



11,20 € AUSGABE 02/2023



GRÜNE ENERGIE

Druck auf die Fläche

LIEFERKETTEN Wie die EU die Entwaldung verhindern will
GENMANIPULATION Warum alte Apfelsorten ohne auskommen
ERNÄHRUNGSWENDE Wie Szenarien Denkanstöße liefern

Pro & Contra

Vorfahrt für Ackerstrom?

Würden die in Deutschland bis 2030 geplanten Photovoltaik (PV)-Freiflächenanlagen von 80 000 Hektar zur Hälfte als hochaufgeständerte Agri-PV-Anlagen errichtet, könnten damit im Durchschnitt rund 30 Terawattstunden Strom jährlich erzeugt werden.¹

Sollte Agri-PV also vorrangig gefördert werden?

Bundestag und Bundesrat haben Ende 2020 mit der Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) 2021 erstmals eine reguläre Förderung für Agri-PV, also die Doppelnutzung einer Fläche zur Lebensmittel- und Energiegewinnung, beschlossen. Deren Förderung wurde im EEG 2023 neu geregelt. Nun müssen Agri-PV-Anlagen mit Solarparks um Zuschläge konkurrieren (siehe dazu auch Beitrag Eisel und Heintze, S. 14). Hochaufgeständerte Agri-PV-Anlagen können degressive Bonuszahlungen in Höhe von derzeit 1,2 Cent pro Kilowattstunde erhalten.

Gerade kleinere hochaufgeständerte Agri-PV-Anlagen unterhalb von einem Megawatt bleiben bei der Förderung unberücksichtigt, was den privaten Ausbau durch Landwirtschaftsbetriebe hemmt. Stark gestiegene Stahlpreise erhöhen die Kosten für die Aufständertung. Die Baukosten bei bodennahen Agri-PV-Anlagen sind zwar geringer als bei hoch aufgeständerten, aber typischerweise höher als bei konventionellen PV-Anlagen. Vor allem im Ackerbau seien Anlagen mit einer höher installierten Leistung notwendig, damit sich Agri-PV laut eines Leitfadens des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) rechnen. Anders sähe das bei Nutzflächen aus, die mit Dauer- und Sonderkulturen bepflanzt würden: Bei günstigen Voraussetzungen seien auch kleinere Systeme wirtschaftlich. Drei Posten machen die Investitionskosten hochaufgeständerten Agri-PV-Anlagen aus:

▷ Der Modulpreis erhöhe sich analog zu deren Größe und Lichtdurchlässigkeit. Verwende man anstelle von Standardmodulen bifaziale Glas-Glas-Module, stiegen die Investitionskosten im Schnitt von 260 Euro pro Kilowattpeak (kWp)

auf 326 Euro pro kWp. Jedoch würde die höhere Solarstromerzeugung hochwertigerer Module pro installierter Leistung diese Mehrausgaben zum Teil kompensieren.

- ▷ Unterkonstruktionen für Agri-PV-Anlagen im Ackerbau kosteten im Schnitt 375 Euro pro kWp, während sie bei herkömmlichen Freiflächenanlagen lediglich bei 75 Euro pro kWp lägen. Die Preise könnten in Abhängigkeit von Design und möglichen Skaleneffekten jedoch zwischen 243 und 500 Euro pro kWp schwanken. Die Kosten für Unterkonstruktionen bei Sonder- und Dauerkulturen seien mit 250 bis 310 Euro pro kWp deutlich niedriger.
- ▷ Die Kosten für Standortvorbereitung und Installation lägen bei Agri-PV ebenfalls wesentlich höher. So lägen die Preise beim Ackerbau zwischen 200 und 270 Euro pro kWp. Bei herkömmlichen Freiflächenanlagen könnten geschätzt 70 bis 100 Euro pro kWp angesetzt werden. Bei Sonder- und Dauerkulturen sei mit einem Kostenanstieg auf 120 bis 180 Euro pro kWp zu rechnen.

Je nach Design und angebaute Kultur hat Agri-PV gegenüber einem Solarpark den doppelten beziehungsweise dreifachen Investitionsbedarf. Sind die Vorteile der doppelten Flächennutzung also Anlass genug für eine privilegierte Förderung durch die öffentliche Hand? (gwp)

¹ Siehe Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) (2022): Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende. Abrufbar unter t1p.de/ISE2022; weitere Quelle zu diesem Text: Arbeitsgruppe Begleitforschung Agri-Photovoltaik (2023): Agri-Photovoltaik: Bessere Chancen für kleinere Anlagen und hoch aufgeständerte Systeme. Positionspapier. Abrufbar unter t1p.de/AG2023

Agri-PV, die Doppelnutzung einer Fläche für Stromerzeugung und Landwirtschaft, ist in aller Munde und genießt ab 2023 besondere Förderprivilegien. Dies ist konsequent, trägt sie doch einen wichtigen Teil zur Klimaneutralität bei und bringt zugleich Vorzüge für die landwirtschaftliche Produktion.

Agri-PV ist im Gegensatz zu konventioneller PV im EEG fortan auch auf Ackerflächen und Grünland förderfähig, und die Landwirt*innen erhalten mit der neuen Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) weiterhin 85 Prozent der Flächenprämie für die Bewirtschaftung. Zu Recht? Das sicherlich präsenteste Wertversprechen der Agri-PV ist die Lösung des „Teller-Tank“-Konflikts: PV und Landwirtschaft konkurrieren nicht mehr um die Flächen, sondern nutzen diese gemeinsam. Welches Potenzial die Agri-PV hier bietet, zeigt eine Modellrechnung vom Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie (IMW): Allein auf den 2,3 Millionen Hektar, auf denen aktuell Energiepflanzen angebaut werden, könnten mit vertikaler bifazialer Agri-PV circa 750 Terawattstunden produziert und damit gut 30 Prozent des gesamten deutschen Energiebedarfs 2030 gedeckt werden (aktueller Beitrag der Energiepflanzen: ca. 2 %). Gleichzeitig würden damit rund 1,8 Millionen Hektar Fläche durch die Doppelnutzung wieder für die Nahrungsmittelproduktion zurückgewonnen, die bisher nur für die Energieproduktion in Anspruch genommen werden.

Gewinn für die Energiewirtschaft

Darüber hinaus bietet gerade bodennahe Agri-PV die Chance, die Energiewende mit netz- und marktdienlichen Konzepten erheblich zu beschleunigen. Die für die Bewirtschaftung benötigten großen Reihenabstände ermöglichen Konzepte wie das vertikale bifaziale Anlagensystem, das mit vertikal aufgeständerten, nach Ost und West ausgerichteten Modulen nur eine minimale Fläche in Anspruch nimmt und gleichzeitig ein komplementäres Erzeugungsprofil hat: Während quasi der gesamte vorhandene Anlagenbestand seine Produktionsspitze in den Mittagsstunden hat, erzeugt dieses System



Pro: Eine Chance für alle



Sascha Krause-Tünker
Vorstand Next2Sun AG,
info@next2sun.de

landwirtschaftlichen Flächen – gleichzeitig ist hier aber auch der Gesetzgeber gefragt, trennscharfe und wirksame Abgrenzungskriterien zu entwickeln. Die wesentlich höhere monetäre Wertschöpfung von PV gegenüber der Landwirtschaft bietet insbesondere für Projektentwickler – typischerweise die entscheidenden Player bei der Projektrealisierung – einen massiven Anreiz, die landwirtschaftliche Primärnutzung schon für ein kleines bisschen mehr PV zu vernachlässigen. Es besteht daher eine erhebliche Gefahr, dass unter dem Deckmantel der Agri-PV „alter Wein in neuen Schläuchen“ verbreitet und mit nur leichten Modifikationen versucht wird, die Privilegien der Agri-PV für konventionelle PV-Anlagen zu missbrauchen. Dieser Trend ist bereits jetzt deutlich zu erkennen, sodass hier dringend in eine verbesserte regulatorische Abgrenzung investiert werden muss – die aktuell zugrunde liegende DIN SPEC 91434 für Agri-PV bietet hier noch keinen hinreichenden Schutz. □

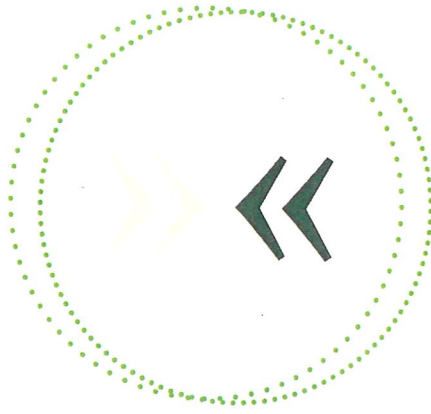
seine Energie vornehmlich in den Morgen- und Abendstunden. So kann der Zubau in die vorhandene knappe Netzinfrastruktur erheblich beschleunigt und die Verfügbarkeit von erneuerbaren Energien verstetigt werden.

Für die Landwirtschaft bietet die Agri-PV zudem große Potenziale zur Anpassung an den Klimawandel: zum einen durch Diversifizierung des Einkommens, zum anderen durch die Schutzwirkung, die verschiedene Agri-PV-Technologien in Hinblick auf Extremwetterungen wie Sturm und Hagel haben können. Darüber hinaus kann die Landwirtschaft profitieren, da die Systeme Wind- und Sonnenschutz bieten und damit der Bodenaustrocknung und Erosion entgegenwirken.

Wie Agri-PV einen wichtigen Beitrag zur Biodiversität leistet, zeigt das vertikale Agri-PV-System: Es überbaut typischerweise weniger als ein Prozent der Fläche. Um eine effiziente Bewirtschaftung mit konventionellem Großgerät zu sichern, werden aber circa zehn Prozent der Fläche rund um die Modulreihen nicht bewirtschaftet. So können aus den Modulreihen mit Blühstreifen kombinierte „Solarhecken“ werden, die einen Rückzugsraum für eine artenreiche Flora und Fauna bieten.

All diese Vorzüge gegenüber konventioneller PV rechtfertigen natürlich eine besondere Förderung und einen exklusiven Flächenzugang zu hochwertigen

Agri-PV-Anlagen sind nicht zwingend wirtschaftlich. Daher sollten statt neuer Förderprogramme zunächst unterstützenswerte, die Biodiversität schützende PV-Freiflächenanlagen neu definiert werden. Eine ganzheitliche Betrachtung denkt sowohl die Energiewende als auch die Umwelt und Landwirtschaft mit.



Contra: Eine Frage der Definition



Bernhard Strohmayer
Bundesverband Neue Energiewirtschaft
(BNE), Leiter erneuerbare Energien,
bernhard.strohmayer@bne-online.de

Photovoltaik boomt. Das EEG setzt zum Ziel, die installierte Leistung bis 2030 auf eine installierte Kapazität von 215 Gigawatt zu steigern – eine Verdreifachung im Vergleich zu heute. Freiflächenanlagen sorgen für einen schnellen Zubau und tragen bei guter Planung gleichzeitig zum Erhalt und Rückgewinn der Biodiversität bei. Im Bundesverband Neue Energiewirtschaft (BNE) haben wir die Selbstverpflichtung „Gute Planung“ entwickelt, mit der Solarparks aus der Sicht von Energiewende, Kommunen, Landwirtschaft und Naturschutz ganzheitlich betrachtet werden.

Ziel Dreifachnutzung

Statt neuer Förderprogramme für wirtschaftlich nicht tragfähige Bauweisen der Agri-PV braucht es zuerst eine Klärung der Querschnittsfragen zwischen Solarparks und Landwirtschaft. Wir plädieren dafür, die Flächenkulisse im EEG um einen weiteren Baustein zu erweitern – die „extensive Agri-PV“. Heutige Solarparkgrößen erfordern professionelle Flächenbewirtschaftung, die nur durch Landwirt*innen erfolgen kann. Bisher wird eine Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung in den Agri-PV-Definitionen nicht berücksichtigt. Durch eine Erweiterung der Begrifflichkeit zur „extensiven Agri-PV“ würde das Ziel der Dreifachnutzung einer Fläche tatsächlich erfüllt. Die Eckpunkte dafür sind:

- ▷ **Landwirtschaft:** verpflichtende extensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung mit festen Vorgaben und Prüfrege-lungen im Rahmen der Ökoregelungen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP)
- ▷ **Biodiversität:** Förderung von Biodiversität und Schutz von Lebensräumen von Flora und Fauna in der Agrarlandschaft durch Nachweis von regionalen Kennarten
- ▷ **Anlagengestaltung:** freie technische Umsetzung des Solarparks; entscheidend ist die extensive Mehrfachnutzung der

Fläche für Energieerzeugung, Landwirtschaft und Biodiversität.

Die Extensivierung wird durch eine bewusste Wahl der Reihenabstände erreicht, indem der besonnte Streifen zwischen den Modulreihen vergrößert wird. Eine klassische Aufständerrung oder eine einachsige Nachführung reichen für die Extensivierung aus. Sie ist im Vergleich etwa zu senkrecht aufgeständerten Modulreihen um Größenordnungen flächeneffizienter. Für eine vernünftige maschinelle Bewirtschaftung sind Reihenabstände von mindestens 3,5 bis vier Metern erforderlich. Auf den Flächen ist eine extensive Beweidung oder Mahd mit abgestimmten Mähzeitpunkten nötig, die mit einer schonenden Technik (z. B. Doppelmesser-Mähtechnik ohne Mulchen) umgesetzt wird. Die extensive Flächenbewirtschaftung in Solarparks könnte – eine künftige Anerkennung einer Konditionalität im Rahmen der GAP vorausgesetzt – sowohl für Eigentümer- als auch Pachtbetriebe ein tragfähiger Weg werden, die Anforderungen der ECO-Schemes (v. a. GLÖZ 8) zu erfüllen.

Bei biodiversen Solarparks entfallen risikoreiche Experimente etwa mit hochaufgeständerten Agri-PV-Anlagen. Solche Konzepte wurden von der Wissenschaft und nicht von Landwirt*innen vorangetrieben. Trotz des Definitionsvorschlags der DIN SPEC 91434 haben sie ihre Praxistauglichkeit noch nicht bewiesen. So müsste nach DIN SPEC etwa si-

chergestellt werden, dass der Ertrag auf der Gesamtfläche mindestens 66 Prozent des Ursprungsertrags beträgt. Wird das nicht erreicht, ist der Förderanspruch gefährdet. Für gewöhnliche Ackerpflanzen scheint dies nur mit einer im Vergleich zu extensiver Agri-PV mindestens vierfachen Flächeninanspruchnahme realisierbar. Klassische Agri-PV ist nicht immer flächenspar-sam, auch wenn Flächen mehrfach genutzt werden.

Die „extensive Agri-PV“ hingegen könnte flächensparsam einen bedeutenden Beitrag zum Schutz von Biodiversität und Nachhaltigkeit im deutschen Agrarsektor leisten, wenn sie definiert wird. Für Klimaneutralität reichen rund 1,5 Prozent der aktuell landwirtschaftlich genutzten Fläche. Nutzen wir gemeinsam die Chance, den größten Teil der Energieflächen, die für die CO₂-freie Energieerzeugung benötigt werden, als extensiv bewirtschaftete, ökologisch aufgewertete Agri-PV-Flächen entstehen zu lassen! □

Synergien statt Konkurrenz!

Energieerzeugung mithilfe landwirtschaftlicher Flächen hängt oft ein Makel an. Silomais etwa gilt nicht selten als klassisches Konkurrenzprodukt zur Futter- und Lebensmittelproduktion. Falko Stockmann und Julian Müller zeigen, dass das gängige Bild in einigen Punkten schief ist.

Beim Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland kommt der Photovoltaik (PV) eine gesellschaftlich wie politisch wachsende Rolle zu. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass das aktuelle Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ein ambitioniertes Ausbauziel von 400 Gigawatt installierter Leistung bis zum Jahr 2040 vorsieht und damit die Ziele des EEG 2021 deutlich erhöht. Aufgrund der derzeitigen Rahmenbedingungen und geschätzten Potenziale wird davon ausgegangen, dass die Hälfte dieses Zubaus auf Dachflächen erfolgen kann. Die andere Hälfte entsprechend in der Freifläche, so etwa klassischerweise auf landwirtschaftlichen Flächen oder auch auf ehemaligen Deponien und Konversionsflächen (z. B. Industriebrachen).

Die aktuellen Entwicklungen der Rahmenbedingungen für die PV bergen das Potenzial, den für die Energiewende benötigten Ausbau erheblich zu befördern. Aber aufgrund des starken erforderlichen Zubaus wird auch eine zunehmende Diskussion um die befürchtete Flächennutzungskonkurrenz mit der Landwirtschaft erwartet. Doch welche Flächen werden zur Erreichung der Ausbauziele überhaupt für Freiflächen-PV benötigt? Die gesamte landwirtschaftliche Fläche in Deutschland beträgt rund 17 Millionen Hektar, von der der Großteil mit etwa 60 Prozent der Futtermittelproduktion dient. Auf 14 Prozent werden heute Energiepflanzen angebaut. Der Anteil der bisher realisierten Freiflächen-PV-Anlagen nimmt hier mit etwas über 0,1 Prozent nur geringen Raum ein. Je nach Szenario und Rahmenparametern müsste sich dieser Anteil bis 2040 um schätzungsweise ein bis zwei Prozent erhöhen, wenn das Ausbauziel zur Hälfte in der Freifläche umgesetzt wird.

Der tatsächlich erforderliche Zubau hängt jedoch von einer Vielzahl an Einflussfaktoren ab, wie beispielsweise der Ent-

wicklung des Strombedarfs, dem Zubau anderer erneuerbarer Erzeugungsanlagen oder dem spezifischen Flächenbedarf der Anlagen. Der Flächenbedarf pro Megawatt installierter Leistung geht aufgrund fortschrittlicher Modultechnik stetig zurück. So hat sich die benötigte Fläche für Solarparks innerhalb der letzten zehn Jahre von etwas über zwei Hektar pro Megawattpeak (MWp) auf unter ein Hektar pro MWp mehr als halbiert. Selbst bei einem stärkeren Ausbau der Freiflächen-PV als angenommen wird es beim heutigen Stand der Technik zu keiner ernsthaften Einschränkung der landwirtschaftlichen Produktionsgrundlagen kommen.

Effizientere Technik, weniger Flächenbedarf

Aktuell rücken zunehmend auch solare Flächenpotenziale und Nutzungsformen abseits klassischer Freiflächenanlagen in den Fokus. Vor allem die Agri-PV, bei der zugleich eine landwirtschaftliche Nutzung der Fläche als Ackerland, Grünland oder für Dauerkulturen erfolgt, hat in jüngerer Zeit wesentlich an Bedeutung gewonnen und etabliert sich gerade in Deutschland. Ansätze wie die Parkplatz-PV oder schwimmende PV-Anlagen auf künstlichen Gewässern erfahren einen stetigen Interessenzuwachs. Um diese Potenziale besser nutzen zu können, erfreuen sich insbesondere Agri-PV-Anlagen einer Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen zu deren Gunsten (siehe Pro & Contra, S. 21).

Ähnlich wie bei PV ist der Energiepflanzenanbau für Biogasanlagen (BGA) stetig in der Diskussion um eine mögliche Flächenkonkurrenz. Der Beginn der Biogasentwicklung vor

etwa 40 Jahren fand in Deutschland überwiegend auf Ökobetrieben statt, sie waren die Pioniere der Biogasbewegung. Im Laufe der Zeit hat sich dies aber völlig geändert. Vor allem durch die Einführung des EEG sind von den aktuell 9770 BGA nur circa 200 in Ökobetrieben zu finden.

Die Entwicklung ging anfänglich von Idealisten aus, die aus Gülle und Mist wertvolles Methan erzeugten. Durch die damals günstigen fossilen Energieträger stieß dies jedoch auf wenig Interesse. Mit der Einführung des EEG im Jahr 2000 kam es zu einer Trendwende. Ab 2004, mit der Etablierung eines Bonus-systems, entwickelte sich ein starker Biogastrend. Die Abschaffung des Bonussystems im EEG 2014 stoppte den Trend jedoch, was sich über die Jahre hin fortsetzte. Der Zubau von BGA vor allem über 75 Kilowatt elektrisch (kWel) ist seitdem nur noch sehr marginal. Zeitgleich läuft bei immer mehr BGAs die 20-jährige Förderdauer aus, was auch zu deren Rückbau führt. Folglich stagniert die Anlagenzahl.

Sicher sorgte der Biogas-Boom von 2004 bis circa 2014 regional für eine Zunahme im Energiepflanzenanbau. Vor allem Silomais ist mit 56 Prozent das führende Substrat, das als Biogas-substrat aber die höchste Energiedichte aller Biogassubstrate hat. Beim Anbau muss demnach die geringste Fläche genutzt werden. Eines wird beim Mais meist vergessen: 67 Prozent des Maisanbaus (Körner- und Silomais) gehen in die Tierfütterung, nur 33 Prozent werden in BGAs eingesetzt. Die negativen Seiten werden jedoch meist nur dem Biogas angelastet.

Der Energiepflanzenanbau für Biogas stagniert seit 2018 beziehungsweise ist seit 2021 leicht rückläufig. Im Jahr 2021 wurden circa 1,56 Millionen Hektar für die Biogasnutzung bewirtschaftet. Das sind rund zehn Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland (16,7 Mio. ha). Im Vergleich dazu ist die Anbaufläche für Winterweizen mit 2,8 Millionen Hektar fast doppelt so hoch. Allein für die Tierfuttergewinnung werden zehn Millionen Hektar pro Jahr bewirtschaftet. Durch geringeren Fleischkonsum könnte weit mehr Fläche eingespart werden als über weniger Energiepflanzen. Medial ist aber häufig nur der Energiepflanzenanbau in der Kritik. Der jährliche Flächenverlust durch Siedlungs- und Verkehrsausbau von rund 20 000 Hektar wird in der Debatte ebenfalls häufig ausgeblendet.

Die aktuelle Entwicklung geht außerdem weg vom Biomassenanbau und hin zur Nutzung von sogenannten Koppelprodukten wie Stroh, Gülle, Mist, Zwischenfrüchten und Grünrot (siehe die Beiträge Veeh, S. 28, und Blumenstein et al., S. 26). Von Flächenkonkurrenz über den Anbau von Energiepflanzen zur Biogasproduktion kann also nicht die Rede sein.



Keine Konkurrenz: Die Entwicklung geht weg vom reinen Biomasseanbau hin zur Nutzung von Koppelprodukten wie Körnermaisstroh.

Wind und PV die höhere Energiegewinnung je Flächeneinheit, so ist es beim Biogas die mannigfaltige Verwendung im Substrateinsatz, die Möglichkeit für vielfältige Fruchtfolgen, die große Produktpalette wie unter anderem Strom, Wärme, Dünger, Kraftstoff, Kohlendioxid, Wasserstoff, Basischemikalien und die bedarfsgerecht-flexible Stromproduktion, die Wind und PV abpuffern können. Statt Konkurrenz um Fläche sind Synergien möglich, wie der Anbau von Biomasse und PV, sogenannte Agri-PV auf derselben Fläche (siehe Beitrag Breitschuh, S. 17). Der PV in der Freifläche wird zweifelsohne eine Schlüsselrolle bei der Energiewende zukommen. Die Vorteile dieser Erzeugungsform sind dabei jedoch nicht nur auf die Erzeugung von praktisch emissionsfreiem Strom beschränkt. Vielmehr liegt hier gleichfalls ein großes Potenzial, Mehrwerte für Landwirt*innen, Artenvielfalt und lokale Akteur*innen über eine vorausschauende Planung und eine an die lokalen Gegebenheiten angepasste Energieerzeugung zu schaffen. Betrachtet man die aktuelle Lage mit hohen Energiepreisen und der unsicheren Versorgung mit fossilen Rohstoffen, kann die Bioenergie zur Strom-, Wärme- und Rohstofflieferung einen wertvollen Beitrag leisten. □



Dr. Falko Stockmann, falko.stockmann@carmen-ev.bayern.de,

Julian Müller, julian.mueller@carmen-ev.bayern.de,

beide C.A.R.M.E.N. e. V.

Vielfältige Möglichkeiten

Bei der Flächenkonkurrenz beziehungsweise -effizienz sollten die erneuerbaren Energien nicht gegeneinander ausgespielt werden. Ob Wind, PV oder Bioenergie – alle Formen haben ihre Berechtigung und ihr bevorzugtes Einsatzgebiet. Ist es bei

Ein Platz an der Sonne

Sonnenschein in Energie umwandeln und zugleich Landwirtschaft betreiben – das ist mit Agriphotovoltaik möglich. **Daniel F. Eisel** und **Gawan Heintze** fassen die Rechtslage rund um diese Art der Stromerzeugung zusammen, die vom deutschen Gesetzgeber nun aus ihrem Nischendasein geholt wurde.

Über die aktuellen und akuten Krisen hinaus stellt die Klimaveränderung eine existenzielle Bedrohung für die Menschheit dar. Dabei müssen wir uns immer wieder erinnern: Die Menschheit, das sind wir alle. In Deutschland ist spürbar, dass die Jahre heißer und trockener ausfallen. Dies stellt auch die Landwirtschaft vor immer größere Herausforderungen. Um den Ausstoß an klimaschädlichen Treibhausgasen schnell zu reduzieren, hat die Bundesregierung ambitionierte Ausbauziele für die erneuerbaren Energien und besonders die Photovoltaik (PV) beschlossen. Diese Ziele lassen für die nächsten Jahre einen starken Zuwachs etwa durch die Privilegierung entlang von Autobahnen und zweigleisigen Schienenwegen erwarten, aber damit auch zunehmende Diskussionen um Flächennutzungskonkurrenzen landwirtschaftlicher Böden. Vor diesem Hintergrund gilt es, verschiedene Konzepte zur Doppelnutzung zu beleuchten. Wenn beispielsweise im Anbau von Sonderkulturen, im Ackerbau oder Grünland die Landwirtschaft erhalten bleiben soll, bietet sich die Agriphotovoltaik an. Sie kann die Agrarproduktion und die Erzeugung von grünem Strom auf ein und derselben Fläche vereinen.

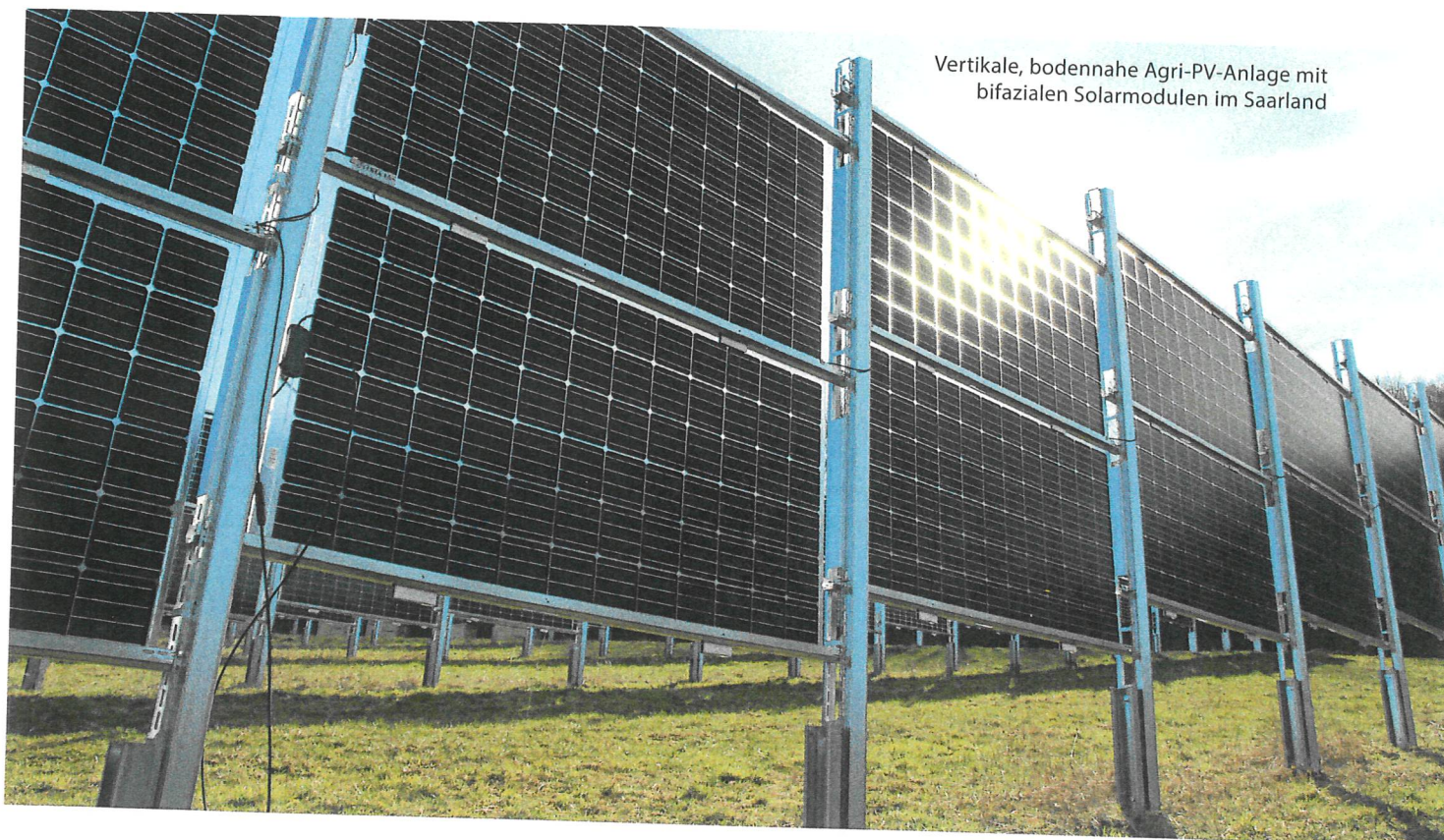
Zwei Kategorien

Grundsätzlich kann festgehalten werden, dass per Definition durch die DIN SPEC 91434 „Agri-Photovoltaik-Anlagen – Anforderungen an die landwirtschaftliche Hauptnutzung“ zwei Kategorien von Agri-PV-Anlagen festgelegt wurden: Agri-PV-Anlagen mit einer Aufständigung mit lichter Höhe über 2,1 Meter (Kategorie I) und Agri-PV-Anlagen mit einer bodennahen Aufständigung (Kategorie II). Innerhalb dieser Kategorien wurden deutschlandweit bereits unterschiedliche Systeme umgesetzt.

Kategorie I, Aufständigung mit lichter Höhe: Dieses Anlagensystem setzt auf eine hochaufgeständerte Konstruktion, welche eine lichte Höhe von 2,1 Metern überschreitet und je nach

Kultur noch deutlich höher installiert werden kann. Die bekannteste hochaufgeständerte Agri-PV-Anlage wurde bereits 2016 vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) als Forschungsanlage in Baden-Württemberg im Ackerbau errichtet. Hier wurde eine Höhe von fünf Metern umgesetzt, um darunter die Bewirtschaftungsvorgänge mit größeren Maschinen zu ermöglichen. Wie die Entwicklung zeigt, entstehen jedoch vornehmlich Anlagen im Anbau von Sonderkulturen, wie zum Beispiel aktuelle Anlagen im Apfel- und Weinbau zeigen. Spannend hierbei: Es kommen überwiegend semitransparente Spezialmodule zum Einsatz, welche je nach Modultyp unterschiedliche Lichttransmissionsgrade aufweisen. Hier schwankt die mögliche installierte Leistung stark und liegt zwischen 300 bis 900 Kilowattpeak (kWp) pro Hektar, je nach Bewirtschaftungsbreite, nötiger Beleuchtungsstärke der Kulturen und dem Modultyp. Im Vergleich zu einer klassischen Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) fallen pro installierte Leistung teils deutlich höhere Investitionskosten an, gleichzeitig ist der Verlust von landwirtschaftlicher Fläche mit maximal zehn Prozent sehr gering.

Kategorie II, Bodennahe Aufständigung – einachsiger Tracker: Weltweit betrachtet genießen sogenannte Nachführsysteme für PV-Anlagen einen hohen Stellenwert. Die Module können beim einachsigen Tracking dem Sonnenstand nachgeführt werden und somit einen höheren Stromertrag gegenüber einer nach Süden ausgerichteten PV-FFA generieren. Im Bereich Agri-PV gibt es in Deutschland bis dato nur eine kommerziell umgesetzte Anlage. Das System wurde 2019 in Bayern im Ackerbau errichtet. Die Nachführung bei solchen Systemen sollte von Ost nach West installiert werden, um den Tagesverlauf der Sonne optimal nutzen zu können. Hier schwankt die mögliche installierte Leistung zwischen 400 bis 600 kWp pro Hektar, je nach nötiger Bewirtschaftungsbreite. Im Vergleich zu einer klassischen PV-FFA fallen pro installierte Leistung etwas höhere Investitionskosten an, gleichzeitig ist der Verlust von landwirtschaftlicher Fläche mit maximal 15 Prozent gering.



Vertikale, bodennahe Agri-PV-Anlage mit bifazialen Solarmodulen im Saarland

Kategorie II, Bodennahe Aufständigung – vertikal: Im Vergleich zu nachgeführten Systemen setzt dieser Anlagentyp auf senkrecht aufgeständerte bifaziale Module. Exemplarisch gilt es hier, eine Anlage in Baden-Württemberg im Dauergrünland zu nennen. Durch die Ost-West-Ausrichtung dieses Anlagentyps und der beidseitig aktiven Module sind sie in der Lage, vornehmlich in den Morgenstunden und am Nachmittag die höchsten Erträge zu generieren. Hier schwankt die mögliche installierte Leistung zwischen 300 bis 500 kWp pro Hektar, je nach Bewirtschaftungsbreite. Die Investitionskosten sind vergleichbar mit PV-FFA und der Verlust von landwirtschaftlicher Fläche ist ebenfalls sehr gering. Der Gesetzgeber hat dieses Potenzial erkannt und die Agri-PV mit „Vorteilen“ im Hinblick auf die Landwirtschaft bedacht. Zu nennen sind unter anderem die in der aktuellen Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) 2023 festgehaltenen Flächenprämien, die Begünstigung im Erbsteuerrecht und das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2023.

Die Agri-PV wird nun erstmals im Erneuerbare-Energien-Gesetz regulär aufgeführt und aus ihrem Nischendasein herausgehoben. Daher müssen sich künftig Agri-PV-Anlagen bei den Ausschreibungen für Solaranlagen des ersten Segments der Bundesnetzagentur mit klassischen PV-Freiflächenanlagen messen. Licht und Schatten liegen bei dieser Regelung nah beieinander. ▷

Positive Neuerungen – mit Einschränkungen

Die Änderungen, welche die Gesetzesnovelle für 2023 bereithält, sind für PV-Systeme weitgehend positiv, vor allem die deutlich erhöhten Einspeisevergütungen für alle PV-Anlagen.

SEMBDNER
Maschinenbau Kleinmotorwalzen
 Sämaschinen

GEMÜSESÄMASCHINEN bewährt & unerreicht



HS-Hand-sämaschine



Kleinsämaschine K1



Kleinsämaschine K4



Geräteträger GW mit GSD



GSD-Anhängesämaschine

SEMBDNER GmbH · Liebigstr. 16 82256 Fürstenfeldbruck
 Telefon 08141 - 81851 - 0 Fax 08141 - 81851 - 14
 info@sembdner.com · www.sembdner.com

Einerseits kann auf ein seit dem EEG 2017 etabliertes Ausschreibungssystem mit erhöhtem Ausschreibungsvolumen und angehobenen zulässigen Höchstwerten zurückgegriffen werden. Andererseits bekommen bei diesen Ausschreibungen nur die günstigsten Gebote einen Zuschlag, alle weiteren gehen leer aus. Das führt zu erheblichem Druck bei der Teilnahme, denn Agri-PV-Anlagen sind tendenziell teurer als reguläre PV-FFA. Der Gesetzgeber hat dies allerdings mit zwei Mitteln versucht auszugleichen. Erstens erhalten hochaufgeständerte Agri-PV-Systeme (Kategorie I) einen Technologiebonus in Höhe von 1,2 Cent pro Kilowattstunde. Zweitens, und dies birgt das größte Potenzial, sind Agri-PV-Systeme auf nahezu allen Acker- und Grünlandflächen im Sinne des EEG förderfähig. Somit sind geförderte Anlagen auch abseits von Schienenwegen, Autobahnen oder benachteiligten Gebieten möglich. Bis zu einer installierten Leistung von einem Megawattpeak können sie darüber hinaus vom Marktprämienmodell mit festgeschriebenen Vergütungssätzen profitieren, was einen deutlichen Vorteil gegenüber der PV-FFA im benachteiligten Gebiet darstellt.

Begünstigung im Erbschaftssteuerrecht

Doch was hat es mit der Reform der GAP und einer Begünstigung im Erbschaftssteuerrecht auf sich? Hinter der neuen GAP 2023 verbirgt sich die aktualisierte Verordnung (GAP-DZV), welche die Flächenprämien der EU national regelt. So erhalten Agri-PV-Anlagen, bei denen sich die landwirtschaftlich nutzbare Fläche um maximal 15 Prozent verringert, weiterhin 85 Prozent der EU-Direktzahlungen. Der Gesetzgeber bezieht sich hier, wie schon beim EEG 2023, auf die DIN SPEC 91434. Diese Regelung gilt darüber hinaus als Türöffner für den Erhalt des Flächenstatus als landwirtschaftliche Fläche. Bisher sind klassische PV-FFA als „Sondergebiet Photovoltaik“ deklariert und damit eher als Industrieflächen zu behandeln. So galt bis Mitte 2022 für Agri-PV-Anlagen wie für klassische PV-FFA, dass die Flächen nicht mehr dem landwirtschaftlichen Betriebsvermögen zugerechnet und damit als Teil des Grundvermögens anders besteuert werden. Hier haben Bund und Länder auf Drängen Bayerns entschieden, dass Flächen mit kombinierter Nutzung durch PV-Anlagen und Landwirtschaft, also Agri-PV, vollständig dem land- und forstwirtschaftlichen Betrieb zuzuordnen sind. Damit verlieren diese Flächen nicht die erbschaftssteuerlichen Begünstigungen und verbleiben in der Grundsteuer A. Des Weiteren ist die Frage über den Verlust oder Erhalt des Ackerstatus elementar, wenn eine PV-Anlage auf betriebseigenen Flächen

»Bei Agri-PV sind Landnutzungseffizienz, aber auch Investitionen höher.«

entstehen soll. Mit der „Bearbeitung der [Agri-PV-]Fläche unter Einsatz üblicher landwirtschaftlicher Methoden, Maschinen und Geräte“, wie es die GAPDZV fordert, ist klar, dass der Ackerstatus erhalten bleiben kann.

Um einen potenziellen Missbrauch von Agri-PV zu vermeiden, bezieht sich der Gesetzgeber immer wieder auf die DIN SPEC 91434, welche die Abgrenzung der Agri-PV gegenüber einer klassischen PV-FFA definiert. Klar geregelt ist beispielsweise, dass maximal 15 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche durch die Agri-PV-Anlage belegt werden darf und weiterhin ein nennenswerter landwirtschaftlicher Ertrag unter Einsatz gängiger landwirtschaftlicher Methoden, Maschinen und Geräte erwirtschaftet wird. In den letzten Monaten ist etwa ein Dutzend unterschiedlicher Projekte umgesetzt worden, die teils wissenschaftlich begleitet werden. Nur so ist es möglich, in Zukunft gesicherte Aussagen zu treffen, mit welchen Kulturen die höchsten Synergieeffekte erzielt werden können. Erste Ergebnisse zeigen teils positive Effekte durch Beschattung der Kulturen. Es zeigen sich reduzierte Bodentemperaturen und verringerte Verdunstungsraten, durch unterschiedliche Anlagen-Designs lassen sich zudem Extremwetterereignisse wie Hagel oder Spätfrost abmildern. Gleichzeitig könnte sich für die Landbewirtschaft*innen eine Win-win-Situation ergeben. So wird es ihnen ermöglicht, die Landwirtschaft weiterzuführen und zusätzlich von den Einnahmen aus den Stromverkäufen zu profitieren.

Allerdings gilt es zu beachten, dass die Agri-PV zwar eine sehr hohe Landnutzungseffizienz abbildet, jedoch im Vergleich zu PV-FFA höhere Investitionskosten und einen höheren Aufwand für die Bearbeitung der Flächen aufweist. Es muss im Einzelfall abgewogen werden, welches Ziel verfolgt wird: Soll der maximale Stromertrag und damit meist auch der maximale finanzielle Ertrag erzielt werden oder soll dies mit der Fortführung der Landwirtschaft im Einklang stehen? Abschließend lässt sich festhalten, dass es bei der Wahl zwischen PV-FFA, Aufdachanlagen sowie Agri-PV-Anlagen kein Entweder-oder geben darf, sondern ein klares Und. Nur so kann dem Klimawandel schnell begegnet werden. □



Daniel F. Eisel und Gawan Heintze,
beide LandSchafttEnergie am Technologie- und Förderzentrum
(TFZ), landschafttnergie@tfz.bayern.de

Stromerzeugung auf der Fläche

Um rentabel zu arbeiten, achten landwirtschaftliche Betriebe sehr genau auf den Ertrag ihrer Flächen. Dabei sollten sie Synergien bei der Lebensmittel- und Energieerzeugung stärker nutzen, rät Thorsten Breitschuh.

Die deutsche Landwirtschaft verbraucht Strom, Treib- und Heizstoffe. Gleichzeitig vermag sie, Biomasse und Reststoffe als Energierohstoff bereitzustellen und auf ihren Flächen die Etablierung von Windkraftanlagen (WKA) und Photovoltaikanlagen (PVA) zu ermöglichen. Die Landwirtschaft ist somit Betroffene und Akteurin der Energiewende.

Wenn die Landwirtschaft Flächen bereitstellen soll, stellt sich schnell die Frage: Sollten wir nicht ausschließlich Nahrungs- und Futtermittel erzeugen? Auch wenn die Antwort auf den ersten Blick klar „Ja“ heißen muss, lohnt sich doch eine etwas genauere Betrachtung.

Flächenbedarf und Flächenverlust

Für die Photovoltaik (PV) auf Freiflächen sieht das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) bis 2045 einen Zubau von etwa 350 Gigawatt (GW) vor, was bei der geplanten hälftigen Installation auf Dach- und Konversionsflächen für den Rest eine Flächeninanspruchnahme von etwa 200 000 Hektar (1,2 Prozent der landwirtschaftlichen Nutzfläche, LN) zur Folge hätte. Bei der Windkraft ist der Flächenbedarf weitaus geringer. Wenn der geplante Zubau von etwa 150 GW ausschließlich mit neuen Windrädern außerhalb der bestehenden Windparks zugebaut würde, läge der Flächenverbrauch bei etwa 10 000 Hektar. In der Diskussion um das „Zwei-Prozent-Ziel“ wird schnell vergessen, dass es dort um Eignungsflächen geht, von denen nur ein geringer Anteil wirklich als Zuwegung oder Bauplatz für Windräder genutzt wird. Der größte Teil der Eignungsgebiete kann weiter land- oder forstwirtschaftlich genutzt werden. Wir reden heute also über einen Flächenbedarf für die Wind- und Solaranlagen von 1,3 Prozent der LN. Diese Zahl sollten wir mit den anderen Flächen-

entzügen vergleichen, die heute schon absehbar bis 2030 eintreten werden:

Jeden Tag werden um die 40 Hektar Fläche dauerhaft versiegelt. Das entspricht einem jährlichen Entzug von 0,1 Prozent LN oder über 20 Jahre gerechnet einem Flächenverlust von knapp zwei Prozent.

Aber auch die Extensivierung kostet Ertrag: Die Erhöhung des Ökoflächenanteils von zehn auf 30 Prozent entspricht wegen der Halbierung der Marktfruchterträge pro Hektar im Ökolandbau zum Beispiel beim Weizen in etwa einem Flächenverlust von zehn Prozent. Hinzu kommen weitere fünf Prozent der Ackerfläche, die landwirtschaftliche Betriebe ab 2024 in Deutschland stilllegen müssen.

In der Summe verzichten wir ohne jede gesellschaftliche Diskussion mit den oben beschriebenen Regelungen im Jahr 2030 auf etwa 16 Prozent der Biomasseproduktion.

Technische Direktstromerzeugung überlegen

Mit einem konventionell erwirtschafteten Getreideertrag von 70 Dezitonnen pro Hektar (dt/ha) ernten wir etwa 35 000 Kilowattstunden (kWh) an Heizwert. Damit werden von der einfallenden Sonnenenergie (ca. 10 Mio. kWh/ha) nur 0,3 Prozent letztendlich als chemisch gebundene Energie in den Ernteprodukten vom Feld geholt. Bei den neuesten Solarzellen liegt dieser Wert bei über 20 Prozent auf der Modulfläche. Wenn man diese Module mit einer Leistung von bis zu 1,3 Megawatt (MW) je Hektar installiert, so produziert diese Anlage etwa 1,4 Millionen kWh Strom pro Hektar und erreicht einen Flächenwirkungsgrad von etwa 13 Prozent. Damit liegt der Energieertrag um das 40-Fache höher als bei ▶

landwirtschaftlicher Nutzung. Bei einem neuen Sechs-Megawatt-Windrad mit einer Bau- und Zuwegungsfläche von 0,5 Hektar und einer Erzeugung von 25 Millionen kWh erhöht sich dieser energetische Wirkungsgrad für die beanspruchte Fläche nochmals fast um den Faktor 40. Zum Vergleich: Wenn wir aus Silomais Biogasstrom erzeugen, dann sind es bei 400 dt/ha Maisertrag um die 25 000 kWh je Hektar. Wenn man nur die Flächeneffizienz betrachtet, ist die technische Direktstromerzeugung dem landwirtschaftlichen Umweg deutlich überlegen.

Selbstversorgung bei Lebensmitteln und Strom

Bei Lebensmitteln kann man – abgesehen vom Austausch verschiedener Produktgruppen – energetisch von einer annähernden Fähigkeit zur Selbstversorgung in Deutschland ausgehen. Der aktuelle Selbstversorgungsgrad liegt laut Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) bei 88 Prozent mit einer Schwankungsbreite von 22 Prozent bei Obst bis zu 145 Prozent bei Kartoffeln. Ganz anders hingegen ist es bei der Energie: Hier sind wir trotz der Braunkohlenutzung gezwungen, etwa 70 Prozent des Primärenergiebedarfs in Form von Gas, Öl, Steinkohle oder Uran zu importieren.

In der Automobilindustrie hat es etwa acht Jahre gedauert, bis dem extrem kleinen, sehr teuren und reichweiteschwachen Mitsubishi i-MiEV akzeptable Modelle für den Massenmarkt aller Hersteller folgten. Warum soll diese Entwicklung nicht in der Landtechnik stattfinden? Erste Serienmaschinen wie Weidemann- beziehungsweise Kramer-Stalllader, elektrisch angetriebene Hackroboter (z. B. Farmdroid) oder Teleskoplader (z. B. JCB 525-60 E) sind bereits verfügbar. John Deere hat im vergangenen Jahr eine Versuchsmaschine mit einem 1000-kWh-Akku vorgestellt, die bis zu acht Stunden lang die Arbeit eines 200-PS-Diesel-Schleppers erledigen kann. Da die Lkw-Hersteller MAN, Mercedes und Volvo für spätestens 2030 Langstrecken-Lkw angekündigt haben, ist zu erwarten, dass diese Technologie bei den Traktoren übernommen wird. Schließlich verbauen die Hersteller auch heute meist Lkw-Motoren in den Schleppern.

Wenn man den heutigen Treibstoffverbrauch im Feldbau mit Strom ersetzen möchte, würde man bilanziell etwa 0,05 Prozent der LN mit PVA für die Eigenversorgung benötigen (siehe Abbildung). Um auch an trüben Tagen laden zu können, ist eine mindestens vierfache Überbauung zu empfehlen, sodass jeder Betrieb etwa 0,2 Prozent seiner Fläche mit PV-Modulen belegen sollte, um in Zukunft energetisch unabhängig zu sein.

Offensichtlich sprechen viele Gründe dafür, dass landwirtschaftliche Betriebe sich intensiver mit der direkten Strom-



Ein Baustein zur Energiewende in der Landwirtschaft sind elektrische Landmaschinen, wie hier ein Teleskoplader, der mit selbst erzeugtem Strom angetrieben wird.

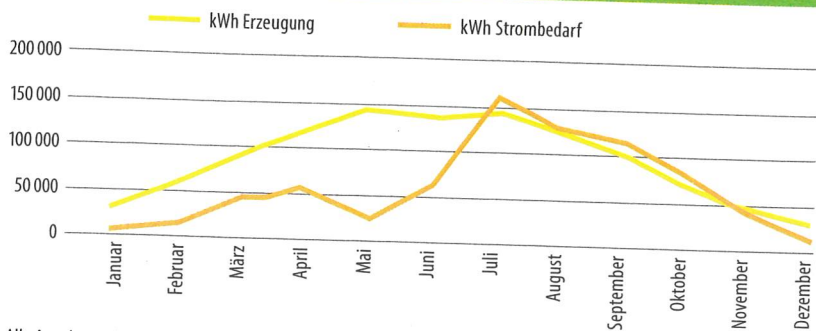
erzeugung vom Acker beschäftigen müssen. Dabei muss es gelingen, ein gutes Gleichgewicht zwischen allen Anforderungen und mögliche Synergien zu finden.

Durch Synergien ans Ziel

Die erste Synergie ist die Nutzung von Dachflächen. Dies wurde in vielen Höfen in den letzten 16 Jahren umfangreich umgesetzt, sodass hier kaum noch Reserven für den Zubau bestehen. Als nächste Option sollte geprüft werden, inwieweit sich die Stilllegung mit der PV-Stromerzeugung kombinieren lässt. Hier bieten die Regelungen zu Agri-PVA der InVeKoS¹-Verordnung und der DIN SPEC² gute Voraussetzungen: Wenn man den technisch beanspruchten Flächenanteil zum Beispiel durch die Installation von Trackern auf 15 Prozent begrenzt, dann können die übrigen 85 Prozent weiter landwirtschaftlich genutzt werden und bleiben beihilfefähig. Vorteil der Kombination: Stillgelegt werden eher die schlecht zu bewirtschaftenden oder ertragsschwachen Flächen und die Verpflichtung zur Mindestpflege der Flächen passt zu den Pflegetechniken der PVA. Gleichzeitig führt die PV-Nutzung zu keinem zusätzlichen Entzug produktiver Flächen.

Weitere Optionen für Agri-PV bestehen in Sonderkulturen mit schmalen Arbeitsbreiten oder in Dauerkulturen. Dort können PV-Module den Hagel- oder Sonnenschutz übernehmen und gleichzeitig Energie erzeugen. Auch die Geflügel- oder Schafhaltung unter PVA scheint gut möglich zu sein. Die meterhohe Überdachung von Ackerkulturen hingegen ist fragwürdig, da der konstruktive Aufwand den vergleichsweise geringen energetischen Doppelnutzen schnell überwiegt. Für Biogasanlagen (BGA) kann die Kombination mit einer PVA ebenfalls sinnvoll sein. Wenn es gelingt, die PVA mit einem Flex-Blockheizkraftwerk an einem gemeinsamen Trafo zu kombinieren, senkt das die Investitionskosten und ermöglicht in der Zukunft über den gemeinsamen Stromverkauf

Abbildung: Monatliche Verteilung des auf Strom umgerechneten Diesel- und Stromverbrauchs eines Agrarbetriebs (2 200 ha LF; 0,2 GV/ha) und der PV-Stromerzeugung einer 1,1-MW-PV-Anlage (= 0,05 % der LN)



Alle Angaben in kWh Strom je Monat. GV = Großvieheinheiten; ha = Hektar; kWh = Kilowattstunde; LF = landwirtschaftlich genutzte Fläche; LN = landwirtschaftliche Nutzfläche; MW = Megawatt; PV = Photovoltaik

Betrieb jederzeit Zugriff auf die (zukünftig) benötigte Strommenge zu vorab vereinbarten Preisen hat.

Fazit

PV auf der Freifläche kann eine interessante Option zur Einkommensdiversifizierung, zur Nutzung von ansonsten umsatzfreien Stilllegungsflächen und zur energetischen Eigenversorgung der Betriebe darstellen. Gerade in Trocken-

vielleicht auch einen Weiterbetrieb der BGA nach Auslauf der EEG-Förderung.

Bei der Flächenauswahl ist wichtig, dass die PVAs auf betriebseigenen Flächen errichtet werden. Sind die Anlagen auf Pachtflächen geplant, akzeptieren mittlerweile viele Investoren die dauerhafte Zahlung einer „Pachtausfallsentschädigung“ für den abgebenden Betrieb. Einige Gemeinden haben bereits angedeutet, dass sie vorrangig Projekte befürworten werden, bei denen Landwirtinnen und Landwirte beteiligt sind. Das führt zur Stabilisierung ortsansässiger Betriebe auch in Trockenzeiten und in der Folge zur Sicherung der gemeindlichen Einkommensteuereinnahmen.

Ob landwirtschaftliche Betriebe die Flächen verpachten oder selbst in die PVA investieren, muss jeder unter Berücksichtigung seiner betrieblichen Verhältnisse entscheiden. In jedem Fall sollte man bei einer Verpachtung sicherstellen, dass der

gebieten sind PVA eine Option, die Betriebe klimaresilienter zu gestalten. Aufgrund des vergleichsweise geringen Flächenbedarfs von 1,2 Prozent der LN gibt es keinen „Zwang“, der Betriebe zur Flächenbereitstellung verpflichten würde, auch wenn manche Investoren das gerne so darstellen. Jeder Landwirt kann sich für oder gegen eine Installation von PVAs entscheiden, sollte dabei aber auch die Energiekonzepte und Flächenplanungen seiner Kommune berücksichtigen. □



Thorsten Breitschuh, Beratung landwirtschaftlicher Unternehmen (BELANU), Werdershausen, breitschuh@belanu.de

- 1 Das Integrierte Verwaltungs- und Kontrollsystem (InVeKoS) ist ein System von Verordnungen zur Durchsetzung einer einheitlichen Agrarpolitik in den EU-Mitgliedsstaaten.
- 2 Eine DIN SPEC (SPEC für English specification) ist ein Standarddokument, das unter Leitung vom Deutschen Institut für Normung e. V. nach dem PAS-Verfahren erarbeitet wird. Eine PAS ist zwar eine öffentliche Anforderung, aber noch keine Norm. Eine DIN SPEC kann von jedem initiiert beziehungsweise erarbeitet werden, von Unternehmen und Organisationen bis hin zu wissenschaftlichen Einrichtungen und Start-ups.



Innovative Lösungen zur Unkrautregulierung natürlich vom Spezialisten



Kress Umweltschonende Landtechnik GmbH

Telefon +49 (0)7258 200 96 00

info@kult-kress.de

www.kult-kress.de



Baden-Württemberg macht's vor

Baden-Württemberg ist bei der wissenschaftlichen Untersuchung von Agriphotovoltaik (Agri-PV) Vorreiter. Auch die Öko-Feldtage, die dieses Jahr dort zu Gast sind, greifen das Thema in einer Sonderfläche auf.

Elisa Mutz stellt einige Forschungsinitiativen vor.

Pilotanlagen zur Agri-PV in Baden-Württemberg

Um offene Fragen zur dualen Nutzung von Flächen für Landwirtschaft und Solarstromerzeugung zu beantworten, fördert das Land Baden-Württemberg das Forschungsprojekt „Modellregion Agri-Photovoltaik Baden-Württemberg“ und den Bau verschiedener Pilotanlagen. Die Agriphotovoltaik (Agri-PV)-Anlagen stehen beispielsweise in Kern- und Beerenobstkulturen oder Rebflächen. Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) koordiniert das Projekt, beteiligt sind diverse Projektpartner.

Die Agri-PV-Anlage am Obsthof Bernhard in Kressbronn ist die erste, die über bestehenden Apfelbäumen errichtet wurde. Die Module stehen auf einer Fläche von 0,4 Hektar, Forscher*innen untersuchen dort das Pflanzenwachstum unter den Anlagen. „Einerseits forschen wir zu den Effekten variierender Beschattung auf Wachstum und Ökophysiologie der Äpfel. Andererseits untersuchen wir auch die Auswirkungen des Pflanzenschutzmitteleinsatzes auf die PV-Module“, erklärt Oliver Hörnle, Projektleiter am ISE.

Die Forschungsanlage am Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB) in Bavendorf bei Ravensburg hingegen umfasst zwei verschiedene PV-Systeme auf insgesamt 0,6 Hektar ökologisch be-

wirtschafteter Fläche. Das statische System besteht aus Modulen, die dachförmig über Apfelbaumreihen angebracht sind. Das zweite System ist beweglich und richtet sich nach dem Sonnenstand aus.

Die PV-Anlage am Obstversuchsgut Heuchlingen bei Bad Friedrichshall der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg (LVWO) steht über 0,2 Hektar Beerenobst. Das System sammelt zudem Regenwasser, das für die Kulturen genutzt werden kann.

Die Anlage am Obsthof Bernhard in Kressbronn am Bodensee wurde über bestehende Apfelbäume gebaut und speist seit Mai 2022 Strom ins Netz.

