

Agri-PV: Synergien zwischen erneuerbarer Energie und Landwirtschaft

Was ist Agri-PV?

Agri-PV (Agri-Photovoltaik) ist eine Technologie, bei der Solarmodule auf landwirtschaftlichen Flächen installiert werden, um sowohl erneuerbaren Strom zu erzeugen als auch Landwirtschaft zu betreiben. Die technischen und konzeptionellen Ausprägungen der Agri-PV sind bereits heute vielfältig und werden durch Innovationen stetig weiter ausdifferenziert und optimiert. Im Gegensatz zu herkömmlichen konventionellen PV-Freiflächenanlagen umfasst Agri-PV sowohl den Anbau von Feldfrüchten als auch die Tierhaltung auf derselben Fläche.

Potenzial von Agri-PV

Agri-PV hat Potenzial zur Steigerung der Landnutzungsrate, basierend auf einem hohen theoretischen Flächenpotenzial. In Europa sind insbesondere Frankreich, Italien und die Niederlande führend in der Nutzung von Agri-PV. Frankreich hat frühzeitig und in großem Umfang Projekte mit einer Kapazität bis zu 5 MW_p gefördert. Die veränderten klimatischen Bedingungen werden voraussichtlich auch in Österreich die Nachfrage nach Agri-PV antreiben. Mit steigenden Temperaturen benötigen einige Pflanzen vermehrt Schutz vor Hitze, wodurch die Beschattung von PV-Modulen, wie bei Agri PV, an Bedeutung gewinnt. Außerhalb Europas führen Märkte wie Japan, China und einige US-Bundesstaaten bei der Entwicklung von Agri-PV.[1]



Abbildung 1: Hoch aufgeständerte Anlage mit durchgängigen Modulreihen-Versuchsstation Obst- und Weinbau Haidegg[5]

Synergien von Agri-PV

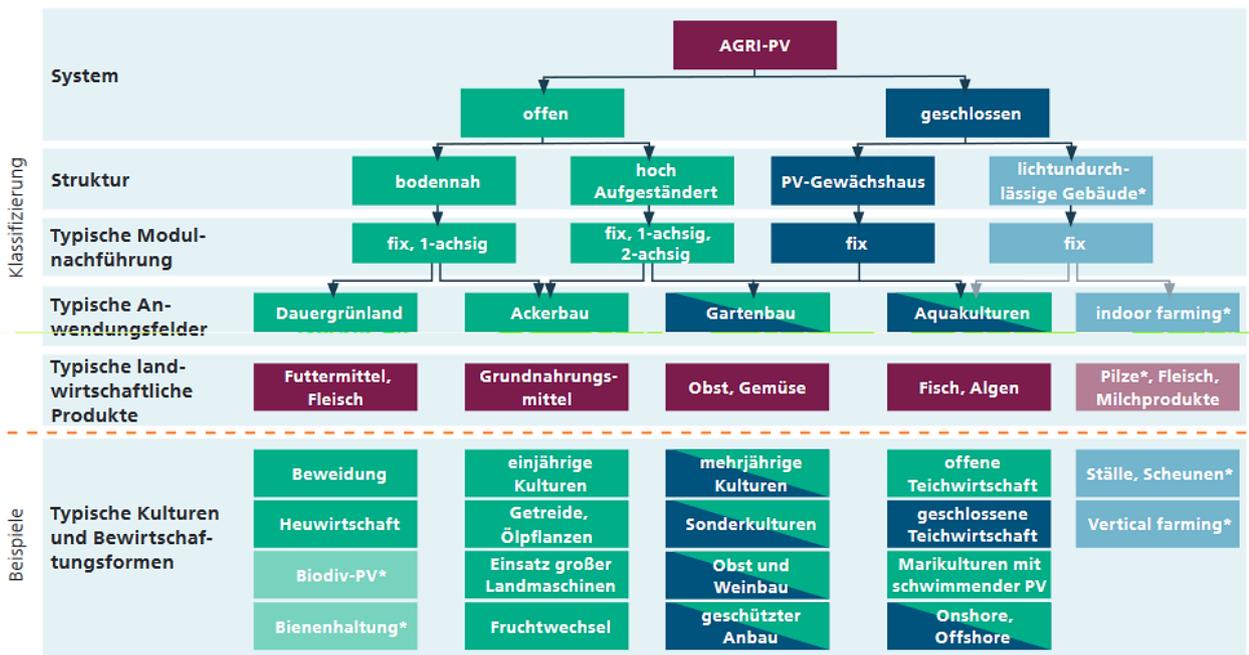
Die Mehrfachnutzung von ein und denselben Flächen trägt zur Lösung der wahrgenommenen Nutzungskonkurrenz von Energie- und Landwirtschaft sowie Biodiversität, Freiraum und Bauland entscheidend bei. Dabei bietet die Agri-PV Landwirtinnen und Landwirten sowie der Region vielschichtige Vorteile zur Stärkung lokaler Wertschöpfung.[3]

- Schutz der Kulturen vor Extremwetterereignissen wie Hagel, Starkregen und Hitzewellen
- Schutz mancher Kulturen von verstärkter direkter Sonneneinstrahlung
- Geringeres Spätfrostisiko
- Geringerer Einsatz von Pflanzenschutzmitteln durch kürzere Blatt Nasszeiten
- Diversifizierung der Einnahmequellen für Landwirtinnen und Landwirte
- Effizientere Stromerzeugung durch den kühlenden Effekt der Evapotranspiration

Mehrnutzen für die Landwirtschaft

Je nach spezifischem Aufstellungskonzept kann auf 85 bzw. 90 % [1] der Fläche weiterhin die Produktion von Nahrungs- oder Futtermitteln stattfinden. Damit dienen diese gleichzeitig der landwirtschaftlichen Produktion durch verringerte Verdunstung, Erosionsschutz, Schutz vor Extremwetter und der Anpassung an den Klimawandel. ForscherInnen der Universität Hohenheim haben 58 Studien ausgewertet [4], um die Reaktion verschiedener Pflanzenarten auf reduzierte Einstrahlung in Agri-PV-Systemen zu untersuchen. Futterpflanzen, Blattgemüse und Wurzel-/Knollenfrüchte zeigen bei geringerer Beschattung geringere Ertragsverluste, während Beerensträucher, Obst/Wein und Fruchtgemüse sogar von moderater Beschattung profitieren können. Basierend auf diesen Ergebnissen eignen sich Beerensträucher, Obst und Blattgemüse besser für den Anbau in Agri-PV-Systemen im Vergleich zu Mais oder Körnerleguminosen. Sie fanden heraus, dass stärkere Beschattung bei gewissen Pflanzen zu Ertragsverlusten führt, wobei Körnerleguminosen wie Sojabohnen und Mais am stärksten betroffen sind.

Technologie



*Keine Agri-PV-Anwendung im engeren Sinne

Abbildung 2: Klassifizierung von Agri-PV-Systemen. Quelle: ©Fraunhofer ISE [2]

Beispiele von Technologieeinsatz in der Agri-PV

Für die Ausrichtung der PV-Module gibt es verschiedene Varianten, die nach der Art der Aufständering in bodennahe, hochaufgeständerte und bodenferne Systeme unterschieden werden. Bei Letzteren kann die Höhe bzw. Anzahl der angebrachten PV-Module bedarfsgerecht angepasst werden, so dass eine Bewirtschaftung der Fläche unter den Modulen mit betriebsüblicher Technik möglich ist. Eine grobe Einteilung erfolgt in:[2]

Bifaziale Module: Erhalten Licht von beiden Seiten und bieten erhöhte Sicherheit bei Glasbruch. Sie sind kostengünstiger in der Installation, haben jedoch begrenzte Lichtmanagement-Optionen.

Hoch aufgeständerte Anlagen: Solarmodule werden 3-5 Meter [3] oder höher über dem Feld installiert und bieten Schutz vor Umwelteinflüssen. Teiltransparente bifaziale Paneelen ermöglichen Synergieeffekte in bestimmten Anbaukulturen.

Fundament und Unterkonstruktion: Die Anpassung von Fundament und Unterkonstruktion an landwirtschaftliche Bedürfnisse beeinflusst die Leistung der Anlagen. Bauhöhen variieren je nach Anwendungsbereich.

Licht- und Wassermanagement sind entscheidend für den Schutz der Kulturen. PV-Module können Regenwasser abführen oder nachführen, wobei Bewässerungssysteme die Wasserverfügbarkeit sicherstellen.

Herausforderungen

- **Finanzierung:** Im Vergleich zu herkömmlichen PV-Freiflächenanlagen sind die Investitionskosten für die Optimierung des Anlagendesigns für Agri-PV-Anlagen tendenziell höher und sind stark vom Standort und dem System abhängig. Durch Förderungen ist Agri-PV jedoch im Vergleich zu reinen Freiflächenanlagen oft wirtschaftlich attraktiver.
- **Definition und Normierung**
- **Neubewertung in der Raum- und Regionalplanung:** Eine zukunftsfähige Raumplanung adressiert potenzielle Flächenkonflikte möglichst früh. In diesem Zusammenhang müssen die Erzeugung und der Verbrauch sowie vorhandene und zukünftige Infrastruktur in regionalen Planungsräumen zusammengedacht werden, um die effiziente Integration erneuerbarer Energien zu ermöglichen.
- **Weitere Forschung** ist erforderlich, um das Synergiepotential das in der kombinierten Nutzung von PV und Landwirtschaft liegt, zu optimieren.

Links

[1] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena): "Welche Mehrwerte kann die Agri-PV für die Energie- und Agrarwende bieten?" Verfügbar unter:

https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2023/IMPULSPAPIER_Welche_Mehrwerte_kann_die_Agri-PV_fuer_die_Energie-_und_Agrarwende_bieten.pdf

[2] Trommsdorff, Max (2022): "Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende." Fraunhofer ISE, 2. Ausgabe. Verfügbar online unter:

<https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/agri-photovoltaik-chance-fuer-landwirtschaft-und-energiewende.html>

[3] Leitfadene Agri-Photovoltaik: "Landwirtschaft trifft Energiewende," BMK und klimaaktiv. Verfügbar unter: <https://www.klimaaktiv.at/erneuerbare/photovoltaik/agri-pv.html>

[4] Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen: "Agri-Photovoltaik – Potenzial für Landwirtschaft und Energiewende?" Verfügbar unter: <https://llh.hessen.de/unternehmen/technik-energie-und-bauen/verfahrenstechnik-und-energie/agri-photovoltaik-potenzial-fuer-landwirtschaft-und-energiewende/>

[5] Versuchsstation Obst- und Weinbau Haidegg <https://www.agrar.steiermark.at/cms/bei-trag/12945362/13888112/>

Österreichische Technologieplattform Photovoltaik

Mariahilferstrasse 37-39

1060 Wien

www.tppv.at

©TPPV 2024



TECHNOLOGIE
PLATTFORM
PHOTOVOLTAIK