

Agri-PV – Ökonomie und rechtlicher Rahmen

DAFA-Webinar - Agri-PV: Was kann sie bieten?

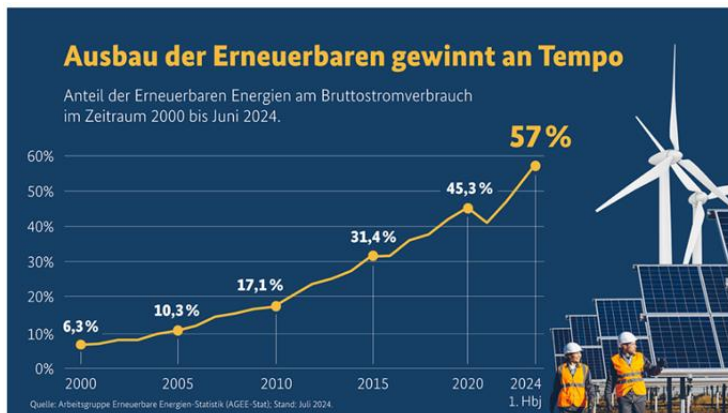
Prof. Dr. Klaus Müller

1. Energiepolitische Ziele der Bundesregierung
2. Was ist Agri-PV
3. Vorteile von Agri-PV
4. Investitionskosten und Stromgestehungskosten von PV auf Ackerflächen
5. Offene Fragen und Fazit

1. Energiepolitische Ziele der Bundesregierung

EEG-Ziel:

- Bis 2030: mindestens 80 Prozent des Bruttostromverbrauchs aus Erneuerbaren Energien
- PV-Ausbauziel bis 2030: 215 GW im Jahr 2030 (BT - Drs. 20/1630, S. 2); bis 2040: 400 GW



- Zubau ab 2026: 22 GW p.a. Solarleistung
- Der Zubau soll sich etwa zur Hälfte aus Freiflächen und zur anderen Hälfte aus Dachanlagen ergeben
- => 11 GW p.a. = ca. 11.000 ha p.a.

Quelle: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/aktuelles/ausbau-erneuerbare-energien-2225808>

2. Was ist Agri-PV - DIN SPEC 91434 Agri-Photovoltaik-Anlagen – Anforderungen an die landwirtschaftliche Hauptnutzung



■ Voraussetzungen

Fläche Landwirtschaft
85-90 %



Der Fläche bleibt
ausschließlich für Landwirtschaft

Produktion Landwirtschaft
 $\geq 66 \%$



der landwirtschaftlichen
Produktion zum Referenzstandort

Kontrolle



Überprüfung durch externen
Dienstleister / Umweltprüfer

Agri-PV mit klarer Abgrenzung zu klassischer PV FFA;
neu seit Mai 2024: DIN SPEC 91492 tierhaltungsspezifische Anforderungen

3. Vorteile von Agri-PV



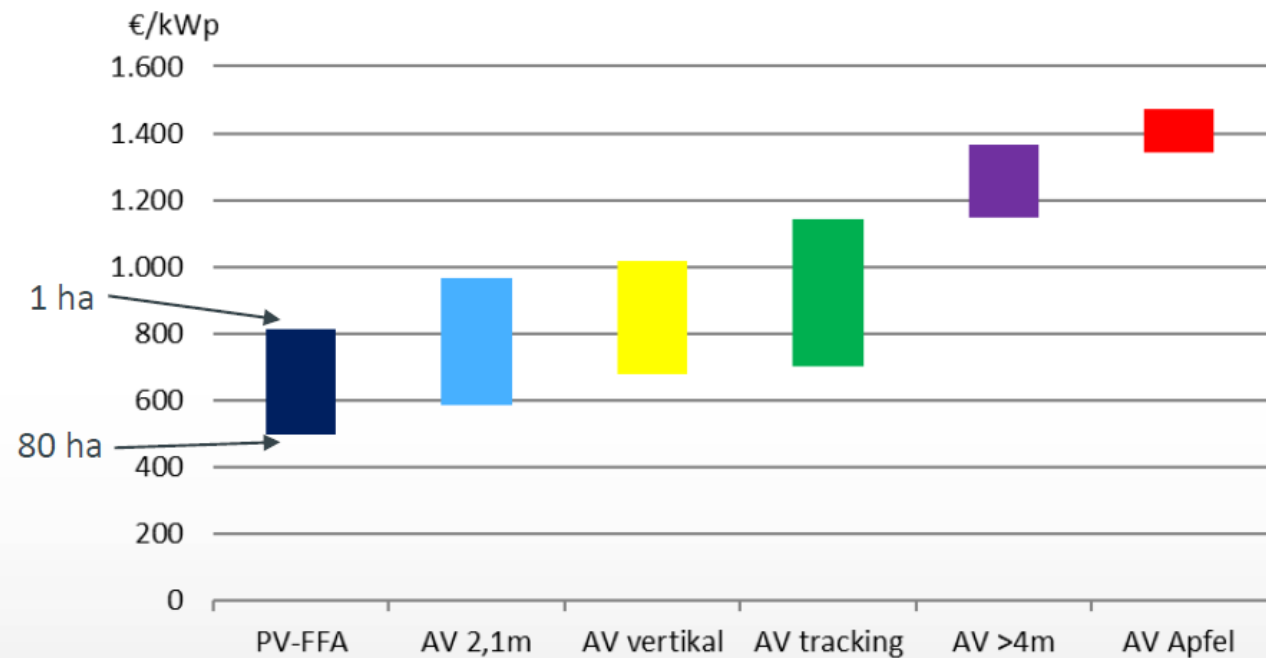
- (1) lediglich 10/15% Verlust an landwirtschaftlicher Produktionsfläche und das 40 – 60fache an Strom je ha im Vergleich zu einer Biogasanlage
- (2) Verdunstungsreduzierung bis 40 % hilft gegen Wassermangel/Frühjahrstrockenheit
- (3) Schutz vor Winderosion, Sonnenbrand und Schutz vor Extremereignissen (Frost/Hagel)
- (4) Chance für strukturelle Weiterentwicklung landwirtschaftlicher Betriebe und für Anpassung an Klimawandel
- (5) vielfältige technolog. Ausgestaltungsmöglichkeiten mit an Bewirtschaftungserfordernissen angepasster Technologie (Modultechnologie, -reihenabstände, -steuerung bei getrackten Modulen)
=> bieten vielfältige Optionsräume für landwirtschaftliche Betriebe
- (6) positive Biodiversitätseffekte durch Biodiversitäts-Streifen unter Modulaufständigung
=> positiv für Akzeptanz
- (7) Steuer-, förder- und genehmigungsrechtliche Vorteile

- (8) bis zu 90 % der Nennleistung einer elektrisch optimierten PV-FFA
- (9) bei getrackten Modulen vergleichbare Energieproduktion je ha (trotz weniger MW-Nennleistung)
- (10) bei getrackten Modulen und vertikal aufgeständerten Modulen mehr Energie in den Tagesrandzeiten
=> höhere Preis je kWh realisierbar und bessere zeitliche Abstimmung mit Strombedarf
- (11) höhere Akzeptanz in Bevölkerung (praktisch keine Tank-Teller-Konflikte)

Nachteil: mind. 2 Cent/kWh höhere Stromproduktionskosten, wobei diese Differenz zu PV-FFA derzeit bei klass. Marktfrüchten nicht über die landwirtschaftlichen Erträge ausgeglichen werden kann

Perspektiven hängen davon ab , wie viel der Gesellschaft die Akzeptanz (von PV) Wert ist und welche Erwartungen man bezüglich des Klimawandels (insbesondere der Wasserverfügbarkeit im Frühjahr) hat

4. Investitionskosten von PV auf Agrarflächen



- AV2,1m mit den geringstem AV Investitionsbedarf
- Großer Einfluss der Skaleneffekte

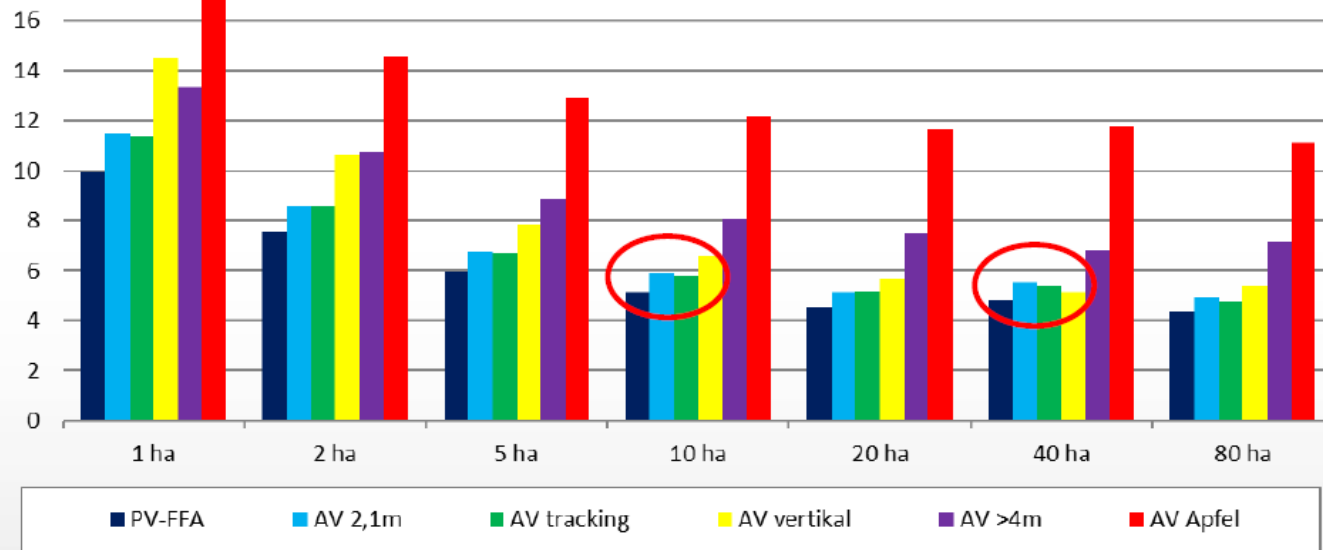
Module, Wechselrichter, Unterkonstruktion, Verkabelung, Umzäunung, Montage, Trafo, (Umspannwerk), Genehmigungskosten, Gutachten, Planung, ohne Kabeltrasse, ohne Finanzkosten, ohne Margen

Quelle:

Jonas Böhm
Nutzen und Kosten Agri-Photovoltaik

Ergebnisse: Stromgestehungskosten Standort in Norddeutschland

Stromgestehungskosten
[€ct/kWh]



- **Starke Skaleneffekte vor allem in den ersten 10 ha**
- **AVtracking oder AVvertical am günstigsten**
- **Differenz Agri-PV zu PV-FFA: 0,2 €ct/kWh bis 7,1 €ct/kWh**

Quelle:

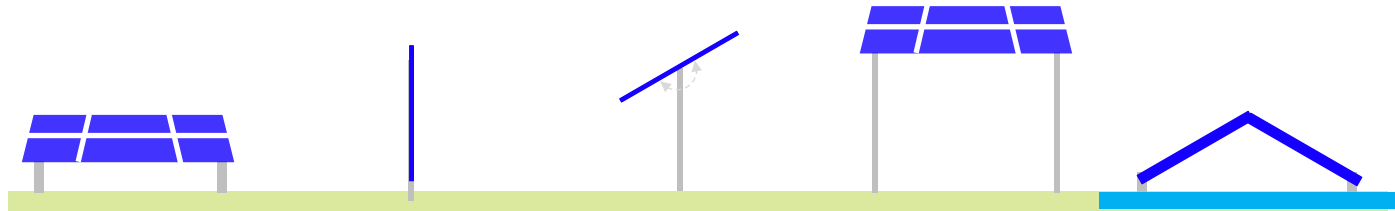
Jonas Böhm
Nutzen und Kosten Agri-Photovoltaik

8. Stromgestehungskosten von PV auf Agrarflächen (für große Anlagen)

PV-Anlagen Typ	Klassische PV (Süd- aufgeständert)	Agri-PV (vertikal)	Agri-PV (1-Achsen Tracker)	Agri-PV (fix Hochauf- geständert)	Sonder-PV (Bsp. Floating- PV)
Leistung [MWp/ha]	1,0 – 1,1	0,3 – 0,4	0,8 – 1,0	0,7 – 0,9	1,0 – 1,1
Volllaststunden [h]	950 – 1.050	1.000 – 1.100	1.150 – 1.250	950 – 1.050	950 – 1.050
Jahresproduktion [MWh/ha]	950 – 1.150	350 – 450	920 – 1.300	665 – 945	950 – 1.150
Gemeindeabgabe [EUR/ha]	1.900 – 2.100	700 – 900	1.840 – 2.600	1.330 – 1890	1.900 – 2.300
LCOE [Cent/kWh]	3,5 – 6	5,5 – 6,5	6 – 8	7 – 12	4 – 8

Die Stromgestehungskosten (LCOE) werden insbesondere durch die folgende Parameter bestimmt

- PV-Anlagenkosten
- Größe der Anlage
- Netzanschluss
- Erzeugte Energie



Anmerkung: Bei diesen Werten handelt es sich um grobe Schätzungen. Einzel PV-Anlagen können abweichen.

5. Offene Fragen und Fazit

Große PV-Anlagen entstehen derzeit unabhängig von EEG-Förderung überall in der Kulturlandschaft

⇒ Es geht **nicht mehr** um das **ob**, **sondern** nur noch um das **wie und wo** sowie um die **Akzeptanz!**

Wie?

- Klassische Freiflächenanlagen vs. Agri-PV
- Welche Fruchtarten und Fruchtfolgen

Wo?

- Grenzertragsstandorte vs. optimale Agri-PV-Standorte
- Ausschluss oder Einzelfallentscheidung bei Schutzgebieten mit niedrigem Schutzstatus (LSG)
- Mindestabstand zu Siedlungen

Herausforderungen!

- Einbindung der Bevölkerung in Entscheidungsprozess



Quelle: ZALF