

# PHOTOSYNTHESE UND PHOTOVOLTAIK KOMBINIERT

DIE SOLARAUSBAUPLÄNE BENÖTIGEN 0,2 % DER FLÄCHE DEUTSCHLANDS FÜR SOLARPARKS. EIN LÖSUNGSANSATZ: AGRI-PHOTOVOLTAIK (AGRI-PV).



Bild 1: Modell des Unternehmens Rem Tec, das in Italien schon einige Agri-PV-Anlagen mit über 5 m hohen Stützen und auf Stahlseilen gelagerten Modulen gebaut hat.

Die Doppelnutzung von landwirtschaftlichen Flächen – zum einen für die Ernte von Feldfrüchten, zum anderen für die Erzeugung von Solarstrom – ist längst keine Nische mehr: Nach Angaben des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (Fraunhofer ISE) waren im Jahr 2020 weltweit bereits Agri-PV-Systeme in einem Umfang von mehr als 14 GW installiert, das meiste davon in China. Die Entwicklung ist äußerst dynamisch, denn vor zehn Jahren gab es gerade mal 5 MW. Außer im Reich der Mitte unterstützen staatliche Förderprogramme in Japan, Frankreich, den USA und Südkorea diese Technologie. In Frankreich wird die Agri-PV seit 2017 durch Innovationsausschreibungen gefördert. Allein 2020 waren dies 48 Anlagen; vor allem Nachführsysteme (Tracker). Nun springt auch Italien auf den Zug auf und bereitet eine Förderung im Umfang von 1,1 Mrd. Euro vor, um circa 2 GW Agri-PV zu realisieren.

Und in Deutschland? Hierzulande gibt es bisher erst eine Hand voll Anlagen zu

Versuchszwecken und rund zehn Praxisanlagen. Offene Fragen nach der Einstufung der Agri-PV im Baurecht, in der Agrarförderung und im EEG haben bislang eine stärkere Verbreitung behindert. Nun aber werden Agri-PV-Anlagen dringend gebraucht, da durch die Solarausbauziele der Bundesregierung eine große Nachfrage nach landwirtschaftlichen Flächen entstehen dürfte. „Wir haben ein Standortproblem“, unterstrich Carsten Körnig, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbands Solarwirtschaft (BSW) bei einer Rede in München: „Die Flächenausstattung muss zu den Ausbauzielen passen. Verkehrsrandflächen, wie bisher geregelt, reichen da nicht aus.“ Mit der EEG-Änderung im Sofortmaßnahmenpaket (EEG 2023) hat der Bundestag nun im Juli beschlossen, dass bis 2030 die bisher installierte PV-Leistung von 60 GW auf 215 GW verdreifacht werden soll. Körnig zufolge soll etwa die Hälfte des Zubaus ebenerdig realisiert werden, zum Teil auch in Anlagen größer 20 MW. Hier

aus resultiere ein Bedarf von rund 0,2 % der Fläche Deutschlands für Solarparks. Das bedeutet theoretisch 0,4 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

„Die Kommunen haben das Heft in der Hand, weil sie Solarparks planerisch ermöglichen müssen“, stellte Körnig klar. Noch gebe es keine Raumordnungsplanung zum 0,2-Prozent-Flächenziel. Er wünschte sich, dass Minderertragsflächen bundesweit für Solarparks geöffnet werden. Die Bundesländer könnten dann die Flächenfreigabe nach ihren Prämissen beschränken. Dieser Wunsch ging zwar nicht in Erfüllung, aber mit dem EEG 2023 wird die Flächenkulisse für Solarparks doch substantiell erweitert: Vor allem dürfen Anlagen entlang von Bundesfernstraßen und Schienenwegen ab 2023 bis zu einer Entfernung von 500 m von der Verkehrsstrasse gebaut werden anstatt wie bisher bis zu 200 m.

## Landwirtschaftliche Böden schützen oder für Solar aktivieren?

Zudem sind bisher schon Freiland-PV-Anlagen auch auf Acker- und Grünland in „benachteiligten Gebieten“ möglich; wobei sich die Benachteiligung auf die landwirtschaftliche Ertragsfähigkeit bezieht. Aufgrund neuer EU-Kriterien werden die benachteiligten Gebiete nun um circa 9 % mehr Fläche erweitert. Wie bisher müssen jedoch die Bundesländer diese Flächen in einer „Länderöffnungsklausel“ für die Nutzung von Freiland-PV-Anlagen freigeben. Darüber hinaus hat der Gesetzgeber im EEG 2023 beschlossen, die Ausschreibungsgrenze von 750 kW auf 1 MW anzuheben. Für kleinere, ausschreibungsfreie Freilandanlagen ist der anzulegende Wert auf 7 ct/kWh angehoben worden gegenüber 4,8 ct/kWh im EEG 2021.

Im April 2022 wurden die Innovationsausschreibungen gemäß EEG erstmals für Agri-PV-Anlagen geöffnet (siehe Kasten S. 19). Zu bedenken ist allerdings, dass wegen der enorm gesunkenen Gesteungskosten für Solarstrom große Solar-



Bild 2: Vertikales Agri-PV-System des Freiland-Montagesystemherstellers CWF GmbH aus Niedernhall/Hohenlohekreis

parks auch schon außerhalb von EEG-Ausschreibungen errichtet werden. Damit entfällt die Lenkungswirkung des EEG zum Schutz hochwertiger landwirtschaftlicher Böden. Sowohl der Politik als auch der Solarbranche müsse sich der aufkommenden Flächenkonkurrenz bewusst sein, meinte Körnig. Um diese zu entschärfen, halte der BSW Nutzungskombinationen wie Agri-PV für sehr unterstützenswert. Bei Agri-PV solle die landwirtschaftliche Nutzung im Vordergrund stehen. Sie sei jedoch konstruktionsbedingt aufwendiger mit circa 2 ct/kWh höheren Stromgestehungskosten.

Körnig erwartet, dass bis 2030 etwa 10 bis 15 % der neuen Freiland-Anlagen Agri-PV sein werden. Die Solarmodule werden hier über oder zwischen den landwirtschaftlichen Kulturen aufgeständert. Ein großes Potenzial für die Agri-PV wird vor allem im Obst-, Beeren- und Weinbau gesehen; denn neben der Doppelnutzung der Fläche schützen die Solarmodule hier

die Kulturen vor Hagel, Starkregen, Sonnenbrand und Frost. Halbtransparente Module, mit denen die Kulturen überdacht sind, können bestehende Hagelenschutzsysteme oder Folientunnel ersetzen, die ständig erneuert werden müssen. Die Module sollen zudem durch gezieltes Lichtmanagement die Erträge aus der Photosynthese optimieren.

Im Acker- und Grünland setzen sich dagegen eher Solarreihen zwischen den Bewirtschaftungsflächen mit einem Flächenanteil bis zu 15 % durch. Die Bundesregierung hat inzwischen eine Verordnung erlassen, nach der die Flächenprämien der Agrarförderung weiterhin möglich sind, sofern die landwirtschaftliche Nutzung nur bis zu 15 % durch die Stromerzeugung beeinträchtigt ist. Eine Variante der bewirtschaftungsparallelen Agri-PV sind vertikale Systeme im Sinne eines „Solarzauns“ bei Weideflächen. Auf diese vertikale Agri-PV hat sich das Unternehmen Next2Sun aus Dillingen an der Saar spezialisiert.

### Vertikal, bifazial. Ideal?

„Wir verwenden bifaziale Glas-Glas-Module, die auf der Rückseite etwa 90 % des Ertrags der Vorderseite herausholen. Die Systeme können nach Osten und Westen ausgerichtet werden. Bei Nord-Süd-Ausrichtung ist der Gesamtertrag aber nur geringfügig niedriger“, erklärte Markus Probst, Leiter der Projektentwicklung bei Next2Sun. Das System werde mit einer Pfosten-Riegel-Konstruktion aus Stahl aufgebaut. Ein Element mit zwei quer liegenden Modulen sei 2,20 m lang und etwa 3 m hoch. „Durch die Ost-West-Ausrichtung der aktiven Moduleseiten und die Bifazialität erreicht die Anlage zwei Erzeugungsspitzen pro Tag. Das Konzept lässt sich aber auch an der Topographie oder Bewirtschaftungsrichtung ausrichten“, so Probst. Von der Installation der PV-Module seien durch (Teil-)



Bild 3: Bernhard Schmitt an einem Modell des Trackerantriebs von Ideematec

Verschattung, Wind- und Erosionsschutz positive Auswirkungen auf den landwirtschaftlichen Ertrag möglich. Die Reihenzwischenräume könnten von 8 bis 15 m variieren und auf über 95 % der Fläche sei der Einsatz von Landmaschinen problemlos möglich. Anfang 2020 ging bei Donaueschingen eine 4,1-MW-Anlage mit dem System, bei dem die Fläche fast vollständig für die Landwirtschaft nutzbar bleibt, in Betrieb.

Die zweite Agri-PV-Version sind einachsige Horizontal-Tracker, bei denen sich die Modulfläche im Lauf des Tages über eine horizontale Achse von Ost nach West dreht. Durch die zusätzlichen beweglichen Teile sind die Tracker erheblich teurer als Fixaufständerungen. Hier in Mitteleuropa liefert ein Horizontal-Tracker 10 bis 15 % höhere Solarerträge. In „Sonnenländern“ steigt der Mehrertrag jedoch auf bis zu 25 %, weshalb die Horizontal-Tracker dort bereits vielfach zum Einsatz kommen – auch bei

**BuGG**  
Bundesverband GebäudeGrün e.V.  
Fachkongress „Solar-Gründach“ 20.-21.10.2022

# BuGG-FACHKONGRESS

## „SOLAR-GRÜNDACH“

20. - 21. OKTOBER 2022

IN BERLIN UND ONLINE

www.gebaeudegruen.info/fachkongress



Bildquelle: Werkbild

**Bild 4:** Zwei-Megawatt-Solarpark in Eppelborn-Dirmingen/Saarland; im Jahr 2018 gebaut von Next2Sun

Agri-PV. Der spanische Hersteller Axial Structural hat für seinen Agritracker sogar ein Programm entwickelt, das in die elektronische Steuerung integriert ist und die Modulstellung an die Bedürfnisse der angebauten Kulturen anpassen kann. Ein weiterer Vorteil von Agri-PV-Trackern ist, dass verschiedene Modulpositionen eingestellt werden können. Bei einem Maschineneinsatz lassen sich die Module zum Beispiel gegenläufig symmetrisch stellen für maximale Durchfahrt.

„Durch Agri-PV werden Horizontal-Tracker auch bei uns etabliert“, ist sich Bernhard Schmitt sicher, Leiter der Anwendungstechnik bei Ideematec. Der bayerische Trackerhersteller hat in 25 Ländern weltweit schon 3,5 GW Solarparkleistung mit seinen Systemen installiert. Während in den letzten Jahren der Heimatmarkt fehlte, bekommt Schmitt jetzt zahlreiche Anfragen zu Agri-PV aus

Deutschland – von Investoren, Projektentwicklern und auch von Landwirten, die den Strom selbst nutzen wollen. Schmitt zufolge bilde das bestehende System mit zwei Modulen hochkant die Basis der Agri-PV-Lösung von Ideematec, die sich an die gesetzlichen, energie- und landwirtschaftlichen Anforderungen verschiedener Länder anpassen lasse.

### Tracker „Made in Germany“

Gleich mehrere deutsche Solarmontagetechnikanbieter haben Agri-PV-gerechte Tracker entwickelt, wie etwa Mounting Systems aus Rangsdorf bei Berlin oder die Schletter Group. Schletter aus Haag in Oberbayern hat seinen Tracker mit der neuen „1V“-Variante (one vertical) für die Einfachbelegung mit großformatigen Modulen optimiert. Das System komme mit weniger Material pro kW Leistung aus und sei rund

30 % leichter als vergleichbare Modelle am Markt. „Das ist vor allem aufgrund der hohen Logistik- und Transportkosten derzeit ein ganz entscheidender Punkt“, erläuterte Christian Salzeder von Schletter. Die Zimmermann PV Steel Group, die mit Baywa r.e. zusammenarbeitet, hat neben einem Tracker auch ein fest aufgeständertes Ost-West-System, das auf Obstkulturen optimiert ist. Hier soll auch eine mehrstufige Bepflanzung integriert werden können.

Als ein bei Landwirten wohlbekanntes Unternehmen schreibt sich Baywa die Verbreitung der Agri-PV auf die Fahnen: Die im Bereich regenerative Energien tätige Tochterfirma Baywa r.e. errichtete in den letzten Jahren erste derartige Anlagen in den Niederlanden und in Rheinland-Pfalz; mit Beeren und mit Äpfeln. „In einem begleitenden Forschungsprojekt werden die Schutzwirkung verschiedener Modulanordnungen und nachgeführter PV-Systeme sowie die Auswirkungen auf die Erträge untersucht“, lässt Baywa-r.e.-Sprecher Felix Gmelin einblicken. Derzeit werden Flächen für Agri-PV-Anlagen gesucht. Denkbar seien verschiedene Geschäftsmodelle, wie der Eigenverbrauch des Stroms durch den Agrar- oder Gartenbaubetrieb oder die Verpachtung der Fläche an den Betreiber der PV-Anlage.

### Solarmodule über Landmaschinen

Schon vor rund zehn Jahren hat die Firma Remtec aus Italien ein System entwickelt, bei dem Schlepper und Maschinen unter der Sonne nachgeführten Paneelen (Tracker) hindurchfahren können. In einer zweiten Version werden die Module abhängig vom Gelände in 4 bis 6 m Höhe auf Stahlseilen gelagert, wobei zwischen 15 und 25 m Agrarfläche überspannt werden. Remtec hat in Norditalien drei Großanlagen gebaut. Eine vergleichbare, mit 194 kW allerdings deutlich kleinere Anlage entstand vor sechs Jahren in Heggelbach am Bodensee im Rahmen des vielbeachteten Forschungsprojektes APV-RESOLA. Hier wurden die Auswirkungen von bifazialen Modulen in 5 m Höhe auf die Testkulturen Winterweizen, Kartoffeln, Sellerie und Klee gras untersucht. Zwar deuten die Ergebnisse aus dem Pilotprojekt auf eine ertragsstabilisierende Wirkung von Agri-PV hin. Kritisch ist hier jedoch die Wirtschaftlichkeit aufgrund der aufwendigen Statik und des vielen verbauten Stahls in Relation zur installierten Leistung.

An dem Projekt war neben Baywa r.e. zur wissenschaftlichen Begleitung auch das Fraunhofer ISE beteiligt. Dieses hat mittlerweile einen Agri-PV-Leitfaden herausgegeben (siehe nähere Infos am



Bildquelle: Christian Dany

**Bild 5:** Anpassung an die Topographie beim Horizontal-Tracker von Axial Structural, Spanien

Ende). Bezüglich des Baurechts verweist der Leitfaden darauf, dass auch für Agri-PV in der Regel ein Bebauungsplanverfahren notwendig sein wird – was eine Änderung des Flächennutzungsplans sowie eine Ausweisung eines Sondergebietes erfordert. Denkbar, aber nicht gesichert, sind Ausnahmen hiervon bei Gartenbaubetrieben, wenn die Agri-PV-Anlage Folientunnel oder gar ein Gewächshaus ersetzt, oder bei hofnahen Anlagen zur Eigenstromversorgung. Falls eine landwirtschaftliche Privilegierung im Außenbereich anerkannt wird, reicht eine Baugenehmigung.

Zusammen mit der Universität Stuttgart-Hohenheim, weiteren Wissenschafts- und Praxispartnern sowie dem Deutschen Institut für Normung hat das Fraunhofer ISE eine „DIN-SPEC“, die Vorstufe einer DIN-Norm entwickelt. Letztes Jahr einigten sich die Beteiligten auf die DIN-SPEC 91434, die grundlegende Kriterien sowie Anforderungen an Planung, Bau und Betrieb von Agri-PV-Anlagen behandelt. Zwei Anlagenkategorien werden unterschieden: Bei Kategorie 1 sind die Solarmodule über der landwirtschaftlichen Kultur angeordnet; darunter wachsen Sonderkulturen, etwa Kernobst oder Beeren. Unter Kategorie 2 sind Modulreihen parallel zwischen den Ackerflächen, etwa zum Anbau von Getreide oder Hackfrüchten, definiert. Während bei der ersten Kategorie 90 % der Fläche weiter für die Landwirtschaft zur Verfügung stehen müssen, müssen es bei Kategorie 2 mindestens 85 % sein. Für



Bildquelle: Christian Dany

Bild 6: Modell des Trackers von Mounting Systems. Zu erkennen sind die verschiedenen Modulpositionen. In einem Modus können die Module gegenläufig symmetrisch gestellt werden für maximale Durchfahrt.

alle gilt: Mindestens zwei Drittel der Agrarerträge auf den Projektflächen müssen erhalten bleiben.

#### Nähere Infos:

Das Fraunhofer ISE hat einen Agri-PV-Leitfaden herausgegeben, der im April 2022 aktualisiert wurde und der online abrufbar ist unter [www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/APV-Leitfaden.pdf](http://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/APV-Leitfaden.pdf). Weil es noch keine beschlossene Norm, sondern erst eine „Vornorm“ ist, steht auch die DIN-SPEC 91434 beim Beuth-Verlag nach einer Registrierung kostenlos zum Download: [www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91434/337886742](http://www.beuth.de/de/technische-regel/din-spec-91434/337886742)

#### ZUM AUTOR:

► Christian Dany

Freier Journalist im Themenkomplex Landwirtschaft, Umwelt und Erneuerbare Energien

[christian.dany@web.de](mailto:christian.dany@web.de)

### Agri-Photovoltaik sind „Besondere Solaranlagen“

Bei den Innovationsausschreibungen im EEG fällt Agri-PV unter den Begriff „Besondere Solaranlagen“, genauso wie Anlagen auf Gewässern oder auf Parkplätzen – also Anlagen, mit denen eine Doppelnutzung der Flächen erfolgt. Zum Gebotsstermin 1. April 2022 wurden die Gebote für Anlagenkombinationen mit besonderen Solaranlagen bevorzugt bezuschlagt. Es gingen 13 Gebote im Umfang von 22 MW ein, die alle bezuschlagt werden konnten, da für solche Gebote ein Segment in Höhe von 150 MW vorgesehen war. Zwölf Zuschläge mit 21 MW entfielen auf Agri-PV und ein Zuschlag mit 1 MW auf einen Parkplatz. Es wurden ausschließlich Gebote für Anlagenkombinationen von Solaranlagen mit Speichern abgegeben. Der Gebotshöchstwert lag bei 7,43 ct/kWh. Bei der Innovationsausschreibung können Erneuerbare-Energien-Anlagen entweder mit unterschiedlicher Erzeugungstechnologie oder mit einem Speicher kombiniert werden. Die PV-Anlagen auf Acker- oder auf Flächen für Dauer- und mehrjährige

Kulturen müssen in „benachteiligten Gebieten“ liegen.

Die zweite Innovationsausschreibung des Jahres 2022 ist zwischenzeitlich vom 1. August auf den 1. Dezember 2022 verschoben worden. Im EEG 2023 hat der Gesetzgeber nun beschlossen, auch die Gebietskulisse für die „Besonderen Solaranlagen“ zu erweitern: Ab 2023 sollen auch Agri-PV-Anlagen auf Grünland förderfähig sein. Wie Dr. Christoph Richter von der Rechtsanwaltskanzlei Prometheus mitteilt, sollen die Besonderen Solaranlagen ab 1. Januar 2023 aus den Innovationsausschreibungen heraustreten und in die Ausschreibungen für Freilandanlagen integriert werden. Das bedeutet: „Um einen Förderanspruch zu erlangen, müssen diese Anlagen nicht mehr mit einem Speicher kombiniert werden“, so Richter. Neu als Besondere Solaranlagen aufgenommen worden seien auch Anlagen auf Moorböden, die entwässert und landwirtschaftlich genutzt worden sind. Voraussetzung hierfür sei eine dauerhafte

Wiedervernässung der Fläche mit der Errichtung der Solaranlage.

Das Vorhaben mutet eigenartig an. Es kam auch prompt Kritik von der Deutschen Wildtierstiftung, die den Arten- und Biotopschutz durch den Bau von Solaranlagen in wiedervernässten Mooren konterkariert sieht. Die Regelung stelle den Artenschutz in den Schatten der Klimapolitik. Für die neu aufgenommenen Besonderen Solaranlagen auf Grünland und Moorböden muss die Bundesnetzagentur bis zum 1. Juli 2023 konkrete Anforderungen festlegen. Erst danach kann mit diesen Anlagen an den Ausschreibungen teilgenommen werden. Um Gebote auf wiedervernässten Moorböden wettbewerbsfähig zu machen, sehe das EEG 2023 Richter zufolge einen Aufschlag von 0,5 ct/kWh auf den Zuschlagswert vor. Bei Agri-PV-Anlagen sei die Höhe des Aufschlags abhängig vom Zuschlagsjahr und liege zwischen 1,2 (2023) und 0,5 ct/kWh (ab 2026). Keinen Aufschlag gebe es für PV auf Parkplätzen und Gewässern.