



Leitfaden Freiflächenphotovoltaik

Landkreis Ostallgäu



Leitfaden Freiflächenphotovoltaik

Landkreis Ostallgäu



gefördert durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Impressum

Herausgeber



Am Blütenanger 71
80995 München
+49 (0)89 158121-0
info@ffe.de
www.ffe.de

Projektpartner

Delphi IMM GmbH

Bitte zitieren als

FfE, Delphi (2024): Leitfaden zum
Energienutzungsplan Freiflächen-Photovoltaik.
Leitfaden im Auftrag des Landkreises Ostallgäu

Versionsnummer Vorlage: TL20230613

Abschlussbericht zum Projekt

Leitfaden zum Energienutzungsplan Freiflächen-
Photovoltaik

Veröffentlicht am

28.02.2024

Projektleitung

Tobias Schmid (FfE)
Rolf Lessing (Delphi)

Bearbeiter:innen

Irène Apra (FfE)
Sebastian Heiden (Delphi)
Michael Ebner (FfE)

Stellv. wissenschaftlicher Leiter

Dr.-Ing. Serafin von Roon

Geschäftsleitung

Dr.-Ing. Serafin von Roon
Dr.-Ing. Christoph Pellingner
Dr.-Ing. Anna Gruber
Dr.-Ing. Andrej Guminski

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung: Workshop Ergebnisse und Methodik Beschreibung	5
1.1	Ablauf	5
1.2	Auswirkungen des Workshops auf die Methode	7
1.3	Methodik-Beschreibung	7
2	Bestandsentwicklung Photovoltaikanlagen	9
3	Potenzial im Landkreis	11
4	Flächenverbrauch	14
5	Förderfähige Flächen	15
6	Vermarktungsmöglichkeiten	16
7	Förderfreie Anlagen	18
8	Stromgestehungskosten	19
9	Beteiligungskonzepte	21
10	Weiche Standortfaktoren	22
11	Zeitplan und weiteres Vorgehen	25
12	Mögliche konkrete Maßnahmen	28
	Literaturverzeichnis	29
	Abbildungsverzeichnis	30
	Tabellenverzeichnis	31

1 Einführung: Workshop Ergebnisse und Methodik Beschreibung

Am 11. Juli 2023 fand im Landratsamt Ostallgäu ein Workshop statt, an dem die Bürgermeister der Gemeinden des Landkreises teilnahmen (Abbildung 1). Ziel war es, die Erwartungen der Gemeinden an die Studie zur Freiflächenphotovoltaik zu definieren und Input für die weitere Modellierung zu bekommen. Darüber hinaus sollte der Workshop bereits während der Projektlaufzeit die Vertreter der Kommunen integrieren, um Akzeptanz für eine spätere Anwendung der Planungshilfe zu schaffen. Dieser Teil des Berichts beschreibt den Ablauf und die Ergebnisse des Workshops.



Abbildung 1: Workshop im Landratsamt Ostallgäu, Juli 2023

1.1 Ablauf

Im Verlauf des Workshops wurden vier Hauptthemen behandelt, nachdem der aktuelle Stand der Dinge vorgestellt wurde. Im Folgenden werden diese Themen zusammengefasst und thematisch strukturierte Schlussfolgerungen präsentiert. Die Themen wurden in Untergruppen von etwa 4 Personen diskutiert.

1. Kriterien und Systematik der Planungshilfe

Während dieses Teils des Workshops wurde die Nützlichkeit der geplanten Struktur für eine Planungshilfe diskutiert. Die vorgeschlagene Struktur umfasst landkreisweit verfügbare GIS-Daten, textliche Planungshinweise für lokale Informationen (wie Altlastenflächen) und praktische Checklisten. Das Ergebnis der Planungshilfe würde als Grundlage für ein "örtliches Standortkonzept" dienen, wobei Überlegungen zu notwendigen Informationen, nützlichen Checklisten, regionalen Aspekten und der Unterscheidung

zwischen öffentlichen und nicht öffentlichen Informationen angestellt wurden.

Fazit

Die Kenntnis dieser Faktoren ist für Gemeinden von großer Bedeutung, wenn sie über die Planung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen entscheiden, wobei die individuellen Besonderheiten jeder Gemeinde berücksichtigt werden müssen. Es geht darum, dass die Gemeinden für sich die optimale Größe einer Anlage bestimmen (die sowohl die Energieproduktion als auch die Projektkosten optimieren würde), den Wettbewerb zwischen den Gemeinden erkennen und durch das Aufzeigen der Herausforderungen und Chancen jeder Gemeinde die Zusammenarbeit fördern, die Akzeptanz der Projekte durch die Anwohner sicherstellen, die Anbindung an das bestehende Stromnetz gewährleisten und den bestehenden rechtlichen Rahmen wie Grundstücksrechte berücksichtigen. Diese Informationen helfen den Gemeinden bei der Planung, der Bewältigung von Herausforderungen und der Maximierung der Vorteile von Freiflächen Photovoltaikanlagen in ihren jeweiligen Regionen.

2. Akzeptanz und Flächen-Konkurrenz (inkl. Agri-PV und Landwirtschaft)

In diesem Workshop-Abschnitt wurden zwei wichtige Themen diskutiert. Zunächst ging es um die Akzeptanz von Bürgerenergieanlagen durch Partizipation (Abbildung 2). Die Kommunen haben die Planungshoheit und können den Ausbau mithilfe von B-Plänen steuern. Es wurde erörtert, ob Bürgerenergieanlagen gegenüber anderen Investoren bevorzugt werden sollten und welche Mindestanforderungen an die Eigentümerstruktur gelten könnten.

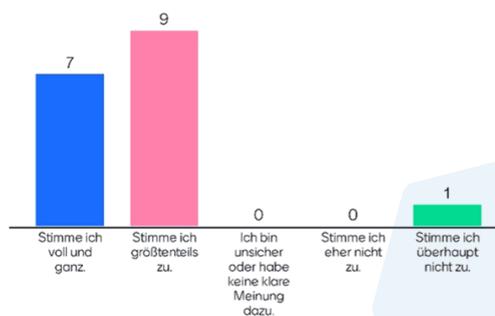


Abbildung 2: Workshop Umfrage: Das Konzept der Bürgerenergie sehe ich als Voraussetzung für die Installation?

Außerdem wurde die Bedeutung von Agri-PV (Photovoltaik auf landwirtschaftlichen Flächen) besprochen, um die Doppelnutzung von Flächen zu ermöglichen und den Druck auf landwirtschaftliche Flächen zu mindern (Abbildung 3, Abbildung 4, Abbildung 5). Dabei wurden Bedingungen für die Ausweisung von Agri-PV-Flächen sowie die Bewältigung der Konkurrenz zwischen Lebensmittelproduktion und Energiegewinnung diskutiert.

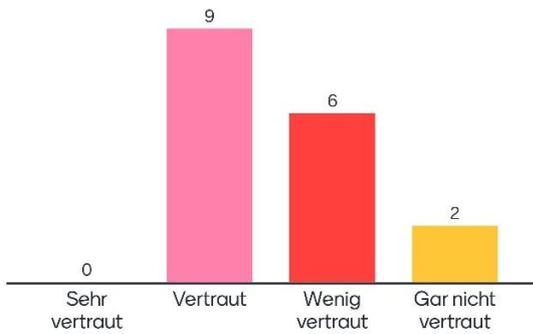


Abbildung 3: Workshop Umfrage: Wie vertraut sind sie mit dem Konzept der Agri-Photovoltaik?

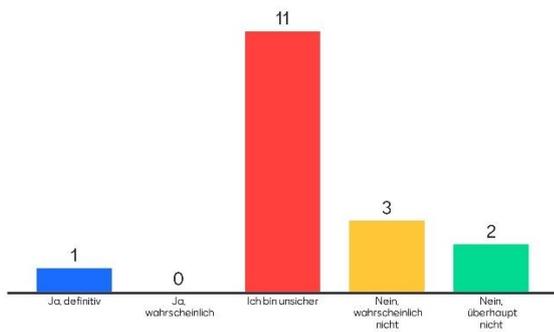


Abbildung 4: Workshop Umfrage: Halten sie Agri-Photovoltaik für eine sinnvolle Nutzung von Landwirtschaftlichen?

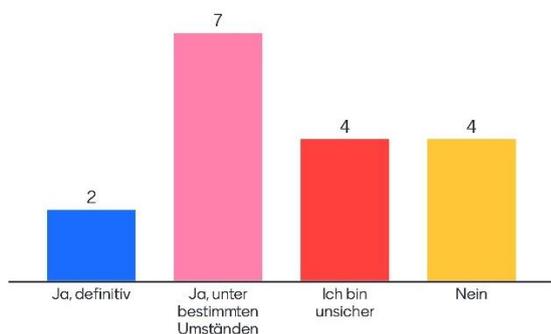


Abbildung 5: Workshop Umfrage: Würden sie Agri-PV Anlagen in ihrer Gemeinde unterstützen?

Fazit

Die hier diskutierten Aspekte hatten keine direkte Konsequenz für die Modellierung, sondern dienen vielmehr dazu, langfristige Überlegungen zu den

Rahmenbedingungen für Freiflächen-Photovoltaikanlagen zu skizzieren. Diese Diskussion legte den Grundstein für informierte Entscheidungsfindungen zum Thema Agri-PV in der Zukunft.

3. Fokus Kommunen

In diesem Workshop-Abschnitt wurde diskutiert, ob eine "faire" Verteilung von PV-Anlagen zwischen den Kommunen angestrebt werden sollte. Dabei wurden mögliche Kriterien wie Standorte, Fläche, Anlagenleistung, Steuereinnahmen und Erlösbeteiligung betrachtet (Abbildung 6). Die Planungshilfe kann dazu beitragen, indem sie Informationen zur Verfügung stellt und Strategien entwickelt, um Kommunen vor Druck seitens Investoren zu schützen.

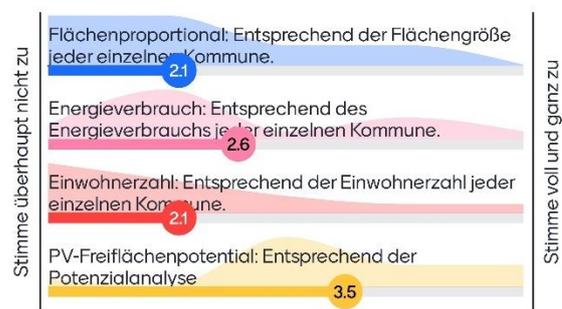


Abbildung 6: Workshop Umfrage: Wie kann eine gerechte Verteilung im Landkreis erfolgen?

Verschiedene Aspekte der Flächensicherung durch Kommunen wurden diskutiert. Dabei ging es um die Identifizierung und Sicherung attraktiver Flächen wie EEG-Kulissen, Umland, Parkplätze und vorbelastete Flächen. Die rechtlichen Mechanismen zur Flächensicherung wurden beleuchtet, darunter B-Pläne, Flächenkauf, Pacht und Optionsverträge. Zudem wurde erörtert, wie Kommunen unerwünschte Projekte in privilegierten Bereichen, beispielsweise entlang von Bahnlinien, durch gezielte Sicherung und Blockierung von Schlüsselflächen verhindern können.

Fazit

Dieser Workshop-Abschnitt hat die Kommunen für die Mechanismen der Förderung sensibilisiert und dazu beigetragen, die attraktivsten Flächen für freie Photovoltaikanlagen zu identifizieren. Es wurde die Bedeutung einer gerechten Verteilung von Photovoltaikanlagen hervorgehoben, wobei Kriterien wie Standorte, Flächengröße, Anlagenleistung und finanzielle Aspekte berücksichtigt wurden. Zudem wurden Strategien zur Flächensicherung und zum Schutz der Kommunen vor unerwünschtem Druck durch Investoren erörtert.

4. Sicherung interessanter/attractiver Flächen (inkl. Anlagengröße, Stromnetz, Technik und Recht)

In diesem Workshop-Teil wurden Fragen zur optimalen Größe von Anlagen, zur Konkurrenzsituation zwischen Kommunen, zur Akzeptanz und zum Netzanschluss großer Anlagen sowie zu technischen und rechtlichen Aspekten der Anlagenrealisierung diskutiert.

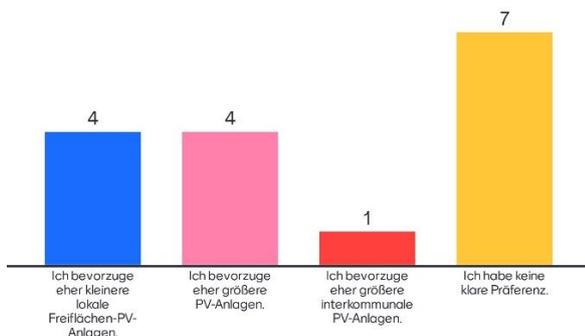


Abbildung 7: Workshop Umfrage: Bevorzugen sie kleinere lokale FF-PV Anlagen (<3 MW) oder größere?

Fazit

Generell bevorzugen die Gemeinden eher kleinere Flächenprojekte, aber es herrschte keine Einigkeit darüber. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, dass jede Gemeinde für sich selbst entscheiden muss.

1.2 Auswirkungen des Workshops auf die Methode

Die umfangreichen Diskussionen haben dazu beigetragen, die Erwartungen und Herausforderungen der Gemeinden zu ermitteln und somit das Format und den Inhalt der von FfE und DELPHI durchgeführten Analyse zu identifizieren.

Bestimmung der Ergebnisarten

Zunächst wurde festgestellt, dass zwei verschiedene Arten von Ergebnissen vorliegen:

Die Analyse der weißen Flächen (DELPHI): Diese Analyse ist öffentlich und wird in Form einer Karte für den gesamten Landkreis präsentiert.

Karten mit verschiedenen Kriterien (FfE): Diese Karten werden auf Grundlage der weißen Flächenanalyse erstellt und sind privat für jede Gemeinde verfügbar. Dabei werden die Kriterien unabhängig voneinander bewertet und dargestellt. Jedes Kriterium fließt separat in die Kartenerstellung ein, um eine umfassende Betrachtung zu ermöglichen.

Kriterien zur Standortbestimmung

Die Kriterien, die innerhalb der weißen Flächen berechnet werden, wurden im Verlauf des Workshops ausgesucht und diskutiert. Es wurde im Verlauf des Workshops festgestellt, dass die Gemeinden selbst bestimmen, welche Position nach ihren bevorzugten Kriterien die beste ist. Da die Rangfolge der Kriterien subjektiv ist (siehe Abbildung 8) und für verschiedene Gemeinden andere Parameter in Betracht kommen können. Daher werden die Kriterien als Ebenen angegeben, die die Gemeinden analysieren und kombinieren können, um ihre besten Standorte zu ermitteln. Die während des Workshops ausgewählten Kriterien sind in der beigefügten Präsentation beschrieben und als Ebenen in den Karten der Gemeinden dargestellt.



Abbildung 8: Workshop Umfrage: Welche Bedeutung sollte den folgenden Flächenkriterien beimessen werden?

Das Kriterium der interkommunalen Verortung ist für einige Gemeinden von Bedeutung, da das Projekt dann größer sein kann und somit der Anschluss an das Netz und die Finanzierung des Projektes vereinfacht wird.

Bewertung der Standorte für Freiflächen Photovoltaik Anlagen

Die Standorte innerhalb der weißen Flächen werden für jedes Kriterium unabhängig voneinander eingestuft: sehr gut, gut, schlecht. Die Grenzen zur Definition dieser Rangfolge wurden von der FfE während der Datenaufbereitung festgelegt.

1.3 Methodik-Beschreibung

Die Weißflächen werden zunächst von DELPHI ermittelt (siehe Kapitel 3). Anschließend werden diese Flächen anhand von 2 oder 3 Klassen (sehr gut, gut, schlecht) pro Kriterium unterteilt. Die Berechnungsmethode für jedes Kriterium wird in der beigefügten Power-Point-Präsentation erläutert. Zusätzlich behandelt der Leitfaden verschiedene Themen, die bei Entscheidungen und der Planung von Freiflächen-PV hilfreich sind. Die finale Einstufung der Kategorien wurde

für 50 zufällig ausgewählte Geokoordinaten manuell gesichtet und auf Korrektheit geprüft. Da diese Qualitätsprüfung trotz der für eine visuelle Sichtung hohen Stichprobe von 50 Stück nicht vollumfängliche Sicherheit der Ergebnisklassen geben kann, wurden zu Beginn der Analyse alle validierbaren Eingangsdaten zusätzlich semi-automatisch auf Fehler geprüft. Während Datenquellen wie z.B. der Bodenertrag nicht weiter auf Richtigkeit geprüft werden können, wurde beispielsweise das Höhenraster für Verschattungsanalysen für verschiedene Auflösungen mit Höhenrastern aus anderen Datenquellen verglichen und Ausreißer-Werte, die auf Daten-Artefakte schließen lassen, mit algebraischen Funktionen geglättet.

Kapitel 2 behandelt die Entwicklung der installierten Leistung von Photovoltaikanlagen im Landkreis Ostallgäu und vergleicht sie mit dem gesamten Bundesland Bayern.

Kapitel 3 präsentiert die Weißflächenanalyse und listet die spezifischen Kriterien für die Klassifizierung von Flächen als rot, grau, gelb oder weiß auf.

Kapitel 4 behandelt den Flächenbedarf von Freiflächen-Photovoltaikanlagen und zeigt, wie sich dieser im Laufe der Zeit reduziert hat.

Kapitel 5 behandelt die förderfähigen Standorte für Photovoltaikanlagen gemäß dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) und die spezifischen Voraussetzungen, die für die Inanspruchnahme von Förderungen erfüllt sein müssen.

In Kapitel 6 werden die verschiedenen Fördermodelle für Photovoltaikanlagen in Deutschland erörtert, einschließlich des Marktprämienmodells, der festen Einspeisevergütung und der Beteiligung an Ausschreibungen der Bundesnetzagentur für Anlagen über 750 kWp.

Kapitel 7 beschreibt, wie der Strom aus Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FFPV) ohne EEG-Förderung durch Stromlieferverträge (PPAs) direkt an Großabnehmer verkauft werden kann und die Unterschiede zwischen Offsite- und Onsite-PPAs erläutert.

Kapitel 8 behandelt die Stromgestehungskosten von FFPV-Anlagen in Deutschland, die durch Investitions- und laufende Kosten beeinflusst werden und im Vergleich zu anderen Erzeugungsformen am niedrigsten sind.

Im Kapitel 9 werden die Bedeutung der frühzeitigen Öffentlichkeitsbeteiligung für die Akzeptanz von FFPV-Projekten und die verschiedenen

Partizipationskonzepte, die zur Erhöhung der Zustimmung der Anwohner beitragen können, erörtert.

Kapitel 10 beschreibt, wie die Auswahl von Standorten für FFPV-Projekte unter Berücksichtigung visueller und landschaftlicher Aspekte sowie der Bodengüte erfolgen sollte, um die Akzeptanz zu erhöhen und die Flächenkonkurrenz zur Landwirtschaft zu minimieren.

Schließlich werden im Kapitel 11 die Schritte zur Errichtung von FFPV-Anlagen, einschließlich Flächenauswahl, Netzanbindung, rechtlicher Aspekte und konkreter Planung, behandelt.

Kapitel 12 schlägt abschließend mögliche konkrete Maßnahmen vor, mit denen die Kommunen in die direkte Umsetzung gehen können.

2 Bestandsentwicklung Photovoltaikanlagen

Alle netzgebundenen Anlagen zur Stromerzeugung in Deutschland werden im Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur erfasst. Photovoltaikanlagen werden nach den Anlagentypen basierend auf ihrer Lage auf Gebäuden, Freifläche, Bauliche Anlagen und Balkon-PV unterschieden. Die Entwicklung der installierten Leistung dieser verschiedenen Anlagentypen bis zum Stand August 2023 ist in Abbildung 9, die aktuellen Zahlen sind in Tabelle 1 dargestellt.

Tabelle 1: Aktuelle installierte Leistung der PV-Anlagen im Landkreis Ostallgäu

Anlagentyp	Bestand zum 31.12.2022	Zubau bis August 2023
Gebäude	285 MW	15 MW
Freifläche	42 MW	7 MW
Bauliche Anlagen	5,1 MW	0,35 MW
Balkon-PV	77 kW	954 kW
Summe	332 MW	23,8 MW

Bis zum Jahr 2010 fand ein zunehmend schneller werdender Ausbau der Photovoltaik statt. Nach eingreifenden Veränderungen bei der Einspeisevergütung kam dieser Ausbau bis 2015 nahezu zum Erliegen. In Folge sinkender Modul- und Systempreise steigt der Ausbau seit 2018 wieder.

Ein Vergleich der installierten Leistung zwischen dem Landkreis und dem gesamten Bundesland zeigt, dass sowohl der aktuelle Zubau als auch der Anteil an Freiflächenanlagen in Bayern höher sind als im Landkreis. Anscheinend gibt es in weiten Teilen Bayerns mehr Anreize Freiflächen-Anlagen zu errichten als im Landkreis.

Der hier dargestellte Leitfaden Freiflächen-Photovoltaik für den Landkreis Ostallgäu ist eine von mehreren Maßnahmen zur Beschleunigung des Ausbaus an Freiflächenanlagen im Landkreis.

Die Kommunen müssen entscheiden, in welchem Umfang sie Flächen für Freiflächen-Photovoltaik zur Verfügung stellen möchten. Weisen sie zu wenig Fläche aus, bremsen sie die Energiewende; weisen sie dagegen zu viel PV-Fläche aus, erhöhen sie den Druck auf die regionale Landwirtschaft und das Landschaftsbild. Daher wurde durch den Landkreis eine Empfehlung für einen landkreisweiten Zielwert erarbeitet, an der sich die Kommunen orientieren können. Dieser liegen folgende Überlegungen und Schritte zugrunde:

- Der Kreistag hat als politisches Ziel beschlossen, beim erneuerbaren Strom einen Eigenversorgungsgrad von 125 % bis 2030 anzustreben. Grund für die „Übersorgung“ ist die anteilige Mitversorgung der Metropolen, die dies nicht auf eigenem Gebiet leisten können.
- Der Stromverbrauch im Landkreis Ostallgäu wird voraussichtlich ansteigen (z. B. wegen Elektromobilität, Wärmepumpen, Digitalisierung etc.). Diese Annahme deckt sich mit anderen Planungen (Bayernplan, Netzentwicklungsplan).
- Für den möglichen Kraftwerkspark (Wasserkraft, Photovoltaik, Wind, Biomasse etc.) im Jahr 2030 wurde ein plausibles Szenario basierend auf dem „FfE Bayernplan 2040“ und den Netzentwicklungsplänen des Bundes erarbeitet.
- Aus den unter diesen Annahmen erforderlichen Energiemengen wird auf die benötigte Anlagenleistung und daraus auf den Flächenbedarf zurück gerechnet. Dieser wird noch mit einem Realisierungsfaktor multipliziert, weil nicht jede geeignete Fläche bebaut wird.

Im FfE Bayernplan wird für das Zieljahr 2030 für den Landkreis Ostallgäu ein Stromverbrauch von 1.092 GWh/a (2020: 770 GWh/a) erwartet. Multipliziert mit dem Faktor für die Mitversorgung von Metropolen (1,25) ergibt sich daraus ein **Zielwert von 1.365 GWh/a**. Anhand verschiedener Szenarien werden auf dieser Basis für das Zieljahr 2030 folgende produzierte erneuerbare Energiemengen projiziert: siehe Tabelle 2.

Tabelle 2: Erneuerbare Energiemenge für das Zieljahr 2030 in Ostallgäu

Erzeugung in GWh/a	PV Gebäude	PV Freifläche	Wasserkraft	Biomasse	Wind	Summe
Bestand 2022	276	44	285	167	87	859
projizierter Kraftwerkspark OAL 2030	358	442	256	117	191	1.365

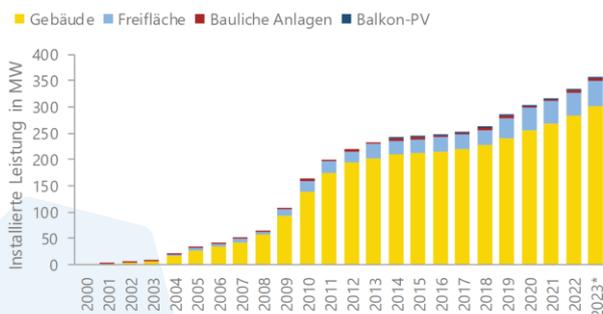
Tabelle 3: Kraftwerkspark zur Erreichung des Energieziels für 2030 im Ostallgäu

Installierte Leistung in Megawatt (MW)	PV Gebäude	PV Freifläche	Wasserkraft	Biomasse	Wind
Bestand 2022	291	42	85	31	55
projizierter Kraftwerkspark OAL 2030	377	402	85	31	122
erwarteter Zubau in MW	86	360	0	0	67

Zur Erzeugung dieser Energiemengen wird der Kraftwerkspark gemäß Tabelle 3 zugrunde gelegt.

Im Bereich der Freiflächen-PV wäre ein Zubau von rund 360 Megawatt bis 2030 erforderlich, was einer Fläche von rund 360 ha entspricht. Bezogen auf die Gesamtfläche des Landkreises (139.400 ha) entspricht dies einem Flächenanteil von 0,26 % der Landkreisfläche. Wird ein Realisierungsfaktor von 4 (jede vierte geeignete und ausgewiesene Fläche wird tatsächlich bebaut) unterstellt, wären **1,03 % der Landkreisfläche für Freiflächen-PV** auszuweisen.

Landkreis Ostallgäu



Bundesland Bayern

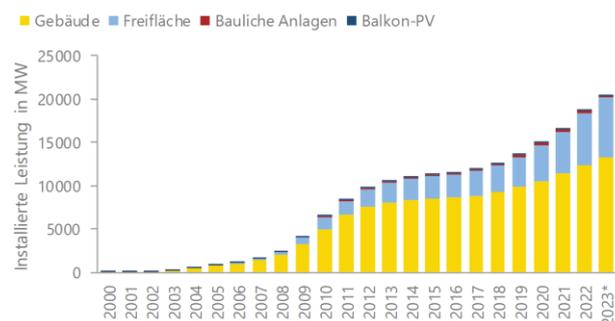


Abbildung 9: Entwicklung der installierten Leistung im Landkreis Ostallgäu (links) und in Bayern (rechts).

(Quelle: Marktstammdatenregister)

* Die Angaben zum Jahr 2023 basieren auf den gemeldeten Daten zum Stand August 2023

3 Potenzial im Landkreis

Das Potenzial für Freiflächenphotovoltaik im Landkreis wurde mit einer Weißflächenanalyse berechnet. Dabei werden verschiedene Ausschlusskriterien miteinander verschnitten, um eingeschränkt oder uneingeschränkt nutzbare Flächen zu identifizieren.

Folgende Flächenkategorien wurden gebildet:

- Graue Flächen: Ausgeschlossene Flächen auf Grund ihrer Nutzung
- Rote Flächen: Ausgeschlossene Flächen auf Grund von Festlegungen
- Gelbe Flächen: Flächen mit bedingter Eignung
- Weißflächen: Flächen mit uneingeschränkter Eignung

Die Kriterien für die grauen Flächen sind in Tabelle 4 aufgezählt.

Tabelle 4: Graue Flächen

Kriterium	Puffer
Bahnverkehr, Fläche gemischter Nutzung, Fließgewässer, Flugverkehr, Friedhof, Industrie- und Gewerbefläche, Platz, Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche, Stehendes Gewässer, Wohnbaufläche	-
Straßennetz	10 m bis 52 m
Siedlungen	-
Wald	50 m
Hochspannungsnetz	25 m
Baumgruppen (Höhe über Gelände) individuelle Auswertung	20 m

Die Kriterien für die rote Flächen sind in Tabelle 5 aufgezählt.

Tabelle 5: Rote Flächen

Kriterium	Puffer
Naturschutzgebiete	-
Nationalparke und nationale Naturmonumente	-
Naturdenkmal	50 m
Geschützter Landschaftsbestandteil	-
Gesetzlich geschütztes Biotop	50 m
Kernzonen Biosphärenreservate	-
Alpenplan Zone C	-
Rechtlich festgesetzte Ausgleichs- und Ersatzflächen	-
Boden- und Geolehrpfade sowie Geotope	50 m
europäischen Vogelschutzgebiete	-
Fauna-Flora Habitat-Gebieten	-
Für bestimmte Arten, über § 38 Abs. 2 BNatSchG geregelt. Artenliste nach Vorgabe der Unteren Naturschutzbehörde	-
Landschaftsschutzgebiete, Schutzzone im Naturpark	-
Zone I und Zone II von Wasserschutzgebieten	-
Überschwemmungsgebiete	50 m
gesicherte Überschwemmungsgebiete, Karte historischer Ereignisse	50 m
(natürliche & künstliche) Gewässer, Gewässerrandstreifen und Entwicklungskorridor	30 m

Wildbäche

30 m

Gebietskulisse der Allgäuer Mooralianz

Hochmoorböden

Die Kriterien für die gelben Flächen sind in Tabelle 6 aufgezählt.

Tabelle 6: Gelbe Flächen

Kriterium	Puffer
Boden- und Geolehrpfade sowie Geotope	500 m
Alpenplan Zone A und Zone B	-
Zone III von Wasserschutzgebieten	-
Vorrang- und Vorbehaltsgebiet für Wasserversorgung	-
Landschaftsprägendes Denkmal	1.000 m-
Bodendenkmal	-

Das Ergebnis der Weißflächenanalyse ist in Abbildung 11 kartografische dargestellt und in Tabelle 7 summarisch ausgewertet.

Tabelle 7: Ergebnis der Weißflächenanalyse

Kategorie	Fläche	Leistung
Gelb	8.325 ha	8.325 MW
Weiß	34.002 ha	34.002 MW
Grau	8.449 ha	-
Rot	90.451 ha	-
Gelb und Weiß	42.327 ha	42.327 MW

Der Süden des Landkreises ist doch große Ausschlussflächen (grau und rot) geprägt. Im weiteren Landkreis kommt es zu einer Durchmischung von größeren Ausschlussgebieten und potenziellen Standorten für Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Insgesamt ergibt sich eine Fläche von ca. 42.000 ha bzw. 42.000 MW.

Die Ergebnisse je Gemeinde sind im Anhang in Tabelle 10 gesammelt.

Eine vollständige Erschließung der nutzbaren Fläche ist weder aus ökologischen noch aus ökonomischen Kriterien erstrebenswert. Zum Beispiel sollen auch

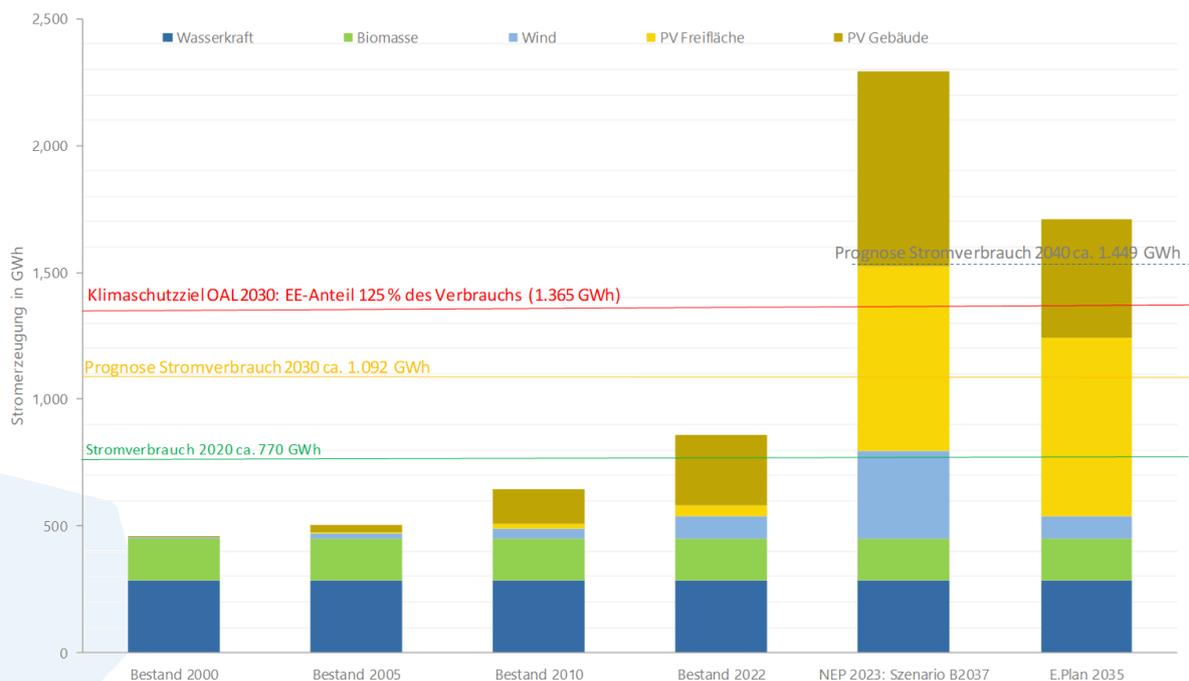


Abbildung 10: Studienvergleich: Bestand und Ausbauziele

langfristig Flächen für die landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung stehen.

Mit Blick auf die mittelfristigen Ziele des Landkreises – siehe Abbildung 10– werden deutlich weniger als 1.000 MW an Freiflächenanlagen angestrebt.

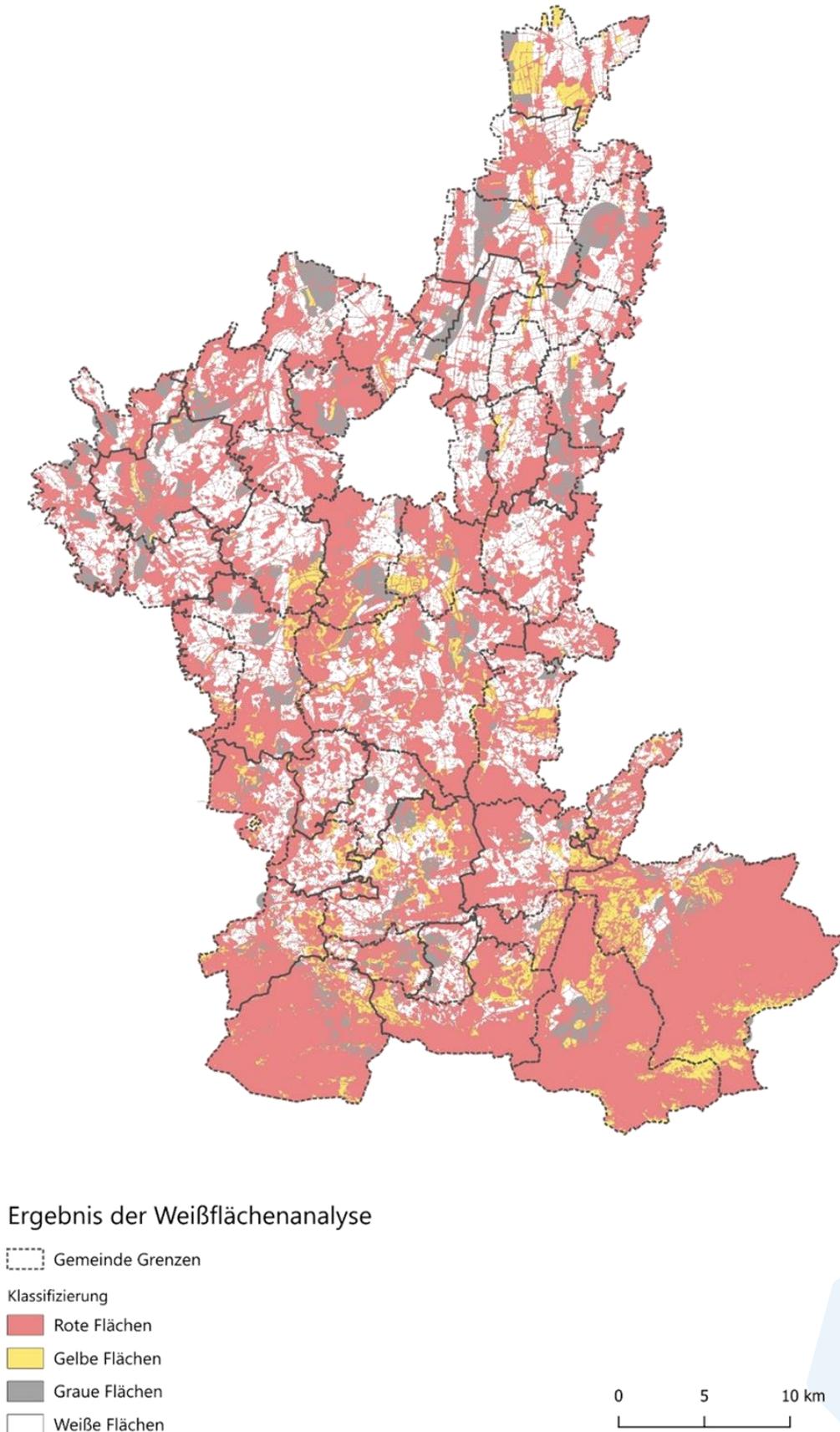


Abbildung 11: Weißflächen für Freiflächen-PV-Anlagen

4 Flächenverbrauch

Aus juristischer Sicht sind FFPV-Anlagen als versiegelte Fläche einzuordnen, sie steuern daher ihre gesamte ausgewiesene Fläche zur Flächenverbrauchsstatistik bei. Tatsächlich versiegeln jedoch nur die Gestelle der PV-Module und einzelne Fundamente den Untergrund; dagegen werden, abhängig von der Anordnung der Module, ca. zwei Drittel der Fläche überbaut bzw. verschattet.

Der Flächenbedarf einer FFPV-Anlage beschreibt, wie viel Fläche für eine Anlagenleistung von einem Megawatt benötigt wird. Höhere Wirkungsgrade sowie optimierte Anlagenkonstellationen führten in den vergangenen Jahren dazu, dass der Flächenbedarf von FFPV-Anlagen stetig rückläufig war. Während für eine Anlagenleistung von 1 MW Anfang der 2000er Jahre noch über 4 Hektar Land in Anspruch genommen werden mussten, konnte der Flächenbedarf bis heute auf etwa ein Drittel reduziert werden.

Der Flächenbedarf von FFPV-Anlagen liegt aktuell, in Abhängigkeit von Geländeprofil und Ausrichtung, zwischen 0,7 und 1,5 ha/MW. So können beispielsweise in Hanglagen von Deponien Anlagen mit nahezu flächendeckender Überbauung errichtet werden, bei zusätzlich günstiger Ausrichtung der Anlage (Ost-West) wird ein minimaler Flächenbedarf erreicht.

Basierend auf den aktuellen Werten kann folgende Faustformel angewandt werden:

Faustformel Flächenverbrauch

1 Hektar = 1 MW
1 Hektar = 1.000 MWh/a

Bilanziell kann mit einem Hektar der Jahresstromverbrauch von 300 bis 400 Haushalten gedeckt werden.

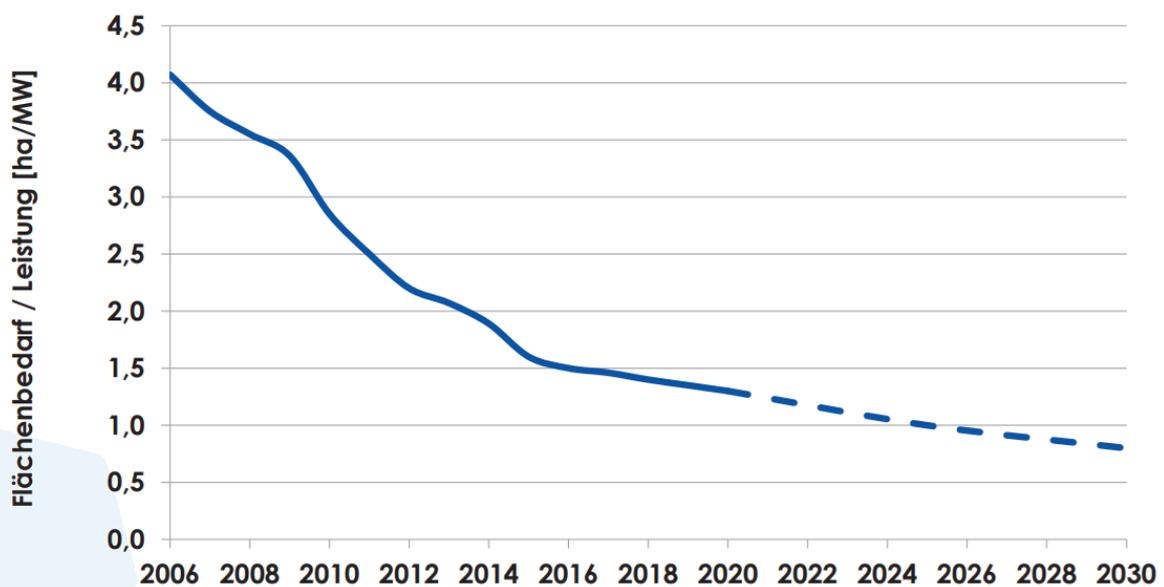


Abbildung 12: Entwicklung des spezifischen Flächenbedarfs von FFPV-Anlagen nach Jahr der Inbetriebnahme bis 2018 (Quelle: [C.A.R.M.E.N. \(2023\)](#))

5 Förderfähige Flächen

Um Förderungen gemäß dem EEG in Anspruch zu nehmen, müssen bestimmte Vorgaben beachtet werden. Die EEG-Flächenkulisse bestimmt, welche Standorte förderfähig sind. Es wird zwischen Anlagen mit einer Nennleistung unter 750 kWp und Anlagen mit einer Nennleistung zwischen 750 kWp und 20 MWP unterschieden.

Förderfähige Flächen sind nach §48 Abs.1 des EEG:

- Flächen auf Mülldeponien (allgemein: Flächen auf denen ein Verfahren nach §38 BauGB durchgeführt worden ist)
- Flächen innerhalb eines Bebauungsplans (vor dem 01.09.2003), auf denen der Bau einer FFPV-Anlage ausgewiesen ist
- Flächen innerhalb eines Bebauungsplans (vor dem 01.01.2010), auf dem ein Gewerbegebiet ausgewiesen ist; diese können nachträglich zum Zweck der Errichtung einer FFPV-Anlage geändert werden
- Flächen innerhalb eines Bebauungsplans (nach dem 01.09.2003), der ausdrücklich zum Bau einer PV-Anlage erstellt oder geändert wurde; zusätzlich liegen die geplanten Anlagen

- Längs von Autobahnen und Schienenwegen in einem Abstand von bis zu 200 Metern
- Auf versiegelten Flächen
- Auf Konversionsflächen, welche nicht dem Naturschutz unterliegen

Für FFPV-Anlagen mit einer geplanten Leistung über 750 kWp erweitert sich die aufgeführte EEG-Flächenkulisse seit dem EEG 2017 um landwirtschaftliche Flächen, die innerhalb eines benachteiligten Gebiets liegen. Voraussetzung dafür ist, dass die entsprechende Landesregierung von der Öffnungsmöglichkeit („Öffnungsklausel“) Gebrauch gemacht hat – was für Bayern der Fall ist. Der Zubau von FFPV-Anlagen in diesen Flächen wird dadurch beschränkt, dass bayernweit jährlich maximal 200 solcher Anlagen gefördert werden dürfen. Die zu fördernde Anlage darf zudem nicht in einem Naturschutzgebiet liegen.

Der Energieatlas Bayern bietet zu diesem Thema die Möglichkeit, sich einen Überblick über die Verteilung der benachteiligten Gebiete zu machen. Landwirtschaftliche Flächen im Landkreis Ostallgäu werden demnach überwiegend als benachteiligtes Gebiet eingestuft.

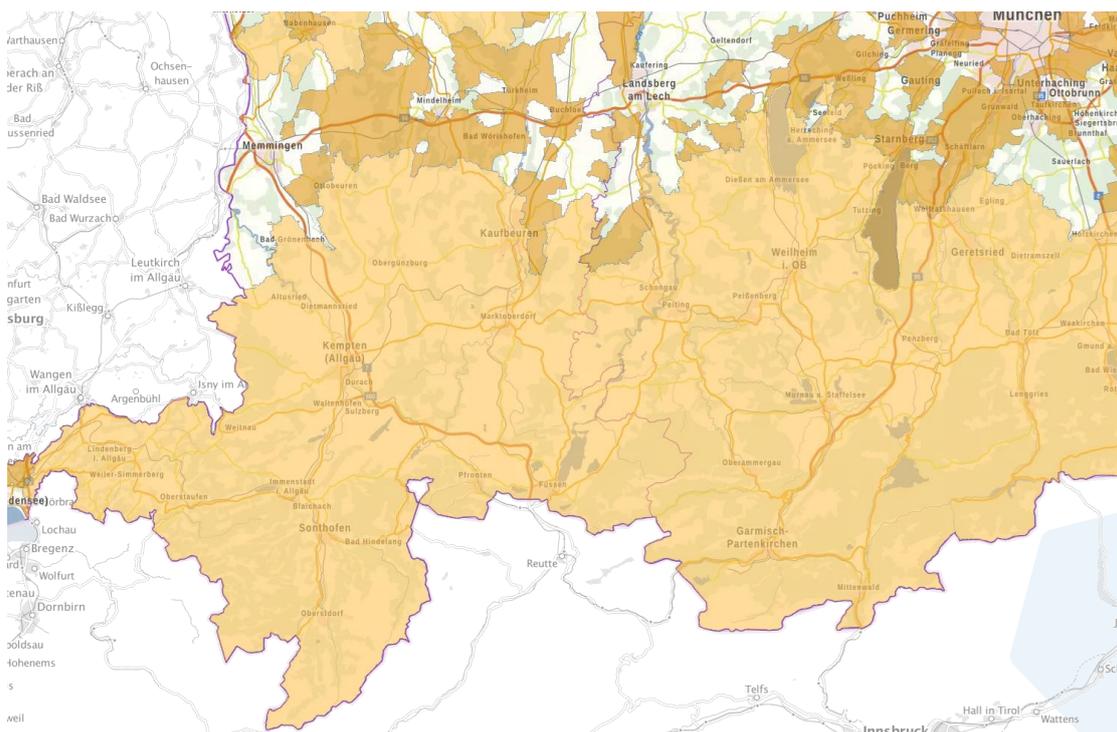


Abbildung 13: Kartenausschnitt aus dem [Energieatlas Bayern](#) zur Klassifizierung benachteiligter landwirtschaftlicher Gebiete

6 Vermarktungsmöglichkeiten

Anlagen unter 750 kWp unterliegen dem Marktprämiemodell bzw. der sog. geförderten Direktvermarktung: Betreiber verkaufen den produzierten Strom an Netzbetreiber oder Direktvermarkter und erhalten demnach den Verkaufserlös sowie die sog. Marktprämie, welche aus der Differenz zwischen dem anzulegenden Wert (nach EEG) und dem mittleren Börsenpreis (aktueller Monatswert) ermittelt wird. Der anzulegende Wert für Anlagen bis 750 kWp liegt zum 01.10.2022 bei 4,47 Cent/kWh. Bei einer Anlagenleistung über 100 kWp ist diese Vermarktungsform verpflichtend.

Liegt die Anlagenleistung unter 100 kWp, kann eine Direktabnahme durch den Netzbetreiber erfolgen und die Anlage durch eine fixe Einspeisevergütung nach dem EEG gefördert werden. Diese wird von der Bundesnetzagentur alle drei Monate neu festgelegt und veröffentlicht (siehe BNetzA: EEG-Fördersätze). Für Anlagen bis 100 kWp, die beispielsweise zum 01.10.2022 in Betrieb gehen, liegt der Fördersatz bei 4,07 Cent/kWh. Die Förderung durch Einspeisevergütung ist für diese Leistungskategorie jedoch nicht verpflichtend - angesichts aktueller Marktentwicklungen kann sich ein Wechsel in die Direktvermarktung nämlich durchaus lohnen. Ebenso kann bei Bedarf von der

Direktvermarktung wieder in das Förderungsmodell nach Einspeisevergütung zurück gewechselt werden.

Bei geplanten Anlagen über 750 kWp muss, um EEG-Förderungen erhalten zu können, an einer Ausschreibung der Bundesnetzagentur teilgenommen werden, in welcher die Höhe der Förderung wettbewerblich ermittelt wird. Die Ausschreibungsrunden finden mehrmals jährlich statt. Der Gebotswert muss dabei unterhalb eines in jeder Runde festgelegten, zulässigen Höchstwerts liegen. Am Gebotstermin 01.06.2022 lag dieser Wert bei 5,7 Cent/kWh; in der ersten Ausschreibungsrunde lag dieser Wert noch bei über 11 Cent/kWh. Trotz dieses Trends steigen die mittleren Gebotswerte, die einen Zuschlag erhalten, seit Ende 2021 wieder an (vgl. Abbildung 14).

Gebote mit den niedrigsten Gebotswerten erhalten einen Zuschlag, bis das jeweilige Volumen der Ausschreibungsrunde erreicht ist. Im Falle eines Zuschlags erhält der Betreiber eine Marktprämie, die sich aus dem Gebotswert in der Ausschreibung und dem mittleren Börsenpreis berechnet. Detaillierte Erläuterungen zum Ausschreibungsverfahren finden sich auf den [Seiten der BNetzA](#).

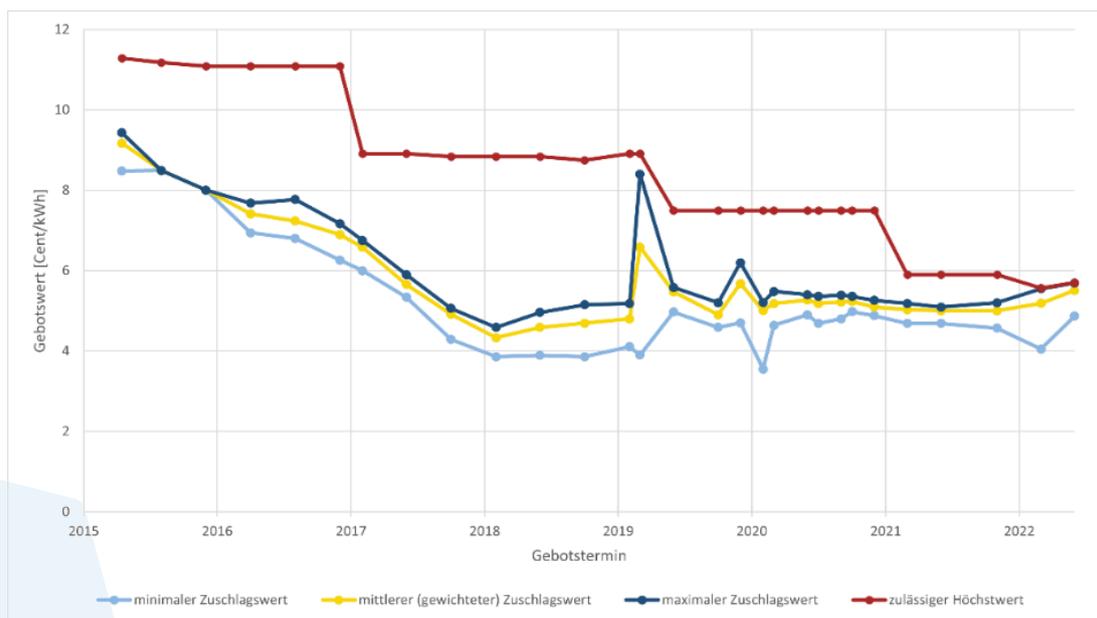


Abbildung 14: Gebotswerte in den vergangenen Ausschreibungsrunden (Quelle BNetzA, eigene Darstellung)

Tabelle 8: Übersicht über die verschiedenen Vergütungsmöglichkeiten

Standort	Leistung	Einspeisevergütung	Direktvermarktung	Ausschreibung
Förderfähige Flächen nach EEG §48 Abs. 1	≤ 100 kWp	X		
	> 100 und ≤ 750 kWp		X	
	> 750 kWp und ≤ 20 MWp			X
	> 20 MWp	Keine EEG-Förderung		
Benachteiligte landwirtschaftliche Flächen	≤ 750 kWp	Keine EEG-Förderung		
	> 750 kWp und ≤ 20 MWp			X
	> 20 MWp	Keine EEG-Förderung		

Tabelle 8 liefert einen zusammenfassenden Überblick über die Fördermöglichkeiten nach dem EEG. Mit der EEG-Novelle 2023 wird die Ausschreibungsgrenze zum 01.01.2023 von 750 kWp auf 1 MWp angehoben.

7 Förderfreie Anlagen

Mit dem fallenden Preis für Strom aus FFPV-Anlagen entstehen vermehrt Anlagen, die ohne EEG-Förderung auskommen. Dies ist besonders sinnvoll, wenn der erzeugte Strom vor Ort verbraucht wird. Mithilfe von Stromlieferverträgen, auch bekannt als PPAs (Power Purchase Agreements), kann der produzierte Strom alternativ direkt an Großabnehmer, beispielsweise aus der energieintensiven Industrie, verkauft werden.

Wird keine EEG-Förderung angestrebt, können die geplanten Anlagen außerhalb der förderfähigen Flächen nach dem EEG liegen – die Restriktionen nach der EEG-Flächenkulisse entfallen ebenso wie Restriktionen bzgl. der Anlagenleistung. Gleichzeitig müssen Anlagen, die nach dem EEG förderfähig sind, nicht zwangsläufig diese Förderung dauerhaft in Anspruch nehmen; es besteht die Möglichkeit, den produzierten Strom vorübergehend über ein PPA zu verkaufen und im Anschluss wieder die geförderte Vermarktung in Anspruch zu nehmen.

PPAs lassen sich dabei unterscheiden in Offsite- und Onsite-PPAs. Letztere erzeugen den Strom in direkter Nähe des Käufers; auf diese Weise ist keine Anbindung an das öffentliche Stromnetz notwendig.

In einem Offsite-PPA erfolgt keine direkte Stromlieferung an den Verbraucher, sondern über das öffentliche Stromnetz. Die Erzeugungsanlage ist somit räumlich unabhängig vom Verbraucher. Der gelieferte Strom wird dann bilanziell dem Abnehmer zugeordnet – übernimmt ein Stromhändler diese Aufgabe, spricht man von einem Sleeved PPA (für Beispiel-Projekte s. auch [Faktenpapier PPA](#)).

8 Stromgestehungskosten

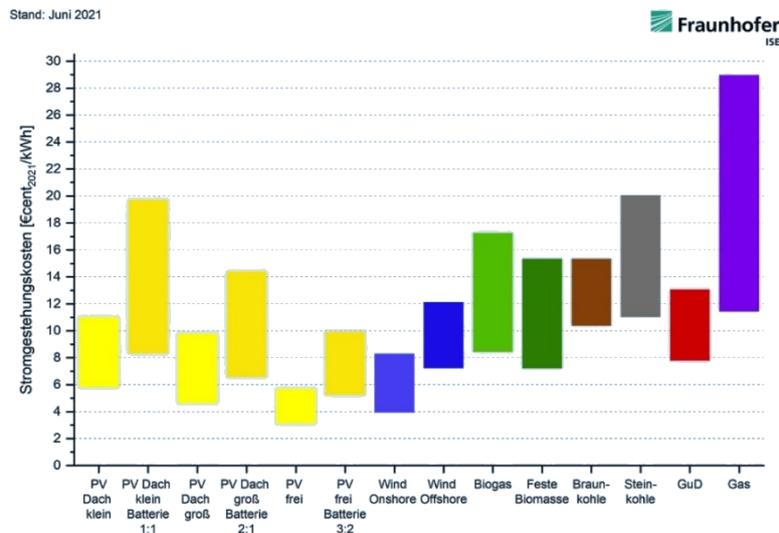


Abbildung 15: Stromgestehungskosten für verschiedene Erzeugungsformen im Jahr 2021 (Anmerkung: Gestehungskosten für Strom aus Gas liegen mittlerweile deutlich höher)

Die Stromgestehungskosten geben die Kosten je produzierte Energie über den gesamten Nutzungszeitraum der Anlage an. Maßgeblich werden die Kosten durch die Investitionskosten, aber auch durch laufende Kosten beeinflusst.

Zu den Investitionskosten zählen die Kosten für die eigentliche Projektentwicklung, die Vorbereitung der Fläche, die Module und Aufständerung, Wechselrichter, elektrische Installation und Anbindung, Messtechnik und weitere Kosten. Laufenden Kosten für den Betrieb der Anlage setzen sich zusammen aus Kosten für Versicherung, Fernüberwachung, Pacht sowie Instandhaltung, Wartung und Reparatur.

Im Vergleich zu anderen (sowohl erneuerbaren als auch konventionellen) Erzeugungsformen zeichnen sich FFPV-Anlagen generell durch die niedrigsten Stromgestehungskosten aus. Für im Jahr 2021 neu in Betrieb genommene Anlagen mit einer Leistung von mehr als 1 MWp lagen die Stromgestehungskosten für Standorte in Deutschland im Schnitt zwischen ca. 3 und 6 Cent pro kWh (vgl. Abbildung 15). Anlagen in Süddeutschland sind aufgrund höherer Sonneneinstrahlung tendenziell im günstigeren Bereich einzuordnen. Die Investitionskosten für FFPV-Anlagen (>1 MWp) bewegen sich im Jahr 2021 zwischen 530 und 800 € pro kWp.

Für die mittel- und langfristige Entwicklung der Stromgestehungskosten von FFPV-Anlagen wird davon ausgegangen, dass diese bis zum Jahr 2040 auf unter 2 bis 3,5 Cent pro kWh zurückgehen werden. Im gleichen Zeitraum werden die Investitionskosten voraussichtlich auf unter 350 € pro kWh sinken. Die kurzfristige Entwicklung der Kosten ist jedoch ungewiss. Aufgrund aktueller Krisen und Unterbrechungen von Lieferketten zeigt sich momentan eine eher steigende Tendenz in den Preisniveaus. Wie sich die momentanen Entwicklungen auf langfristige Prognosen auswirken, muss abgewartet werden.

Tabelle 9 stellt diesbezüglich beispielhaft die Bestandteile der Investitionskosten für eine 750 kWp-Anlage dar. Die Kosten für Module und Aufständerung machen darin den größten Teil der Kosten aus. Hinzu kommen Aufwendungen für Netzanschluss, Sicherheitseinrichtungen, Planung, Technik und Rückbau. Kosten für den Netzanschluss können bei großer Entfernung zu einem Anschlusspunkt durchaus höher ausfallen. Die Kosten für das Anlegen einer Ausgleichsfläche kann hingegen durch geeignete ökologische Maßnahmen innerhalb der Anlagenfläche reduziert werden. In diesem Beispiel ergibt sich eine Investitionssumme von ca. 680€ pro kWp.

Tabelle 9: Investitionskosten für eine 750 kWp-Anlage
(Quelle C.A.R.M.E.N. e.V.)

Kostenbestandteil	€
PV-Anlage (Erdarbeiten, Module, Aufständering)	453.750
Netzanschluss	15.000
Zaun	12.000
Planung	11.250
Sicherheit für Rückbau	7.500
Anlegen Ausgleichsfläche	6.000
Fernsteuerung	3.000
Sonstige	2.900
Summe	511.400

siehe Abbildung 16. Über die Anlagengröße können die Kosten für Freiflächenanlagen halbiert werden.

Eine 10 MW-Freiflächen-PV-Anlagen kostet spezifisch nur einen Bruchteil einer 5 kWp Aufdachanlage

Generell variieren die Kosten für FFPV-Anlagen mit der Anlagengröße – große Anlage lassen sich i.d.R. günstiger realisieren, da sich im Vergleich einige der Kostenbestandteile nicht oder nur leicht erhöhen. Zudem können für große Anlagen teils günstigere Einkaufspreise erzielt werden. Am Rande des FfE-Forschungsprojekts [eXtremOS](#) wurde die Variation der Kosten in Abhängigkeit der Anlagengröße betrachtet,

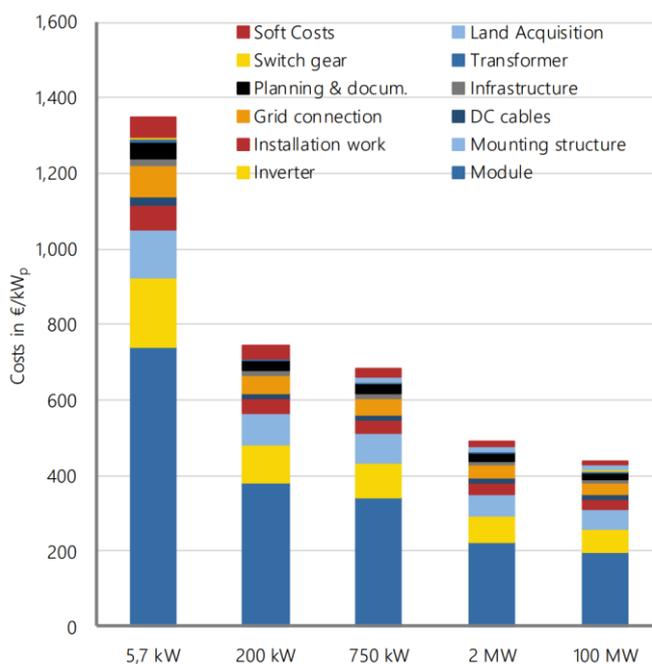


Abbildung 16: Kostenbestandteile in Abhängigkeit von der Anlagengröße

9 Beteiligungskonzepte

Damit geplante FFPV-Projekte auf eine möglichst positive Einstellung in der Bevölkerung stoßen, ist eine frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung von zentraler Bedeutung. Dazu existieren verschiedene Beteiligungskonzepte, welche nach Art der Partizipation (informativ oder finanziell) unterschieden werden können und eine höhere Akzeptanz der Anwohner gegenüber den geplanten Anlagen versprechen.

In Diskussionsforen (informative Partizipation) werden Planungs- und Entscheidungsprozesse transparent dargestellt; zeitgleich können konkrete Vorteile von FFPV-Anlagen erläutert und etwaige Gegenargumente entkräftigt werden.

Vorteile von FFPV-Anlagen, welche in Diskussionsforen aufgezeigt werden können, umfassen u.a.:

- Finanzielle Vorteile (passive Bürgerbeteiligung):
 - Einnahmen aus Gewerbesteuer
 - Pachteinnahmen bei gemeindeeigenen Grundstücken
 - für Kommunen besteht zusätzlich nach §6 des EEG die Möglichkeit, finanziell sowohl an geförderten, als auch an förderfreien FFPV-Anlagen beteiligt zu werden. Demnach dürfen Anlagenbetreiber der betroffenen Gemeinde (also der Gemeinde, auf deren Gebiet die Anlage entsteht) eine „einseitige Zuwendung ohne Gegenleistung“ in Höhe von 0,2 Cent/kWh zukommen lassen.
- Regionale Wertschöpfung durch Zusammenarbeit mit ansässigen Unternehmen
- Beitrag der Gemeinde zur Energiewende, zur Steigerung der Unabhängigkeit von fossilen Energieträgern sowie zum Aufbau einer dezentralen Energieversorgung
- Ökologische Vorteile: extensive Bewirtschaftung vormals landwirtschaftlich genutzter Flächen und eine geeignete Konstellation der Modulreihen führt zu
 - einer naturschutzfachlichen Aufwertung der Fläche durch Schaffung von Lebensräumen für heimische Tier- und Pflanzenarten und somit zu einer Steigerung der Biodiversität
 - einem aktiven Beitrag zum Klimaschutz durch Reduktion von CO₂-Emissionen und

zu Humusaufbau (Bindung von CO₂ im Boden) in der überbauten Fläche

Gerade der letzte Punkt eignet sich dafür, Wünsche und Ideen der Bevölkerung in die Planung mit einzubeziehen und in der weiteren Projektentwicklung zu berücksichtigen. Für eine ausführliche Darstellung der Möglichkeiten und Vorteile von FFPV-Anlagen aus ökologischer Sicht sowie Praxisbeispielen sei auf den [Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen](#) des Bayerischen Landesamts für Umwelt hingewiesen.

Durch die passive Bürgerbeteiligung aus den Einnahmen der Kommune lässt sich durch gezielte Maßnahmen, die aus den Einnahmen finanziert werden und von denen möglichst alle Bürger gleichermaßen profitieren, eine breite Teilhabe der Anwohner realisieren.

In den Diskussionsforen können zudem die Möglichkeiten einer direkten finanziellen Partizipation erörtert werden. Durch finanzielle Teilhabe an den Anlagen können beteiligte Bürger direkt von den erwirtschafteten Gewinnen profitieren, was eine hohe Akzeptanz in der Bevölkerung bewirken kann.

In sog. Bürgerenergieanlagen können sich Bürger unternehmerisch oder rein finanziell an einer FFPV-Anlage beteiligen. Besonders die Beteiligungsform der Energiegenossenschaft wurde bislang in vielen FFPV-Projekten umgesetzt. Im Vergleich zu prinzipiell anderen möglichen Gesellschaftsformen (GmbH) haften die Beteiligten nur im Rahmen ihrer Genossenschaftsanteile – das finanzielle Risiko wird somit auf alle Mitglieder aufgeteilt.

Alle Mitglieder einer Genossenschaft haben unabhängig vom eingebrachten Kapital ein Stimmrecht und können so direkt und gleichberechtigt an der Entwicklung der Genossenschaft mitwirken. Eine aus engagierten Mitgliedern bestehende Energiegenossenschaft kann die Kommune zusätzlich bei der Öffentlichkeitsarbeit und Akzeptanzförderung in der Bevölkerung unterstützen.

10 Weiche Standortfaktoren

Bei der Auswahl geeigneter Flächen für FFPV-Projekte sind neben rechtlichen, technischen und wirtschaftlichen Kriterien einige weiche Standortfaktoren zu berücksichtigen. Visuelle Kriterien (Wirkung auf das Landschaftsbild, Sichtbarkeit der Anlage) können große Auswirkungen auf die Akzeptanz in der Bevölkerung haben und sollten daher miteinbezogen werden. Die Erstellung von Visualisierungen kann dabei helfen, etwaigen Bedenken der Anwohner frühzeitig zu begegnen bzw. gemeinsam eine Optimierung des Erscheinungsbilds zu erreichen.

Zudem können durch projektspezifische Planung und Standortwahl der FFPV-Anlage visuelle Beeinträchtigungen reduziert werden:

- Integration in das Landschaftsbild durch topographisch angepasste Bauweise
- Bevorzugung von Standorten in Tallagen und unterhalb der Horizontlinie
- Nutzung von bereits existierenden Vegetationsstrukturen als Sichtschutz
- Begleitende Bepflanzungen in Randbereichen der Anlage

Ebenso kann die Flächenkonkurrenz zur landwirtschaftlichen Nahrungsmittelproduktion gemindert werden, indem die Bodengüte als Auswahlkriterium hinzugezogen wird. So sollten vorrangig ertragschwache bzw. schlecht nutzbare landwirtschaftliche Flächen in Betracht gezogen werden. Ein Kompromiss zwischen Energieerzeugung und Nahrungsmittelproduktion kann ebenfalls durch das Konzept der Agri-PV gefunden werden.

Als Unterstützung der Entscheidungsfindung soll nachfolgende Checkliste dienen. Diese ist nicht „am Stück“ abzuarbeiten, sondern soll den Kommunen Ideen geben, auf welche weiteren Kriterien, die sich nicht in einem Kartenwerk abbilden lassen, sie bei der Auswahl der am besten geeigneten Flächen (und Investoren) achten können.

Kriterium	Trifft zu		
	nein	neutral	ja
Kontingent: Ist das Flächenziel der Kommune vollständig erreicht oder gar überschritten?			
Eignung: Ist die Fläche relativ gesehen zu den anderen geeigneten Flächen im Gemeindegebiet fachlich besser geeignet?			
Siedlungsentwicklung: Ist auf der angefragten Fläche eine anderweitige langfristige Entwicklung (z. B. Gewerbegebiete, freizuhaltende Fläche) geplant?			
Ist sichergestellt, dass die Wertschöpfung der Anlage in der Region bleibt? Profitiert nur ein einzelner Investor oder ein größerer Teil der Bevölkerung von der Anlage?			
Betreiber- / Investorenmodell: Investiert die Kommune selbst (Gewinn kommt der Allgemeinheit zugute) oder ist zumindest eine breite Bürgerbeteiligung (z. B. Bürgergenossenschaft) vorgesehen?			
Erträge / Anlagenpreise: Haben die örtlichen Investoren (Kommune od. Bürger) Einfluss auf Planung und Gestehungspreis der Anlage (sonst schöpfen Investoren hier ab)?			
Standortverfügbarkeit: Ist der Standort langfristig zu pachten? Kann ein Optionsvertrag abgeschlossen werden?			
Netzanschluss: Ist ein geeigneter und wirtschaftlicher Netzanschluss zu erwarten? Ist eine Bündelung mit anderen Vorhaben möglich?			
Besteht die Möglichkeit eines Power-purchase-agreements (PPA) mit einem lokalen Unternehmen?			
(Mindest-)Größe der Fläche(n): Hat die Fläche eine wirtschaftliche Mindestgröße? Können Nachbarflächen dazu genommen werden?			
(Maximal-)Größe der Fläche(n): Ist die geplante Fläche noch mit dem Landschaftsbild verträglich?			
Einsehbarkeit / Landschaftsbild: Passt die geplante Anlage an dieser Stelle in die Landschaft? Kann der „technische Eindruck“ durch entsprechende Eingrünung verbessert werden?			
Agri-PV sinnvoll: Ist eine Agri-PV- Anlage wirtschaftlich darstellbar (Verringerung der Nutzungskonflikte mit der Landwirtschaft)? Gibt es ein tragfähiges Nutzungskonzept (z. B. Rinderhaltung unter Hoch-Aufständerung)?			

Zuwegung: Ist die Zuwegung zur Anlage (rechtlich und technisch) sichergestellt?			
Absicherung Rückbau: Kann der Rückbau der Anlage zuverlässig und gleichzeitig nicht investitionshemmend abgesichert werden?			
Nachnutzung der Fläche: Wird eine Nachnutzung (z. B. Landwirtschaft) festgelegt?			
Biotop: Wie wird mit etwaig entstehenden Biotopen umgegangen? Gibt es ein Konzept, wo bewusst Biotop entstehen dürfen und wo nicht? Kann sichergestellt werden, dass die Nachnutzung auch tatsächlich wieder erreicht werden kann?			
Werden die NABU-Kriterien für „naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen“ ganz/teilweise/nicht erfüllt?			
Ist sichergestellt, dass im Boden durch Auswaschungen des verzinkten Trag-Gestells keine negativen Veränderungen erfolgen?			

11 Zeitplan und weiteres Vorgehen

Im Rahmen der zeitlichen Planung zur Errichtung einer FFPV sind viele Zwischenschritte zu beachten. Diese lassen sich grob in vier Kategorien einteilen und sind in Abbildung in Anlehnung an [C.A.R.M.E.N.](#) dargestellt. Im Landkreis liegen bereits als rechtlich unbedenklich klassifizierte Flächen vor. Diese berücksichtigen unter anderem Trinkwasserschutzgebiete, Alpenplan und FFH-Schutzgebiete. Die Identifikation dieser Flächen ist nicht Gegenstand dieses Leitfadens. Die aktuelle Ausgangssituation ist mit einem roten Punkt gekennzeichnet und bildet den Startpunkt für die nächsten Bearbeitungsschritte.

Die zeitliche Bearbeitung der vier Kategorien erfolgt mindestens teilweise parallel:

- **Flächenauswahl:** Basierend auf den Fördermöglichkeiten und Eigentumsverhältnissen sind geeignete Flächen zu bestimmen. Hier kann ein Energienutzungsplan durch eine Vorauswahl von Flächen unterstützen.
- **Netzanbindung:** Ausgehend von einem Netzanschlussbegehren erfolgt eine Prüfung durch den Netzbetreiber (meist Mittelspannung), eine Festlegung des Netzverknüpfungspunktes, Baumaßnahmen und die finale Abnahme der Übergabestation.
- **Recht:** Ein existierender Bebauungsplan vereinfacht die rechtliche Umsetzung. Sonst erfolgen Abstimmungen im Gemeinde-/Stadtrat sowie mit der Bauleitplanung.
- **Konkrete Planung:** Die Planung berücksichtigt die zu erwartenden Kosten und Erlöse. Dabei werden verschiedene Vermarktungskonzepte geprüft, unter Umständen erfolgt eine Beteiligung an den Ausschreibungen der Bundesnetzagentur.

Im BMS Freiflächen (https://www.stmb.bayern.de/assets/stmi/buw/baurechtundtechnik/25_rundschreiben_freiflaechen-photovoltaik.pdf) vom 10.12.2021 werden die Kommunen aufgefordert, eigene Standortkonzepte für Freiflächen-Photovoltaik zu entwickeln. Die Planungshilfe Freiflächen-Photovoltaik des Landkreises Ostallgäu bildet hierfür ein einheitliches Fundament, auf das die weiteren spezifischen Überlegungen jeder Kommune aufbauen können. Insbesondere sind bestimmte Informationen nur auf Ebene der Kommunen (digital) verfügbar: Das können beispielsweise Planungsüberlegungen (z. B. künftige

Siedlungsentwicklung), Überlegungen zum Ortsbild, zur Flächenverfügbarkeit oder zu weiteren „Nicht-GIS-bezogenen Kriterien“ (siehe Checkliste, Kap. 10) sein.

Grundsätzlich sind die Kommunen gut beraten, sich vorab folgende Fragen zu stellen:

- Wie viel Freiflächen-Photovoltaik möchte ich in meinem Gemeindegebiet überhaupt haben (zur Orientierung: siehe Ermittlung Landkreis-Ziel, Kap. 2)?
- Wie stelle ich sicher, dass die Wertschöpfung vor Ort bleibt (Stichwort: Investor/ Betreiber)?
- Habe ich sachliche Argumente oder Kriterien, warum auf einer bestimmten Fläche (für einen bestimmten Investor) eine Bauleitplanung gemacht wird und auf der anderen nicht?
- Habe ich selbst als Kommune die Möglichkeit, proaktiv Flächen zu sichern und dort mit Fokus auf das Gemeinwohl tätig zu werden?

Empfehlung zur (proaktiven) Entwicklung eines Standortkonzepts

1. Zunächst wird die Flächenbilanz und -übersicht für die Kommune (= „Negativkarten vom Landkreis Ostallgäu“) zugrunde gelegt. Alle Flächen, auf denen Freiflächen-Photovoltaik tatsächlich („graue Flächen“), oder wahrscheinlich rechtlich („rote“ und „gelbe“ Flächen) ausscheiden, werden nicht weiter betrachtet. Übrig bleiben die „Weißflächen“, für die kein offensichtliches (als digitale Daten verfügbares) Hindernis besteht.
2. Dann ist festzulegen, wie viel Freiflächen-Photovoltaik in der betreffenden Kommune überhaupt entstehen soll und dieses Ziel mit der grundsätzlich verfügbaren Fläche („Weißfläche“) abzugleichen.
3. Für diesen Zielwert wird dann eine entsprechende Flächensumme ausgewählt. Zur Auswahl der am besten geeigneten Flächen stehen den Kommunen verschiedene Kriterien zur Verfügung. Diese haben teilweise einen Geodaten-Bezug (z. B. Entfernung zum Stromnetz, Hangneigung, Verschattung) und sind teilweise nicht GIS-bezogen (z. B.

Standortverfügbarkeit). Ergebnis ist ein Set aus objektiv ausgewählten Flächen, auf denen sich die Kommune Freiflächen-Photovoltaikanlagen vorstellen kann. Tipp: In dem Moment, in dem diese Flächen öffentlich bekannt werden, wird der Pachtpreis für die Flächen wohl deutlich steigen. Es ist also anzuraten, a) die Optionsverträge mit den Grundstückseigentümern zu verhandeln, solange die Planung noch nicht veröffentlicht ist und b) mehr Flächen auszuwählen, als benötigt werden (Stichwort: Realisierungsfaktor).

4. Zeitnah zum Abschluss eines Optionsvertrags sollte die Netzanschlussoption für die Fläche beim örtlichen Netzbetreiber geprüft werden. Tipp: Die mit den Netzbetreibern verbundenen Energieversorger sind jedoch in der Regel selbst auf der Suche nach möglichen Flächen. Die Option mit dem Flächeneigentümer sollte zu diesem Zeitpunkt also bereits vertraglich gesichert sein.
5. Hat die Kommune die Flächen gesichert, kann sie in Ruhe entscheiden, ob sie selbst investieren möchte oder die Flächen in einem wettbewerblichen Verfahren an einen Investor vergeben möchte. Tipp: Die Fläche kann als „entwickeltes Projektrecht“ an einen Investor weiterverpachtet werden, was der Kommune nicht nur höhere Einnahmen, sondern auch sehr weitgehende Gestaltungsrechte (im Rahmen von B-Plan und Durchführungsvertrag UND als (Weiter-)Verpächter) ermöglicht. Bei der Auswahl eines möglichen Investors sollte die Wertschöpfung vor Ort eine Rolle spielen.
6. Anschließend kann für die Fläche ein vorhabenbezogener Bebauungsplan mit entsprechendem Durchführungsvertrag entwickelt werden.

Objektivität bei der Auswahl der Anfrager sowie der Erhalt der (breiten) regionalen Wertschöpfung wesentliche Leitgedanken sein.

Empfehlung zum Umgang mit Investorenanfragen

Hat die Kommune kein eigenes Standortkonzept, wird sie dennoch mit Investorenanfragen konfrontiert. Meist „schicken“ diese die örtlich ansässigen und vernetzten Flächen-Eigentümer vor. Die Kommune sollte sich – nicht zuletzt aus Gründen der politischen Gleichbehandlung – in diesem Fall gut überlegen, nach welchen Kriterien sie mit einem Bebauungsplanverfahren Investoren den Bau einer Freiflächen-Photovoltaikanlage ermöglichen. Hierzu können ebenfalls die Negativkarten der Planungshilfe sowie die Liste möglicher „Nicht-GIS-bezogener Kriterien“ Orientierung für einen eigenen Kriterienkatalog bieten. Auch aus Gründen der Akzeptanz vor Ort dürften die

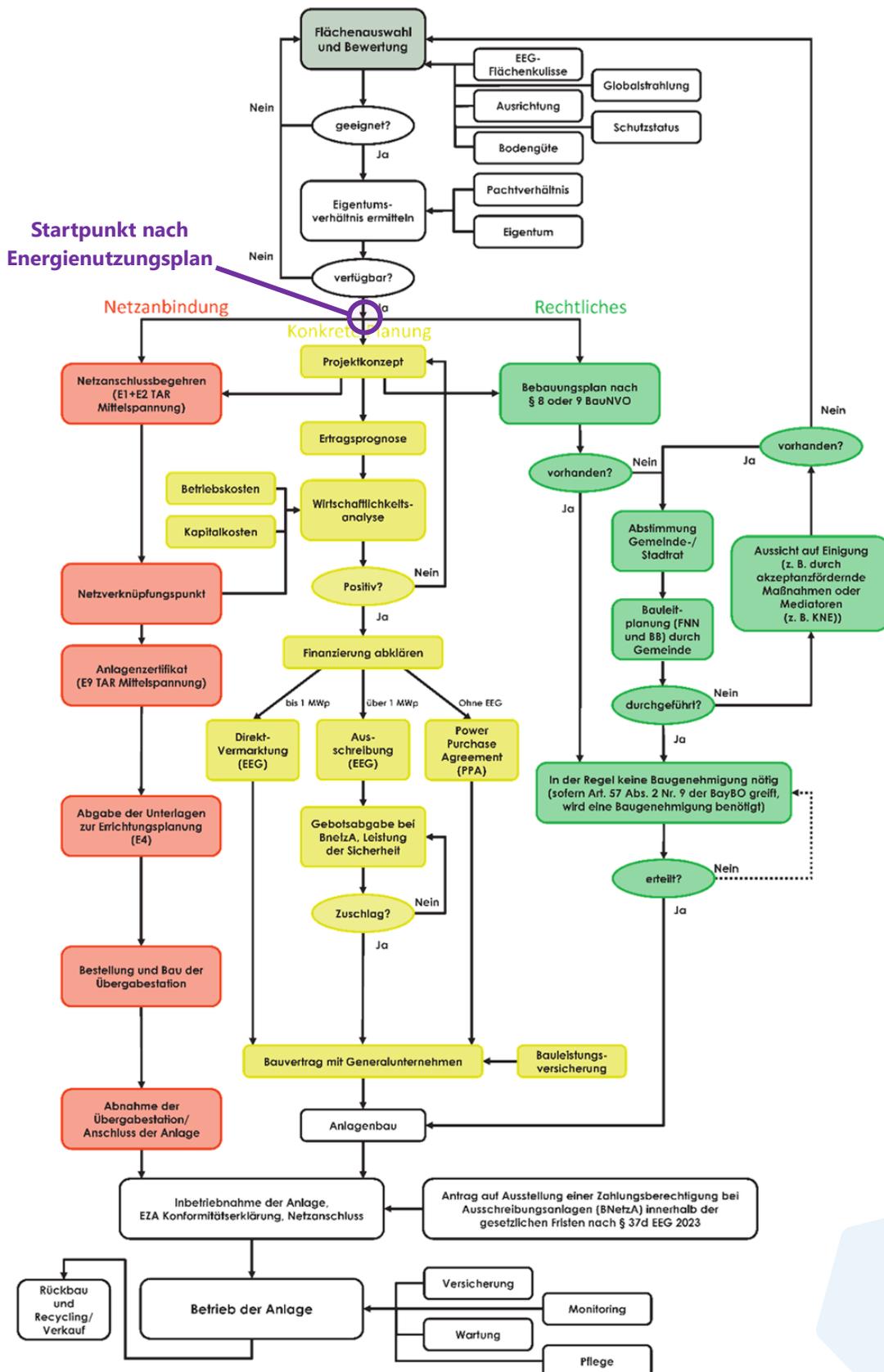


Abbildung 17: Zeitlicher Ablauf von Planung Betrieb einer Freiflächen-PV-Anlage

12 Mögliche konkrete Maßnahmen

Maßnahmenübersicht Energienutzungsplan

Zur Umsetzung nach Fertigstellung des Energienutzungsplans „Planungshilfe Freiflächen-Photovoltaik“ sind folgende Maßnahmen zu veranlassen:

- Information der Kommunen über die Ergebnisse des Energienutzungsplans schriftlich sowie in einer entsprechenden Veranstaltung (z. B. Bürgermeisterbesprechung). Wichtig ist dabei, den weiteren Weg zum eigenen Standortkonzept darzustellen.
- Aufbereitung der Karten für Kommunen im RIWA GIS, damit diese schneller abgerufen und interpretiert werden können.
- Prüfung, ob die Negativkarten den Bürger*innen zur Verfügung gestellt werden können (z. B. via Web-GIS)
- Durchführung einer Veranstaltung zur Gründung einer (landkreisweiten) Bürgerenergiegenossenschaft, um interessierten Kommunen eine regionale Alternative zu auswärtigen Investoren bieten zu können.
- Prüfung einer kommunalen Investitionsgesellschaft, in der sich Kommunen zusammenschließen, um gemeinsam selbst in Freiflächen-Photovoltaik zu investieren.

Literaturverzeichnis

- Bosch & Partner GmbH, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), Stiftung Umweltenergie-recht (2022): Anpassung der Flächenkulisse für PV-Freiflächenanlagen im EEG vor dem Hintergrund erhöhter Zubauziele: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/anpassung-der-flaechenkulisse-fuer-pv>
- Bundesverband Neue Energiewirtschaft e.V. (2022), Gute Planung von PV-Freiflächenanlagen: https://www.bne-online.de/fileadmin/bne/Dokumente/22-09_bne_Gute_Planung_PV-Freilandanlagen.pdf
- C.A.R.M.E.N. e.V. (2022), Leitfaden Freiflächen-Photovoltaik: https://www.carmen-ev.de/wp-content/uploads/2022/03/Leitfaden_Freiflaechen-Photovoltaikanlagen.pdf
- C.A.R.M.E.N. e.V. (2023), Leitfaden Freiflächen-Photovoltaik: https://www.carmen-ev.de/wp-content/uploads/2022/04/Leitfaden_Freiflaechenanlagen.pdf
- Energieagentur Rheinland-Pfalz (2021), Rahmenbedingungen für PV-Freiflächenanlagen: https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/erneuerbare_energien/Handout_PV_Freiflaechen_20210427.pdf
- Forschungsstelle für Energiewirtschaft (2019), EE-Prognose Bayern: <https://www.ffe.de/projekte/studie-ee-prognose-bayern-erneuerbar-erzeugter-strom-kann-perspektivisch-bayerns-strombedarf-bilanziell-decken-dafuer-ist-allerdings-ein-deutlich-staerkerer-ausbau-erforderlich/>
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (2021), Stromgestehungskosten erneuerbare Energien: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.html>
- [Marktstammdatenregister](#) der Bundesnetzagentur
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2019), Handlungsleitfaden Freiflächensolaranlagen: https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Handlungsleitfaden_Freiflaechensolaranlagen.pdf
- Photovoltaik-Netzwerk Baden-Württemberg (2020), Faktenpapier PPA für Photovoltaikanlagen: https://www.photovoltaik-bw.de/fileadmin/Bilder-Dateien_Koordinierung/PV-Netzwerk_BW_Faktenpapier_PPA_07_2020.pdf

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Workshop im Landratsamt Ostallgäu, Juli 2023	5
Abbildung 2: Workshop Umfrage: Das Konzept der Bürgerenergie sehe ich als Voraussetzung für die Installation?	5
Abbildung 3: Workshop Umfrage: Wie vertraut sind sie mit dem Konzept der Agri-Photovoltaik?	6
Abbildung 4: Workshop Umfrage: Halten sie Agri-Photovoltaik für eine sinnvolle Nutzung von Landwirtschaftlichen?	6
Abbildung 5: Workshop Umfrage: Würden sie Agri-PV Anlagen in ihrer Gemeinde unterstützen?	6
Abbildung 6: Workshop Umfrage: Wie kann eine gerechte Verteilung im Landkreis erfolgen?... 6	
Abbildung 7: Workshop Umfrage: Bevorzugen sie kleinere lokale FF-PV Anlagen (<3 MW) oder größere?	7
Abbildung 8: Workshop Umfrage: Welche Bedeutung sollte den folgenden Flächenkriterien beigemessen werden?.....	7
Abbildung 9: Entwicklung der installierten Leistung im Landkreis Ostallgäu (links) und in Bayern (rechts).....	10
Abbildung 10: Studienvergleich: Bestand und Ausbauziele	12
Abbildung 11: Weißflächen für Freiflächen-PV-Anlagen	13
Abbildung 12: Entwicklung des spezifischen Flächenbedarfs von FFPV-Anlagen nach Jahr der Inbetriebnahme bis 2018 (Quelle: C.A.R.M.E.N. (2023)).....	14
Abbildung 13: Kartenausschnitt aus dem Energieatlas Bayern zur Klassifizierung benachteiligter landwirtschaftlicher Gebiete	15
Abbildung 14: Gebotswerte in den vergangenen Ausschreibungsrunden (Quelle BNetzA, eigene Darstellung)	16
Abbildung 15: Stromgestehungskosten für verschiedene Erzeugungsformen im Jahr 2021 (Anmerkung: Gestehungskosten für Strom aus Gas liegen mittlerweile deutlich höher)	19
Abbildung 16: Kostenbestandteile in Abhängigkeit von der Anlagengröße.....	20
Abbildung 17: Zeitlicher Ablauf von Planung Betrieb einer Freiflächen-PV-Anlage	27
Abbildung 18. Bestehende Freiflächen Photovoltaik-Anlagen und Umspannwerke. Hintergrundkarte, Netzdaten: ©OpenStreetMap Contributors. Netzdaten: Elektrizitätswerke Reutte GmbH & Co. KG. Umspannwerke: MaStR	36
Abbildung 19. Tagesaktuelle verfügbare Netzkapazitäten je Netzanschlusspunkt. Hintergrundkarte, Netzdaten: ©OpenStreetMap Contributors. Umspannwerke: MaStR.....	39

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aktuelle installierte Leistung der PV-Anlagen im Landkreis Ostallgäu	9
Tabelle 2: Erneuerbare Energiemenge für das Zieljahr 2030 in Ostallgäu	10
Tabelle 3: Kraftwerkspark zur Erreichung des Energieziels für 2030 im Ostallgäu	10
Tabelle 4: Graue Flächen	11
Tabelle 5: Rote Flächen	11
Tabelle 6: Gelbe Flächen	12
Tabelle 7: Ergebnis der Weißflächenanalyse	12
Tabelle 8: Übersicht über die verschiedenen Vergütungsmöglichkeiten	17
Tabelle 9: Investitionskosten für eine 750 kWp-Anlage (Quelle C.A.R.M.E.N. e.V.)	20
Tabelle 10. Ergebnis der Weißflächenanalyse je Gemeinde	32

Anhang

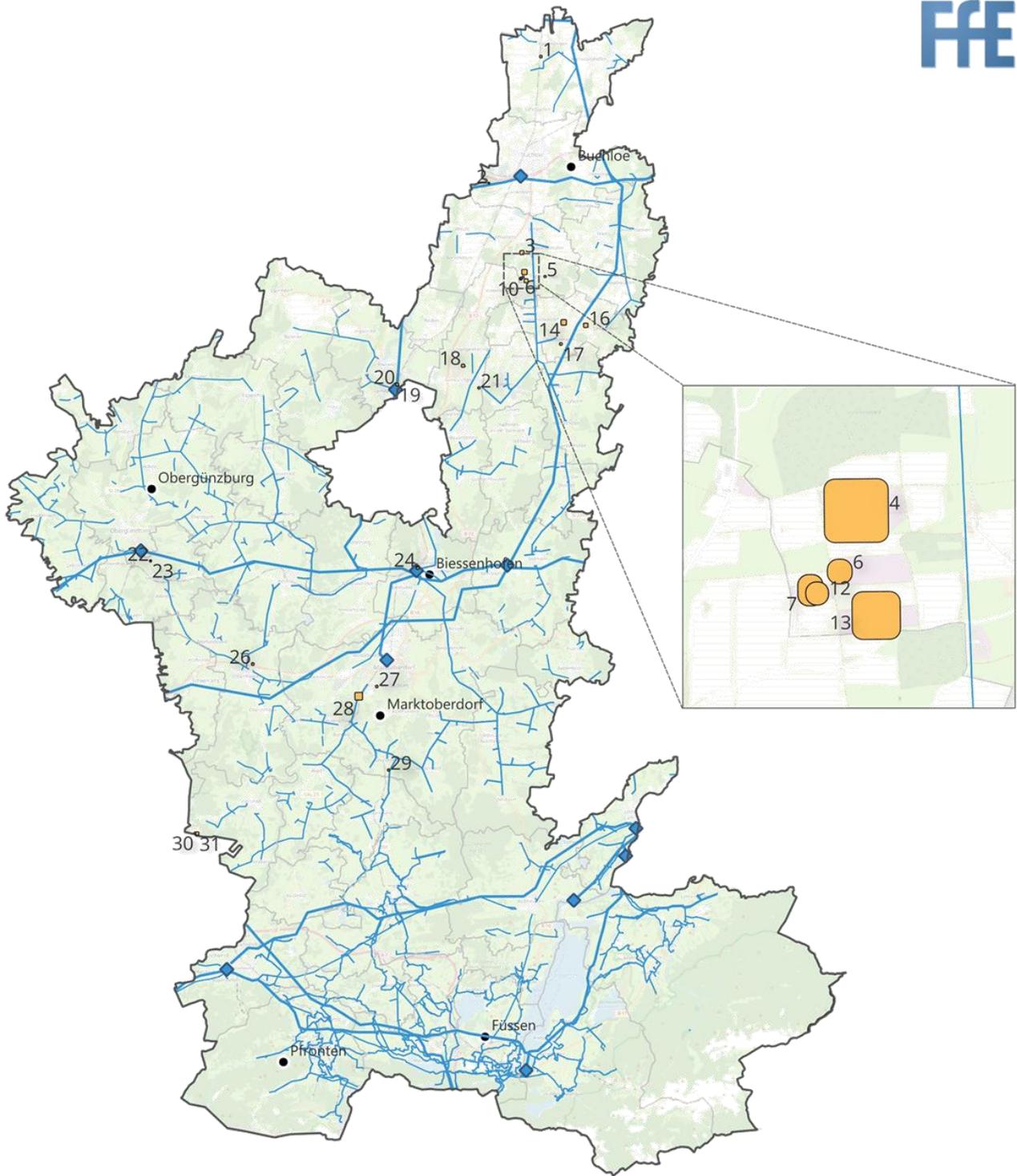
Tabelle 10. Ergebnis der Weißflächenanalyse je Gemeinde

Gemeinde	Kategorie	Fläche in ha	Leistung in MW
Aitrang	Grau	123	123
Aitrang	Weiß	1209	1209
Baisweil	Grau	479	479
Baisweil	Weiß	732	732
Bidingen	Grau	51	51
Bidingen	Weiß	1354	1354
Biessenhofen	Grau	125	125
Biessenhofen	Weiß	491	491
Buchloe	Grau	68	68
Buchloe	Weiß	1489	1489
Eggenthal	Grau	193	193
Eggenthal	Weiß	832	832
Eisenberg	Grau	154	154
Eisenberg	Weiß	209	209
Friesenried	Grau	34	34
Friesenried	Weiß	775	775
Füssen	Grau	20	20
Füssen	Weiß	339	339
Germaringen	Grau	209	209
Germaringen	Weiß	1033	1033

Görisried	Grau	97	97
Görisried	Weiß	476	476
Günzach	Grau	130	130
Günzach	Weiß	912	912
Halblech	Grau	319	319
Halblech	Weiß	474	474
Hopferau	Grau	183	183
Hopferau	Weiß	471	471
Irsee	Grau	290	290
Irsee	Weiß	205	205
Jengen	Grau	470	470
Jengen	Weiß	1301	1301
Kaltental	Grau	346	346
Kaltental	Weiß	653	653
Kraftisried	Grau	8	8
Kraftisried	Weiß	611	611
Lamerdingen	Grau	175	175
Lamerdingen	Weiß	1289	1289
Lechbruck am See	Grau	31	31
Lechbruck am See	Weiß	340	340
Lengenwang	Grau	124	124
Lengenwang	Weiß	777	777
Marktoberdorf	Grau	349	349
Marktoberdorf	Weiß	2517	2517
Mauerstetten	Grau	59	59
Mauerstetten	Weiß	629	629

Nesselwang	Grau	81	81
Nesselwang	Weiß	422	422
Obergünzburg	Grau	561	561
Obergünzburg	Weiß	1523	1523
Oberostendorf	Grau	93	93
Oberostendorf	Weiß	1077	1077
Osterzell	Grau	259	259
Osterzell	Weiß	203	203
Pforzen	Grau	129	129
Pforzen	Weiß	851	851
Pfronten	Grau	284	284
Pfronten	Weiß	105	105
Rettenbach a.Auerberg	Grau	27	27
Rettenbach a.Auerberg	Weiß	353	353
Rieden	Grau	138	138
Rieden	Weiß	230	230
Rieden am Forggensee	Grau	28	28
Rieden am Forggensee	Weiß	157	157
Ronsberg	Grau	184	184
Ronsberg	Weiß	485	485
Roßhaupten	Grau	97	97
Roßhaupten	Weiß	949	949
Rückholz	Grau	0	0
Rückholz	Weiß	582	582

Ruderatshofen	Grau	345	345
Ruderatshofen	Weiß	654	654
Schwangau	Grau	346	346
Schwangau	Weiß	107	107
Seeg	Grau	330	330
Seeg	Weiß	1174	1174
Stötten a.Auerberg	Grau	77	77
Stötten a.Auerberg	Weiß	1113	1113
Stöttwang	Grau	21	21
Stöttwang	Weiß	715	715
Unterthingau	Grau	479	479
Unterthingau	Weiß	1034	1034
Untrasried	Grau	285	285
Untrasried	Weiß	937	937
Waal	Grau	441	441
Waal	Weiß	812	812
Wald	Grau	44	44
Wald	Weiß	677	677
Westendorf	Grau	12	12
Westendorf	Weiß	700	700



Bestehende Freiflächen Photovoltaik-Anlagen und Umspannwerke

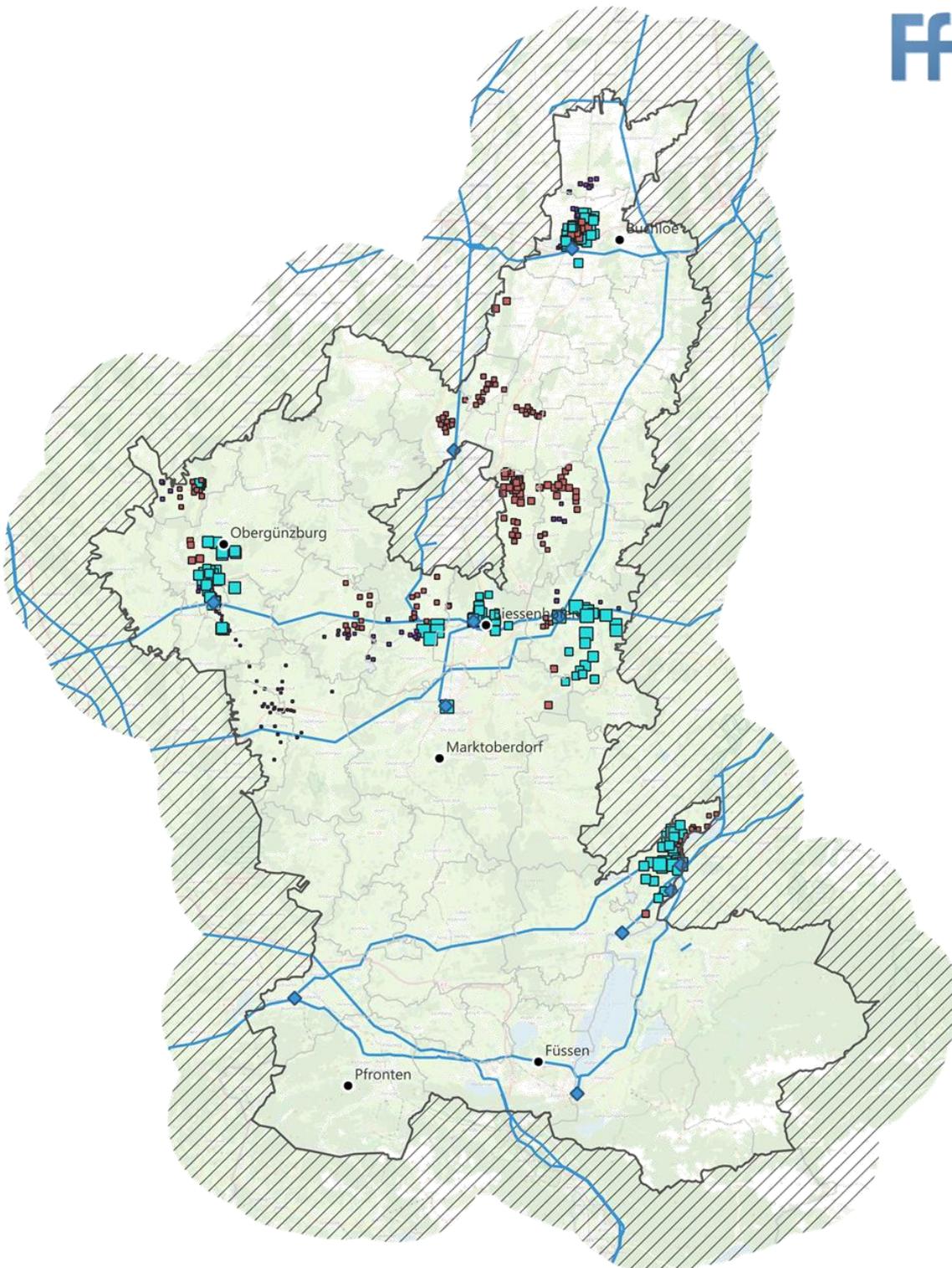
- | | | | |
|--|-----------------------------------|------------|---------|
| | Bestehende Freiflächen PV-Anlagen | Stromnetz: | |
| | Gemeinde in Ostallgäu | | 380 kV |
| | Umspannwerke | | 110 kV |
| | Städte über 4000 Einwohner | | <110 kV |



Abbildung 18. Bestehende Freiflächen Photovoltaik-Anlagen und Umspannwerke. Hintergrundkarte, Netzdaten: ©OpenStreetMap Contributors. Netzdaten: Elektrizitätswerke Reutte GmbH & Co. KG. Umspannwerke: MaStR.

Anlage id	Bruttoleistung in kW	Inbetriebnahme Jahr
1	749.65	2019
2	77.76	2017
3	2372.44	2005
4	3356.64	2010
5	475.2	2004
6	287.11	2007
7	36.96	2005
8	49.6	2002
9	48.1	2002
10	36.96	2005
11	32.4	2009
12	32.4	2009
13	32.4	2009
14	32.4	2009
15	1995.04	2010
16	2457.3	2009
17	2457.3	2009
18	2457.2	2009
19	2457.2	2009
20	2592	2009
21	732.55	2012
22	1223.6	2020
23	749.58	2021
24	749.58	2020
25	959.88	2020

26	959.88	2021
27	496.08	2006
28	112.04	2004
29	40.8	2006
30	749.925	2018
31	748.65	2020
32	747.84	2019
33	699.84	2010
34	5466.24	2013
35	474.81	2011
36	344.76	2006
37	1240	2005



Tagesaktuelle verfügbare Netzkapazitäten je Netzanschlusspunkt

Mögliche Anlagengröße:
(Datenbasis: SNAP, LVN)

- bis 1 MW
- bis 3 MW
- gr. 3 MW

Spannungsebene:

- 380 kV
- 110 kV

- Umspannwerke
- Gemeinde in Ostallgäu
- Städte über 4000 Einwohner

0 5 10 km



Abbildung 19. Tagesaktuelle verfügbare Netzkapazitäten je Netzanschlusspunkt. Hintergrundkarte, Netzdaten: ©OpenStreetMap Contributors. Umspannwerke: MaStR.

