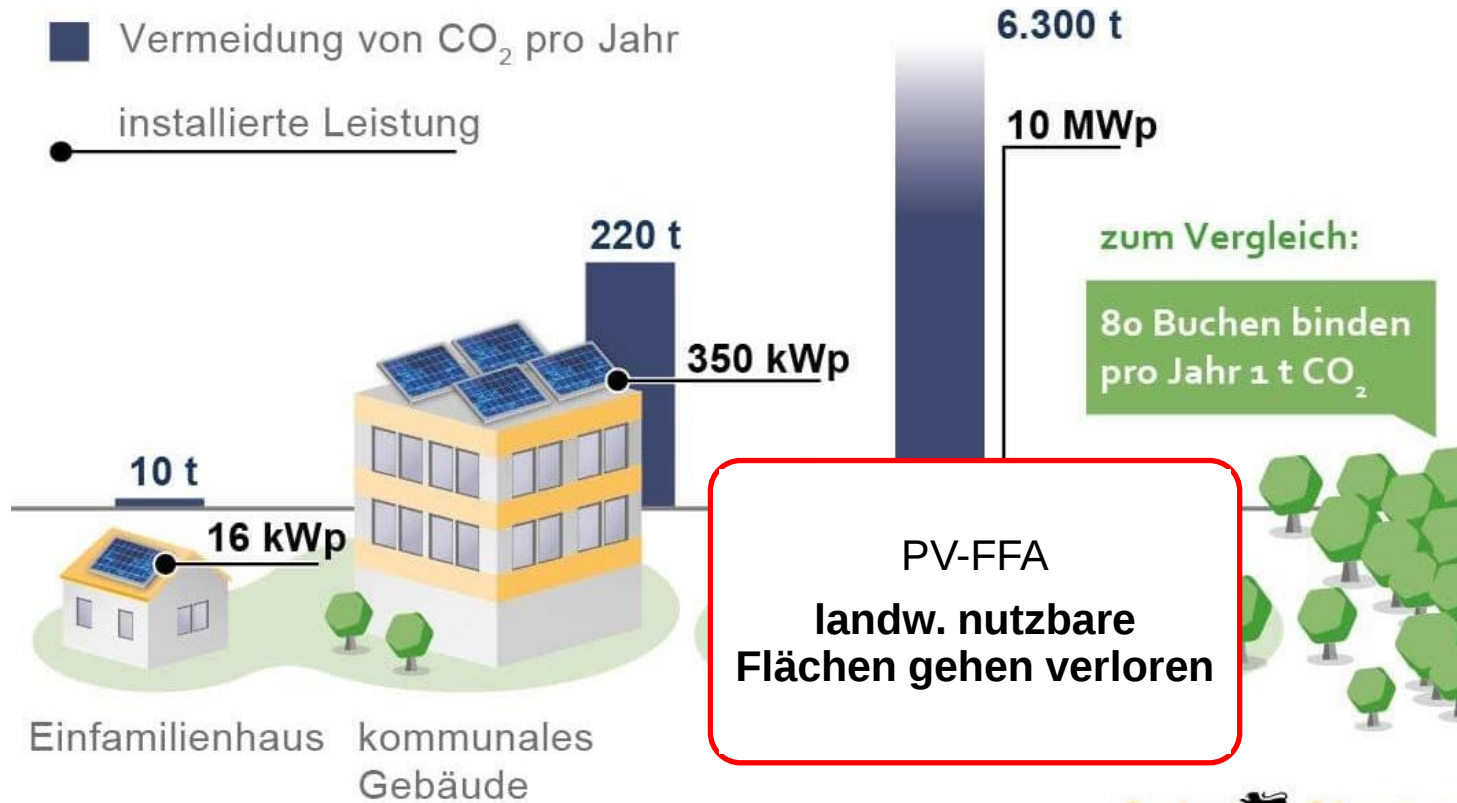
Photovoltaik – wichtiger Baustein der Energiewende

- Photovoltaik-Leistung soll auf 215 Gigawatt bis 2030 steigen
→ angestrebte Klimaneutralität Deutschland bis 2045



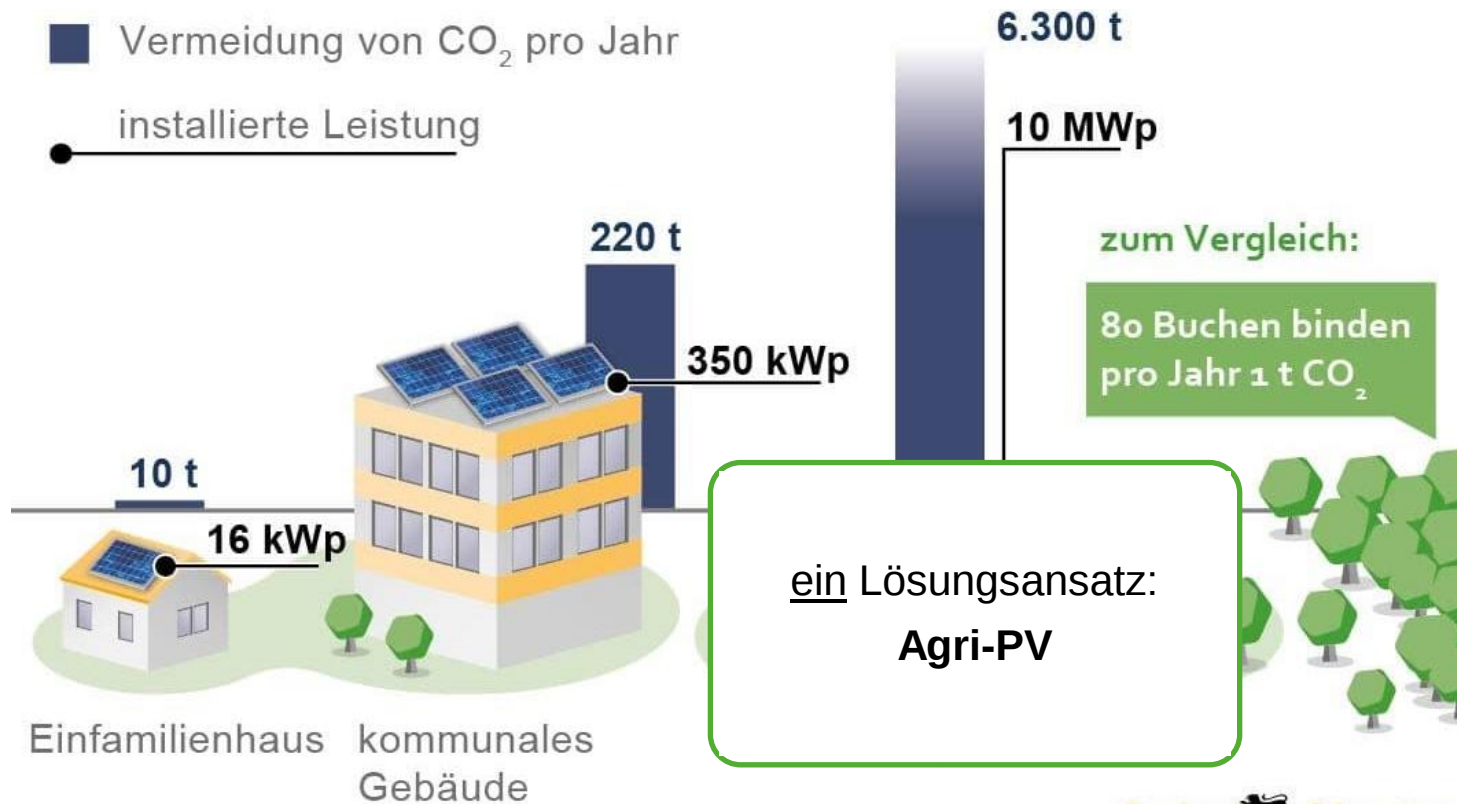
Quelle: Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien Statistik (AGEE-Stat.)

Freiflächenanlagen benötigen Fläche



Quelle: infotext-berlin.de/ Solar-Cluster Baden-Württemberg (Stand 02/2020)

Lösungsansatz



Quelle: infotext-berlin.de/ Solar-Cluster Baden-Württemberg (Stand 02/2020)



Treibhausgasneutralität im Stromsektor bis **2035**

Abschaffung der EEG-Umlage zum 01. Juli 2022 → Stärkung des Eigenverbrauchs



Schwellenwert für die Ausschreibung wird von 750 kW_p **auf 1 MW_p** angehoben

Erhöhung der Ausschreibungsmengen 1. Segment bis 2030

- Erh. des Volumens von derzeit 3,6 GW_p auf 5,85 GW_p in 2023 bis 9 GW_p in 2028



Überführung von Agri-PV von der InnAusV in das EEG 2023

→ Ausschreibungen des **1. Segments** (Solar-Freiflächen)

GAP-Förderung für Agri-PV zu 85 % möglich (**§ 12 Abs. 4 Nr. 6 GAPDZV**)

Erhöhung für sog. Agri-PV-Anlagen mit horizontaler Aufständering

→ Bonus wird degressiv ausgestaltet, ausgehend von **1,2 ct/kWh** für 2023

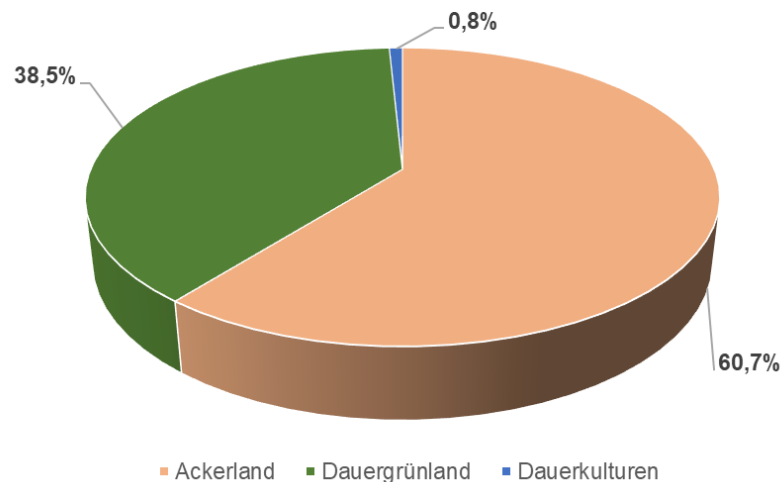


PV auf Moorböden: Ko-Nutzung von Moorböden für Agri-PV ausgeschlossen

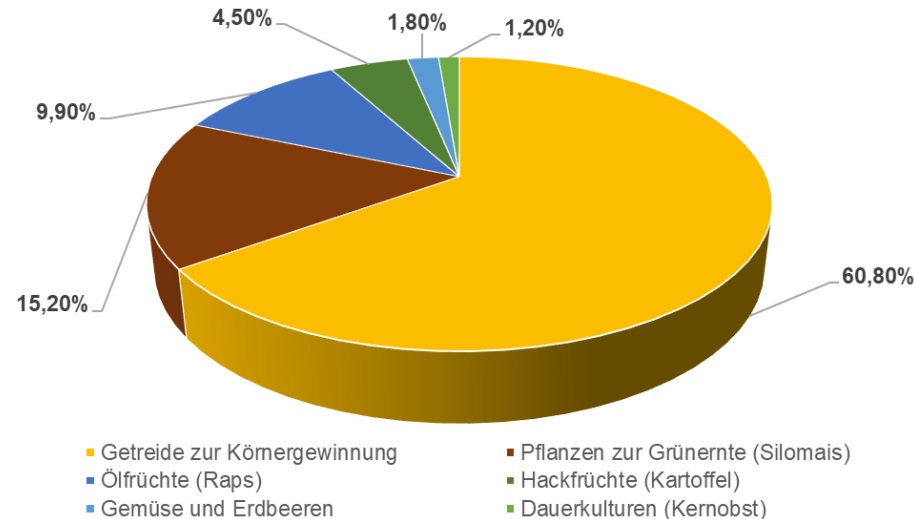
Flächenkulisse der sog. „benachteiligten Gebiete“ wird erweitert (Reform 2019)

- Landwirtschaftliche Bodennutzung in Hessen 2021
→ landwirtschaftlich genutzte Fläche insgesamt 765.300 ha

Anteil an der landwirtschaftlich genutzten Fläche



Anbaukulturen auf Ackerland



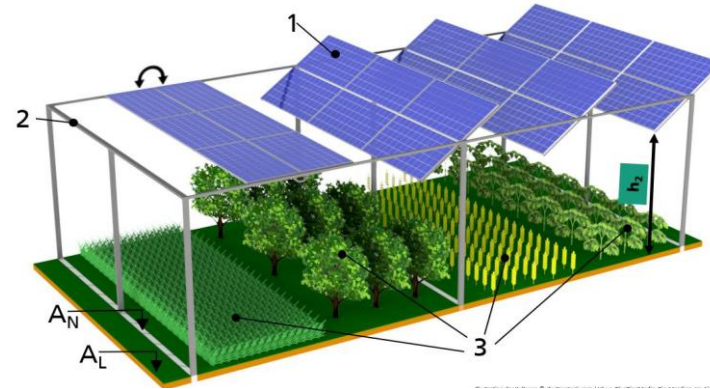
Quelle: eigene Darstellung nach Daten Statistik Hessen, 2021

Definition DIN SPEC 91434 – Agri-PV...

... ist die **primäre landw. Nutzung** und die **sekundäre solare Stromerzeugung** auf ein und der **selben Fläche**.

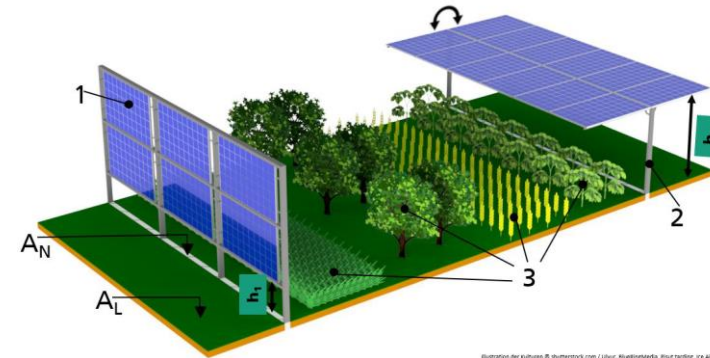
Kat I: hoch aufgest. PV-Systeme

- Landw. findet unter den Modulreihen statt
- Tracking-Systeme oder feststehende PV-System denkbar



Kat II: bodennahe PV-Systeme

- Landw. findet zwischen den Modulreihen statt
- Tracking-Systeme oder feststehende PV-System denkbar

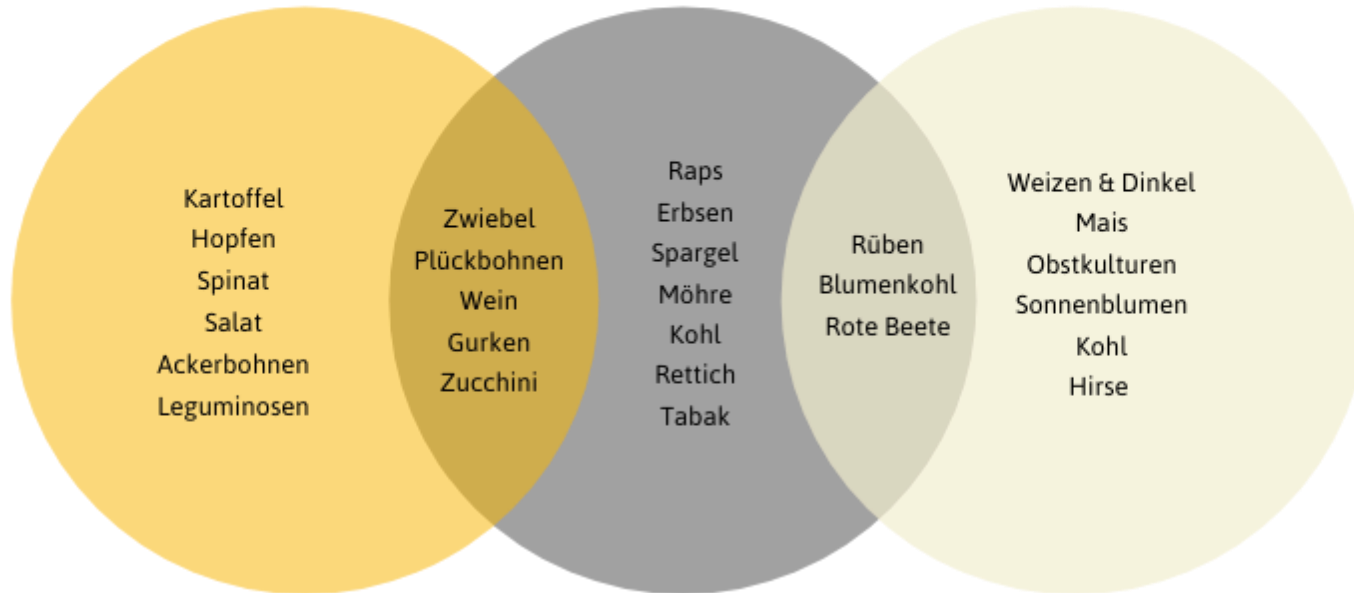


Kategorisierung der landw. Kulturen

**Positive Auswirkungen
auf den Ernteertrag**

**Kaum Auswirkungen
auf den Ernteertrag**

**Negative Auswirkungen
auf den Ernteertrag**



Quelle: AgroSolar Europe GmbH; Fraunhofer ISE

P 22 W Hz 012

Kategorisierung der landw. Kulturen

Schattentolerante Kulturen

Kulturen profitabel bei Stress*

	Gerste, Weizen, Roggen, Triticale
	Feldgras, Dauergrünland
	kleinkörnige Leguminosen
	Winterraps
	Hanf
	Kartoffel, Knollensellerie
	Zuckerrübe
	Mangold, Salat
	Kohl**, Möhre, Rhabarber, Kürbis
	(Äpfel, Birnen), (Erdbeeren)
	Süß-/Sauerkirschen, Pflaumen u. Zwetschgen
	Strauchbeeren (+Holunder)
	(Wein, Hopfen), Ginseng, Melisse, Pfefferminze
	Bärlauch, Pilze

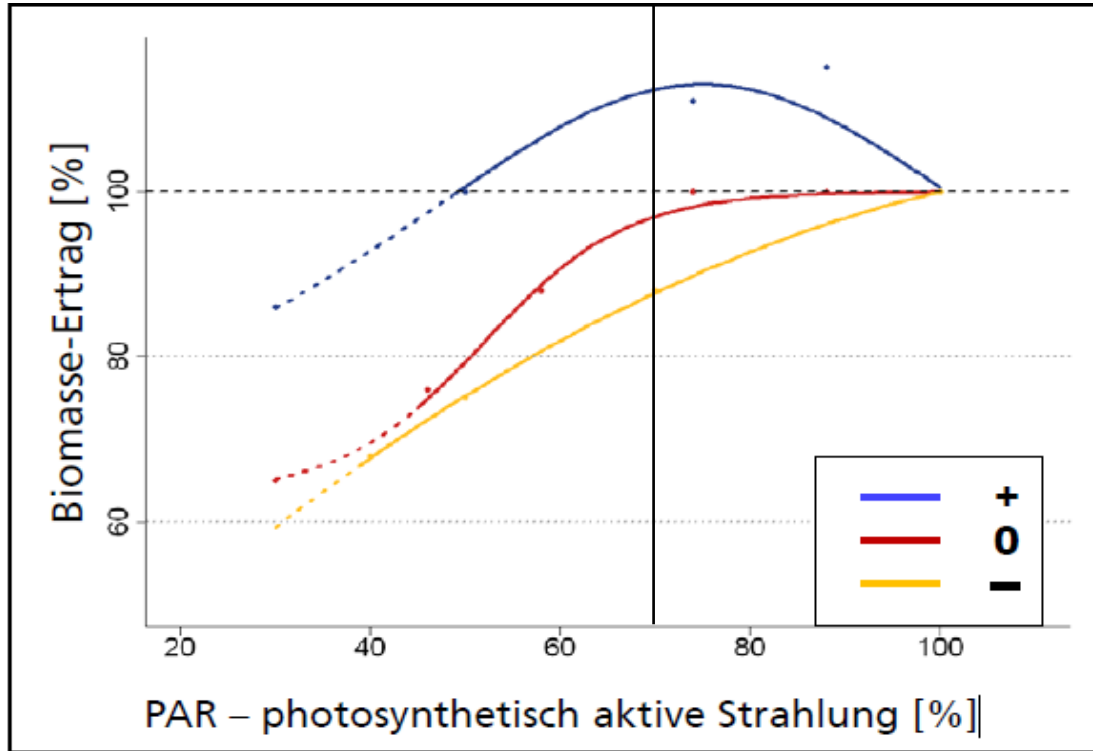
* Hitze, Trockenheit, Regen, Spätfrost, Hagel, Sturm; ** kein Brokkoli, Blumenkohl, Rosenkohl, bedingt Grünkohl

In Klammern: bedingt schattentolerant

C4-Pflanzen wie bspw. Mais oder Sorghum besitzen einen hohen Lichtsättigungspunkt → eher ungeeignet in Kombination mit Agri-PV

Kategorisierung der landw. Kulturen

Agri-PV-Anlage Heggelbach;
Weselek et al., 2021



Quelle: Fraunhofer ISE; Seemann, LfL

P 22 W Hz 012



Kategorie	Referenzart
+	Kartoffel
0	Raps & Gerste
-	Mais



Agri-PV und Sonderkulturen

- **Installation/Fläche:** 2022 auf ca. 0,4 ha
- **Ort/Ausrichtung:** Kressbronn, BW; Süd-West
- **Installierte Leistung/Jahresenergieertrag:** 0,22 MW_p/ca. 1.100 kWh/kW_p
- **Kulturen:** Äpfel



Foto: TFZ

P 22 W Hz 012

Agri-PV und Sonderkulturen



Fotos: TFZ

P 22 W Hz 012

Agri-PV und Sonderkulturen






In Anwendung	Landwirtschaft dienende Funktion							
	Schutz vor Hagel	Schutz vor Schnee	Schutz vor Spätfrost	Schutz vor Starkregen	Schutz vor Sonnenbrand	Weniger Krankheiten	Verbessertes Mikroklima	Windfang
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	(✓)

mittransparente Module
Transmissionsgrade: 40 bis > 50 %

Fotos: TFZ; Wydra et al., 2022

P 22 W Hz 012

Agri-PV und Sonderkulturen

- **Installation/Fläche:** 2021 auf ca. 0,33 ha
- **Ort/Ausrichtung:** Gelsdorf, RP; Süd-West
- **Installierte Leistung/Jahresenergieertrag:** 0,258 MW_p/ca. 1.150 – 1.300 kWh/kW_p
- **Kulturen:** Äpfel und Spalierobst



Foto: Fraunhofer ISE

P 22 W Hz 012

Agri-PV und Sonderkulturen



Anordnung Block



Anordnung Zebra



Fotos: Fraunhofer ISE; AGCO GmbH

P 22 W Hz 012

Agri-PV und Sonderkulturen

- **Installation/Fläche:** 2020 auf ca. 3,3 ha
- **Ort/Ausrichtung:** Babberich (NL); Ost-West
- **Installierte Leistung/Jahresenergieertrag:** 2,76 MWp (ca. 900 – 1.150 kWh/kWp)
- **Kulturen:** Himbeeren



Agri-PV und Sonderkulturen

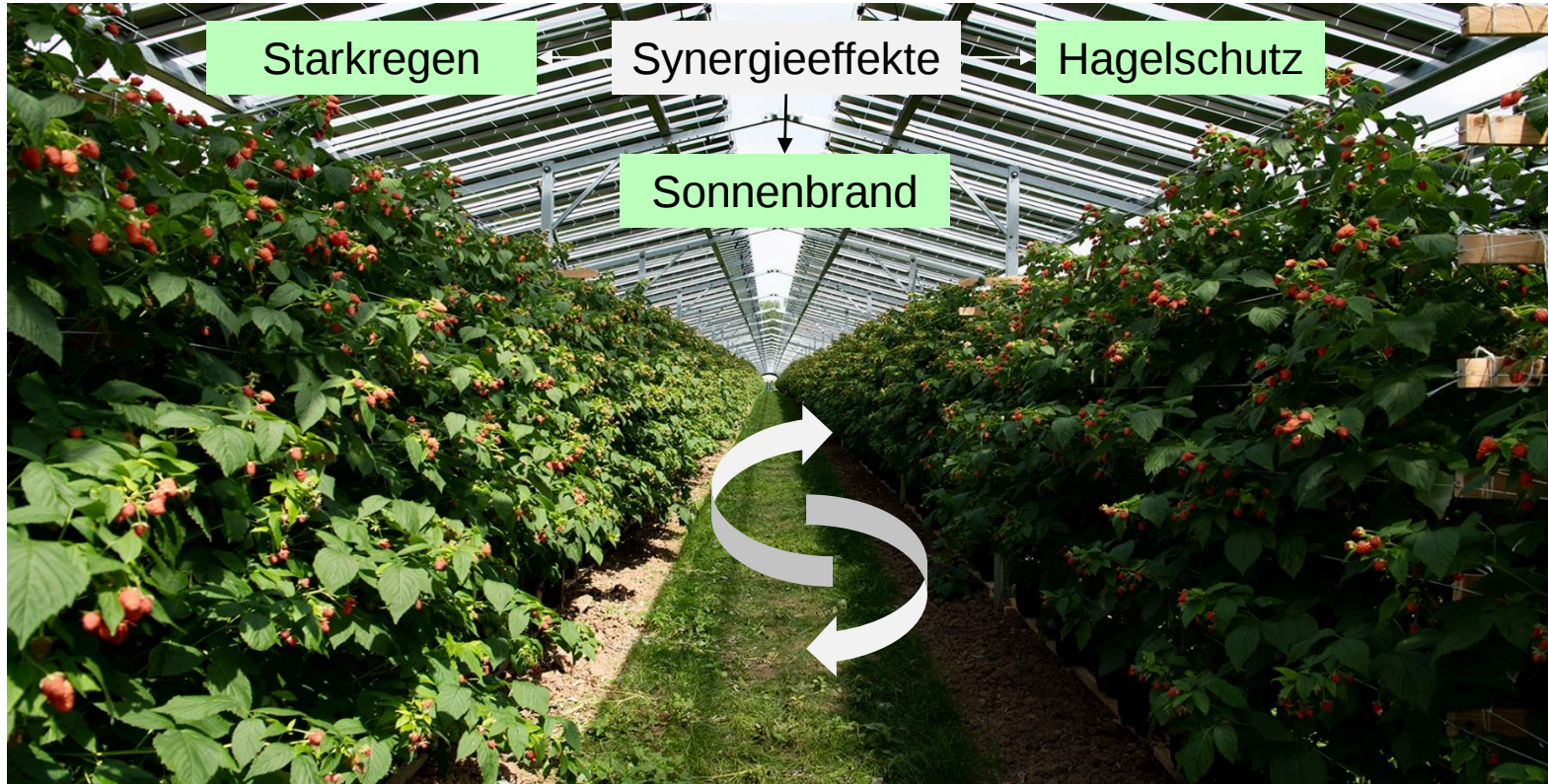


Foto: BayWa r.e.

P 22 W Hz 012

Agri-PV und Sonderkulturen



- **Installation/Fläche:** 2016 auf ca. 0,25 ha
- **Ort/Ausrichtung:** Heggelbach, BW; Süd-West
- **Installierte Leistung/Jahresenergieertrag:** 0,195 MW_p/ca. 1.100 kWh/kW_p
- **Kulturen:** Klee gras, Sellerie, Kartoffeln und Winterweizen

Foto: BayWa r.e.

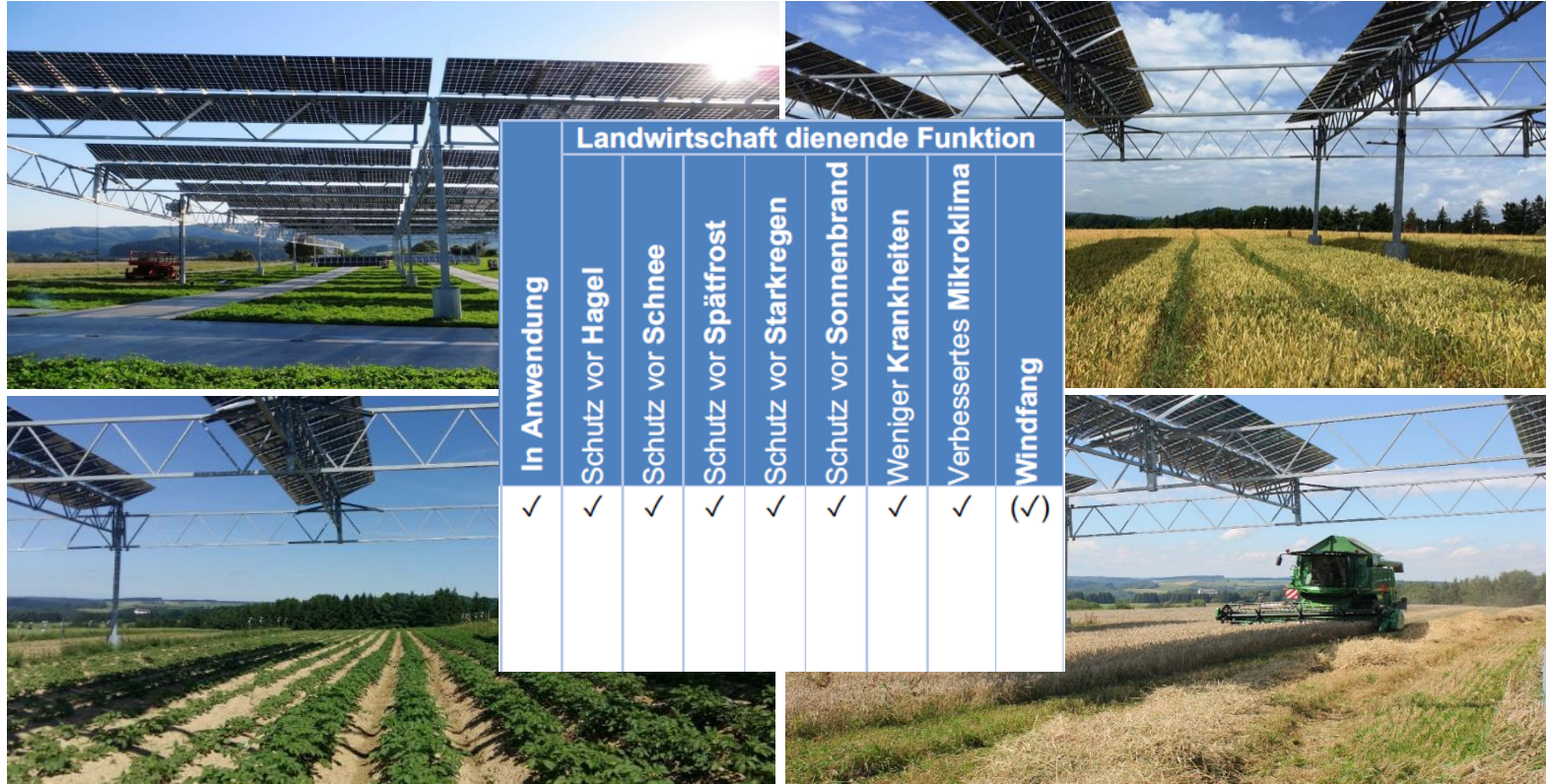
P 22 W Hz 012

Agri-PV und Sonderkulturen

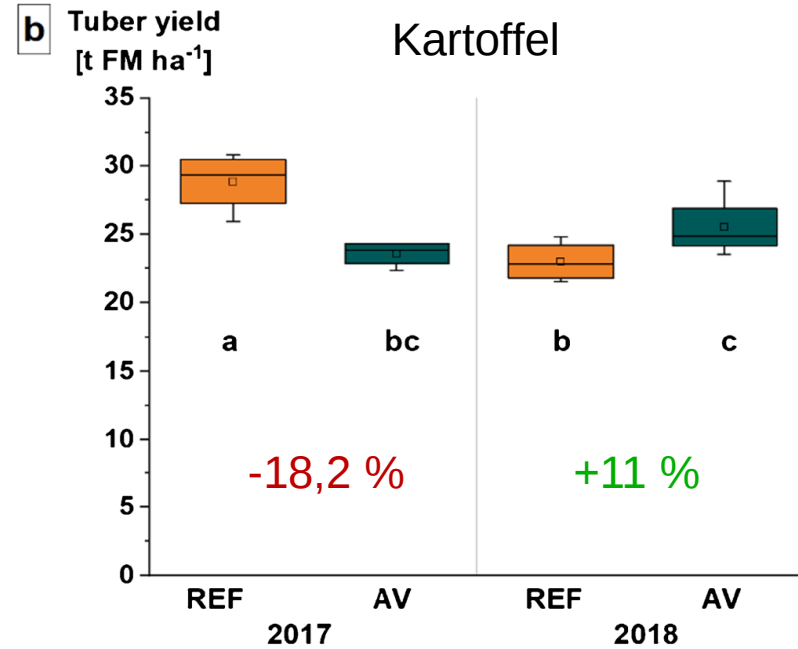
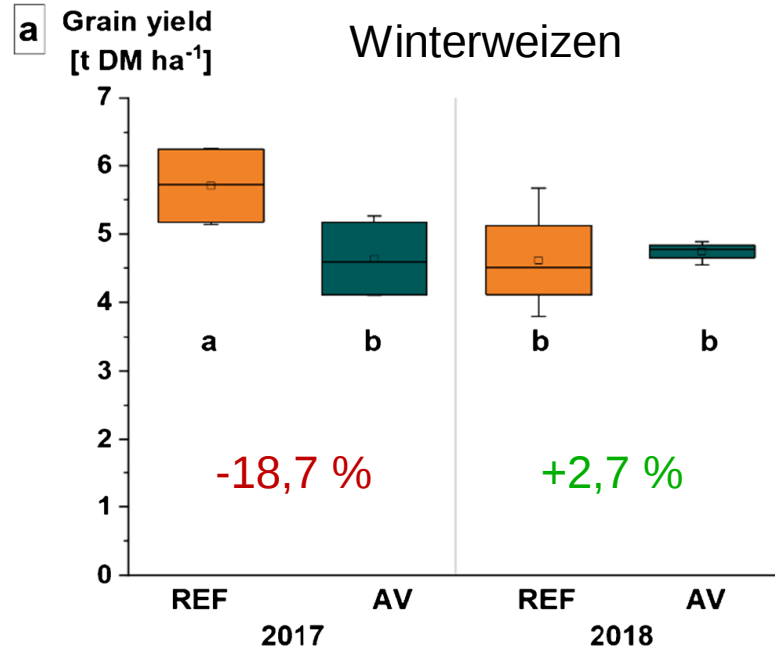


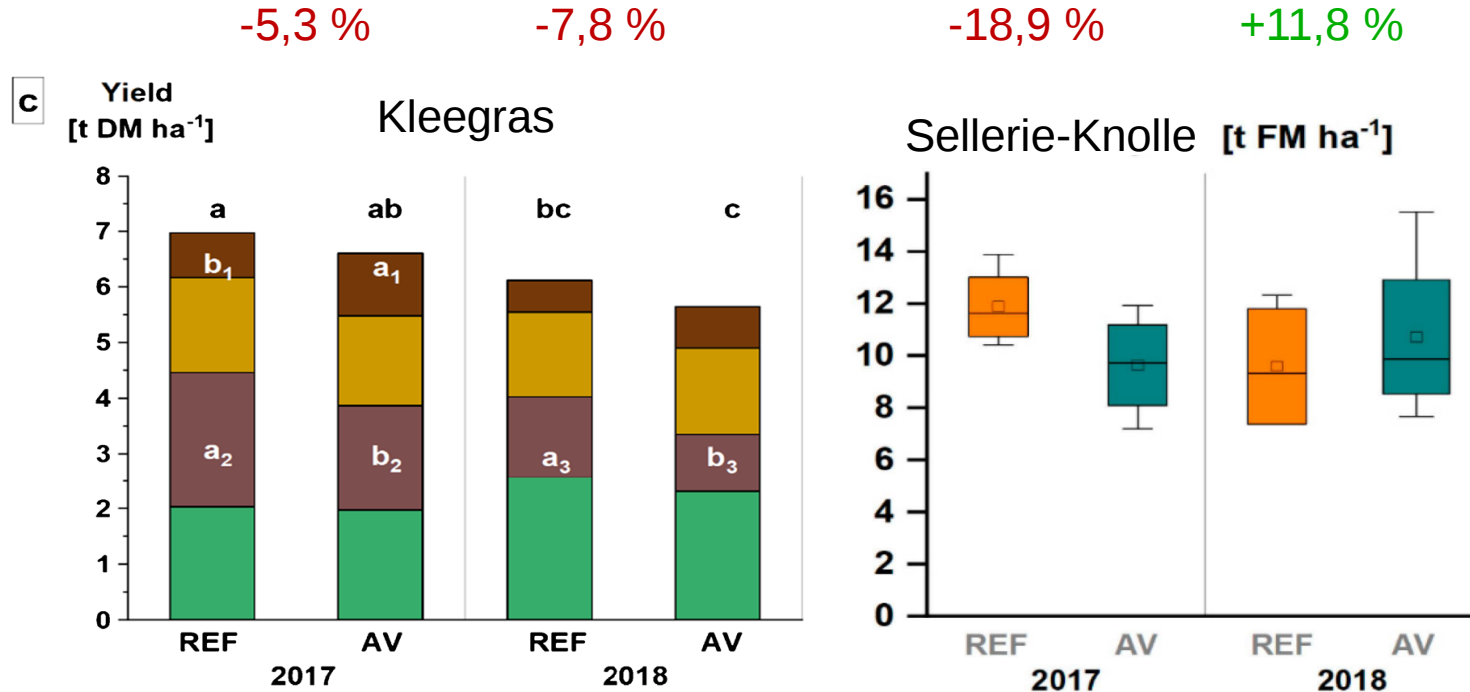
Fotos von oben links im Uhrzeiger: Fraunhofer ISE; Uni Hohenheim; Hofgemeinschaft Heggelbach

Agri-PV und Sonderkulturen



Fotos von oben links im Uhrzeiger: Fraunhofer ISE; Uni Hohenheim; Hofgemeinschaft Heggelbach; Wydra et al., 2022







- **Installation/Fläche:** 2020 auf ca. 2,4 ha
- **Ort/Ausrichtung:** Althegnenberg, BY; Nord-Süd-Tracking
- **Reihenabstand:** 14 m
- **Installierte Leistung/Jahresenergieertrag:** 0,75 MW_p/ca. 1.150 – 1.300 kWh/kW_p
- **Kulturen:** siebengliedrige Fruchtfolge

Agri-PV und Ackerbau



Foto: Oeko Haus GmbH

P 22 W Hz 012

Agri-PV und Ackerbau



Foto: Oeko Haus GmbH; Wydra et al., 2022

Agri-PV und Dauergrünland

- **Installation/Fläche:** 2019 auf ca. 14 ha
- **Ort/Ausrichtung:** Donaueschingen-Aasen, BW; Ostwest
- **Höhe/Durchfahrtsbreite:** 3 m/10 m
- **Installierte Leistung/Jahresenergieertrag:** 4 MW_p/ca. 1.150 – 1.200 kWh/kW_p
- **Kulturen:** Extensives Grünland



Agri-PV und Dauergrünland



Fotos: Next2Sun GmbH; TFZ

P 22 W Hz 012

Agri-PV und Dauergrünland

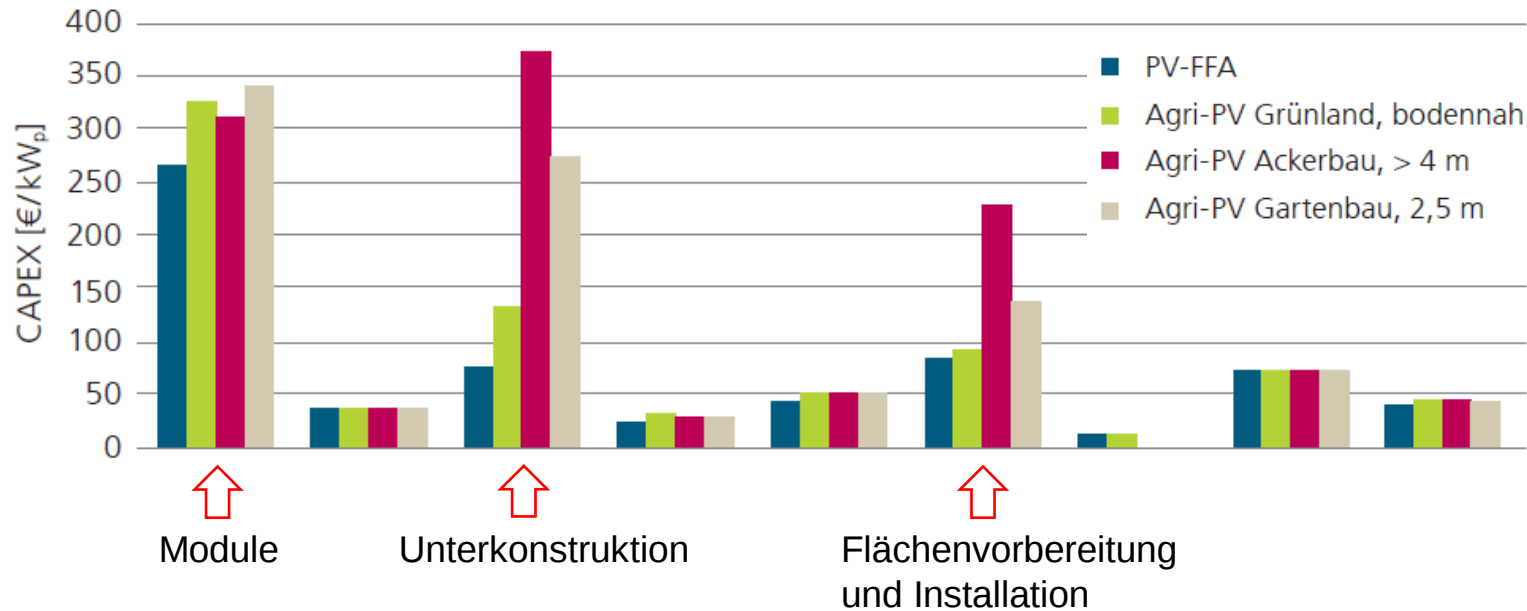


Fotos: Next2Sun GmbH; TFZ; Wydra et al., 2022

P 22 W Hz 012



Kostenunterschiede zu PV-FFA sind auf drei Kostenstellen zurückzuführen



Potentiale der Agri-Photovoltaik in Hessen

- Derzeit in Hessen installierte PV-Leistung: ca. 2,2 GW_p



Agri-PV Kat. I

Agri-PV Kat. II

spez. Leistung [kW_p/ha]

~ 800

~ 400

Landwirtschaftlich genutzte Fläche

765.300 ha

NUR 5 % davon bedeuten:

38.265 ha

Möglicher Zubau [GW_p]

30,6

15,3

Chancen

- Landwirtschaftliche Flächennutzung bleibt erhalten
→ Steigerung der Landnutzungseffizienz
- Ökologische Synergieeffekte
→ Schutzfunktion (vor Hagel-, Frost- und Dürreschäden)
- Einkommensdiversifizierung der Landwirte
- DIN-91434 als qualitätsfördernde Vornorm für Agri-PV → **veröffentlicht Mai 2021**
- EEG 2023: Agri-PV im ersten Segment der Ausschreibung + erweiterte Gebietskulisse
- Agrarsubventionen in GAP-Reform eingeflossen → **tritt vsl. 2023 in Kraft**
- Akzeptanz in der Bevölkerung potentiell höher

Herausforderungen

- Höhere Investitionskosten als bei PV-FFA, ohne höhere Vergütung
- Aufwändigere Bewirtschaftung der landw. Flächen in Abhängigkeit des Systems



Agri-PV

Chance für die Energie- & Klimawende!

Gawan Heintze / Daniel F. Eisel

Technologie- und Förderzentrum (TFZ)

Tel.: +49 (0) 9421 300-270

E-Mail: landschafttnergie@tfz.bayern.de

Disclaimer

Dieses PDF-Dokument wird den Teilnehmenden des Online-Vortrages zur Verfügung gestellt und ist ausdrücklich nur für den internen Gebrauch bestimmt. Dieses Dokument darf **nicht** online gestellt, weitergereicht oder ganz oder in Teilen weiterverwendet werden – dies betrifft insbesondere die hier enthaltenen Fotos, Bilder und Grafiken.

