



HOCHSCHULE KEHL
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Verwaltung - Gestalten & Entwickeln

Modellregion Agri-PV Baden-Württemberg
Leitfaden für die landwirtschaftliche Praxis



Modellregion
Agri-PV BW

Projekt:

Erste Umsetzungsphase der Modellregion Agri-Photovoltaik für Baden-Württemberg

Fördermittelgeber:

Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg (MLR)

Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (UM)



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LÄNDLICHEN RAUM
UND VERBRAUCHERSCHUTZ



Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Impressum

Herausgeber:

Hochschule für öffentliche Verwaltung Kehl
Kehler Institut für Angewandte Forschung (KIAF)
Kinzigallee 1
77694 Kehl

Redaktion:

Prof. Dr. Michael Frey
Anne Hurle
Patrick Straub

Kehl, 11. Dezember 2024

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis5

1. Einleitung6

2. Definition und Konstruktionsweisen von Agri-PV-Anlagen7

 2.1 Definition nach DIN SPEC 91434 und verschiedene Aufständungen7

 2.2 Konzept zur landwirtschaftlichen Nutzung nach DIN SPEC 914349

 2.3 Agri-PV und Nutztierhaltung nach DIN 9149210

 2.4 Unterschiedliche Module12

 2.5 Standortauswahl und Größe einer Agri-PV-Anlage13

 2.6 Schutzfunktion der Anlage und Ertragssteigerung13

 2.7 Erkenntnisse über nachteilige Effekte einer Agri-PV-Anlage14

3. Errichtung einer Agri-PV-Anlage16

 3.1 Grundlagen des Baurechts16

 3.1.1 Bauplanungsrecht16

 3.1.2 Bauordnungsrecht17

 3.2 Errichtung einer Agri-PV-Anlage im Außenbereich18

 3.2.1 Privilegierung nach § 35 Absatz 1 Nummer 9 BauGB18

 3.2.2 Keine Privilegierung21

 3.3 Natur- und bodenschutzrechtliche Belange21

 3.4 Bauordnungsrecht22

 3.5 Zwischenfazit23

4. Betrieb einer Agri-PV-Anlage24

 4.1 Grundlagen des EEG – Förderung der Erneuerbaren Energien24

 4.1.1 Voraussetzungen für die Abgabe von Geboten nach EEG24

 4.1.2 Förderungsvoraussetzung EEG25

 4.2 Netzanschluss26

 4.2.1 Netzanschlussbegehren26

 4.2.2 Netzverträglichkeitsprüfung27

 4.2.3 Bestimmung des Netzverknüpfungspunkts27

 4.2.4 Praktische Aspekte27

4.3	Nutzung der Solarenergie	28
4.3.1	Eigenverbrauch	28
4.3.2	Speicherung des Stroms	29
4.3.3	Verkauf des Stroms	29
4.4	Zwischenfazit	31
5.	Geschäftsmodelle	32
6.	Steuerrecht	34
7.	EU-Förderung	35
8.	Fazit.....	35
	Literaturverzeichnis	37

Abkürzungsverzeichnis

Abs.	Absatz
Art.	Artikel
BauGB	Baugesetzbuch
DIN SPEC	Eine DIN SPEC ist ein Standarddokument, das unter Leitung vom Deutschen Institut für Normung e.V. nach dem PAS-Verfahren erarbeitet wird.
Ebd.	Ebenda
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
f.	Folgende
ff.	Fortfolgende
LBO BW	Landesbauordnung BW
§	Paragraph
PV-Anlagen	Photovoltaik-Anlagen
Sog.	Sogenannt
Vgl.	Vergleiche
Z.B.	Zum Beispiel

1. Einleitung

In den letzten Jahren hat sich die Integration von Photovoltaikanlagen über Ackerflächen in landwirtschaftlichen Betrieben, auch als Agri-PV bekannt, zu einer bedeutenden Innovation in der landwirtschaftlichen Praxis entwickelt. Diese Verschmelzung von Landwirtschaft und erneuerbarer Energieerzeugung bietet eine Vielzahl von Vorteilen, die landwirtschaftliche Betriebe nicht nur nachhaltiger, sondern auch profitabler machen können.

Einer der zentralen Aspekte, der die Bedeutung von Agri-PV für die landwirtschaftliche Praxis unterstreicht, ist die Möglichkeit der Doppelnutzung von Flächen. Landwirte können ihre Felder sowohl für die Nahrungsmittelproduktion als auch für die Stromerzeugung nutzen, indem sie auf Agrarflächen Solarmodule installieren. So kann wertvolles Ackerland effizient genutzt werden. Durch den Umstieg auf erneuerbare Energien erhalten Landwirte die Chance, einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Durch die Nutzung dieser erneuerbaren Energien, werden konventionelle Energiequellen überflüssig. Sie tragen somit zur Reduktion der Treibhausgasemissionen bei, was besonders relevant für die Landwirtschaft ist. Die Auswirkungen von Extremwetterereignissen, welche durch den Klimawandel häufiger auftreten, betreffen auch immer häufiger die Landwirtschaft.

Dieser Leitfaden ist im Rahmen der ersten Umsetzungsphase für die „Modellregion Agri-Photovoltaik für Baden-Württemberg“ entstanden. Das Forschungsprojekt wird unter Leitung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE, gefördert vom Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft und dem Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, durchgeführt. Neben technischen, hydrologischen und ökologischen Aspekten, die auch durch die Begleitung von Pilotprojekten in Baden-Württemberg untersucht werden, spielen auch rechtliche Aspekte eine wesentliche Rolle. Die Hochschule Kehl als Verwaltungshochschule und Projektpartnerin konzentriert sich dabei auf die Zusammenhänge zwischen öffentlichem Recht und der zunehmenden Verbreitung von Agri-PV.

Auch wenn die Technologie der Agri-PV zahlreiche Vorteile mit sich bringt, stehen vor der breiten Implementierung in Deutschland noch einige Hemmnisse. Rechtliche und technische Unsicherheiten konnten in den letzten Jahren durch Gesetzesnovellierungen zwar teilweise beseitigt werden, allerdings stellen insbesondere die rechtlichen Rahmenbedingungen eine Herausforderung für die landwirtschaftliche Praxis dar. Die noch nicht routinemäßige rechtliche Prüfung soll durch zwei Leitfäden den Genehmigungsbehörden und der landwirtschaftlichen Praxis nähergebracht werden. Ziel des folgenden Leitfadens ist es, die rechtlichen Zusammenhänge des Baugesetzbuches, des Erneuerbare-Energien-Gesetzes sowie weiterer relevanter Rechtsnormen verständlich zu erläutern, wobei nur auf die für die Agri-PV wesentlichen Vorschriften eingegangen wird. Dies soll dem besseren Verständnis im Hinblick auf die Genehmigung und den Betrieb einer Agri-PV-Anlage dienen. Jedes Genehmigungsverfahren ist individuell zu betrachten. Der Leitfaden hat keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Das EEG unterliegt aufgrund seiner hohen politischen Brisanz einer großen Dynamik. Insofern ist darauf hinzuweisen, dass sich die nachfolgenden Ausführungen auf die Rechtslage im November 2024 beziehen. Aussagen zu zukünftigen Rechtsänderungen können zum jetzigen Zeitpunkt nicht getroffen werden.

Der Leitfaden enthält eine Kurzzusammenfassung „Der Weg zur Agri-PV-Anlage“, welcher den gesamten Prozess von der ersten Idee bis hin zum Aufbau einer Agri-PV-Anlage veranschaulichen soll. In diesem werden die verschiedenen Phasen des Projekts skizziert und die Beziehungen zwischen den beteiligten Akteuren klar herausgearbeitet. Ziel ist es, ein umfassendes Verständnis für die Dynamik und Herausforderungen zu vermitteln, die bei der Umsetzung einer Agri-PV-Anlage auftreten können.

2. Definition und Konstruktionsweisen von Agri-PV-Anlagen

Die Technologie der Agri-Photovoltaik verbindet die Nutzung landwirtschaftlicher Flächen mit der Erzeugung von Solarenergie. Durch die Installation von Photovoltaikmodulen auf oder neben Agrarflächen wird neben der Bewirtschaftung der Flächen gleichzeitig erneuerbare Energie erzeugt. Agri-PV unterscheidet sich in der Hinsicht von Freiflächenphotovoltaikanlagen, als dass auf der Fläche weiterhin eine landwirtschaftliche Hauptnutzung stattfindet und dass sich technische und bauliche Konstruktionen den Anforderungen verschiedener Kulturpflanzen anpassen.¹ Im folgenden Abschnitt werden neben der Definition auch technische Möglichkeiten und Voraussetzungen beleuchtet.

2.1 Definition nach DIN SPEC 91434 und verschiedene Aufständerungen

Eine gesetzliche Definition der Agri-PV existiert in der aktuellen Rechtslage noch nicht. Allerdings hat das Deutsche Institut für Normung e.V. unter Anwendung des PAS-Verfahrens ein Standarddokument entwickelt, welches die Anforderungen an die landwirtschaftliche Hauptnutzung im Bereich der Agri-PV festlegt. Im Zuge dessen definiert es die Agri-PV als die „kombinierte Nutzung ein und derselben Landfläche für landwirtschaftliche Produktion als Hauptnutzung und für Stromproduktion mittels einer PV-Anlage als Sekundärnutzung“.² Die landwirtschaftliche Hauptnutzung der Fläche steht im Vordergrund. Landwirtschaftliche Fläche bezeichnet Ackerland, Dauergrünland, Dauerweideland oder mit Dauerkulturen genutzte Fläche.³ Die landwirtschaftliche Nutzung umfasst dabei die Erzeugung bzw. den Anbau landwirtschaftlicher Produkte oder die Erhaltung von Flächen in einem guten landwirtschaftlichen und ökologischen Zustand.

Die Konstruktionsarten von Agri-PV-Anlagen werden in zwei Kategorien gegliedert, welche die Aufständerung mit lichter Höhe (Kategorie I) und die bodennahe Aufständerung (Kategorie II) beinhalten.⁴ Die Kategorie I (siehe Abbildung 1) zeichnet sich durch eine lichte Höhe von mindestens 2,10 m ab der Unterkante des Moduls aus und ermöglicht eine

¹ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, S. 11.

² Vgl. DIN SPEC 91434, S. 7, Kap. 3.1.

³ Vgl. DIN SPEC 91434, S. 7, Kap. 3.2.

⁴ Vgl. DIN SPEC 91434, S. 9, Kap. 3.2.

landwirtschaftliche Nutzung unter der Anlage. Die Solarmodule können in verschiedenen Winkeln und Ausrichtungen aufgestellt werden und die Fläche vollständig bedecken. Die landwirtschaftlich nicht nutzbare Fläche umfasst nur die Fläche der Aufständering und Bereiche, die für eine konventionelle landwirtschaftliche Bearbeitung nicht mehr zur Verfügung stehen.⁵ Die Vorteile dieser Konstruktion liegen vor allem in möglichen Synergieeffekten, z.B. durch eine Schutzfunktion für die angebaute Kulturen. Die Überdachung mit Photovoltaikmodulen bietet Schutz vor extremen Witterungsbedingungen wie Starkregen, Hagel und intensiver Sonneneinstrahlung. Dies kann sich positiv auf den Ertrag und die Qualität der Ernte auswirken.⁶ Bei der Planung dieser Anlagen ist das Lichtraumprofil so zu berücksichtigen, dass eine gefahrlose Bewirtschaftung durch Menschen oder Maschinen möglich ist. Bei der Planung der maschinellen Bewirtschaftung ist auch das Vorgewende zu berücksichtigen, um das Wenden der Landmaschinen zu gewährleisten.⁷

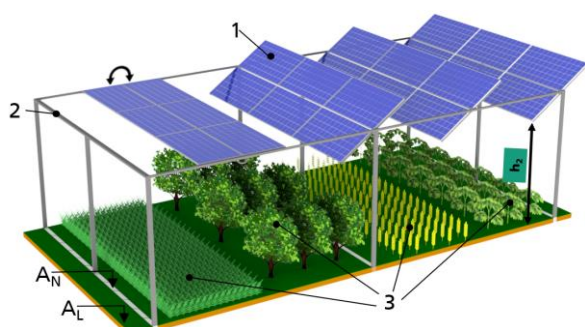


Abbildung 1: Kategorie I, © Fraunhofer ISE

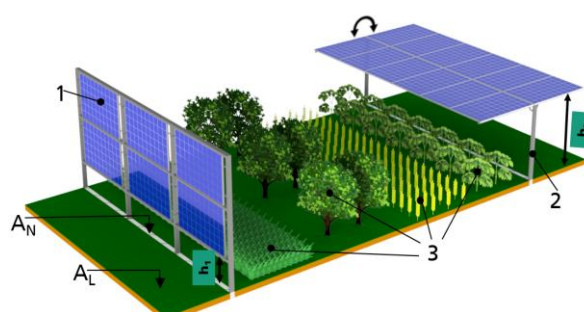


Abbildung 2: Kategorie II, 2 Varianten, © Fraunhofer ISE

Im Gegensatz zur ersten Kategorie bezeichnet die Kategorie II bodennah aufgeständerte Anlagen, bei welchen die landwirtschaftliche Bewirtschaftung zwischen den Anlagenreihen stattfindet (siehe Abbildung 2). Innerhalb der Kategorie II kann man zwei Varianten unterscheiden. Entweder werden die Solarmodule auf einem oder zwei Pfosten montiert, oder sie werden senkrecht oder verstellbar an einem einzelnen Pfosten installiert. Grundsätzlich wird die Fläche unter den Modulen als landwirtschaftlich nicht nutzbar definiert.⁸ Der Vorteil dieser bodennahen Module liegt in den relativ geringen Kosten und der in der Regel geringeren Beeinträchtigung des Landschaftsbildes.⁹ Des Weiteren gibt es horizontale Agri-PV-Anlagen, welche geschlossenen Systemen optisch ähnlich sein können. Hierbei werden die Photovoltaikmodule entweder so installiert, dass sie wie ein Dach wirken, oder wenn die einzelnen Modulreihen mit Folien abgedeckt werden.¹⁰

⁵ Vgl. DIN SPEC 91434, S. 9 f., Kap. 3.2.

⁶ Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL), Wie wirkt sich eine Agri-Photovoltaik-Anlage auf den Ackerbau aus? - <https://www.praxis-agrar.de/klima/landwirtschaft-und-klimaschutz/> (zuletzt geöffnet am 19.11.2024).

⁷ DIN SPEC 91434, Agri-Photovoltaik-Anlagen - Anforderungen an die landwirtschaftliche Hauptnutzung, DIN - Deutsches Institut für Normung (zuletzt geöffnet am 19.11.2024).

⁸ Vgl. Deutsches Institut für Normung (2021), S. 12.

⁹ Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (BZL), Wie wirkt sich eine Agri-Photovoltaik-Anlage auf den Ackerbau aus? - <https://www.praxis-agrar.de/klima/landwirtschaft-und-klimaschutz/> (zuletzt geöffnet am 19.11.2024).

¹⁰ Vgl. Kallina (2024), S. 7 f.

Die beweglichen Module ermöglichen prinzipiell in beiden Kategorien eine Optimierung der Energieausbeute im Rahmen von Tracking-Systemen und optimiertem Lichtmanagement. Ebenso kann der regelbare Lichteinfall gezielt zur Steuerung der landwirtschaftlichen Kultur, z.B. zur Farbbildung bei Äpfeln, herangezogen werden.¹¹ Werden die Module bei Anlagen der Kategorie I vertikal gestellt, wird die landwirtschaftliche Bewirtschaftung erleichtert, während die horizontale Position erhöhte Schutzwirkung mit sich bringt.¹² Die Ausrichtung und die Abstände der Modulreihen können variieren, sollten aber eine ausreichende Lichtverfügbarkeit und Lichthomogenität gewährleisten. Die Abstände sollten so gewählt werden, dass der technisch-wirtschaftliche Synergieeffekt aus Verschattung und Lichthomogenität möglichst hoch ist. Dies bedeutet, dass die Verschattung durch Module bestmöglich angepasst werden sollte, um negative Auswirkungen auf das Pflanzenwachstum zu vermeiden.¹³ Im folgenden Abschnitt werden diese Anforderungen an die Anlage genauer erläutert.

2.2 Konzept zur landwirtschaftlichen Nutzung nach DIN SPEC 91434

Wie bereits erwähnt, bildet die landwirtschaftliche Nutzbarkeit ein ausschlaggebendes Kriterium für die Anerkennung als Agri-PV-Anlage. Um diese zu garantieren, muss während der Planung ein Konzept zur landwirtschaftlichen Nutzung der Fläche ausgearbeitet werden. Dieses muss inhaltlich der Formatvorlage des Anhangs A der DIN SPEC 91434 folgen, wird in Zusammenarbeit zwischen dem Landnutzer und dem Errichter der Agri-PV erstellt und ist der Projektdokumentation im Rahmen des Genehmigungsverfahrens beizufügen. Dieses Konzept sieht vor, dass die Anlagen unabhängig von der Anlagenkategorie über die Gesamtprojekfläche verteilt werden müssen. Zudem muss der Abstand zwischen den einzelnen Pfosten in Bezug auf die Bewirtschaftungsrichtung so bemessen sein, dass die bisherige Landnutzung, der Pflanzenanbau und die Befahrbarkeit mit üblichen Maschinen weiterhin möglich sind. Es muss sichergestellt werden, dass der Ertrag der Kulturpflanzen auf der gesamten Projektfläche nach dem Bau der Agri-PV-Anlage mindestens 66 % des Referenzertrages beträgt, das heißt, die Fläche mit Agri-PV darf maximal ein Drittel ihrer Produktivität verlieren. „Die Ertragsreduktion der landwirtschaftlichen Kulturen ergibt sich aus dem Verlust an landwirtschaftlich nutzbarer Fläche durch die Aufbauten/Unterkonstruktionen der Agri-PV-Anlage und aus der Verringerung des Ertrages durch Beschattung oder verminderter Wasserverfügbarkeit“.¹⁴ Die Bestimmung des Ertragsverlustes stellt derzeit noch ein weitgehend unerforschtes Feld dar. Die Universität Hohenheim hat in diesem Kontext bereits für verschiedene Kulturen erste Ergebnisse veröffentlicht.

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der Flächenverlust durch Auf- und Unterkonstruktionen, der bei Anlagen der Kategorie I maximal 10 % und bei Anlagen der Kategorie II maximal 15 % betragen darf. Des Weiteren ist auf die Lichtverfügbarkeit

¹¹ Vgl. Trommsdorff et al. (2021): Begleitforschung im Forschungsnetzwerk erneuerbare Energien – Photovoltaik, Themensteckbrief der Arbeitsgruppe Agri-Photovoltaik, S. 8.

¹² Vgl. Kallina (2024), S. 8.

¹³ Vgl. DIN SPEC 91434, S. 17, Kap. 6.4.4.

¹⁴ Vgl. DIN SPEC 91434, S. 16, Kap. 5.2.10.

und -homogenität zu achten. Auch die Wasserverfügbarkeit, d.h. eine gleichmäßige Verteilung des Niederschlags, sollte gewährleistet sein. Dies kann durch technische Bewässerungseinrichtungen oder durch eine anlagen- und kulturspezifische Einzelfallbetrachtung erfolgen. Beim Abtropfen des Wassers an den Modulunterkanten ist unbedingt darauf zu achten, dass Abschwemmungen an der Abtropfkante und die damit verbundene Verschlemmung des Bodens minimiert werden. Abhilfe können Regenwassersammelanlagen oder andere geeignete Konstruktionen schaffen. Die rückstandsfreie Rückbaubarkeit einschließlich Gründung und Verankerung muss gewährleistet sein, wobei die landwirtschaftliche Nutzbarkeit in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten bleiben muss. Darüber hinaus sind dem Konzept zur landwirtschaftlichen Nutzbarkeit eine Wirtschaftlichkeitsberechnung für die landwirtschaftliche Nutzung, die Ermittlung des Referenzertrages und die Ermittlung der Ertragsminderung auf der gesamten Projektfläche beizulegen.¹⁵ Die genannten Kriterien sollen sicherstellen, dass die Kulturen ausreichend Fläche, Licht und Wasser für ihr Wachstum zur Verfügung haben. Gleichzeitig sollen die Einschränkungen für die landwirtschaftliche Nutzung zumutbar gehalten werden, so dass der Einsatz üblicher landwirtschaftlicher Maschinen weiterhin möglich ist.

2.3 Agri-PV und Nutztierhaltung nach DIN 91492

Die DIN SPEC 91492 erweitert die bestehenden Standards der Agri-PV um spezifische Anforderungen für die Integration von Nutztierhaltung in Agri-PV-Systeme, da diese in der DIN SPEC 91434 nicht definiert werden. Diese Spezifikation stellt sicher, dass Agri-PV-Anlagen nicht nur für den Pflanzenbau, sondern auch für die Tierhaltung geeignet sind. Dabei wird besonderer Wert daraufgelegt, dass die landwirtschaftliche Hauptnutzung erhalten bleibt und gleichzeitig die Anforderungen an das Tierwohl erfüllt werden. Es ist hervorzuheben, dass die Norm bislang weder im EEG noch im Baurecht einschlägig ist und daher nur ergänzend herangezogen werden kann, wenn die Tierhaltung betroffen ist.

Eine der zentralen Anforderungen betrifft die lichte Höhe der Anlagen. Für hoch aufgeständerte Systeme (Kategorie I) muss eine Mindesthöhe von 2,1 Metern gewährleistet sein, um eine sichere Bewegung der Tiere unter den Modulen zu ermöglichen. Insbesondere für größere Nutztiere wie Rinder oder Pferde muss die erforderliche lichte Höhe ggf. angepasst werden, damit die Tiere sich frei bewegen und sich nicht verletzen können. Bei bodennahen Systemen (Kategorie II) ist keine Mindesthöhe vorgeschrieben, jedoch müssen auch hier die Anforderungen an das Tierwohl eingehalten werden. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist der Schutz vor extremen Witterungsbedingungen. Agri-PV-Anlagen bieten Schutz vor Hagel, Starkregen und intensiver Sonneneinstrahlung, was besonders für Tiere in der Freilandhaltung von Vorteil ist. Durch diese Schutzfunktion können die Tiere besser vor den negativen Auswirkungen des Klimawandels geschützt werden, was zu einer Stabilisierung der landwirtschaftlichen Produktion und Verbesserung des Wohlbefindens der Tiere beitragen kann. Auch bei Systemen mit Weidehaltung gehört zur ordnungsgemäßen Bewirtschaftung im Regelfall die Möglichkeit einer maschinellen Bearbeitung und/ oder Nachpflege, so dass auch hier die Befahrbarkeit mit landwirtschaftlichen Maschinen gewährleistet werden muss.

¹⁵ Vgl. DIN SPEC 91434, S. 15, Kap. 5.2.10.

Ein besonderes Augenmerk der Tierhaltungsnorm liegt auf dem Wohl der Tiere. Es müssen Maßnahmen getroffen werden, um sicherzustellen, dass die Tiere nicht durch die technischen Anlagen gefährdet werden. Dazu gehört beispielsweise der Schutz vor mechanischen Schäden an den Modulen oder Kabeln durch Tiere sowie der Schutz der Tiere vor Verletzungen durch die Anlagenstruktur selbst. Darüber hinaus bietet die DIN SPEC 91492 klare Vorgaben zum Schutz vor Prädatoren.

Wie bei allen Agri-PV-Anlagen muss auch bei Systemen mit Nutztierhaltung sichergestellt werden, dass eine rückstandslose Rückbaubarkeit der Anlage gewährleistet ist. Nach dem Ende des Betriebs müssen alle baulichen Elemente entfernt werden können, sodass die Fläche wieder vollständig landwirtschaftlich nutzbar ist.¹⁶

Die folgende Tabelle stellt sowohl die Vorteile als auch Herausforderungen von Tierhaltung in Verbindung mit PV-Anlagen dar.

Vorteile	Herausforderungen
<p>Schatten- und Hitzeschutz:</p> <p>Agri-PV-Anlagen bieten Schatten, der den Hitzestress bei heißen Temperaturen verringert und somit den Wasserbedarf reduziert. Außerdem entsteht ein Schutz vor Extremwetter.</p>	<p>Nutzungsänderung und Flächenbesatz:</p> <p>Flächenbesatz nach Installation muss mindestens 85 % der Referenzfläche betragen, was bei flächenintensiven Systemen problematisch sein kann.</p>
<p>Optimierung des Platzangebots:</p> <p>Durch die Kombination von Landwirtschaft und erneuerbarer Energieproduktion können Tieren weiterhin ausreichend Platz für ihre Bewegungsfreiheit und Fütterung geboten werden, ohne dass die landwirtschaftliche Nutzung der Fläche eingeschränkt wird.</p>	<p>Lichte Höhe und Tierschutz:</p> <p>Die lichte Höhe muss so gewählt werden, dass Tiere sich unter den Modulen aufrecht bewegen können, um Verletzungsgefahren zu vermeiden. Die Höhe muss auch für landwirtschaftliche Maschinen ausreichend sein.</p>
<p>Verbesserung der Lebensqualität:</p> <p>Durch die vorteilhafte Gestaltung der Agri-PV-Anlagen nach den Normen der DIN SPEC 91492 kann sichergestellt, dass die Tiere unter artgerechten Bedingungen gehalten werden, die ihren natürlichen Bedürfnissen gerecht werden.</p>	<p>Flächenverlust und Tierhaltung:</p> <p>Der Flächenverlust ist auf max. 15 % der Gesamtfläche begrenzt. Bei Tierhaltung könnte dies dazu führen, dass weniger Tiere auf der Fläche gehalten werden können. Schutz des Systems vor Schäden durch Tiere ist notwendig, z. B. durch Zäune.</p>

¹⁶ Vgl. DIN SPEC 91492, S. 13, Kap. 5.2.8.

<p>Verbesserter Komfort:</p> <p>Die Struktur der Agri-PV-Anlagen bietet Tieren, wie Geflügel, die Möglichkeit, sich unter den Modulen in Ruhe zu bewegen oder auf Sitzstangen zu ruhen, was das Wohlbefinden erhöht, und eine natürliche Ruhezone schafft.</p>	<p>Licht- und Wasserverfügbarkeit:</p> <p>Licht- und Wasserverfügbarkeit müssen für die landwirtschaftliche Nutzung optimiert und nachgewiesen werden, da die neue Lichtverteilung das Futterwachstum und die Tierernährung negativ beeinflussen könnte.</p>
<p>Rückstandsfreier Auf- und Abbau:</p> <p>Die Norm fordert einen rückstandsfreien Auf- und Abbau der Agri-PV-Anlagen, was sicherstellt, dass die Flächen nach dem Rückbau wieder vollständig landwirtschaftlich genutzt werden können. Dies trägt dazu bei, die Flexibilität und Langfristigkeit der landwirtschaftlichen Flächen zu gewährleisten.</p>	<p>Rückstandsfreier Auf- und Abbau:</p> <p>Die Norm fordert einen rückstandsfreien Auf- und Abbau der Agri-PV-Anlagen, was einen erhöhten administrativen und kostenintensiven Aufwand mit sich bringt.</p>

Insgesamt bietet die DIN SPEC 91492 einen umfassenden Rahmen für die Integration von Nutztierhaltung in Agri-PV-Systeme und stellt sicher, dass sowohl ökonomische als auch ökologische Vorteile genutzt werden können, ohne das Tierwohl zu gefährden oder die landwirtschaftliche Hauptnutzung einzuschränken. Dennoch müssen auch Herausforderungen und kritische Aspekte beleuchtet werden.¹⁷

2.4 Unterschiedliche Module

In der Landwirtschaft können Photovoltaikmodule in unterschiedlichen technischen Ausführungen und Designs eingesetzt werden. Neben monokristallinen Photovoltaikmodulen kommen vor allem bifaciale Module, die sowohl auf der Vorder- als auch auf der Rückseite Strom erzeugen können, sowie semitransparente Module zum Einsatz. Diese Module haben transparente Glaseinsätze in und zwischen den Modulflächen, wodurch die Lichtdurchlässigkeit erhöht wird und das Sonnenlicht gleichmäßiger auf die Pflanzen trifft, um das Pflanzenwachstum möglichst wenig zu beeinträchtigen. Neben diesen gängigen Modultypen gibt es auch innovative Lösungen wie die organische Photovoltaik, die eine Nutzung des Sonnenlichts durch biologische Wechselwirkungen ermöglicht, sowie organische Photovoltaikfolien (OPV-Folien), die flexibel in landwirtschaftliche Folientunnel integriert werden können.¹⁸

¹⁷ Vgl. Hörnle, (2024).

¹⁸ Vgl. Trommsdorff et al. (2021): Begleitforschung im Forschungsnetzwerk erneuerbare Energien – Photovoltaik, Themensteckbrief der Arbeitsgruppe Agri-Photovoltaik, S. 4.

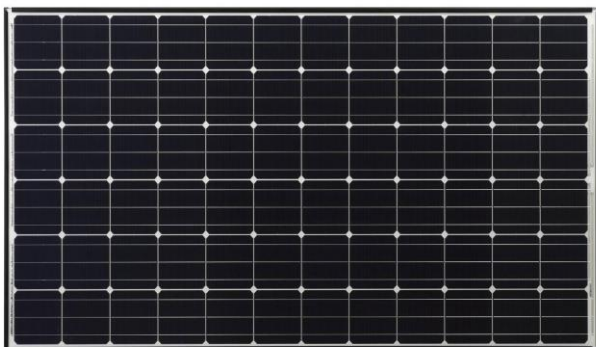


Abbildung 3: Monokristallines Modul¹⁹



Abbildung 4: Bifaziales Modul²⁰

2.5 Standortauswahl und Größe einer Agri-PV-Anlage

Der geeignete Standort einer Agri-PV-Anlage sollte, neben den Anforderungen des Baurechts, auf welche später eingegangen wird, einige Charakteristika mit sich bringen. Ein wichtiger Aspekt ist die Lichtverfügbarkeit und -homogenität, welche auf landwirtschaftlichen Flächen beachtet werden muss.

Die Förderfähigkeit von Agri-PV-Anlagen war lange auf 20 MW beschränkt, wurde allerdings während der Versorgungskrise 2023 befristet auf 100 MW erhöht. Nach dessen Ablauf gilt nun die maximale Gebotsgröße von 50 MW. Hiermit soll die Förderung von Anlagen, die durch Skaleneffekte günstiger sind, dauerhaft eröffnet werden.²¹

2.6 Schutzfunktion der Anlage und Ertragssteigerung

Aufgrund ihrer Bau- und Funktionsweise können Agri-PV-Anlagen bei entsprechender Ausgestaltung Synergien zwischen Landwirtschaft und nachhaltiger Energiegewinnung schaffen. Mit Blick auf den beschleunigten Klimawandel ist in den letzten 30 Jahren ein Abwärtstrend der Niederschlagentwicklung sichtbar. Die Niederschlagsmenge hat seit 1991 knapp 12 % abgenommen und hat damit klimatische Bedingungen insbesondere in der Wachstumsjahreszeit Frühling geändert.²² Durch verringerte Niederschläge, frühere Wärmeperioden und trockenere Sommer kommt es zunehmend früher im Jahr zu einem Feuchtigkeitsdefizit im Boden, welches später teilweise nicht mehr ausgeglichen werden kann.²³ Agri-PV-Anlagen können den Bewässerungsbedarf aufgrund verringerter Verdunstung um bis zu 20 % reduzieren. Zudem kann das Regenwasser für Bewässerungszwecke gesammelt werden, was den Wasserverbrauch weiter senkt. Agri-PV kann somit einen direkten Einfluss auf die Evapotranspiration, vor allem durch die Schaffung eines kühleren

¹⁹ Energie-experten.org. <https://www.energie-experten.org/erneuerbare-energien/photovoltaik/solarmodule/monokristalline-module>(zuletzt geöffnet am 18.11.2024).

²⁰ Photovoltaik.eu <https://www.photovoltaik.eu/solarmodule/gridparity-semi-transparente-bifaziale-module-fuer-ueberdachungen>(zuletzt geöffnet am 18.11.2024).

²¹ Vgl. Stiftung Energieumweltrecht (2024).

²² Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, S. 9.

²³ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, S. 30.

und schattigeren Mikroklimas, haben. Die Solarpanels reduzieren die direkte Sonneneinstrahlung, was die Verdunstung des Wassers vom Boden verringert und die Temperatur senkt. Dadurch wird auch die Transpiration der Pflanzen in einigen Fällen reduziert, sodass weniger Wasser verloren geht. Ebenso hilft der Schatten, die Bodenfeuchtigkeit zu erhalten, was den Wasserbedarf verringern kann. Insgesamt kann dies zu einer effizienteren Nutzung von Wasser und einer geringeren Evapotranspiration führen.²⁴ Agri-PV-Anlagen bieten hier die physischen Voraussetzungen, schädlichen Witterungsbedingungen und Temperaturextremen entgegenzuwirken. Vor allem bei einem horizontalen Aufbau können die Solarmodule zum Schutz der Pflanzen gegen beispielsweise Hagel oder Starkregen beitragen.²⁵ Darüber hinaus wird Schutz gegen zu starke Sonneneinstrahlung und den damit verbunden Hitzeschäden sowie in begrenztem Umfang gegen Frost geboten, indem die Temperaturen unter den Solarmodulen konstanter gehalten werden.²⁶ In die Gerüststrukturen der Solarpanels können je nach Bauart auch weitere Schutzsysteme wie beispielweise Folien kostengünstig integriert werden.²⁷

Die genannten Schutzwirkungen der Solarmodule können somit zur Stabilisierung, Ertragserhöhung und Resilienz der landwirtschaftlichen Nutzung beitragen. Allgemein kann die Flächeneffizienz insbesondere in trockenen und heißen Jahren erhöht werden. Diese Positivwirkungen sind von Kultur zu Kultur unterschiedlich und treten bei verschiedenen Pflanzen- und Anbauarten in unterschiedlicher Intensität auf.²⁸

2.7 Erkenntnisse über nachteilige Effekte einer Agri-PV-Anlage

Im Folgenden wird auf die bisher bekannten Herausforderungen und bestehenden Nachteile in Bezug auf die Konstruktion und den Betrieb von Agri-PV-Anlagen hingewiesen.

Ein wesentlicher Nachteil von Agri-PV ist der Verlust von Teilen der landwirtschaftlichen Nutzfläche. Die Konstruktionen der Agri-Photovoltaikanlagen können bis zu 15 % der vorher landwirtschaftlich genutzten Fläche beanspruchen.²⁹ Dies kann besonders in Regionen mit begrenzter landwirtschaftlicher Fläche problematisch sein und den Ertrag und die Einkünfte der Betriebe beeinträchtigen.³⁰ Zudem könnten sich die Pachtpreise für landwirtschaftliche Flächen erhöhen, da die Nachfrage nach für Agri-PV geeigneten Flächen steigt.³¹ Während die Solarmodule Vorteile für Nutzpflanzen haben können, müssen auch die Risiken und negativen Auswirkungen auf Pflanzen und Boden berücksichtigt werden. Veränderte Lichtverhältnisse oder "Abtropfkanten", die sich bei Regen bilden, können Pflanzen und Boden schädigen

²⁴ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, S. 6.

²⁵ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, S. 30.

²⁶ Vgl. Axel Weselek, The impact of agrivoltaics on crop production, 2022, S. 84.

²⁷ Vgl. Axel Weselek, The impact of agrivoltaics on crop production, 2022, S. 84.

²⁸ Vgl. Axel Weselek, The impact of agrivoltaics on crop production, 2022, S. 6.

²⁹ Vgl. DIN SPEC 91434, S. 15.

³⁰ Vgl. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Agri-Photovoltaik.

³¹ <https://www.agrarheute.com/management/finanzen/solaranlagen-ackerland-flaechenfrass-exorbitante-pachtpreise-600993> (zuletzt abgerufen am 20.08.2024).

und zu finanziellen Einbußen führen.³² Die unregelmäßige Ansammlung von Regenwasser kann zudem Bodenerosionen verursachen, die den ökologischen Wert der Fläche mindern durch Nährstoffauswaschung und zu einer möglichen Artenverarmung führen können.³³ Bestimmte Pflanzenarten, die spezielle Licht- und Klimabedingungen benötigen, könnten unter den veränderten Bedingungen nicht optimal wachsen. Während Obst- und Fruchtgemüse profitieren können, sind es vor allem die Getreidearten und Arten, wie Mais und Ackerbohnen, welche potentiell unter der Beschattung von Agri-PV leiden könnten.³⁴ Dies hat zur Folge, dass die Anbaustrategien der Landwirte eingeschränkt werden und sie dazu gezwungen sind, ihre Kulturen anzupassen.³⁵ Das Trockenhalten der Kulturen kann zudem das Vorkommen und die Vermehrung von schädlichen Erregern, welche von trockeneren Bedingungen profitieren, beeinflussen. Diese Aspekte sind allerdings noch Gegenstand der aktuellen Forschung.³⁶

Positive Effekte	Aspekt	Negative Effekte
Agri-PV-Anlagen können Schutz vor Hagel, Starkregen und intensiver Sonneneinstrahlung bieten	Extremwetter	Keine spezifischen negativen Effekte in Bezug auf Extremwetter.
Reduzierter Bewässerungsbedarf durch verringerte Verdunstung; Regenwasser kann durch Bewässerung bedarfsangepasster verteilt werden.	Wasserbedarf und Bewässerung	Unregelmäßige Regenwasseransammlung kann Bodenerosion verursachen.
Schutz vor übermäßiger Sonneneinstrahlung kann Hitzeschäden reduzieren und konstante Temperaturen unter den Modulen schaffen.	Lichtverhältnisse	Veränderte Lichtverhältnisse können das Wachstum bestimmter Pflanzenarten beeinträchtigen.
Zusätzliche Einnahmen durch den Verkauf von überschüssigem Strom; erhöhte Energieunabhängigkeit.	Wirtschaftliche Aspekte	Agri-PV erfordert je nach Ausgestaltung erhebliche Kompromisse: Einschränkung der nutzbaren Maschinen, Festlegung auf eine Arbeitsbreite und/ oder bestimmte Kulturen für die gesamte Nutzungsdauer, höherer Arbeitsaufwand, Ertragseinbußen, evtl. Qualitätseinbußen etc.

³² Vgl. Trommsdorff et al. (2021): Begleitforschung im Forschungsnetzwerk erneuerbare Energien – Photovoltaik, Themensteckbrief der Arbeitsgruppe Agri-Photovoltaik, S. 7.

³³ Vgl. Umweltbundesamt (2023).

³⁴ Vgl. Bockholt (2023).

³⁵ Vgl. Frey et al. (2022), S. 18.

³⁶ Vgl. Axel Weselek, The impact of agrivoltaics on crop production, 2022, S. 48.

Agri-PV erklärt

Agri-Photovoltaik kombiniert landwirtschaftliche Nutzung mit Solarenergieerzeugung.

Es gibt zwei Hauptkategorien:

1. hohe Aufständering (Kategorie I)
2. bodennahe Aufständering (Kategorie II)

Vorteile: ggf. Synergieeffekte und Doppelnutzung der Flächen

Herausforderungen: Verlust landwirtschaftlicher Fläche, erhöhte Pachtpreise, negative Auswirkungen auf Pflanzen und Boden, Einschränkungen für bestimmte Pflanzenarten, Einfluss auf schädliche Erreger

Modularten: Monokristalline (blickdicht), bifaciale (doppelseitige) und semitransparente Module

Konzept zur landwirtschaftlichen Nutzung nach DIN SPEC 91434:

- Mindestens 66 % des Referenzertrags muss erhalten bleiben.
- Der Flächenverlust durch Anlagenkomponenten darf maximal 10 % (Kategorie I) bzw. 15 % (Kategorie II) betragen.
- Gleichmäßige Lichtverteilung und Wasserverfügbarkeit sind entscheidend.
- Technische Lösungen können helfen, negative Effekte zu minimieren.
- Die Anlage muss rückstandsfrei abgebaut werden können, um die landwirtschaftliche Nutzung langfristig zu sichern.

Nutztierhaltung nach DIN SPEC 91492:

Die DIN SPEC 91492 erweitert die bestehenden Standards der Agri-Photovoltaik um spezifische Anforderungen für die Integration von Nutztierhaltung in Agri-PV-Systeme. Diese Spezifikation stellt sicher, dass Agri-PV-Anlagen nicht nur für den Pflanzenbau, sondern auch für die Tierhaltung geeignet sind.

3. Errichtung einer Agri-PV-Anlage

Die Zulässigkeit der Errichtung und des Betriebs von Agri-PV-Anlagen wird durch das Bauplanungs- und Bauordnungsrecht vorgegeben, welches die Voraussetzungen und Anforderungen definiert. Im folgenden Abschnitt werden die rechtlichen Voraussetzungen erläutert.

3.1 Grundlagen des Baurechts

3.1.1 Bauplanungsrecht

Agri-PV-Anlagen sind nach § 2 Abs. 1 LBO bauliche Anlagen. Eine weitere Rechtsquelle ist in diesem Zusammenhang das Baugesetzbuch (BauGB), das die Struktur und Entwicklung des besiedelten Raumes der Gemeinden regelt. Die sog. Bauleitplanung, welche sich entsprechend § 1 BauGB in den Flächennutzungsplan und den Bebauungsplan gliedert, liegt in der Zuständigkeit der Gemeinde und hat zum Ziel, die bauliche Nutzung der Grundstücke vorzubereiten und zu leiten.

§ 5 BauGB regelt den Inhalt des Flächennutzungsplans. In diesem legt die Gemeinde die beabsichtigte Nutzung des gesamten Gemeindegebietes in Grundzügen fest. Der Flächennutzungsplan gibt erste Informationen über die mögliche Nutzung der Grundstücke, indem er bestimmt, in welchen Bereichen des Gemeindegebietes, Wohngebiete, Mischgebiete (Wohnen und Gewerbe) oder gewerbliche Nutzungen vorgesehen sind. Damit werden auf dieser Planungsebene grundlegende Entscheidungen getroffen, die die zukünftige Flächennutzung beeinflussen. Der Flächennutzungsplan muss sich nach den Vorgaben der nächsthöheren Planungsebene richten (Regionalplan).

Der Bebauungsplan wird nur für kleinere Teile des Gemeindegebietes aufgestellt und kann sich bei vorhabenbezogenen Bebauungsplänen auch auf einzelne Grundstücke beschränken. Er ist das Ergebnis einer detaillierten Planung und enthält rechtsverbindliche Festsetzungen zur städtebaulichen Ordnung. Bebauungspläne sind nach § 8 Abs. 2 BauGB grundsätzlich aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln.

Die Baugenehmigung wird für das konkrete Vorhaben erteilt und regelt die Zulässigkeit der Errichtung und Nutzung der beantragten baulichen Anlagen.

3.1.2 Bauordnungsrecht

Eine weitere wichtige Rechtsquelle ist das Bauordnungsrecht, welches in der Landesbauordnung (LBO) des jeweiligen Bundeslandes geregelt ist. Es enthält baulich-technische Anforderungen an Bauvorhaben und insbesondere deren Errichtung, Änderung, Nutzung und Beseitigung. Während die LBO also Anforderungen an Bauwerke regelt, enthält das Bauplanungsrecht die Bedingungen auf welchen Grundstücken in welchem Ausmaß überhaupt gebaut werden darf.

Im Bauordnungsrecht unterscheidet man zwischen dem geplanten Gebiet, dem Innen- und Außenbereich. Der Bebauungsplan ist ein rechtsverbindlicher Plan, welcher in §§ 8, 9 BauGB näher erläutert wird und der von der Gemeinde aufgestellt wird und festlegt, wie bestimmte Flächen innerhalb einer Gemeinde bebaut und genutzt werden dürfen. Dieser ist ein Instrument der städtebaulichen Planung und legt konkrete Vorgaben zu Bauflächen, Nutzung, Bauweise und Erschließung fest. Im Geltungsbereich eines Bebauungsplanes müssen die Prüfungen wie z.B. die Umweltprüfung oder die Öffentlichkeitsbeteiligung, die bereits bei der Aufstellung des Bebauungsplanes berücksichtigt wurden, nicht erneut durchgeführt werden.³⁷ Der Innenbereich beinhaltet nach § 34 BauGB das Gebiet innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile. Der Außenbereich bezeichnet nach § 35 BauGB somit alle Grundstücke, die weder im Geltungsplan eines Bebauungsplans liegen noch in einer zusammenhängenden Bebauung liegen. In der Regel liegen landwirtschaftlich genutzte Flächen im Außenbereich. Um hier bauen zu dürfen, müssen die Bauvorhaben spezielle Anforderungen erfüllen, also „privilegiert“ sein. Diese Anforderungen werden im kommenden Abschnitt näher erläutert.

³⁷ Vgl. Frey et al. (2022), S. 124.

Einrichtung einer Agri-PV-Anlage

Bauplanungsrecht: Agri-PV-Anlagen gelten als bauliche Anlagen (§ 2 LBO). Das BauGB regelt die bauliche Nutzung von Grundstücken durch Flächennutzungs- und Bebauungspläne, welche bestimmen wo und wie gebaut werden darf. Der Flächennutzungsplan gibt die grobe Nutzung des gesamten Gemeindegebiets vor, während der Bebauungsplan detaillierte Vorgaben für kleinere Gebiete macht.

Bauordnungsrecht: Das LBO legt technische Anforderungen an Bauvorhaben fest, wie Standsicherheit oder Brandschutz.

Genehmigungspflicht: Unabhängig von der Lage ist eine Baugenehmigung erforderlich.

3.2 Errichtung einer Agri-PV-Anlage im Außenbereich

Nach § 35 Abs. 1 und 2 BauGB sind Bauvorhaben im Außenbereich nicht zulässig, zur Verhinderung einer Zersiedelung der Landschaft und um landwirtschaftliche Flächen sowie die natürliche Umwelt zu schützen. Lediglich sog. privilegierte Vorhaben sind unter bestimmten Voraussetzungen zulässig. Alle sonstigen Vorhaben sollen nur in Ausnahmefällen zulässig sein.³⁸ Agri-PV-Anlagen sind nicht grundsätzlich privilegiert. Ihre Privilegierung ist an bestimmte Bedingungen geknüpft, die sich aus § 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB ergeben.

3.2.1 Privilegierung nach § 35 Absatz 1 Nummer 9 BauGB

§ 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB verweist auf die Privilegierung „besonderer Solaranlagen“. Gemeint sind Agri-PV-Anlagen, die einige Bedingungen erfüllen müssen, um als solche anerkannt zu werden.³⁹

3.2.1.1 Anforderungen nach Bundesnetzagentur und EEG

Die BNetzA legt fest, dass bei Agri-PV-Anlagen der Betrieb von Solaranlagen mit der landwirtschaftlichen Nutzung kombiniert werden muss. Die Anlagenbetreiber müssen bei Inbetriebnahme und danach alle drei Jahre durch ein Gutachten nachweisen, dass die Anlagen dem Stand der Technik entsprechen und die landwirtschaftliche Nutzung erhalten bleibt. Der Stand der Technik gilt als eingehalten sofern die Anforderungen der DIN SPEC 91434 (siehe Kapitel 2) eingehalten werden. Die gutachterliche, dreijährliche Bestätigung nach Inbetriebnahmen kann anhand von Luftbildern, sonstigen Fotografien oder durch Auszüge der Schlagkarteien erfolgen.

In Verbindung mit § 45 Abs. 1 Satz 1 Nr. 5 i. V. m. § 85c EEG wird außerdem bestimmt, dass besondere Solaranlagen sich

1. auf Ackerflächen bei gleichzeitigem Nutzpflanzenanbau,
2. auf Flächen mit Dauerkulturen oder

³⁸ Vgl. Müller / Burtin (2022), S. 71.

³⁹ Vgl. § 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB i. V. m. § 48 Abs. 1 Nr. 5 a) -c) EEG.

3. auf Flächen mit mehrjährigen Kulturen⁴⁰ und
4. auf Dauergrünland⁴¹ bei gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung befinden.

Die Flächen dürfen nicht als Natura 2000-Gebiete oder ist als Lebensraumtyp ausgewiesen sein sowie keine Naturschutzgebiete, Moorböden und Naturparks sein.⁴² Sobald die Standards der bereits erläuterten DIN SPEC 91434 eingehalten werden und in Kombination mit Nutzpflanzenanbau, Dauerkulturen, mehrjährigen Kulturen und auf Dauergrünland mit mehrjährigen Kulturen Strom erzeugen, handelt es sich um Agri-PV-Anlagen.

3.2.1.2 Anforderungen nach BauGB

Nachdem im EEG klargestellt wurde, was eine „besondere Solaranlage“ ist, folgen die Voraussetzungen des BauGB. Diese richten sich nach § 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB.

3.2.1.3 Räumlich-funktionaler Zusammenhang mit einem Betrieb

„Betrieb“ beinhaltet nach § 35 Abs. 1 Nr. 1 oder 2 BauGB land-, forstwirtschaftliche und gartenbauliche Betriebe. Die genauen Bedingungen für den Beweis des räumlich-funktionalen Zusammenhangs sind rechtlich noch nicht genau erfasst. Jedoch gibt der Muster-Einführungserlass zum Gesetz zur Stärkung der Digitalisierung im Bauleitplanverfahren und zur Änderung weiterer Vorschriften eine Richtung vor.

Die Anlage muss, ähnlich wie eine landwirtschaftliche Biogasanlage, in räumlich-funktionalem Zusammenhang zum Schwerpunkt der Betriebsabläufe stehen, wobei berücksichtigt werden soll, dass Agri-PV in besonderem Maß auf landwirtschaftliche Flächen bzw. bestimmte Kulturen angewiesen sind.⁴³ Für die Entscheidung ist im Einzelfall die jeweilige Baurechtsbehörde zuständig, die von der unteren Landwirtschaftsbehörde unterstützt werden kann.

3.2.1.4 Grundfläche

Die besondere Solaranlage kann nur privilegiert werden, wenn die Grundfläche der Anlage nicht mehr als 25.000 m² überschreitet. Diese Fläche bezieht sich auf die gesamte Projektfläche, welche von den äußeren Modulflanken eingegrenzt wird. Diese Berechnung der Grundfläche entspricht dem maximalen Schutz des Außenbereichs, den der Gesetzgeber in § 35 Abs. 5 Satz 1 BauGB für alle Vorhaben im Außenbereich vorsieht. Darüber hinaus ist die Errichtung größerer Anlagen weiterhin davon abhängig, dass die Gemeinde einen entsprechenden Bebauungsplan aufstellt.⁴⁴

⁴⁰ Alle bisher genannten gemäß Verordnung (EU) Nr. 1307/2013.

⁴¹ Vgl. Verordnung (EU) 2021/2115.

⁴² Vgl. Kallina (2024), S. 17 ff.

⁴³ Vgl. Fachkommission Städtebau, S. 9.

⁴⁴ Vgl. Fachkommission Städtebau S. 9-10.

3.2.1.5 Kein Entgegenstehen öffentlicher Belange

Der Begriff „öffentliche Belange“ ist gesetzlich nicht eindeutig definiert und unterliegt daher der Auslegung durch die Verwaltungsbehörden. Es werden jedoch einige wichtige öffentliche Belange katalogartig und nicht abschließend aufgezählt. Dazu gehören widersprechende Darstellungen des Flächennutzungsplanes, des Landschaftsplanes oder eines sonstigen Planes, insbesondere des Wasser-, Abfall- oder Immissionsschutzrechtes. Darüber hinaus gehören zu den öffentlichen Belangen die Verursachung schädlicher Umwelteinwirkungen, der Sicherheit oder der Gesundheit. Dazu gehören auch die Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege, des Bodenschutzes, des Denkmalschutzes sowie die natürliche Eigenart der Landschaft und ihr Erholungswert oder die Verunstaltung des Landschaftsbildes.⁴⁵ In der Praxis hat sich die Blendwirkungen der PV-Module als möglicher Störfaktor für freilebende Arten herauskristallisiert. Ein weiterer Punkt ist die mögliche Beeinträchtigung der Agrarstruktur sowie die Gefährdung der Wasserwirtschaft oder des Hochwasserschutzes.⁴⁶ Diese Prüfung ist sehr individuell und kann nur schwer pauschalisiert werden. Die Baurechtsbehörde beteiligt hierzu in der Regel die entsprechenden Fachbehörden.

3.2.1.6 Ausreichende Erschließung

Neben dem möglichen Entgegenstehen öffentlicher Belange muss auch die ausreichende Erschließung, im Falle von Agri-PV-Anlagen insb. die Stromversorgung, die Einspeisemöglichkeit und Zuwegung, sichergestellt sein. Die Rechtsprechung erkennt nach dem Urteil vom BVerwG, 11. 12. 2008 - 7 C 6/08, die Erschließung über landwirtschaftliche Wirtschaftswege, Feld- und Waldwege als ausreichend an. Es können bei solchen Vorhaben dementsprechend keine asphaltierten oder ähnlich befestigten Straßen verlangt werden.⁴⁷

3.2.1.7 Rückbauverpflichtung

In § 35 Abs. 5 BauGB wird zudem hervorgehoben, dass die Bodenversiegelung durch die Anlage begrenzt und nach Ende der Betriebslaufzeit der Anlage ein Rückbau ermöglicht werden soll. Das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme empfiehlt hier, auf Betonfundamente zu verzichten und Ramm- oder Schraubfundamente zu verwenden, die einen rückstandslosen Rückbau der Anlage ermöglichen.⁴⁸

Im Rahmen des § 35 BauGB gibt es weitere Möglichkeiten, eine Privilegierung von Agri-PV-Anlagen zu begründen. Hierzu zählen insbesondere Abs. 1 Nr. 1 - 4 und 8 b), Abs. 2 BauGB. Die Möglichkeit der Privilegierung von Agri-PV-Anlagen nach diesen Normen wird in der Fachliteratur diskutiert. Die praktische Erfahrung hat gezeigt, dass diese nach derzeitigem Stand keine wesentliche Rolle im Genehmigungsverfahren spielen. Für nähere Erläuterungen wird auf den Leitfaden für Baugenehmigungsbehörden der Hochschule Kehl verwiesen.

⁴⁵ Vgl. Müller / Burtin (2022) S. 81 f.

⁴⁶ Vgl. Müller / Burtin (2022), S. 81 f.

⁴⁷ Dürr, in: Baugesetzbuch 128 Lfg. 10.2023, BauGB § 35, Rn. 235.

⁴⁸ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, S. 50.

3.2.2 Keine Privilegierung

Sollte die Agri-PV-Anlage nicht baurechtlich privilegiert sein, könnte sie dennoch als sonstiges Vorhaben errichtet werden. In diesem Zusammenhang ist jedoch zu erwähnen, dass die Vorschrift über die Errichtung sonstiger Vorhaben im Außenbereich restriktiv auszulegen ist und in der Praxis für die Genehmigung von Agri-PV-Anlagen keine große Rolle spielen wird.⁴⁹ Kann eine Agri-PV-Anlage nicht als privilegiertes Vorhaben genehmigt werden, muss daher im Regelfall ein Bauleitplanverfahren durchgeführt werden. Da die Anlage in der Regel im Außenbereich errichtet werden soll, muss oft auch der Flächennutzungsplan für die neue Nutzung angepasst werden. Dazu muss die Gemeinde den Flächennutzungsplan ändern und einen Bebauungsplan aufstellen. Das Verfahren läuft in der Regel wie folgt ab:

Nach Vorlage der Projektskizze beschließt der Gemeinderat bei Zustimmung die Aufstellung des Bebauungsplans. Ein Planungsbüro erstellt daraufhin einen Planentwurf, der öffentlich ausgelegt wird. Die Öffentlichkeit, verschiedene Behörden und Träger öffentlicher Belange können zum Entwurf Stellung nehmen und Änderungsvorschläge einbringen. Nachdem die Stellungnahmen und Anregungen in den Plan eingearbeitet wurden, wird eine überarbeitete Fassung des Entwurfs erneut ausgelegt. Innerhalb einer Frist von 30 Tagen können weitere Änderungen beantragt werden. Nachdem alle Stellungnahmen berücksichtigt wurden, kann der Bebauungsplan von der Gemeinde beschlossen werden. Der Flächennutzungsplan wird als Feststellungsbeschluss und der Bebauungsplan als Satzungsbeschluss der höheren Verwaltungsbehörde zur Genehmigung vorgelegt. Ein frühzeitiger und kontinuierlicher Dialog mit allen Beteiligten kann dazu beitragen, das Verfahren reibungsloser zu gestalten und die Baugenehmigung schneller zu erhalten.⁵⁰

3.3 Natur- und bodenschutzrechtliche Belange

Die Errichtung einer Agri-PV-Anlage stellt nach geltendem Recht einen Eingriff in Natur und Landschaft dar.⁵¹ Eingriffe in Natur und Landschaft umfassen nach § 14 Abs. 1 BNatSchG Veränderungen der Gestaltung oder Nutzung von Flächen sowie Veränderungen des Grundwasserspiegels, die die Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können. § 18 BNatSchG regelt die Zulassung von Eingriffen in Natur und Landschaft. Er bestimmt, dass Eingriffe, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung des Naturschutzes führen könnten, nur dann zulässig sind, wenn sie nach einer Prüfung durch die zuständigen Behörden als unvermeidbar gelten und durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen, zu welchen der Verursacher verpflichtet ist, kompensiert werden. Diese können in Form von Nebenbestimmungen oder Auflagen Bestandteil der Baugenehmigung sein.⁵²

In der Praxis sind die tatsächlichen Eingriffe aufgrund der voraussichtlichen Vornutzung als landwirtschaftliche Fläche relativ gering. Aufgrund der bereits erläuterten Schutzfunktionen kann es sogar zu einer Verbesserung der ökologischen

⁴⁹ Vgl. Brügelmann/Dürr, 124. EL Oktober 2022, BauGB § 35 Rn. 148.

⁵⁰ Vgl. Stöppler et al. (2023), S. 18 f.

⁵¹ Vgl. Landmann/ Rohmer, § 18 Abs. 2 BNatSchG, S. 98 f.

⁵² Vgl. Landmann/ Rohmer, § 18 Abs. 2 BNatSchG, S. 98 f.

Wertigkeit kommen. Ein Eingriff findet jedoch vor allem optisch statt und ist dann durch Kompensationsmaßnahmen auszugleichen.⁵³ Das Bodenschutzgesetz schreibt außerdem vor, dass durch die Errichtung der Anlage keine schädlichen Bodenveränderungen hervorgerufen werden dürfen. Wie bereits im Abschnitt „Rückbauverpflichtung“ erwähnt, hält sich die Bodenversiegelung bei Agri-PV-Anlagen in Grenzen, wenn sie nach den Grundsätzen der DIN SPEC 91434 errichtet werden. Diese setzen einen technischen Standard voraus, der Erosion und Verschlammung vermeidet und eine rückstandsfreie Montage und Demontage ermöglicht.⁵⁴

3.4 Bauordnungsrecht

In der bereits erwähnten LBO werden vor allem Sicherheitsaspekte in den Fokus gestellt. Dementsprechend müssen Abstandsflächen, Erschließung, Materialien, Standsicherheit, Schall- und Brandschutz eingehalten werden.⁵⁵ Bauliche Anlagen dürfen nicht die öffentliche Sicherheit oder Ordnung gefährden und müssen dem Stand der Technik entsprechen.⁵⁶ Ein Beispiel ist die Auflage von Bodenschutzmatten, die die Bodenversiegelung bei der Rahmung der Unterkonstruktion reduzieren können.

Die Vorschriften der Bauordnung gelten gleichermaßen für Agri-PV-Anlagen, die grundsätzlich keine besonderen bauordnungsrechtlichen Probleme aufwerfen.⁵⁷ Auf weitere Erläuterungen wird daher verzichtet. Jedoch werden an dieser Stelle einige Hinweise zu den Abstandsflächen gegeben:

- Die Regelungen zu den Abstandsflächen gemäß § 5 LBO sind zu benennen.
- Die Vorschriften zum Waldabstand sind ebenfalls zu beachten. Zur Sicherung vor Gefahren durch Windwurf oder Waldbrand müssen Agri-PV-Anlage einen Abstand von 30 Metern zum Wald einhalten.
- Abstände zu Gewässern sind ebenfalls einzuhalten. § 38 WHG regelt die Gewässerrandstreifen. In Baden-Württemberg sind die Vorschriften des § 29 WG zu beachten. Demnach ist die Errichtung von baulichen und sonstigen Anlagen, soweit sie nicht standortgebunden oder wasserwirtschaftlich erforderlich sind, in den Gewässerrandstreifen verboten. Der Gewässerrandstreifen beträgt im Außenbereich zehn Meter und im Innenbereich fünf Meter.

⁵³ Vgl. Kallina (2024), S. 30.

⁵⁴ Vgl. Frey/Laroze (2024), S. 31.

⁵⁵ Vgl. Kohls, in: Energierecht 122. EL 08.2023, S. 130.

⁵⁶ Vgl. Kohls, in: Energierecht 122. EL 08.2023, S. 130.

⁵⁷ Vgl. Lippert (2022), S. 236.

Errichtung einer Agri-PV-Anlage im Außenbereich

Privilegierung:

Agri-PV-Anlagen sind nicht grundsätzlich privilegiert. Ihre Privilegierung ist an bestimmte Bedingungen geknüpft, die sich aus § 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB ergeben:

- Anforderungen nach der Bundesnetzagentur und dem EEG
- Anforderungen nach dem BauGB
- Räumlich-funktionaler Zusammenhang mit einem Betrieb
- Grundfläche darf nicht mehr als 25.000 Quadratmeter betragen
- Eine Anlage pro Hof oder Betriebsstandort
- Kein Entgegenstehen öffentlicher Belange
- Ausreichende Erschließung
- Rückbauverpflichtung

Keine Privilegierung:

Wenn eine Agri-PV-Anlage nicht baurechtlich privilegiert ist, ist ein Bauleitplanungsverfahren erforderlich, das die Anpassung des Flächennutzungsplans und die Aufstellung eines Bebauungsplans umfasst. Der gesamte Prozess beinhaltet mehrere öffentliche Auslegungen und Beteiligungsphasen, wobei ein frühzeitiger Dialog mit allen Beteiligten das Verfahren beschleunigen kann.

Natur – und Bodenrechtliche Belange: Die Errichtung einer Agri-PV-Anlage stellt gemäß BNatSchG einen Eingriff in Natur und Landschaft dar, der Ausgleichsmaßnahmen erforderlich macht, um negative Auswirkungen zu kompensieren. In der Praxis sind die Eingriffe meist gering, da die Fläche bereits landwirtschaftlich genutzt wird, und können durch entsprechende Kompensationsmaßnahmen ausgeglichen werden. Das Bodenschutzgesetz verbietet zudem schädliche Bodenveränderungen, und die DIN SPEC 91434 schreibt eine umweltfreundliche Installation und Demontage der Anlagen vor.

Bauordnungsrecht: Das LBO stellt Sicherheitsanforderungen an Agri-PV-Anlagen, darunter Abstandsflächen, Erschließung, Materialien, Standsicherheit sowie Schall- und Brandschutz. Agri-PV-Anlagen müssen den allgemeinen Bauvorschriften entsprechen, wobei besondere Regelungen für Abstände zum Wald (mindestens 30 Meter) und zu Gewässern (mindestens 5 bis 10 Meter) zu beachten sind.

3.5 Zwischenfazit

Freiflächen- und Agri-Photovoltaikanlagen sind bauliche Anlagen, für deren Errichtung eine Baugenehmigung gemäß den Landesbauordnungen erforderlich ist. Die Anforderungen für eine Baugenehmigung variieren je nach Bundesland, jedoch müssen alle Bauvorhaben den bundesrechtlichen Vorgaben des Bauplanungsrechts entsprechen. Dies bedeutet, dass sie entweder den Voraussetzungen der §§ 34, 35 BauGB oder den Festsetzungen des Bebauungsplans, den Zielen der Raumordnung und den vorgelagerten Planungsebenen entsprechen müssen. Eine Baugenehmigung wird erteilt, wenn keine öffentlich-rechtlichen Vorschriften entgegenstehen.

Agri-PV-Anlagen nach DIN SPEC 91434 und EEG im räumlich-funktionalen Zusammenhang mit einem im Außenbereich privilegierten land-, forst- oder gartenbaulichen Betrieb bis 2,5 Hektar sind unter bestimmten Voraussetzungen privilegiert. Das bedeutet, dass ein Bauantrag ohne vorherige Aufstellung eines Bebauungsplanes direkt gestellt und genehmigt werden kann. Wenn alle Gutachten und Pläne vorliegen, alle Voraussetzungen erfüllt sind und keine öffentlichen Belange oder infrastrukturellen Probleme entgegenstehen, besteht ein Anspruch auf eine Baugenehmigung. Zu beachten ist hierbei § 36 Abs. 1 S. 1 BauGB, wonach über die Zulässigkeit solcher Vorhaben die Baugenehmigungsbehörde im Einvernehmen mit der Gemeinde entscheidet.

Zuständig sind die unteren Baurechtsbehörden. Erfahrungen aus der Praxis zeigen, dass eine frühzeitige Kontaktaufnahme mit allen Beteiligten ratsam ist. Aufgrund der noch geringen Verbreitung von Agri-PV sind diese Prozesse in den Behörden noch nicht routiniert und stellen häufig Einzel- oder Erstfälle dar. Kommunikation und Kooperation sind neben den rechtlichen Voraussetzungen ein Schlüssel zum Erfolg.

4. Betrieb einer Agri-PV-Anlage

4.1 Grundlagen des EEG – Förderung der Erneuerbaren Energien

Der Betrieb und die Nutzung einer Agri-PV-Anlage unterliegen in Deutschland spezifischen rechtlichen Rahmenbedingungen, die maßgeblich durch das EEG geregelt werden. Das EEG 2023 setzt Anreize für den Ausbau erneuerbarer Energien und definiert klare Vorgaben für die Förderung und Integration von Agri-PV-Anlagen. Das EEG existiert seit 2000 und hat zum Ziel, den Umbau zu einer nachhaltigen und treibhausgasneutralen Stromversorgung zu ermöglichen. Diese soll vollständig auf erneuerbaren Energien basieren.

Neben Größeneinheiten für den Ausbau erneuerbarer Energien regelt es auch das Verhältnis zwischen Stromerzeugern und Netzbetreibern, die in unterschiedliche Wechselbeziehungen gesetzt werden. Des Weiteren werden Vergütungen und Förderungen beschrieben. Darüber hinaus kommt den erneuerbaren Energien eine besondere Bedeutung hinzu, da die Errichtung und der Betrieb von Erneuerbaren-Energien-Anlagen im überragenden öffentlichen Interesse liegen und der öffentlichen Gesundheit und Sicherheit dienen. Bis die Stromerzeugung deutschlandweit nahezu treibhausneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien nach § 2 EEG als vorrangiger Belang eingebracht werden.

Aufgrund seiner hohen Aktualität ist das EEG häufigen Novellierungen und Anpassungen unterworfen. Es muss also die jeweils aktuelle Fassung verwendet werden. Die folgende Bewertung bezieht sich auf den Rechtsstand Juli 2024.

4.1.1 Voraussetzungen für die Abgabe von Geboten nach EEG

Betreiber von Erneuerbare-Energien-Anlagen müssen im Rahmen eines Ausschreibungsverfahrens ein Gebot nach dem EEG abgeben. Das Gebot enthält Angaben über die geplante Leistung der Anlage und den Vergütungssatz, zu dem

der Betreiber bereit ist, den erzeugten Strom ins Netz einzuspeisen.⁵⁸ Um Gebote abgeben zu können, müssen Agri-PV-Anlagen spezielle Voraussetzungen nach § 37 EEG erfüllen. Ein biodiversitätsförderndes Pflegekonzept wie bei PV-Freiflächenanlagen ist bei Agri-PV nicht notwendig. Folgende Nachweise sind jedoch bei der Gebotsabgabe zu beachten:

1. Der Bieter muss entsprechend § 37 Abs. 2 Nr. 1 EEG eine Eigenerklärung abgeben, dass er entweder Eigentümer der Fläche ist, auf der die Solaranlage errichtet werden soll, oder dass er das Gebot mit Zustimmung des Eigentümers der Fläche abgibt.
2. Wird dem Gebot eine Kopie eines genehmigten Bebauungsplans oder ein Nachweis über die Durchführung eines Planfeststellungsverfahrens beigelegt, muss der Bieter gem. § 37 Abs. 2 Nr. 2 EEG erklären, dass sich der vorgelegte Bebauungsplan oder Nachweis auf den im Gebot angegebenen Standort der Solaranlage bezieht.
3. § 37 Abs. 2 Nr. 3 und 4 EEG führen die Voraussetzungen weiter aus. Demnach ist zusätzlich eine Eigenerklärung des Bieters erforderlich, dass es sich bei der Fläche nicht um eine naturschutzfachlich relevante Ackerfläche handelt. Außerdem muss bestätigt werden, dass es sich nicht um Grünland in einem Natura 2000-Gebiet oder um einen Lebensraumtyp nach der europäischen Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie handelt.

Neben § 37 EEG, nach welchem Gebote für die Ausschreibung abgegeben werden müssen, gibt es noch § 48 EEG. In Bezug auf die Flächenkategorien, die für die Gebotsabgabe relevant sind, verweist dieser ebenfalls auf die gleichen Kategorien wie in § 37 EEG. Der Unterschied liegt jedoch darin, dass nicht in jedem Fall eine Ausschreibung erforderlich ist. In bestimmten Fällen, die in § 6 EEG festgelegt sind, gibt es Ausnahmen von der Pflicht zur Teilnahme an Ausschreibungen. Diese Ausnahmen betreffen vor allem kleinere Anlagen und bestimmte Förderbedingungen, bei denen keine Gebotsabgabe notwendig ist.

4.1.2 Förderungsvoraussetzung EEG

Die Inanspruchnahme von Mitteln aus Fördertöpfen für Agri-PV-Anlagen stehen den Anlagenbetreibern grundsätzlich offen. Falls sie sich für eine Förderung im Rahmen des EEG entscheiden, gelten für Strom, der mithilfe von Agri-PV-Anlagen produziert wird, spezielle Förderungsrichtlinien. Sie werden im EEG gesondert genannt und erhalten eine finanzielle Förderung, insofern die gesetzlichen Voraussetzungen dafür gegeben sind.

Im Zuge der ambitionierten Ziele des Pariser Klimaabkommens aus dem Jahr 2015 wurde das EEG im Hinblick auf den Ausbau der Photovoltaik 2023 dahingehend geändert, dass der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromversorgung bis 2035 auf 80 % steigen soll. Mit dem Solarpaket I, das konkrete Gesetzesänderungen für Photovoltaikanlagen enthält und dieses Jahr verabschiedet wurde, soll diese Strategie weitergehend umgesetzt werden.⁵⁹ Die im Jahr 2023 in Kraft getretene Novellierung des EEG beinhaltet eine Vielzahl von Modifikationen der

⁵⁸ Vgl. Bundesnetzagentur.

⁵⁹ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2024).

finanziellen Fördermöglichkeiten für Betreiber von Agri-PV-Anlagen. Diese resultieren aus dem Verkauf des produzierten Stroms. Agri-PV-Anlagen erhalten ein eigenes Untersegment mit einem Höchstwert von 9,5 ct/kWh in den Ausschreibungen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen.

Ziel ist es, durch die Kompensation der höheren Errichtungskosten weitere Anreize für den Ausbau der Agri-PV in Deutschland zu schaffen. Diese speziellen Solaranlagen werden zukünftig in den Ausschreibungen durch eine bevorzugte Förderung und einen höheren Höchstwert sowie im kleinen Segment durch eine höhere Einspeisevergütung begünstigt. Gemäß § 37d Abs.1 Nr. 1 EEG soll dies zu einem schrittweisen Zubau von bis zu 2.075 MW durch besondere Photovoltaikanlagen führen. In § 8 EEG wird der Netzanschluss geregelt. Demnach wird der Anschluss durch die Einführung strengerer Fristen und einer generellen Vereinfachung der Netzzugangsregeln für gewerbliche Photovoltaikanlagen beschleunigt und erleichtert. Gemäß § 25 EEG bestehen die Förderungen in Form der Einspeisevergütung und der Marktprämie nach jetzigem Stand für 20 Jahre ab Inbetriebnahme der Anlage. Zu beachten ist hierbei jedoch, dass nicht jede Förderung ausschließlich für Agri-PV-Anlagen genutzt werden kann, da der Fördertopf allen besonderen Anlagen zur Verfügung steht und diese somit in Konkurrenz zueinanderstehen.

4.2 Netzanschluss

Wird der Strom von Agri-PV-Anlagen zum Eigenverbrauch genutzt oder sogenannte „Insellösungen“ umgesetzt sind Förderungen im Rahmen des EEG nicht möglich. Wird der Strom jedoch ins öffentliche Stromnetz eingespeist, sind drei Schritte zu durchlaufen.

4.2.1 Netzanschlussbegehren

Das Netzanschlussbegehren muss dem Netzbetreiber zugeleitet werden und enthält die näheren Informationen zum Standort, Größe und Leistung der geplanten Anlage. Der Anlagenbetreiber, also derjenige, der die Anlage zur Erzeugung von Strom nutzt und ein Anrecht auf die Auszahlung der Einspeisevergütung hat, muss das Begehren einreichen. Alternativ kann dies der Projektierer, also Unternehmen, Kommunen oder Privatpersonen bei der Planung und Umsetzung begleitend übernehmen.⁶⁰

Örtliche Netzbetreiber sind nach § 8 Abs. 1 EEG rechtlich verpflichtet, Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien unverzüglich und vorrangig an ihr Netz anzuschließen. Unverzüglich bedeutet hier, dass der Netzbetreiber kein schuldhaftes Zögern walten lassen darf, ansonsten können Schadenersatzansprüche des Anlagenbetreibers entstehen.⁶¹ Um diese Regelung zu konkretisieren, stellt das EEG im § 8 Abs. 6 S. 1 klar, dass nach Eingang aller erforderlichen Informationen spätestens nach acht Wochen Rückmeldung seitens des Netzbetreibers zu geben ist.

Vorrangig im Sinne des § 8 EEG bedeutet, dass die erneuerbare Energiequelle vom Netzbetreiber vorrangig gegenüber

⁶⁰ Vgl. Stöppler et al. (2023), S. 8.

⁶¹ Vgl. Scholz, in: Berliner Kommentar zum Energierecht (2018), § 8 EEG 2017, Rn. 17.

klassischen Energiegewinnungssystemen behandelt werden muss und dass eine eventuelle Auslastung des Netzes mit konventionellen Einspeisern nicht entgegengehalten werden kann.

4.2.2 Netzverträglichkeitsprüfung

§ 8 Abs. 6 EEG regelt die Netzverträglichkeitsprüfung. Demnach muss der Netzbetreiber nach den oben genannten acht Wochen dem Antragsteller das Ergebnis der Netzverträglichkeitsprüfung übermitteln. Dieses Dokument enthält einen Zeitplan für die Realisierung des Netzanschlusses mit allen erforderlichen Arbeitsschritten. Darüber hinaus werden alle Informationen zur Verfügung gestellt, die der Antragsteller zur Überprüfung des Netzanschlusspunktes benötigt. In der Mitteilung wird auch angegeben, ob die Anwesenheit des Netzbetreibers bei der Herstellung des Netzanschlusses erforderlich ist. Ein weiterer Bestandteil des Ergebnisses ist ein nachvollziehbarer Kostenvoranschlag. Dieser gibt einen Überblick über die technischen Kosten, die dem Anlagenbetreiber entstehen. Diese Kosten beziehen sich ausschließlich auf die technischen Arbeiten und nicht auf Entgelte für die Nutzung fremder Grundstücke zur Verlegung der Netzanschlussleitung.

4.2.3 Bestimmung des Netzverknüpfungspunkts

Nach § 8 Abs. 1 EEG müssen „Netzbetreiber [...] Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien [...] unverzüglich vorrangig an der Stelle an ihr Netz anschließen, die im Hinblick auf die Spannungsebene geeignet ist und die in der Luftlinie kürzeste Entfernung zum Standort der Anlage aufweist, wenn nicht dieses oder ein anderes Netz einen technisch und wirtschaftlich günstigeren Verknüpfungspunkt aufweist“. Außerdem müssen bei der Prüfung des wirtschaftlich günstigeren Verknüpfungspunkts die unmittelbar durch den Netzanschluss entstehenden Kosten berücksichtigt werden.

Diese Prüfung ist oft von den individuellen topografischen Gegebenheiten abhängig. Außerdem sind bei Netzanschlüssen Leitungskapazitäten und Leistungsverluste zu beachten, da nicht jeder Einspeisepunkt gleich gut geeignet ist. Insofern lässt sich die kürzeste Luftlinienentfernung nur als Pauschalregel einstufen. Insbesondere da die Anschlusskosten vom Anlagenbetreiber getragen werden, gilt es hier in Kooperation mit dem Netzbetreiber die wirtschaftlichste Lösung zu finden.⁶²

4.2.4 Praktische Aspekte

Einige lokale Netzbetreiber stellen Antragsformulare für die Reservierung von Netzanschlüssen zur Verfügung und erteilen Zusagen oder Genehmigungen für den Netzanschluss.⁶³ Damit wird suggeriert, dass die Netzbetreiber in diesen Fällen einen Ermessensspielraum haben, den sie faktisch nicht haben, da sie gesetzlich zum Anschluss verpflichtet sind. Konkurrieren mehrere Einspeisungen um denselben gewünschten Netzverknüpfungspunkt, sieht das Gesetz keine

⁶² Vgl. Salje (2023): EEG 2023, § 8 Rn 10 -13.

⁶³ Vgl. z.B. Überlandwerke Mittelbaden: <https://www.uewm.de/netzanschluss> (zuletzt geöffnet am 19.11.2024).

Priorisierung vor, so dass nach sachlichen Kriterien entschieden wird. Darüber hinaus hat sich das Windhundprinzip durchgesetzt, bei dem der zuerst eingereichte Netzanschlussantrag zuerst an den gewünschten Netzverknüpfungspunkt angeschlossen wird. Teilweise wird auch auf die früheste Anschlussreife abgestellt.⁶⁴

4.3 Nutzung der Solarenergie

Der Anlagenbetreiber kann den erzeugten Strom aus erneuerbaren Energien (EE-Strom) auf verschiedene Weisen nutzen:

1. Eigenverbrauch mit Überschusseinspeisung

Der erzeugte Strom wird zunächst zur Eigenversorgung innerhalb der Kundenanlage genutzt. Überschüssiger Strom, der nicht vor Ort verbraucht wird, wird in das Netz eingespeist. Das nennt man Teileinspeisung.

2. Direktleitung ohne Netzbezug

Dieser Ansatz knüpft an Punkt 1 an. Allerdings muss in diesem Fall nicht unbedingt ein Anschluss an das öffentliche Stromnetz bestehen. Durch den Einbau von Stromspeichern kann überschüssiger Strom ggf. auch gespeichert werden.

3. Volleinspeisung ins Netz

Der gesamte erzeugte Strom wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Eine Volleinspeisung kann auch „kaufmännisch-bilanziell“ erfolgen, was bedeutet, dass der erzeugte Strom bilanziell dem Netz zugeführt wird, ohne physisch ins Netz eingespeist zu werden.

4. Nulleinspeisung

Der gesamte erzeugte Strom wird vollständig innerhalb des Betriebes verbraucht, ohne dass überschüssiger Strom ins Netz eingespeist wird.

4.3.1 Eigenverbrauch

Produzierter Strom der Agri-PV Anlage ist besonders attraktiv, da er zu Synergieeffekten in den Betrieben führen kann. Diese entstehen durch die gleichzeitige Nutzung von Flächen für landwirtschaftliche und energetische Zwecke, was zu besseren Erträgen, zusätzlichen Einkommensquellen, einer nachhaltigeren Betriebsführung und einer effizienteren Ressourcennutzung führt, da der erzeugte Strom im Eigenverbrauch genutzt werden kann. Dadurch wird der externe Strombezug verringert, was bei einem gewerblichen Strompreis von 9 bis 15 ct/kWh und Stromgestehungskosten von etwa 7 ct/kWh eine Ersparnis von circa 4 bis 7 ct/kWh bedeutet. Ein hoher Direktverbrauch ist dann möglich, wenn das Verbrauchsprofil dem Erzeugungsprofil ähnelt, mit Spitzen um die Tagesmitte und im Sommerhalbjahr. Speicherfähige Anwendungen wie Kühlung oder das Laden von Elektrofahrzeugbatterien können den Eigenverbrauch weiter steigern, da das Verbrauchsprofil an die Stromproduktion angepasst werden kann.⁶⁵

⁶⁴ Vgl. Sonntag / Ehmen (2022), S. 246 f.

⁶⁵ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, S. 41.

4.3.2 Speicherung des Stroms

Die Speicherung des erzeugten Stroms durch Batteriesysteme kann die Eigenverbrauchsquote erhöhen und zur Netzstabilität beitragen. Dies ist besonders sinnvoll, um Schwankungen in der Stromproduktion auszugleichen und die Netzstabilität zu erhöhen. Auch Elektrofahrzeuge können als „Speicher“ genutzt werden.⁶⁶ Angesichts der sinkenden Kosten für stationäre Energiespeicher kann deren Einsatz wirtschaftlich sein und sollte im Einzelfall geprüft werden. Eine staatliche Förderungsmöglichkeit für Speichersysteme besteht nicht.

4.3.3 Verkauf des Stroms

Nach §§ 21 b und c EEG muss jede EE-Anlage einer EEG-Veräußerungsform zugeordnet sein. Der Betreiber einer EE-Anlage ist demnach verpflichtet sicherzustellen, dass seine Anlage und die Stromeinspeisung ins Netz stets einer der folgenden EEG-Veräußerungsformen zugeordnet sind. Im Falle eines Verstoßes gegen die Zuordnungspflicht kann eine Sanktionszahlung erfolgen.

Zu den EEG-Veräußerungsformen zählen:

1. Einspeisevergütung
2. Geförderte Direktvermarktung („Marktprämie“)
3. Ungeförderte Direktvermarktung („sonstige Direktvermarktung“)

Diese Zuordnung klärt zwei wesentliche Fragen: Zum einen, ob für den eingespeisten Strom eine EEG-Förderung in Anspruch genommen wird, d.h. ob der Strom über die Einspeisevergütung oder die Marktprämie gefördert wird, oder ob er im Rahmen der sonstigen Direktvermarktung ungefördert bleibt. Zum anderen wird klargestellt, wer für die Bilanzierung und Vermarktung des eingespeisten Stroms zuständig ist. Bei der Einspeisevergütung übernimmt dies der Netzbetreiber, bei der geförderten oder ungeförderten Direktvermarktung der beauftragte Direktvermarkter. Für größere Anlagen ab 1001 kWp ist die Teilnahme an Ausschreibungen der Bundesnetzagentur nach § 22 Abs. 3 EEG erforderlich, es sei denn, es handelt sich um eine Bürgerenergiegesellschaft, die bis zu 6 MW nicht an einer Ausschreibung teilnehmen muss. Weitere Informationen zu Ausschreibungsverfahren sind auf der Website der Bundesnetzagentur verfügbar.⁶⁷

4.3.3.1 Einspeisevergütung

Überschüssiger Strom kann in das öffentliche Netz eingespeist werden, wofür die Anlagenbetreiber eine Einspeisevergütung gemäß dem EEG erhalten. Die Netzbetreiber sind verpflichtet, den aus den Anlagen eingespeisten Strom, der im Rahmen der EEG-Veräußerungsform der Einspeisevergütung vermarktet wird, abzunehmen und zu bilanzieren. Für besondere PV-Anlagen wird bis zu einer Leistung von 1000 kWp eine Einspeisevergütung (Fördersatz)

⁶⁶ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, S. 41.

⁶⁷ Vgl. Bundesnetzagentur 2.

von 6,46 ct/kWh sowohl für Teil- als auch Volleinspeisung vergeben.⁶⁸ Anlagenbetreiber können freiwillig an Ausschreibungen der Bundesnetzagentur teilnehmen, um höhere Vergütungssätze und einen „Technologie-Bonus“ zu erhalten. So können Agri-PV-Anlagen unter bestimmten Bedingungen und bei Teilnahme an Ausschreibungen der Bundesnetzagentur von Boni profitieren.

4.3.3.2 Direktvermarktung und Marktprämie

Eine weitere Möglichkeit der Stromvermarktung ist die Direktvermarktung. Im Gegensatz zur Einspeisevergütung, bei der der Netzbetreiber den eingespeisten PV-Strom abnimmt und vergütet, verkauft der Anlagenbetreiber bei der Direktvermarktung seinen Strom direkt an einen von ihm ausgewählten Direktvermarkter. Verschiedene Energieversorgungsunternehmen bieten solche Verträge zur Abnahme des erzeugten Stroms an. Die Modalitäten und Details werden in einem Direktvermarktungsvertrag festgelegt. Dieser Vertrag regelt typischerweise Aspekte wie Messung, Steuerung, Abnahme und Abrechnung des PV-Stroms sowie die zu erbringenden Dienstleistungen. In der Regel übernimmt der Direktvermarkter die Abnahme, Bilanzierung und Weitervermarktung des eingespeisten EE-Stroms am Strommarkt. Je nach Vertragsgestaltung kann der Direktvermarkter auch die Abwicklung der Marktprämie oder weitere Dienstleistungen für den Anlagenbetreiber übernehmen. Die marktlichen Gestaltungsmöglichkeiten bieten dabei eine Vielzahl von Vermarktungsmodellen und Angeboten, die flexibel an die Bedürfnisse der Parteien angepasst werden können.

Der Anlagenbetreiber hat Anspruch auf die Marktprämie, die sich aus der Differenz zwischen dem anzulegenden Wert und dem jährlichen Marktwert des Solarstroms ergibt. Der Anlagenbetreiber erhält den an der Strombörse ermittelten „Marktwert Solar“. Liegt dieser Marktwert über dem festgelegten Wert, erhält der Anlagenbetreiber den höheren Börsenpreis für die eingespeisten Kilowattstunden. Liegt der Marktwert Solar hingegen unter dem Festwert, erhält der Anlagenbetreiber zusätzlich die Marktprämie, die die Differenz zwischen Festwert und niedrigerem Marktwert ausgleicht. Damit ist sichergestellt, dass der Anlagenbetreiber immer mindestens den Festwert erhält und gleichzeitig von steigenden Börsenpreisen profitieren kann.⁶⁹

4.3.3.3 Bürgerenergiegesellschaften

Bürgerenergiegesellschaften sind lokale Gemeinschaften, die von Bürgerinnen und Bürgern gegründet werden, um gemeinsam in erneuerbare Energieprojekte zu investieren und diese zu betreiben. Ihr Ziel ist es, die Energiewende aktiv mitzugestalten, die regionale Wertschöpfung zu fördern und die Kontrolle über die Energieversorgung in den Händen der lokalen Bevölkerung zu belassen. Durch die Beteiligung vieler Menschen an solchen Projekten wird nicht nur die Akzeptanz für erneuerbare Energien gesteigert, sondern auch ein Beitrag zu mehr Nachhaltigkeit und Klimaschutz

⁶⁸ Vgl. Bundesnetzagentur.

⁶⁹ Vgl. Stöppler et al. (2023), S. 12.

geleistet.⁷⁰ Im Bereich der erneuerbaren Energien sind Bürgerenergiegemeinschaften bereits häufig zu finden.⁷¹ Sie könnten in Zukunft auch im Rahmen der Agri-Photovoltaik eine größere Rolle spielen. Bürgerenergiegesellschaften sind dort insofern sinnvoll, als die Grenze für die Teilnahme an einer Ausschreibung auf 6000 kWp angehoben wird.⁷²

Betrieb einer Agri-PV-Anlage

EEG:

Der Betrieb und die Nutzung von Agri-PV-Anlagen unterliegen den Bestimmungen des EEG, das seit 2000 den Ausbau erneuerbarer Energien fördert und klare Vorgaben für deren Integration setzt. Das EEG regelt die Beziehungen zwischen Stromerzeugern und Netzbetreibern sowie Vergütungen und Förderungen für erneuerbare Energien. Aufgrund regelmäßiger Novellierungen ist stets die aktuelle Fassung des Gesetzes maßgeblich.

Netzanschluss:

Für die Einspeisung von Strom aus Agri-PV-Anlagen ins öffentliche Netz ist ein Netzanschluss erforderlich, der durch ein Netzanschlussbegehren beim Netzbetreiber beantragt werden muss. Der Netzbetreiber ist verpflichtet, die Anlage vorrangig anzuschließen und innerhalb von acht Wochen eine Netzverträglichkeitsprüfung vorzunehmen, die einen Zeitplan und Kostenvoranschläge enthält. Der Netzverknüpfungspunkt wird so gewählt, dass er die geeignetste Spannungsebene bietet und die kürzeste Entfernung zur Anlage hat, wobei auch wirtschaftlichere Alternativen in Betracht gezogen werden können.

Fördermöglichkeiten:

Agri-PV-Anlagen können von speziellen Förderungen profitieren wie Einspeisevergütungen und Marktprämien. Diese sind an gesetzliche Voraussetzungen geknüpft.

Nutzung von Solarenergie:

Der Betreiber einer Agri-PV-Anlage kann den erzeugten Strom auf verschiedene Weise nutzen:

- Eigenverbrauch mit Überschusseinspeisung
- Direktleitung ohne Netzbezug
- Volleinspeisung ins Netz
- Nulleinspeisung

4.4 Zwischenfazit

Der Betrieb von Agri-PV-Anlagen gestaltet sich flexibel und kann der Größe sowie den Eigentumsverhältnissen angepasst werden. Neben den allgemeinen gesetzlichen Voraussetzungen nach dem EEG sind Agri-Photovoltaikanlagen förderfähig, falls sie den gängigen Voraussetzungen von § 48 Abs. 1 Nr. 5 a) - c) EEG, also der Doppelnutzung als Solaranlage in Verbindung mit Nutzpflanzenanbau, dem Anbau von Dauerkulturen oder mehrjährigen Kulturen oder auf Grünland auf derselben Fläche entsprechen.

⁷⁰ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2.

⁷¹ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2.

⁷² Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Ein Leitfaden für Deutschland, S. 65.

Bei Anlagen mit einer Leistung von mehr als 100 kWp besteht die Pflicht, den Strom an einen Dritten zu vermarkten. Der Förderanspruch gegenüber dem Netzbetreiber hinsichtlich der Marktprämie ergibt sich aus § 19 Abs. 1 EEG. Nach § 20 EEG ist diese eine festgelegte Ausgleichszahlung an die Anlagenbetreibenden, die sich aus der Differenz des monatlichen schwankenden Marktwerts und der gesetzlich zugesicherten EEG-Vergütung ergibt. Im Regelfall erfolgt die finanzielle Förderung durch die Marktprämie während sich die Einspeisevergütung auf kleinere Anlagen und Ausnahmefälle beschränkt.⁷³ Die Einspeisevergütung bezieht sich entsprechend § 21 Abs. 1 EEG auf Anlagen, deren anzulegender Wert gesetzlich bestimmt ist und mit höchstens einem Leistungsbereich von 100 kW. Danach ist der Netzbetreiber zur Abnahme verpflichtet wird.

Die Wirtschaftlichkeit der Anlagen hängt maßgeblich von der Zusammensetzung der Projektbeteiligten ab. Im Idealfall ist der landwirtschaftliche Betrieb Eigentümer der Fläche und Betreiber der PV-Anlage, was die Anzahl der Akteure reduziert und den Eigenverbrauch ermöglicht. Bei gepachteten Flächen müssen Pachtverträge angepasst werden, und größere Anlagen erfordern oft externe Investoren und Betreiber, was mehr Abstimmungsprozesse erfordert.⁷⁴

5. Geschäftsmodelle

Da bei Agri-PV die landwirtschaftliche Ebene integriert wird, sind die Geschäftsmodelle häufig komplexer als bei Freiflächen-Solaranlagen. Je nach Zusammensetzung der Projektbeteiligten sind bei der Umsetzung verschiedene Akteure und Aufgabenbereiche mit unterschiedlichen Funktionen beteiligt. Hierbei lassen sich vier Bereiche erkennen:

1. Bereitstellung der Fläche (Eigentümerschaft)
2. Landwirtschaftliche Bewirtschaftung der Fläche
3. Bereitstellung des PV-Systems (Eigentümerschaft/Investment)
4. Betrieb des PV-Systems⁷⁵

Im einfachsten Geschäftsmodell kann eine Partei alleine die landwirtschaftliche Nutzung, die Photovoltaikanlage, der Betrieb und die Finanzierung übernehmen. Dies ist insbesondere bei kleineren Agri-Photovoltaik-Anlagen der Fall, da die landwirtschaftlichen Flächen dort häufig im Eigentum der Betriebsinhaber sind, wodurch der Investitionsaufwand tendenziell überschaubar bleibt. Die Vorteile dieses Modells sind zum einen, dass sich der Aufwand für die Projektplanung sowie der Verhandlungsaufwand bei vertraglichen Regelungen reduziert und zum anderen lässt sich die Wechselwirkung zwischen den landwirtschaftlichen und photovoltaischen Erträgen leichter abschätzen, wenn diese innerhalb derselben wirtschaftlichen Einheit anfallen. Weitere Vorteile ergeben sich aus der Möglichkeit des Eigenverbrauchs des erzeugten Stroms und der Tatsache, dass viele landwirtschaftliche Betriebe bereits Erfahrungen

⁷³ Vgl. Salje, P. (2023): EEG 2023, § 19 Rn. 8 -10.

⁷⁴ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Ein Leitfaden für Deutschland, S. 42f.

⁷⁵ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Ein Leitfaden für Deutschland, S. 42f.

mit dem Betrieb von Photovoltaikanlagen durch bestehende Dachsysteme gesammelt haben.⁷⁶

Ein weiteres Modell ist das externe Landeigentum. In vielen Fällen gehört die landwirtschaftliche Fläche nicht zum Eigentum des Betriebs. Wenn jedoch zumindest die Photovoltaikanlage, der Betrieb und die Finanzierung, im Verantwortungsbereich des landwirtschaftlichen Betriebs liegen, können auch in dieser Konstellation die zuvor erläuterten Synergieeffekte genutzt werden. Ähnlich wie bei PV-Freiflächenanlagen sind auch hier langfristige Verträge erforderlich, die in der Regel eine Laufzeit von 20 Jahren umfassen, um die Pacht und Nutzung der Fläche zu regeln.⁷⁷

Bei größeren Agri-Photovoltaik-Anlagen ist es wahrscheinlicher, dass das Eigentum an der Photovoltaikanlage nicht beim landwirtschaftlichen Betrieb liegt, sodass externe Investitionen eine größere Rolle spielen. In solchen Fällen können auch Teilhabermodelle dazu beitragen, die Anreize für eine effiziente und synergistische Nutzung der Fläche zu bewahren. Mit steigendem Anteil von Fremdkapital wird es jedoch schwieriger, die Vorteile beider Produktionsarten während des laufenden Betriebs gleichermaßen zu berücksichtigen. Dennoch bietet dieses Geschäftsmodell Potenziale für Skalierungsmöglichkeiten sowie für Effizienzsteigerungen durch eine stärkere Arbeitsteilung.⁷⁸

In der Praxis ist die Zusammensetzung der verschiedenen Akteure sehr komplex, weshalb es keine einheitliche Lösung für alle PV-Anlagen geben kann. Die folgende Abbildung zeigt verschiedene vertragliche Möglichkeiten.

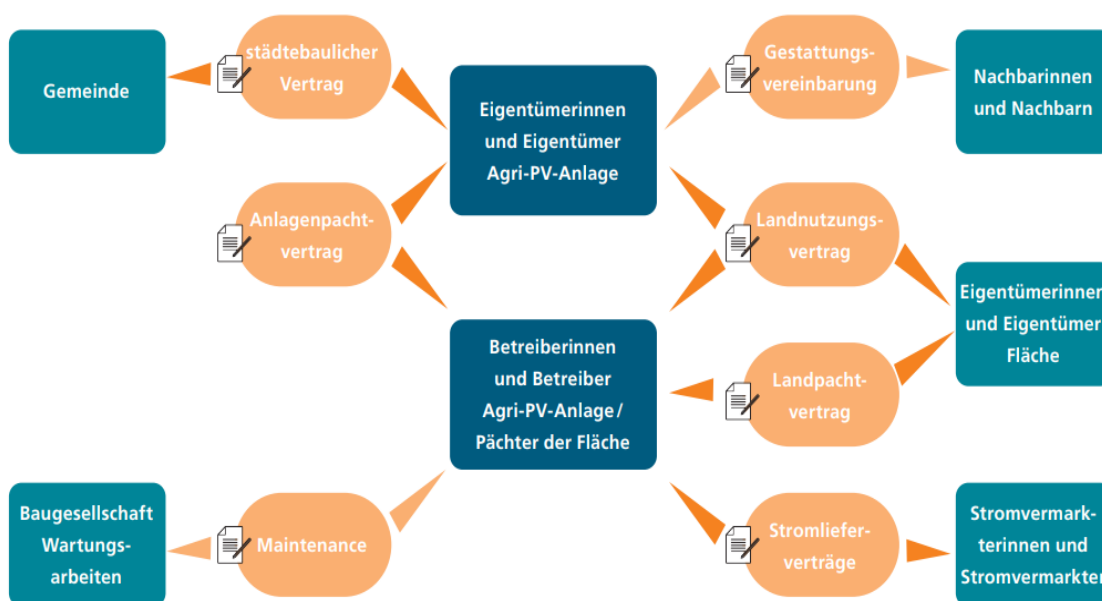


Abbildung 5: Interessensgruppen und Vertragsmodell © Fraunhofer ISE

⁷⁶ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Ein Leitfaden für Deutschland, S. 43f.

⁷⁷ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Ein Leitfaden für Deutschland, S. 43f.

⁷⁸ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Ein Leitfaden für Deutschland, S. 43f.

6. Steuerrecht

PV-Freiflächenanlagen, die auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen errichtet werden, können teilweise nicht mehr dem landwirtschaftlichen Vermögen, sondern dem Grundvermögen zugerechnet werden. In Folge kann in bestimmten Fällen die spätere Belastung mit Erbschaft- und Schenkungsteuer die kalkulierte Rendite aus der Flächenüberlassung an einen Betreiber der Photovoltaikanlage wieder zunichtemachen oder sogar übersteigen. Auch die Grundsteuer kann betroffen sein. Dies kann unter Umständen auch rückwirkend stattfinden.

Die obersten Finanzbehörden der Länder haben in Erlassen bezüglich der Zurechnung und Bewertung von Agri-PV-Anlagen vom 15. Juli 2022 festgelegt, dass Solaranlagen, die nach DIN SPEC 91434 konstruiert und errichtet wurden, dem land- und forstwirtschaftlichen Vermögen zuzuordnen sind. Somit werden hier keine steuerlichen Nachteile entstehen.

Sind die Anlagen nicht entsprechend Kategorie I und II der DIN SPEC 91434 errichtet, findet diese Regelung keine Anwendung und die Anlage wird dem Grundvermögen zugerechnet. Dies verdeutlicht, dass die steuerliche Begünstigung nicht für alle Freiflächenanlagen gilt, sondern nur für bestimmte Agri-PV-Anlagen. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass es Gestaltungsmöglichkeiten gibt, die genannten Nachteile zu umgehen, auch wenn die Anlagen nicht den Anforderungen der DIN SPEC 91434 entsprechen.⁷⁹

Darüber hinaus gibt es in Bayern eine Sonderregelung. Nach Art. 9 Abs. 3 des Bayerischen Grundsteuergesetzes (BayGrStG) ist eine Besteuerung nach der günstigeren Grundsteuer A auch dann möglich, wenn dem bisher land- und forstwirtschaftlichen Vermögen zugeordnete Flächen für den Betrieb von Freiflächen-Photovoltaikanlagen genutzt werden. Allerdings nur sofern eine vertragliche Rückbauverpflichtung mit anschließender Wiederaufnahme der land- und forstwirtschaftlichen Nutzung vereinbart wurde.

Steuerrecht

Die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen auf landwirtschaftlich oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen kann steuerliche Auswirkungen haben, insbesondere im Hinblick auf die Erbschaft- und Schenkungsteuer sowie die Grundsteuer.

Allerdings gibt es eine steuerliche Ausnahme für Agri-PV-Anlagen, die nach den Anforderungen der DIN SPEC 91434 konstruiert und errichtet wurden. Diese Anlagen werden als Teil des land- und forstwirtschaftlichen Vermögens betrachtet, was bedeutet, dass keine steuerlichen Nachteile entstehen. Anlagen, die nicht der DIN SPEC 91434 entsprechen, werden dagegen dem Grundvermögen zugeordnet und könnten steuerliche Belastungen nach sich ziehen.

⁷⁹ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Ein Leitfaden für Deutschland, S. 63.

7. EU-Förderung

Die europäische Agrarpolitik sieht vor, dass Landwirte unter bestimmten Voraussetzungen Direktzahlungen für überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen erhalten können. Auch Agrarflächen mit Agri-PV können weiterhin gefördert werden.⁸⁰

§ 12 Abs. 1 GAPDZV legt fest, dass eine „landwirtschaftliche Fläche“, die auch für andere, nicht landwirtschaftliche Zwecke genutzt wird, weiterhin als solche gilt, solange der größte Teil der Fläche für landwirtschaftliche Tätigkeiten verwendet wird. Zudem darf die Nutzung für andere Zwecke die landwirtschaftliche Nutzung nicht einschränken. Freiflächenanlagen sind grundsätzlich nicht förderfähig, es sei denn, sie sind als Agri-PV-Anlage zu qualifizieren, was in den §§ 12 Abs. 4 Nr. 6 und Abs. 5 GAPDZV speziell geregelt ist. Eine PV-Anlage gilt demnach als Agri-PV-Anlage, wenn sie die Bearbeitung der Fläche unter Einsatz üblicher landwirtschaftlicher Methoden, Maschinen und Geräte nicht ausschließt und die landwirtschaftlich nutzbare Fläche gemäß DIN SPEC 91434 um höchstens 15 % reduziert wird. Förderfähig sind aktuell bis zu 85 % der Fläche.

In der Vergangenheit führte die Installation einer Solaranlage häufig zum Verlust der Beihilfefähigkeit der Fläche. Diese Bedingungen wurden nun präziser formuliert, so dass z.B. die Beweidung der Fläche mit Schafen weiterhin als landwirtschaftliche Nutzung anerkannt wird. Da bei aufgeständerten Solaranlagen oft weniger als 15 % der Fläche nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden können, sollten die Betreiber nachweisen, dass sie für mehr als 85 % der Fläche eine Förderung erhalten können.⁸¹

8. Fazit

Agri-PV-Anlagen bieten eine innovative Lösung für landwirtschaftlicher Flächen, welche neben der Nahrungsmittelproduktion auch zur Erzeugung erneuerbarer Energien genutzt werden können. Die Integration von Agri-PV in die landwirtschaftliche Praxis in Deutschland zeigt vielversprechende Potenziale zur Steigerung der Flächeneffizienz und zur Diversifizierung der Einkommensquellen für Landwirte. Ziel dieses Leitfadens war es, die rechtlichen Grundlagen für die Errichtung und den Betrieb von Agri-PV-Anlagen aus Sicht der landwirtschaftlichen Praxis zu erläutern. Dabei wurde der Rechtsstand November 2024 berücksichtigt.

Als eine der wichtigsten Normen, wenn auch kein Gesetz, ist die DIN SPEC 91434 zu nennen, an der sich die deutsche Gesetzgebung orientiert und die mehrere Voraussetzungen für eine sinnvolle und nachhaltige Errichtung und den Betrieb begründet. Dazu gehören die technischen Voraussetzungen und unter anderem die Kriterien bezüglich Anlagenhöhe, Abstand und Verankerung im Boden. Damit verbunden sind zahlreiche bau- und energierechtliche Vorteile, von der baurechtlichen Privilegierung über den Netzanschluss bis hin zu Ausschreibungen, Steuervorteilen und

⁸⁰ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Ein Leitfaden für Deutschland, S. 61.

⁸¹ Vgl. Trommsdorff et al. (2024), Ein Leitfaden für Deutschland, S. 61.

Fördermöglichkeiten auf deutscher und europäischer Ebene. Darüber hinaus ist ein zentraler Aspekt die Bedeutung der landwirtschaftlichen Nutzung, bei der die landwirtschaftlich nutzbare Fläche nicht weniger als 85 % und der Ertrag nicht weniger als 66 % des bisherigen Referenzertrags betragen darf.

Die Praxis zeigt, dass erfolgreiche Agri-PV-Projekte eine sorgfältige Planung und eine enge Zusammenarbeit zwischen Anlagenbetreibern und Behörden erfordern. Eine frühzeitige Abstimmung aller Beteiligten ist ebenso ratsam wie die frühzeitige Information über rechtliche, technische und ökologische Details. Agri-PV-Anlagen sind oft sehr individuelle Projekte, die sich nur schwer verallgemeinern lassen. Zudem sind die Errichtung und Inbetriebnahme von Agri-PV-Anlagen für Gemeinden noch kein routinierter Prozess, weshalb Abläufe und Verfahren noch nicht vollständig optimiert sind. Diese Prozesse müssen zukünftig weiterentwickelt und effizienter gestaltet werden, um eine schnellere Genehmigung zu ermöglichen.

Abschließend stellt Agri-PV eine vielversprechende Möglichkeit dar, die Landwirtschaft in Deutschland effizient zu gestalten, da neben der landwirtschaftlichen Produktion gleichzeitig ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele geleistet wird. Zukünftige Entwicklungen und Forschungsprojekte sollten sich darauf konzentrieren, die Effizienz und Akzeptanz von Agri-PV weiter zu steigern und praxistaugliche Lösungen für die Integration in den landwirtschaftlichen Alltag im Zusammenspiel mit einem effizienten und anwendbaren Rechtsrahmen zu entwickeln.

Literaturverzeichnis

Bockholt, K. (2023): Agri-PV; Diese Pflanzen profitieren vom Schatten, jene leiden darunter,
<https://www.agrarheute.com/pflanze/getreide/agri-pv-diese-pflanzen-profitieren-schatten-jene-leiden-darunter-607080>

Veröffentlicht in Agrar heute

Zitiert als: Bockholt

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2024): *Agri-Photovoltaik*

<https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/klimaschutz/Agri-PV.html>

Kein Autor ersichtlich

Zitiert als: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Agri-Photovoltaik

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: *Solarpaket 1*

<https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/solarpaket-1.html>

Zitiert als: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz: *Was ist eigentlich Bürgerenergie?*

<https://www.bmwk-energiewende.de/EWD/Redaktion/Newsletter/2024/07/Meldung/direkt-erklaert.html>

Zitiert als: Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz 2

Bundesnetzagentur (o.D.): *EEG-Förderung und -Fördersätze*

https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/ErneuerbareEnergien/EEG_Foerderung/start.ht

Zitiert als: Bundesnetzagentur

Bundesnetzagentur:

https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Solaranlagen1/Ausschreibung_sverfahren/start.html

Zitiert als: Bundesnetzagentur 2

Brügelmann/Dürr (2024): Baugesetzbuch Kommentar, 1. Auflage 2024,

C.H. Beck Verlag,

München

Zitiert als: Brügelmann/Dürr

Fachkommission Städtebau (2024): Muster-Einführungserlass zum Gesetz zur Stärkung der Digitalisierung im Bauleitplanverfahren und zur Änderung weiterer Vorschriften

Zitiert als: Fachkommission Städtebau

Frey, M. / Laroze, B. (2024): Modellregion Agri-PV BaWü, Leitfaden für die Genehmigungsbehörden

Hochschule für öffentliche Verwaltung Kehl

Zitiert als: Frey/Laroze

Frey, M. / Hager, G. / Jenssen, T. / Kienzlen, V. / Schmidt, M. (2022): *Photovoltaik erfolgreich gestalten*, 1. Auflage

Richard Boorberg Verlag

Stuttgart

Zitiert als: Frey et al.

Hörnle, Oliver (17.11.2024): Präsentation - Agrivoltaics design and components

zitiert als: Hörnle

Kallina, A. (2024): Analysepapier Agri-Photovoltaik mit dem Fokus Bauplanungsrecht, Version 2.0

Veröffentlicht vom Verbundforschungsprojekt FYI Landgewinn

Zitiert als: Kallina

LandEnergie (2024): Agri-PV Anlagen in der Landwirtschaft; Leitfaden von LandEnergie

Veröffentlicht von Landenergie Maschinenring

Neuburg

Zitiert als: LandEnergie

Landmann/ Rohmer (2023): Umweltrecht

C.H. Beck Verlag

München

Zitiert als: Landmann/ Rohmer

Lippert, M (2022): *Ausbau der Agri-Photovoltaik; Von Stärkung des ländlichen Raums zur kommunalen Energiewende*,
in: Recht der Energiewirtschaft 06/2022

Carl Heymanns Verlag

Köln

Zitiert als: Lippert

Maslaton, M. (2022): Handbuch des Rechts der Photovoltaik, 6. Auflage

Verlag für alternatives Energierecht

Leipzig

Zitiert als: Maslaton

Müller, M. / Burtin, C. (2022): Genehmigungserfordernis für Photovoltaikanlagen in: Maslaton, M.; Handbuch des
Rechts der Photovoltaik, 6. Auflage

Verlag für alternatives Energierecht

Leipzig

Zitiert als: Müller/ Burtin

Säcker, F.J. (2022): Berliner Kommentar zum Energierecht. 5. Auflage

Carl Heymanns Verlag

Köln

Zitiert als: Säcker

Salje, Peter: Kommentar zum Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2023, 10. Auflage

Carl Heymanns Verlag 2023

Köln

Zitiert als: Salje

Sonntag, I. / Ehmen, S. (2022): Netzintegration; Anschluss der Anlage an das Netz in: Maslaton, M.; Handbuch des Rechts der Photovoltaik, 6. Auflage

Verlag für alternatives Energierecht

Leipzig

Zitiert als: Sonntag / Ehmen

Stiftung Umweltrecht: *SynAgri-PV*

<https://stiftung-umweltenergierecht.de/projekte/synergetische-integration-der-photovoltaik-in-die-landwirtschaft-als-beitrag-zu-einer-erfolgreichen-energie-wende-vernetzung-und-begleitung-des-markthochlaufs-der-agri-pv-in-deutschland-syna/>

Zitiert als: Stiftung Umweltrecht

Stöppler, M. / Grieb, M. / Fritz, M. (2023): Agri-Photovoltaik Leitfaden; Planung und Genehmigung

Technologie- und Förderzentrum

Straubing

Zitiert als: Stöppler et al.

Trommsdorff, M. / Berwind, M. F. / Schwenke, J. / Kammann, C. / Stoll, M. / Kärtner, T. / Hannus, V. / Müller, K. / Schurr, U. / Meier, M. / Pataczek, L. / Schweiger, A. / Wydra, K. / Heintze, G. / Eisel, D. / Feistel, U. / Wild, K. / Böhm, J. / Gerhards, C. / Schneider, J. / Vollprecht, J. / Volz, B. / Bauer, B. (2021): Begleitforschung im Forschungsnetzwerk erneuerbare Energien - Photovoltaik: Themensteckbrief der Arbeitsgruppe Agri-Photovoltaik

Open Agrar

Zitiert als: Trommsdorff et al.

Trommsdorff, M. / Gruber, S. / Keinath, T. / Hopf, M. / Hermann, C. / Schönberger, F. / Gudat, C. / Torres Boggio, A. / Gajewski, M. / Högy, P. / Zikeli, S. / Ehmann, A. / Weselek, A. / Bodmer, U. / Rösch, C. / Ketzler, D. / Weinberger, N. / Schindele, S. / Vollprecht, J. (2024): *Agriphotovoltaik; Chance für die Landwirtschaft und Energiewende; Ein Leitfaden für Deutschland*

Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE

Freiburg

3. Auflage

Zitiert als: Trommsdorff et al., Ein Leitfaden für Deutschland

Umweltbundesamt (2023): Photovoltaik-Freiflächenanlagen

<https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/photovoltaik/photovoltaik-freiflaechenanlagen#flacheninanspruchnahme-durch-photovoltaik-freiflaechenanlagen>

Zitiert als: Umweltbundesamt