



Standortkonzept für PV-Freiflächenanlagen in der Gemeinde Anzing

Nachfolgeprojekt des Energienutzungsplans Ebers-
berg

Energieagentur Ebersberg-München gGmbH

Altstadtpassage 4, 85560 Ebersberg (Firmensitz)

Münchener Straße 14, 85540 Haar

www.energieagentur-ebe-m.de



Inhaltsverzeichnis

1. Ziel	4
2. Methodik.....	5
3. Kriterien für die Flächenbewertung	6
3.1. Rechtliche Rahmenbedingungen	6
3.2. Vorgaben der Landes- und Regionalplanung.....	7
3.3. Förderfähigkeit nach EEG 2023	7
4. Einteilung der Flächen	10
4.1. Ausschlussflächen.....	10
4.2. Restriktionsflächen.....	12
4.3. Eignungsflächen	22
4.4. Flächenangaben für EEG-Förderkulisse	22
5. Technische Umsetzungsvarianten	24
5.1. „Standard“ PV-Freiflächenanlage	24
5.2. Agri-PV.....	25
5.3. Leistung und Ertrag pro Fläche nach Nutzungsart	26
6. Vergütungssystematik nach EEG 2023	28
6.1. Einspeisevergütung per Stromdirektvermarktung oder Ausschreibung	28
6.2. Sonstige Direktvermarktung ohne Einspeisevergütung nach EEG.....	29
6.3. Beteiligung von Kommunen an Solarparks	30
7. Fazit und Handlungsempfehlung.....	31
Anlagen.....	32
Quellenverzeichnis:	33

Präambel zum PV-Freiflächenkonzept

Anzing unterstützt die Grundstückseigentümer mit einem Standortkonzept für weitere PV-Freiflächen, um die Energiewende vor Ort langfristig und strukturiert voranzubringen. Eine der größten PV-Freiflächenanlagen im Norden des Landkreises wurde bereits auf den Weg gebracht: Im Ortsteil Aufhofen entsteht eine rd. 20 Hektar private PV-Freiflächenanlage. Damit bringt die Gemeinde Anzing bereits heute schon mehr als ein Prozent ihrer Fläche für die erneuerbaren Energien ein.

Grundsätze für weitere Ausweisung von Flächen zur PV-Nutzung auf Anzinger Flur

- 1) Vorrang der Dächer:** Bevor weitere bisher landwirtschaftlich genutzte Flächen überbaut werden, ist zuerst zu überprüfen, ob die verfügbaren großen Dachflächen mit PV-Anlagen ausgestattet sind.
- 2) Vorrang der EEG-Flächen:** In Anzing greift die Teilprivilegierung im Bereich des 200-Meter-Korridors entlang der Autobahn A94 und in einem kleinen Bereich bei der Bahnlinie München-Simbach. Durch eine Novellierung des EEG zum Januar 2023 wurden die vorherigen Fördersätze für Photovoltaik leicht erhöht sowie die förderfähige Flächenkulisse für PV erweitert. Zu den wesentlichen Änderungen für Freiflächen-PV zählt die Erweiterung des bisherigen förderfähigen 200-Meter-Korridors entlang von Autobahnen- und Schienenwegen auf 500 Meter sowie der Förderanspruch für die sog. „Besonderen Solaranlagen“ mit Agri-PV, Moor-PV, Floating-PV und Parkplatz-PV

Für Freiflächenanlagen sind in Anzing insgesamt ca. 269 Hektar förderfähig.

Diese Flächen sollen vorrangig mit PV-Anlagen belegt, bevor weitere Grundstücke, die nicht im privilegierten Bereich liegen, ausgewiesen werden.

1. Ziel

Das vorliegende Standortkonzept beinhaltet eine Eignungsbewertung der Flächen im Gemeindegebiet für Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Die Bewertung erfolgte anhand Vorgaben aus der Landes- und Regionalplanung sowie Vorgaben der aktuell gültigen rechtlichen Rahmenbedingungen. Ergänzend wurden aktuelle Planungen der Gemeinde berücksichtigt. Bei der Eignungsbewertung der Flächen wurde insbesondere darauf geachtet, dass Nutzungskonkurrenzen soweit als möglich ausgeschlossen sind und mögliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes vermieden bzw. minimiert werden. Im Rahmen der Eignungsbewertung wurden die noch freien Flächen im Gemeindegebiet in drei Kategorien eingeteilt:

- Ausschlussflächen: Flächen, die nicht für PV-Freiflächenanlagen geeignet sind (z. B. aufgrund aktueller Nutzungsbestimmung). Diese Flächen werden nicht näher betrachtet.
- Restriktionsflächen: Flächen, welche bestimmten Restriktionen unterliegen. Es wird davon ausgegangen, dass eine Realisierung von PV-Freiflächenanlagen grundsätzlich möglich ist, aber mit bestimmten Vorgaben und Einschränkungen bei der Projektrealisierung.
- Eignungsflächen: Flächen, die aufgrund von Vorbelastung, aktueller Nutzungsart und aktueller Lage voraussichtlich ohne weitere Einschränkungen geeignet sind (z. B. entlang von Verkehrswegen)

Die Restriktions- und Eignungsflächen werden im Standortkonzept als Positivflächen bezeichnet, da diese Flächen grundsätzlich für PV in Frage kommen. Im Standortkonzept werden für diese Positivflächen technische Umsetzungsvarianten aufgezeigt, die voraussichtlich installierbare Leistung dargestellt und nach EEG 2023 hinsichtlich Fördermöglichkeiten bewertet.

Übergeordnetes Ziel des Konzeptes ist, der Gemeinde eine Hilfestellung zu bieten, eine steuernde Funktion beim Ausbau der Solarenergie einzunehmen. Dies kann z. B. dadurch erfolgen, dass die Gemeinde entsprechend ausgewählte Flächen bereits vorab in ihrem Flächennutzungsplan als „Sondergebiet Solarenergie“ ausweist. Wenn keine bauleitplanerisch rechtliche Bindung gewünscht ist, können auch „Suchräume Solarenergie“ im Flächennutzungsplan eingezeichnet werden, was die Bearbeitung von Projektanfragen erleichtern kann. Eine weitere Möglichkeit, eine steuernde Funktion auszuüben, ist der Beschluss eines städtebaulichen Entwicklungskonzeptes, wodurch das beschlossene Standortkonzept bei Bauleitplanverfahren als informelle Planungsgrundlage zu berücksichtigen ist (§ 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB).

2. Methodik

Die bereits im Rahmen des Energienutzungsplans geprüften Flächen wurden zusätzlich hinsichtlich Vorgaben der Landes- und Regionalplanung sowie rechtlicher Rahmenbedingungen und gemeindespezifischer Planungsvorgaben geprüft. Für die Einteilung der noch freien Flächen in drei Eignungskategorien (Ausschluss-, Restriktions- und Eignungsflächen), dienten folgende fachliche Veröffentlichungen als Hilfestellung (siehe Kapitel 3):

- „Bau und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen“, Empfehlungsschreiben des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr (Stand: 10.12.2021)
- „Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen“ des Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU), (Stand: Januar 2014)
- „Kriterien für eine naturverträgliche Standortwahl für Solar Freiflächenanlagen“, Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (Stand: 2021)

(1) Ermittlung der Ausschlussflächen

Im ersten Schritt wurden die in Kapitel 4.1 dargestellten Ausschlussflächen ermittelt, welche für Photovoltaik-Freiflächenanlagen aufgrund naturschutzrechtlicher, landschaftsplanerischer oder anderer Nutzungskonkurrenzen (z. B. Siedlungs- und Waldflächen) nicht zur Verfügung stehen. Zu den Ausschlussflächen zählen zudem auch notwendige Abstandsflächen und Schutzstreifen (z. B. zu Wohnbebauungen, Waldflächen, etc.).

(2) Ermittlung der Positivflächen (Restriktions- und Eignungsflächen)

Im nächsten Schritt wurden die Positivflächen bestimmt, die in Restriktions- und Eignungsflächen unterteilt wurden. Der Unterschied besteht darin, dass bei den Restriktionsflächen bestehende Schutzvorschriften oder Konkurrenznutzungen berücksichtigt werden müssen und voraussichtlich weiterführende Einzelfallprüfungen erforderlich sind (Kapitel 4.2). Eignungsflächen stehen dagegen voraussichtlich ohne Einschränkung zur Verfügung (Kapitel 4.3).

(3) Detailprüfung der Positivflächen

Für die Restriktions- und Eignungsflächen erfolgte eine Detailprüfung mit Flächendarstellung. Auf dieser Grundlage wurde die voraussichtlich mögliche installierbare Leistung berechnet und geprüft, welche Bereiche nach EEG 2023 förderfähig sind. Die zusätzlich für die Positivflächen ermittelten Details sind in Anlagen 2 (Detailkarte Prüfflächen) und Anlage 3 (Detailkarte EEG-Kulisse) dargestellt. In Kapitel 5 wurden geeignete technische Umsetzungsvarianten beschrieben („Standard“-Freiflächenanlage und Agri-PV) und eine erste Leistungs- und Ertragsschätzung pro Flächenkategorie vorgenommen. Die Vergütungssystematik nach EEG 2023 ist in Kapitel 6 beschrieben.

3. Kriterien für die Flächenbewertung

Die zu prüfenden freien Flächen in Anzing erstrecken sich relativ gleichmäßig in westlicher, nördlicher und östlicher Richtung um das zentrale Siedlungsgebiet. Aufgrund der Nähe zum Ebersberger Forst stehen im südlichen Gemeindebereich kaum Flächen zur Verfügung.

3.1. Rechtliche Rahmenbedingungen

Die Prüfung der rechtlichen Rahmenbedingungen erfolgte anhand des Baurechts nach BauGB und relevanter Vorschriften des Landschafts- und Naturschutzrechts. Ergänzend dazu wurden die Vorgaben des EEG 2023 geprüft.

Baurechtliche Vorgaben

Da PV-Freiflächenanlagen im Außenbereich nicht vollumfänglich nach § 35 BauGB privilegiert sind, ist für die Anlagenerrichtung eine gemeindliche Bauleitplanung erforderlich. Diese beinhaltet die Ausweisung der Flächen im Bebauungsplan und die entsprechende Änderung des Flächennutzungsplanes.

Eine Ausnahme gilt seit Januar 2023 für Flächen im Außenbereich in einem 200 Meter breiten Streifen entlang von Autobahnen und Schienenwegen. In diesem Bereich ist durch Einführung einer Teilprivilegierung nach BauGB keine Bauleitplanung mehr nötig. Jedoch gelten, wie auch bei nicht privilegierten Vorhaben im Außenbereich, Genehmigungspflichten für öffentliche Belange wie z. B. Natur- und Artenschutz (Energiekommune - Solarthemen Media GmbH, 2023, S. 2).

In Anzing greift die Teilprivilegierung im Bereich des 200-Meter-Korridors entlang der Autobahn A94 und in einem kleinen Bereich bei der Bahnlinie München-Simbach (siehe Detailkarte „EEG-Kulisse“ Anlage 3, *violette Striche*).

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens ist eine Umweltprüfung durchzuführen. Verantwortliche Fachbehörden, insbesondere die Naturschutz- und Landwirtschaftsbehörden, sollten frühzeitig in die Planung involviert werden (Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bauen und Verkehr, 2021, S. 6).

Da PV-Freiflächenanlagen einen Eingriff in die Natur und Landschaft darstellen, wird im ersten Schritt geprüft, inwieweit Beeinträchtigungen durch geeignete Maßnahmen vermieden werden können (z. B. durch geeignete Standortwahl, fachgerechter Umgang mit dem Boden, Einhalten von Abständen unterhalb der Zäune für Querungen von Kleintieren, etc.). Im zweiten Schritt wird geprüft, ob zusätzliche Kompensationsmaßnahmen erforderlich sind. Der Kompensationsbedarf wird anhand projektbedingter Auswirkungen auf das Landschaftsbild sowie Beeinträchtigungen der Tier- und Pflanzenwelt bestimmt. Im Rahmen einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP) wird geprüft, ob Lebensräume wildlebender Tiere oder Pflanzen durch den Bau oder den Betrieb einer PV-Freiflächenanlage zerstört würden (§ 44, Abs. 1 BNatSchG) (LfU, Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen, 2014).

Die Ermittlung des Ausgleichsbedarfs für PV-Freiflächenanlagen erfolgt in Abhängigkeit der Eingriffsfläche, des Ausgangszustandes (naturschutzfachliche Bedeutung) und der Eingriffsschwere durch die PV-Anlage. In Bayern liegt der geforderte Ausgleichsbedarf bei einer „Standard“-Freiflächenanlage i. d. R. bei 10 bis 20 Prozent der Anlagenfläche. Es ist grundsätzlich auch möglich, den Ausgleich direkt auf der Fläche der Freiflächenanlage zu realisieren, sodass keine zusätzliche Ausgleichsfläche vorgehalten werden muss. Vorgaben und Prüfungen dazu sind bei der Unteren Naturschutzbehörde einzuholen.

3.2. Vorgaben der Landes- und Regionalplanung

Zusätzlich zu den gesetzlichen Rahmenbedingungen sind bei der Standortwahl für PV-Freiflächenanlagen die Vorgaben der Raumordnung zu beachten. Die Vorgaben der Landesplanung im Landesentwicklungsprogramm (LEP) aus dem Jahr 2020 stellen das planerisch-strategische Grundgerüst für Bayern dar. Die darin definierten Ziele und Grundsätze sind von den nachgelagerten Ebenen bei der konkretisierenden Planung zu berücksichtigen. Entsprechend Vorgaben des LEP sollen PV-Freiflächenanlagen vorrangig auf vorbelasteten Flächen z. B. entlang von Infrastruktureinrichtungen (Verkehrswege- und Energieleitungen) oder an Konversionsstandorten errichtet werden (KNE, 2021).

Die Regionalplanung ist hierarchisch dem LEP untergeordnet und stellt ein Instrument der Raumordnung und -entwicklung auf regionaler Ebene dar. Für die Regionalplanung in Bayern gibt es 18 Teilräume, für welche die 18 Regionalen Planungsverbände (RPV) zuständig sind. Die Gemeinde Anzing ist der Planungsregion München (14) zugeordnet. Der Regionalplan weist im Kartenteil u. a. Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Bodenschatzabbau, Grünzüge, Trenngrün und Hauptsiedlungsbereiche aus. Bei gemeindlichen Planungen sind die im Regionalplan ausgewiesenen Schutzbereiche zu beachten.

Die Prüfung der für PV-Freiflächenanlagen relevanten Gebiete erfolgte mittels „BayernAtlasPlus“¹ und „FIS-Natur“². Ergänzend wurden Stellungnahmen des Regionalen Planungsverbands München und des Landratsamtes eingeholt (siehe Stellungnahmen in Anhang 4 und 5) (Regionaler Planungsverband München).

3.3. Förderfähigkeit nach EEG 2023

Das EEG 2023 beinhaltet Vorgaben zur Einspeisung von Strom aus Erneuerbaren Energien in das öffentliche Stromnetz sowohl für Anlagen, die eine EEG-Förderung erhalten als auch für Anlagen ohne Förderung. Durch eine Novellierung des EEG zum Januar 2023 wurden die vorherigen Fördersätze für Photovoltaik leicht erhöht sowie die förderfähige Flächenkulisse für PV erweitert. Zu den wesentlichen Änderungen für Freiflächen-PV zählt die Erweiterung des bisherigen förderfähigen 200-Meter-Korridors entlang von Autobahnen- und Schienenwegen auf 500 Meter sowie der Förderanspruch für die sog. „Besonderen Solaranlagen“ mit Agri-PV, Moor-PV, Floating-PV und Parkplatz-PV.

Die aktuell förderfähige Flächenkulisse für Freiflächen-PV ist somit folgende (Energieatlas Bayern, 2022):

- Versiegelte Flächen
- Flächen, auf denen ein Verfahren nach § 38 BauGB durchgeführt wurde (z. B. Deponien)
- Bisher wirtschaftlich, verkehrlich, wohnungsbaulich oder militärisch genutzte Konversionsflächen, auf denen der ökologische Wert schwerwiegend beeinträchtigt ist
- Acker- und Grünlandflächen innerhalb eines 500 Meter breiten Korridors entlang von Autobahnen und Schienenwegen
- Flächen, für die ein vor dem 01.09.2003 aufgestellter Bebauungsplan eine Solaranlage vorsieht
- Flächen, die in einem vor dem 01.01.2010 aufgestellten Bebauungsplan als Gewerbe- oder Industriegebiet ausgewiesen worden sind
- Floating-PV: Künstliches oder erheblich verändertes Gewässer („Besondere Solaranlagen“)
- Agri-PV: Ackerflächen bei gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung („Besondere Solaranlagen“)
- Moor-PV bei gezielter Wiedervernässung von entwässerten Moorböden („Besondere Solaranlagen“)

¹ Geodaten online der Bayerischen Vermessungsverwaltung: https://geodatenonline.bayern.de/geodatenonline/seiten/bayernatlas-plus_info

² Karten-Viewer raumbezogener Umweltdaten des Bayerischen Landesamts für Umwelt: https://www.lfu.bayern.de/natur/fis_natur/fin_web/index.htm

- Parkplatz-PV auf öffentlichen und privaten Parkplatzflächen („Besondere Solaranlagen“)
- Bayern: Anlagen auf landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten (Acker- und Grünland)

Nach EEG 2023 förderfähige Flächen in Anzing

Im Gemeindegebiet sind folgende nach EEG 2023 förderfähigen Flächen vorhanden: 500-Meter-Korridor entlang von Autobahn- und Schienenwegen, Acker- und Grünlandflächen für Agri-PV, Moor-PV beim Faulmoos zwischen Anzinger Sempt und A94 sowie Parkplatzflächen für Parkplatz-PV.

Die neue Vergütungskategorie der „Besonderen Solaranlagen“ Agri-, Parkplatz-, und Moor-PV werden im Folgenden beschrieben, da solche Projekte im Gemeindegebiet grundsätzlich möglich wären:

Agri-PV

Bei Agri-PV werden landwirtschaftliche Flächen zugleich für die PV-Stromerzeugung sowie für die landwirtschaftliche Produktion genutzt. Möglich ist diese Form der Doppelnutzung auf Ackerflächen mit gleichzeitigem Nutzpflanzenanbau und auf Grünlandflächen mit Schnittnutzung oder Weidenutzung. Bei der Weidenutzung können z. B. Rinder, Geflügel, Schafe, Schweine und Ziegen auf den Flächen gehalten werden.

Im EEG 2023 wird unterschieden zwischen hoch aufgeständerten Agri-PV Anlagen mit einer lichten Höhe von mindestens 2,10 Metern (Kategorie I) und bodennahen Agri-PV Anlagen (Kategorie II), bei welchen die Bewirtschaftung zwischen den Modulreihen erfolgt (siehe Abb. 1: Kategorien Agri-PV).

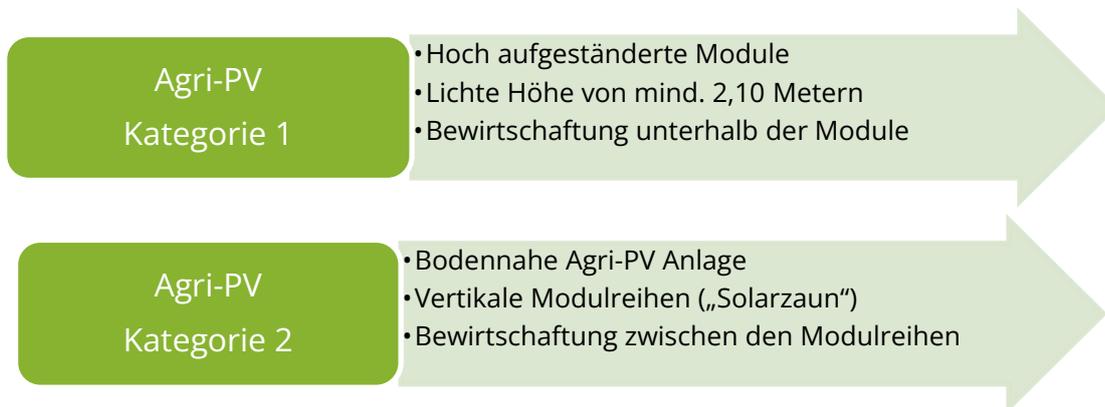


Abb. 1: Kategorien Agri-PV

Nach EEG 2023 wird unter bestimmten Voraussetzungen zusätzlich zur regulären Vergütung (Anzulegen-der Wert für Freiflächen-PV) ein Bonus ausbezahlt. Folgende Anforderungen nach DIN SPEC 91434 müssen Agri-PV Anlagen einhalten, wenn der Bonus für Agri-PV nach EEG 2023 in Anspruch genommen wird (DIN Deutsches Institut für Normung, 2021):

- Die landwirtschaftliche Hauptnutzung muss langfristig sichergestellt sein
- Ein Landwirtschaftliches Nutzungskonzept muss für drei Jahre nach Bau der Agri-PV Anlage vorliegen
- Der Flächenverlust der landwirtschaftlichen Nutzfläche für Anlagen der Kategorie I darf maximal 10 Prozent betragen, für Anlagen der Kategorie II maximal 15 Prozent
- Der Ertrag der Kulturpflanze muss mindestens 66 % des Referenzertrages³ erreichen

³ Bestimmung des Referenzertrages: Ertrag der letzten drei Jahre oder drei Fruchtfolgezyklen

Der nicht förderfähige Bereich nach EEG 2023 für „Standard“-Freiflächenanlagen wird durch die Realisierung einer Agri-PV Anlage förderfähig, wenn es sich um eine Acker- oder Grünlandfläche handelt und die Vorgaben nach DIN SPEC erfüllt sind.

Parkplatz-PV

Durch Parkplatz-PV-Anlagen können bereits versiegelte Flächen für PV-Freiflächenanlagen genutzt werden. Auch hier ergibt sich eine Doppelnutzung, da auf einer Parkplatzfläche zugleich PV-Strom erzeugt wird. Die Förderfähigkeit nach EEG 2023 ist gegeben, wenn das Gerüst für die Parkplatz-PV Anlage nicht vorrangig zum Zweck der Errichtung von Solaranlagen errichtet wird und die Solaranlagen die Nutzung der Flächen als Parkraum nicht zu stark einschränkt (EEG-Clearingstelle, 2022).

Moor-PV

Mit einem Anteil von ca. 8% stellen Moorböden einen nicht unerheblichen Teil der landwirtschaftlich genutzten Fläche Deutschlands dar. Zuletzt entstanden etwa 53 Millionen Tonnen CO² und damit etwa 6,7% der deutschen Treibhausgasemissionen aus der Zersetzung von Moorböden durch Entwässerungsmaßnahmen und Torfnutzung (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2023). Um die Wiedervernässung von trockengelegten Moorböden attraktiver zu machen, wurde im EEG 2023 „Moor-PV“ als besondere Solaranlage hinzugefügt, für die eine Förderung in Anspruch genommen werden kann.

Förderfähig werden diese Anlagen, wenn die Moorböden im Zuge der Errichtung der Solaranlage – und damit vor ihrer Inbetriebnahme dauerhaft wiedervernässt werden. Um die Treibhausgasemissionen auf diesen Flächen zu mindern, sollen dabei Mindestwasserstände von maximal 10cm unter Flur im Winter und maximal 30cm unter Flur im Sommer erreicht werden. Diese Werte sind zur Beurteilung der Wiedervernässung zugrunde zu legen. Eine Förderung nach EEG 2023 erfolgt, wenn eine entsprechende Wiedervernässung durchgeführt und eine Bestätigung der zuständigen Wasserbehörde darüber dem Netzbetreiber vorgelegt worden ist (EEG Clearingstelle, 2022).

Vorteile bei der Umsetzung von Moor-PV Anlagen sind, dass es sich bei der Wiedervernässung um keinen Nutzungsverzicht auf der ehemals landwirtschaftlich genutzten Fläche handelt, sondern um eine Kombination aus erneuerbarer Stromerzeugung und dem Verfolgen von Klimaschutzziele. Darüber hinaus bleibt eine Nutzung mit sogenannten Paludikulturen möglich. Ebenso können gezielte moorbezogene Artenschutzmaßnahmen auf wiedervernässten Moorflächen neben der PV-Anlage umgesetzt werden.

Die Herausforderungen bestehen daraus, ausreichend Licht für eine standortangepasste, torfschützende Vegetation sicherzustellen. Zudem müssen bei der Umsetzung eine Vielzahl von Akteuren zusammenwirken. Aufgrund der Besonderheit des Standorts und der Umsetzungsvariante werden Spezialmaschinen für Installation, Wartung und Rückbau der Moor-PV-Anlagen nötig. Auch ein Vergleich ist schwierig, da es in Deutschland und international noch kaum entsprechende Pilotprojekte gibt (Fraunhofer Institut, 2023).

4. Einteilung der Flächen

Bei der Standortprüfung wurden alle freien Flächen anhand der unter Kapitel 3 beschriebenen Rahmenbedingungen geprüft. Daraus resultierend wurden die Flächen in drei Kategorien eingeteilt (Ausschluss-, Restriktions- und Eignungsflächen). Die Ausschlussflächen werden in Kapitel 4.1 beschrieben und im weiteren Verlauf nicht näher betrachtet, da sie für PV-Freiflächenanlagen nicht zur Verfügung stehen. Die Restriktions- und Eignungsflächen werden als Positivflächen bezeichnet, da diese Flächen voraussichtlich für PV-Freiflächenanlagen zur Verfügung stehen. Die in Kapitel 4.2. beschriebenen Restriktionsflächen sind Flächen, bei denen die Nutzung für PV-Freiflächenanlagen voraussichtlich mit Einschränkung bzw. weiteren Vorgaben für die Bauausführung möglich ist. Bei den Eignungsflächen (Kapitel 4.3.) sind aufgrund von Vorbelastung oder Nutzungsart keine weiteren Einschränkungen gegeben.

4.1. Ausschlussflächen

Folgende Flächen stehen aufgrund deren Nutzungsbestimmung oder aufgrund einer gegebenen Schutzfunktion nicht für PV-Freiflächenanlagen zur Verfügung:

- Siedlungsflächen (Wohngebiete, Dorfgebiet, Mischgebiet)
- Verkehrsflächen
- Waldflächen und öffentliche Grünflächen mit Nutzungsbestimmung
- Natürliche Fließgewässer, natürliche Seen
- Trinkwasserschutzzone I (Fassungsbereich) + II (engere Schutzzone)
- Gewässerrandstreifen/ Gewässer-Entwicklungskorridore/ Überschwemmungsgebiete
- Wasserschutzgebiete Zone I und II, Heilquellenschutzgebiete (§ 51 ff. WHG und § 53 WHG)
- Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG),
- Nationalparke und Naturmonumente (§ 24 BNatSchG)
- Geschützte Landschaftsbestandteile (Naturdenkmäler nach BNatSchG 28; Alleen/ Bäume/ Heckenzüge nach § 29 BNatSchG)
- Kernzonen von Biosphärenreservaten (§ 25 BNatSchG)
- Gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG i. V. m Art. 23 BayNatSchG)⁴
- Ausgleichs- und Ersatzflächen (Ökoflächenkataster)
- Kern- und Vorrangflächen für Naturschutz laut Landschaftsplan
- Wiesen- und Feldvogelkulisse
- Abstandsflächen, z. B. zu Wohngebieten, Verkehrsstraßen, Wälder, etc. (siehe Tabelle 1)

Ausschlussflächen in Anzing (siehe Detailkarte, Anlage 1)

Im Gemeindegebiet sind folgende Ausschlussflächen vorhanden: Siedlungsflächen, Verkehrs- und Waldflächen, Natürliche Fließgewässer (Anzinger Sempt, Hennigbach), Trinkwasserschutzzonen I & II, Biotopflächen und Ausgleichsflächen (Ökoflächenkataster), Feldvogelkulisse, Sumpfbereich, einzuhaltende Abstandsflächen (zu Wohnsiedlungen, Wald, etc.).

⁴ Gesetzlich geschützte Biotope können ggf. auch den Restriktionsflächen zugeteilt werden bei entsprechender Gestaltung einer Biotopintegrierten PV-Freiflächenanlage

Siedlungs-, Verkehrs- und Waldflächen

Das Zentrum des Gemeindebereichs wird durch die Siedlungs- und Gewerbegebiete Anzings dominiert. In Ost-West-Richtung durchschneidet die A94 das Gemeindegebiet, im westlichen Bereich der zweigt davon die Flughafentangente in Richtung Norden ab. Bei den Ortsteilen Frotzhofen und Auhofen, sowie nördlich von Lindach gibt es kleinere Waldstücke.

Natürliche Fließgewässer

Die Bereiche der Anzinger Sempt und des Hennigbachs stehen für PV-Freiflächenanlagen nicht zur Verfügung.

Biotope/ Ausgleichs- und Ersatzflächen im Ökoflächenkataster

Geschützte Biotopflächen müssen vor Zerstörung, Beeinträchtigungen und Veränderungen geschützt werden (§ 30 BNatSchG). Grundsätzlich gibt es Möglichkeiten, Biotopflächen funktionserhaltend in eine PV-Freiflächenplanung zu integrieren. Für die Genehmigung eines solchen Projektes ist jedoch eine Einzelfallprüfung erforderlich (Umweltbundesamt, 2022, S. 45-46). Die in Anzing gelegenen Biotopflächen stellen zu großen Teilen Gewässer oder gewässernähe Gebiete (insb. entlang der Anzinger Sempt) dar. Andere Biotopflächen sind in Teilen bewaldet oder stellen artenreiches Extensivgrünland dar. Vor diesem Hintergrund wurden die Biotopflächen in Anzing den Ausschlussflächen zugeteilt (siehe rote Bereiche in Detailkarte, Anlage 1).

Im Ökoflächenkataster werden vom Bayerischen Landesamt für Umwelt ökologisch besonders bedeutsame Flächen geführt, die nach Vorgaben des Bayerischen Klimaschutzgesetzes (BayNatSchG) bestimmt und von der jeweils zuständigen unteren Naturschutzbehörde geprüft werden (Bayerisches Landesamt für Umwelt). Im Gemeindegebiet von Anzing sind eine Reihe an Ökoflächen vorhanden.

Die Ökoflächen im Gemeindegebiet Anzing sind in Bezug auf Lage und Gestaltung mit den Biotopflächen vergleichbar, d.h. es handelt sich in vielen Fällen um Flächen an Gewässer- und Feuchtgebieten, bewaldete Gebiete oder Gebiete mit Feldgehölz. Somit stehen sie für PV-Freiflächenanlagen nicht zur Verfügung (siehe rote Bereiche in Detailkarte, Anlage 1)

Trinkwasserschutzzonen I & II

Gemäß §51 WHG können Landesregierungen, soweit es das Wohl der Allgemeinheit erfordert, durch Rechtsverordnung Wasserschutzgebiete festlegen. Eine Art des Wasserschutzgebietes sind sogenannte Trinkwasserschutzgebiete. Diese Gebiete werden i.d.R. in verschiedene Schutzzonen gegliedert, welche unterschiedliche Schutzintensitäten aufweisen. Während bei Trinkwasserschutzgebieten die Schutzzone III ausschließlich Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen bieten soll und somit den Restriktionsflächen zuzuordnen ist, liegen bei Zone I (Fassungsbereich) und Zone II (engere Schutzzone) höhere Schutzintensitäten vor.

Auf dem Gemeindegebiet von Anzing liegen zwei Trinkwasserschutzgebiete. Eines im südlichen Bereich am Anzinger Forst, sowie ein weiteres im Norden der Gemeinde nördlich von Auhofen. Der größte Teil dieser Gebiete ist Zone III, allerdings liegen auch die Zonen I & II noch teilweise auf Gemeindegebiet. Im Rahmen einer Stellungnahme zu den Schutzgebieten wurde von Seiten des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim die Aussage getroffen, dass in Zone I einer PV-Anlage nicht zugestimmt werden kann und auch in der Schutzzone II in der Regel keine Aussicht auf Befreiung von den Verboten der jeweiligen Verordnung in Aussicht gestellt werden kann. Aus diesem Grund werden die Zonen I & II den Ausschlussflächen zugeordnet.

Abstandsflächen

In einigen Bereichen sind Abstandsflächen zu PV-Freiflächenanlagen (z. B. aufgrund immissionsschutzrechtlicher Vorgaben) einzuhalten. Die in Tabelle 1 aufgeführten Abstände wurden zur Berechnung der Positivflächen berücksichtigt (siehe Flächenangaben in Kapitel 3.3. und Detailkarte, Anhang 1).

Tabelle 1: Abstandsflächen

		Anmerkung
Autobahn	40 Meter	Vorgabe der "Anbauverbotszonen an Verkehrswegen" Bay. Landesamt für Umwelt (LfU) Stand 10/2019
Staatsstraße	20 Meter	Vorgabe der "Anbauverbotszonen an Verkehrswegen" Bay. Landesamt für Umwelt (LfU) Stand 10/2019
Gewässerflächen	20 Meter	Empfehlung nach gängiger Praxis
Waldflächen	50 Meter	Empfehlung nach gängiger Praxis. Zusätzlich Absprache mit dem Waldbesitzer erforderlich (wg. Haftungsfragen bei möglichem Baumschlag)
Siedlungsflächen (Wohngebiet, Dorfgebiet, Mischgebiet)	100 Meter	Empfehlung nach gängiger Praxis. Nach Einzelfallprüfung ggf. Reduzierung der Abstandsfläche möglich (z. B. durch Prüfung der Grenzwerte des Immissionsschutzes)

Bei den Abständen zur Autobahn und zur Staatsstraße ist zudem die Zustimmung bei der Straßenbaubehörde einzuholen. Werden bei der Autobahn mindestens 100 Meter Abstand eingehalten und bei einer Staatsstraße mindestens 40 Meter, ist diese Zustimmung nicht erforderlich. (LfU, 2019)

Ist geplant, den Mindestabstand zu Siedlungsflächen von 100 Meter zu unterschreiten, sollten Immissionsschutzgutachten mit entsprechendem Ergebnis vorliegen (z. B. Geräuschemission, Blendwirkung). Bei PV-Planungen in der Nähe von Waldflächen sollte die Abstandsregelung mit dem Waldbesitzer besprochen werden, insbesondere bei geringeren Abständen als 50 Meter. Mögliche Risiken durch Windwurf und damit verbundene Haftungsfragen können somit im Vorfeld geklärt und schriftlich festgehalten werden.

Alle Ausschlussflächen im Gemeindegebiet sind in den Detailkarten in Anlage 1 dargestellt und wurden zur Bestimmung der für PV-Freiflächenanlagen zur Verfügung stehenden Positivflächen abgezogen.

4.2. Restriktionsflächen

Restriktionsflächen sind Standorte, bei welchen eine nähere Prüfung erforderlich ist, um festzustellen, ob und unter welchen Bedingungen diese für PV-Freiflächenanlagen genutzt werden können. Häufig handelt es sich bei Restriktionsflächen um Schutzgebiete. Dabei unterscheiden sich diese im Schutzzweck sowie auch in ihrer Schutzintensität. Daher ist anhand der Schutzgebiets-Verordnungstexte zu prüfen, ob die Realisierung von PV-Freiflächenanlagen eine schädliche Wirkung ausüben würde (Umweltbundesamt, 2022, S. 43). Ist dies der Fall, kann geprüft werden, ob durch besondere Ausführungsmöglichkeiten der PV-Anlage die schädliche Wirkung ausgeschlossen werden kann (z. B. durch die Integration ökologischer Maßnahmen, erhöhter Modulreihenabstände, Aufrechterhaltung bestehender Biotopstrukturen innerhalb des Freiflächenfeldes etc.). Die Flächen im Gemeindegebiet wurden auf folgende Restriktionsflächen geprüft:

- Landschaftliche Vorbehaltsgebiete gemäß Regionalplan
- Regionaler Grünzug gemäß Regionalplan
- Besondere Schutzgebiete nach § 32 BNatSchG (Natura-2000-Gebiete), z. B. Vogelschutzgebiete etc.

- Landschaftsschutzgebiete: Arten- und Biotopschutz (§ 26 BNatSchG)
- Wasserschutzgebiete Zone III A und III B
- Bodendenkmäler (Art. 1 und 7 BayDSchG)
- Pflegezonen von Biosphärenreservaten
- Flächen zum Aufbau und Erhalt des Biotopverbundes (Art. 19 Abs. 1 BayNatSchG)
- Lebensräume mit besonderer Bedeutung für geschützte Arten: Europarechtlich geschützte Arten, Artenschutz aufgrund BNatSchG oder Bundesartenschutzverordnung und Arten der Roten Listen 1 und 2 mit enger Standortbindung
- Bereich mit besonderer Bedeutung für das Landschaftsbild und naturbezogener Erholung
- Vorranggebiete für andere Nutzungen
- Moorböden (obwohl in förderfähiger EEG-Flächenkulisse, besondere Prüferfordernis)
- Böden mit sehr hoher Bedeutung nach BBodSchG
- Landwirtschaftlicher Boden mit überdurchschnittlicher Bonität

Restriktionsflächen in Anzing

Die Prüfung ergab, dass im Gemeindegebiet folgende Restriktionsflächen vorhanden sind: Regionaler Grünzug, Landschaftliches Vorbehaltsgebiet, Bereich für Siedlungsentwicklung, Biotopverbundsystem/Wanderungskorridor, Boden- Bau- und punktuelle Naturdenkmäler, Trinkwasserschutzgebiete, sowie eine mögliche Erweiterung einer bereits geplanten PV-Freiflächenanlage.

Regionalplanung (Teilraum München)

Über einen großen Bereich der noch freien Flächen des Gemeindegebiets erstreckt sich ein Regionaler Grünzug (siehe Anlage 2, hellgrüne Schraffur). Zudem befindet sich in mehreren Gemeindebereichen ein Landschaftliches Vorbehaltsgebiet. Dieses betrifft den westlichen Gemeindeteil, im Norden die Grenze zum Wildpark Poing und einen Großteil des Gebiets zwischen A94 und der Staatsstraße 2081 (siehe Anlage 2, dunkelgrüne Schraffur).

Weitere Gebiete, die aufgrund der Regionalplanung Einschränkungen bei der Realisierung von PV-Freiflächenanlagen mit sich bringen könnten, wären ein kleiner Teil eines Bereichs für Siedlungsentwicklung im nordwestlichen Teil der Gemeinde, angrenzend an die Gemeinde Poing (siehe Anlage 2, rote Schraffur), sowie eine Biotopverbundsystem, das sich von Nordnordost in Richtung Gemeindezentrum erstreckt (siehe Anlage 2, orange Balken). (KNE, 2021)

Regionaler Grünzug

Regionale Grünzüge sind Flächen, die der Freiraumsicherung dienen und verschiedene ökologische Funktionen übernehmen. Als Ziele der Raumordnung werden sie vor allem eingesetzt, um noch unbebaute zusammenhängende Bereiche in städtischen Verdichtungsräumen zu erhalten.

Regionale Grünzüge Anzing

Der Großteil des Gemeindegebiets Anzing liegt im Bereich zweier regionaler Grünzüge: Westlich der Staatsstraße 2081 liegt der Regionale Grünzug 15 „Grüngürtel München-Ost bei Poing“, östlich der Staatsstraße 2081 liegt der Regionale Grünzug 16 „Sempttal“. Entsprechend der Vorgaben im Regionalplan 14 (Teilraum München) dürfen Vorhaben im Bereich eines Regionalen Grünzuges folgende Funktionen nicht negativ beeinträchtigen:

- Verbesserung des Bioklimas
- Sicherung eines ausreichenden Luftaustausches
- Gliederung der Siedlungsräume
- Erholungsvorsorge in Siedlungsgebieten und siedlungsnahen Bereichen

Stellungnahme des Regionalen Planungsverband München

Entsprechend der Aussage des regionalen Planungsverbands München dürfen die regionalen Grünzüge nicht über die in bestehenden Flächennutzungsplänen dargestellten Siedlungsgebieten hinaus geschmälert und auch durch größere Infrastrukturmaßnahmen nicht unterbrochen werden. Planungen und Maßnahmen seien im Einzelfall jedoch möglich, soweit die jeweilige Grünzugsfunktion dem nicht entgegensteht.

Wie bei den im Anschluss genannten landschaftlichen Vorbehaltsgebieten gilt auch bei den regionalen Grünzügen, dass für Freiflächenanlagen insbesondere dann eine Vereinbarkeit mit den Festlegungen im Regionalplan angenommen werden kann, wenn sich die PV-Anlagen als flankierende Raumnutzung entlang der vorbelastend wirksamen Infrastruktur angliedern, sie dadurch in ihrer Wirkung auf den Freiraum untergeordnet bleiben und sich dadurch dessen relevante Funktionen wie Siedlungsgliederung, Erholungsvorsorge oder Schutz des Landschaftsbildes nicht nennenswert beeinträchtigt zeigen. Dabei erscheine ein Abrücken von der Autobahn in Höhe der genannten 500 m allerdings deutlich zu hoch für den oben beschriebenen Zusammenhang.

Es gelte ungeachtet der genannten Anhaltspunkte, dass eine hinreichende Abschätzung der Vereinbarkeit einer Freiflächenphotovoltaikanlage mit einem regionalen Grünzug erst im Einzelfall bei Kenntnis der konkreten Lage möglich ist.

Stellungnahme des Landratsamtes Ebersberg

Laut Aussage des Landratsamtes Ebersberg sind bezüglich der Lage der Freiflächen-PV in einem regionalen Grünzug kaum planungsrechtliche Konflikte zu erwarten. Hier wird an die Höhere Landesplanungsbehörde verwiesen, welche PV-Anlagen in regionalen Grünzügen nicht ausschließt. Das Thema müsse jedoch verbal-argumentativ abgehandelt werden.

Da bei derartigen Fragestellungen die Zuständigkeit bei der Höheren Landesplanungsbehörde liegt, kann das Landratsamt hier keine abschließende Aussage treffen. Für eine Bewertung des Einzelfalls seien zudem konkrete planerische Darstellungen nötig.

Bewertung durch die Energieagentur Ebersberg-München

Die zu schützenden Funktionen im Bereich des Regionalen Grünzugs „Grüngürtel München-Ost bei Poing (15)“, werden nach Einschätzung der Energieagentur Ebersberg-München durch eine PV-Freiflächenanlage nicht zwangsläufig negativ beeinträchtigt. Die Funktion eines „Freiraumgürtels“, der als Abgrenzung der Siedlungslandschaft im Münchner Osten dient, wird durch den Bau einer Photovoltaikanlage nicht negativ beeinflusst. Auch der Notwendigkeit einer ökologischen Aufwertung des Naturraumes neben bereits bestehenden erholungswirksamen Einrichtungen (z.B. Wildpark Poing) sowie der Erschließung weiterer extensiver Erholungsmöglichkeiten (Rad- und Wanderwege) kann im Rahmen einer landschaftsverträglichen Gestaltung der Anlage Rechnung getragen werden. Insbesondere wenn beim Bau einer möglichen Freiflächenanlage auf die Umsetzung bestimmter ökologischer Maßnahmen geachtet wird, kann sich aus ökologischer Sicht sogar eine Verbesserung im Vergleich zur vorherigen landwirtschaftlichen Nutzung einstellen.

Die Verfügbarkeit des in diesem Bereich liegenden, landschaftsprägenden Altmoränenzugs mit Waldresten als siedlungsnaher, landschaftlich geprägter Bereich für Naherholung kann trotz des Baus einer Freiflächenanlage erhalten bleiben. Voraussetzung hierfür ist wieder eine möglichst landschaftsverträgliche Wahl des Standortes. So kann vermieden werden, die Anlage auf gut einsehbaren Standorten wie z.B. einem Hügelkamm zu errichten. Andere Maßnahmen wie der Anbau einer Heckenreihe um die Anlage können helfen, die Auswirkung einer Anlage auf das Landschaftsbild ausreichend zu minimieren.

Die Schutzfunktionen des Regionalen Grünzugs „Sempttal (16)“ beziehen sich im Abschnitt „Anzing/Forsinning-Altenerding“ vor allem auf die Sicherstellung der Funktion als Frischlufttransportbahn entlang des Talbereichs der Sempt und der Durchlüftung des Mittelzentrums Erding aus dem Kaltluftentstehungsgebiet im Ebersberger Forst. Hier ist seitens der Energieagentur Ebersberg-München davon auszugehen, dass aufgrund der Bauweise einer Freiflächenanlage nicht von einer Störung des Lufttransports auszugehen ist. Aufgrund ihrer niedrigen Höhe und der Abstände zum Boden und zwischen den Modulen ist eine Standard-Freiflächenanlage als für den Luftaustausch ausreichend durchlässig zu bewerten. Bei der Schutzfunktion des Landschaftsbildes im Talbereich der Sempt als Naherholungsgebiet sind die gleichen Maßnahmen zu empfehlen wie schon zuvor in der Moränenlandschaft des Regionalen Grünzugs 15.

Grundsätzlich wird in vielen Bereichen von einer Verbesserung der schützenswerten Funktionen ausgegangen, da ein erheblicher Teil der Positivflächen aktuell landwirtschaftlich genutzt und somit regelmäßig mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen befahren wird. Werden die Flächen bzw. ein Teil der Flächen künftig für Freiflächenanlagen genutzt, ist davon auszugehen, dass sich langfristig eine Bodenruhe einstellt und zudem keine Abgase durch regelmäßiges Befahren z. B. mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen entstehen. Durch die sich einstellende Bodenruhe in Kombination mit ökologischen Maßnahmen (z. B. durch das Ansäen heimischer Wildpflanzen) ist mit einer ökologischen Aufwertung der Böden zu rechnen. Ergänzend zum Ansäen standortspezifischer Pflanzen, können bereits bei der Bauausführung folgende Maßnahmen getroffen werden, die zur Aufwertung der Schutzfunktion beitragen (Demuth, 2019, S. 8 ff.):

- Versiegelung der Fläche so gering wie möglich halten durch geeignetes Fundament
- Großflächige Modulanordnung (Flächenüberstellung mit Modulen maximal 35 bis 40 Prozent)
- Bauarbeiten nicht während Brut- und Nistzeiten wildlebender Vögel
- Bodenfreiheit zur Querung für Tiere durch Mindesthöhe der Zaununterkante von 10 bis 15 cm
- Querungshilfen für größere Tiere durch Aufteilung der PV-Freiflächenanlage in Teilbereiche (Trennkorridore von mindestens 50 m)
- Fahrwege als Schotterrasen, die zugleich einen Lebensraum für Insekten/ Käfer etc. darstellen
- Brutmöglichkeiten schaffen z. B. durch Baumstämme oder Kronenmaterial von Rodungsarbeiten

Weitere in der Praxis bewährte Maßnahmen können dem „Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen“ des Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) entnommen werden.

Genehmigung im Regionalen Grünzug

Für die Prüfung und zur finalen Genehmigung eines Projektes im Bereich des Regionalen Grünzuges wird unterschieden zwischen Projekten im privilegierten und Projekten im nicht privilegierten Bereich nach § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB (200-Meter-Korridor entlang von Autobahnen und Schienenwegen). Folgende Stellen sind hierfür verantwortlich: Bei Vorhaben im privilegierten Bereich (innerhalb des 200-Meter-Korridors entlang von Autobahnen und Schienenwegen) erfolgt die Prüfung und Genehmigung durch das zuständige Landratsamt mit Beteiligung der Regierung von Oberbayern. Bei Vorhaben im nicht privilegierten Bereich nach § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB erfolgt die Prüfung und Genehmigung im Zuge des Bauleitplanverfahrens.

Landschaftliches Vorbehaltsgebiet

Landschaftliche Vorbehaltsgebiete sind Flächen mit besonderer Bedeutung für Naturschutz und Landschaftspflege. In Anzing befindet sich ein solches Vorbehaltsgebiet im westlichen Gemeindeteil, im Norden an der Grenze zum Wildpark Poing und auf einem Großteil des Gebiets zwischen A94 und der Staatsstraße 2081.

Landschaftliche Vorbehaltsgebiete Anzing

Auf dem Gemeindegebiet Anzing befinden sich zwei Landschaftliche Vorbehaltsgebiete, mit folgenden Schutz- und Pflegezwecken entsprechend des Regionalplans München (Regionalplan München, Kapitel G 1.2.2:

- LVG Forstinninger und Anzinger Sempt, gelegen auf nördlicher Seite zwischen A94 und Staatsstraße 2081
 - Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung
 - Erhaltung und Entwicklung der Gewässersysteme und der Aue mit Sicherung der Grundwasserverhältnisse
 - Sicherung und Entwicklung als ortsnaher Naherholungsraum
- LVG Waldreiche Altmoräne zwischen Poing und Markt Schwaben mit Hangkante zwischen Finsing, Poing und Purfing
 - Erhalt und Freihalten von Bebauung der markanten Hangkante
 - Sicherung der kleinstrukturierten Wald-Offenland-Verteilung
 - Schutz der Erholungseignung für die anliegenden Orte

Stellungnahme des Regionalen Planungsverband München

In Landschaftlichen Vorbehaltsgebieten gelte es gemäß RP 14-Grundsatz B I 1.2.1 generell, die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes sicherzustellen oder wiederherzustellen, die Eigenart des Landschaftsbildes zu bewahren und die Erholungseignung der Landschaft zu erhalten oder zu verbessern.

Für Freiflächenphotovoltaik könnte insbesondere dann eine Vereinbarkeit mit den o.g. Festlegungen im Regionalplan angenommen werden, wenn sich die PV-Anlagen als flankierende Raumnutzung entlang der vorbelastend wirksamen Infrastruktur angliedern, sie dadurch in ihrer Wirkung auf den Freiraum untergeordnet bleiben und sich dadurch dessen relevante Funktionen wie Siedlungsgliederung, Erholungsvorsorge oder Schutz des Landschaftsbildes nicht nennenswert beeinträchtigt zeigen. Dabei erscheint ein Abrücken von der Autobahn in Höhe der genannten 500 m allerdings deutlich zu hoch für den oben beschriebenen Zusammenhang.

Trotz dieser Anhaltspunkte gelte, dass sich die Vereinbarkeit der Freiflächenphotovoltaik mit den Belangen der landschaftlichen Vorbehaltsgebiete erst im Einzelfall bei Kenntnis der konkreten Lage des Photovoltaik-Vorhabens hinreichend belastbar abschätzen lässt.

Stellungnahme des Landratsamtes Ebersberg

Nach Aussage des Landratsamtes Ebersberg ist zu erwarten, dass durch die Lage in landschaftlich sensiblen Gebieten ein höherer Vermeidungs- und Ausgleichsbedarf entsteht. Eine Möglichkeit, diesem Umstand gerecht zu werden, bestünde laut Landratsamt in der Anlage einer großzügigen Eingrünung wie z.B. der Pflanzung einer dreireihigen Strauchhecke auf einer Breite von acht Metern anstatt der ansonsten üblichen zweireihigen Strauchhecke auf einer Mindestbreite von fünf Metern.

Grundsätzlich ist es eine Bitte des Landratsamtes, bei der Planung von Freiflächen-PV auf Umzäunungen zu verzichten, wo immer dies möglich ist. Bei aus versicherungsrechtlichen Gründen zwingend notwendigen Zaunabschnitten sollen Durchlässe für Wildtiere bis einschließlich Rehgröße eingeplant werden. Das Landratsamt Ebersberg sieht in dem aus der Umzäunung der Areale resultierenden Lebensraumverlust die größte Belastung bezüglich des Naturhaushalts.

Bewertung durch die Energieagentur Ebersberg-München

Die Flächen im landschaftlichen Vorbehaltsgebiet stehen aus Sicht der Energieagentur Ebersberg-München potenziell für PV-Freiflächenanlagen zur Verfügung.

Um die im Regionalplan genannten Sicherungs- und Pflegemaßnahmen für die schützenswerten Gebiete sicherzustellen, wird empfohlen, bei der Planung bereits frühzeitig ein ökologisches Konzept zu erarbeiten, welches auf die Besonderheiten des Standortes zugeschnitten ist. Eine gesonderte Genehmigung wird hier erforderlich. Dabei können von der Regierung von Oberbayern bzw. vom ausführenden RPV München konkrete Vorgaben zur Ausgestaltung der PV-Freiflächenanlagen vorgeschrieben werden (z. B. hinsichtlich der Umzäunung)

Biotopverbundsystem

Ein Biotopverbund dient nach §21 BNatSchG der dauerhaften Sicherung der Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensstätten, Biotope und Lebensgemeinschaften sowie der Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen. Ebenso soll er zur Verbesserung des Zusammenhangs des Netzes „Natura 2000“ beitragen (§21, Abs. 1 BNatSchG).

Insgesamt soll ein Netz geschaffen werden, das mindestens 10 Prozent eines jeden Landes umfassen soll (§20, Abs. 1 BNatSchG).

Biotopverbundsysteme in Anzing

In Anzing verlaufen zwei Biotopverbundsysteme:

- Nördlich aus Richtung Markt Schwaben entlang des Henningbachs in Richtung Froschkern
- Von Nordöstlicher Richtung entlang der Anzinger Sempt in Richtung Ortsmitte

Laut der Begründung zu Ziel BI 1.3.3 des Regionalplans München ist die Darstellung der Schwerpunktgebiete des regionalen Biotopverbundes symbolhaft, zeichnerisch erläuternd und beinhaltet keine flächenbezogenen Festlegungen (Regionaler Planungsverband München, 2019, S. 19f)

Stellungnahme des Regionalen Planungsverband München

Vom Regionalen Planungsverband München wurde bezüglich des Biotopverbundsystems in Anzing folgende Angabe gemacht:

Das RP 14-Ziel BI 1.3.3 gibt vor, dass der regionale Biotopverbund nicht durch größere Infrastrukturvorhaben zu unterbrechen ist. Gleichwohl seien Maßnahmen im Einzelfall möglich, sofern sie nicht zu einer Isolierung bzw. Abriegelung wichtiger Kernlebensräume führen und der Artenaustausch ermöglicht bleibt. Praktisch werde es erforderlich sein, über ein fachbehördlich geeignetes und in seiner Umsetzung garantiertes Konzept sicherzustellen, dass dem Erhalt des Artenaustauschs ausreichend Rechnung getragen wird.

Stellungnahme des Landratsamtes Ebersberg

Für die Biotopverbundsysteme in Anzing wurde vom Landratsamt Ebersberg eine Stellungnahme eingeholt:

Laut Landratsamt Ebersberg sei eine abschließende Aussage nicht möglich, da die Zuständigkeit letztlich bei der Höheren Landesplanungsbehörde liegt und für eine detailliertere Bewertung konkrete planerische Darstellung erforderlich sind. Dennoch wurde eine fachliche Einschätzung über grundsätzliche Konflikte abgegeben.

Die größte Herausforderung bei der Umsetzung einer PV-Freiflächenanlage in einem Biotopverbundsystem sei demnach die Umzäunung der Areale. Selbst bei einem Abstand zum Boden von 30cm stellt die Umzäunung von oft mehreren Hektar Freiland einen enormen Lebensraumverlust für Wildtiere dar, da sie für größere Tiere wie Rehe nicht überwindbar ist. Dadurch nehme der Verbissdruck auf die umliegenden Flächen zwangsläufig zu, was insbesondere in Nachbarschaft zu Waldbeständen ein Problem darstellen kann. Zudem sei der Zaun für Kleinsäuger zwar durchgängig, allerdings müsse diese Durchgängigkeit durch wiederkehrende Pflegemaßnahmen sichergestellt werden, andernfalls würde der Freiraum zum Boden innerhalb kurzer Zeit durch Bewuchs eingeschränkt oder gänzlich zunichte gemacht. Dementsprechend könne es bei der Errichtung von Freiflächen-PV in Wanderkorridoren des Biotopverbundes zu Einschränkungen hinsichtlich der Ausführung des Zaunes kommen.

Eine Hoffnung liegt seitens des Landratsamtes bei der Möglichkeit, den Zaun durch die Bepflanzung mit einer dichten, dornigen Hecke zu ersetzen. Eine solche Eingrünung aus z.B. Weiß- und Schwarzdorn sei für Menschen nicht überwindbar, jedoch für Kleintiere durchgängig. Hindernis hierbei seien jedoch aktuell noch Probleme mit der Versicherung der Anlage.

Bereich für Siedlungsentwicklung

Bereiche für Siedlungsentwicklung Anzing

An der nordöstlichen Gemeindegrenze zwischen Garkofen und dem beginnenden Wohngebiet der Gemeinde Poing befindet sich ein Teilstück eines Bereichs für Siedlungsentwicklung noch auf Anzinger Gebiet. Anzumerken ist, dass dies lediglich ein kleines Teilstück eines größeren Gebiets ist, welches nicht Anzing, sondern die Siedlungsgebiete in Poing, sowie das Gewerbegebiet in Grub umfasst. Zwecke dieser Gebiete sind:

- Ermöglichung einer über die im Regionalplan definierte organische Entwicklung hinausgehende Siedlungsentwicklung
- Eigenverantwortliches Ausschöpfen des überorganischen Potenzials

Stellungnahme des Regionalen Planungsverband München

Laut Regionalem Planungsverband München stünden im Regionalplan festgelegte Bereiche, die für die Siedlungsentwicklung besonders in Betracht kommen, der Entwicklung von Freiflächenphotovoltaikanlagen grundsätzlich nicht entgegen. Im Einzelfall sei durch die Gemeinde abzuwägen, ob diese Flächen einer Siedlungsentwicklung vorbehalten werden sollen.

Bewertung durch die Energieagentur Ebersberg-München

Aus Sicht der Energieagentur Ebersberg-München ist der Aussage des Regionalen Planungsverbands München lediglich hinzuzufügen, dass aufgrund der Nähe des Gebiets zur Gemeindegrenze im Falle einer Projektplanung dort eine Abstimmung mit der Verwaltung der Gemeinde Poing nötig sein wird.

Trinkwasserschutzgebiet Zone III

Trinkwasserschutz Zone III

Auf dem Gemeindegebiet Anzing liegen zwei Trinkwasserschutzgebiete. Eines davon im südlichen Gebiet westlich von Obelfing entlang des Anzinger Forstes. Ein weiteres befindet sich nördlich von Auhofen und Staudach und schließt den Ortsteil Boden noch mit ein. Da die Zonen I und II als Ausschlussflächen zu werten sind, sind die Trinkwasserschutzzonen, welche Positivflächen betreffen, allesamt Gebiete der Zone III (weitere Schutzzone)

Stellungnahme des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim

Das Wasserwirtschaftsamt als zuständige Behörde verweist in seiner Stellungnahme auf das Merkblatt Nr. 1.2/9 – „Planung und Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten“ (LfU, 2013) und weist darauf hin, dass bei der Beurteilung einer potentiellen Anlage in jedem Fall die hydrogeologischen Verhältnisse vor Ort berücksichtigt werden müssen. Als Grundsätzliche Aspekte für die Planung von PV-Anlagen in Wasserschutzgebieten werden folgende genannt:

- Wahl des Anlagenstandortes auf zuvor mehrjährig genutzten Ackerflächen oder Konversionsflächen
- Verzicht auf verzinkte Stahlprofile und stattdessen Wahl anderer Beschichtungen
- Flache Gründung der Fundamente
- Verwendung von Trockentrafos

Allgemein lägen für die Errichtung von Photovoltaikanlagen in der weiteren Schutzzone IIIA und IIIB aus wasserwirtschaftlicher Sicht unter Einhaltung der baulichen Vorgaben aus dem genannten Merkblatt Nr. 1.2/9 meist Perspektiven für die Freistellung von den Verboten der Wasserschutz-Verordnung vor.

Bewertung durch die Energieagentur Ebersberg-München

Die Energieagentur Ebersberg-München teilt die Einschätzung des Wasserwirtschaftsamtes Rosenheim zur Errichtung von Freiflächen-PV im Bereich der Trinkwasserschutzzonen IIIA und IIIB. Die Durchführbarkeit von Freiflächenprojekten auf derartigen Schutzgebieten unter Einhaltung bestimmter baulicher Voraussetzungen deckt sich mit der Erfahrung der Energieagentur. Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass bei der Planung einer Freiflächenanlage auf dem Gebiet einer Trinkwasserschutzzone III möglichst frühzeitig

Kontakt mit dem Wasserwirtschaftsamt Rosenheim aufzunehmen ist, sodass eventuelle Anforderungen so früh wie möglich in die Planungen integriert werden können.

Einsehbarer Bereich von Baudenkmalern

Denkmalschutz: Einsehbarer Bereich von Baudenkmalern

Folgende Objekte sind in Hinblick auf mögliche PV-Freiflächenanlagen erwähnenswert, da sie sich in der Nähe einer Positivfläche (Restriktions- oder Eignungsfläche) befinden: Bauernhaus bei Mauerstetten und Hofkapelle bei Heilig Kreuz. (siehe Detailkarten, Anlage 2). Es gibt weitere denkmalgeschützte Gebäude im Gemeindegebiet, auf die nicht näher eingegangen wird, da sich diese im Ortskern befinden und somit nicht in der Nähe möglicher PV-Freiflächenanlagen.

Vom Bauernhaus in Mauerstetten sind v.a. die Gebiete nördlich und westlich der Siedlung einsehbar, in eingeschränktem Maße jedoch auch die Flächen westlich und südlich (siehe Abb. 2).



Abb. 2: Denkmalgeschütztes Gebäude Mauerstetten (Quelle: www.geoportal.bayern.de)

Das in Abb. 3 rot markierte Gebäude bei Hl. Kreuz ist die Hofkapelle eines landwirtschaftlichen Anwesens, ein kleiner, neugotischer Saalbau mit Vorhalle, dreiseitigem Chorschluss und massivem Dachreiter. Da sich die Ortschaft an der östlichen Grenze des Gemeindebereichs befindet, sind v.a. Flächen westlich davon einsehbar.



Abb. 3: Hofkapelle Hl. Kreuz (Quelle: www.geoportal.bayern.de)

Genehmigung im einsehbaren Bereich denkmalgeschützter Gebäude

Bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen im einsehbaren Bereich von denkmalgeschützten Gebäuden ist eine Genehmigung bei der unteren Denkmalschutzbehörde einzuholen.

Mit Umsetzung der aktuellen PV-Strategie des BMWK, die für Sommer 2023 angekündigt ist, werden die aktuellen Denkmalschutzbestimmungen hinsichtlich PV gelockert. Demnach haben PV-Freiflächenanlagen in der Regel Vorrang vor den Belangen des Denkmalschutzes (BMWK, 2023). Auch der aktuelle Gesetzesentwurf des Bayerischen Klimaschutzgesetzes sieht eine Lockerung bei der Genehmigung von PV-Anlagen auf denkmalgeschützten Gebäuden vor (Bayerische Staatskanzlei, 2022, S. 4-5).

Bodendenkmäler

In Anzing befinden sich über einen weitreichenden Teil der Gemeindefläche mehrere Bodendenkmäler, diese sind:

- 1) Siedlung des Jungneolithikums (Altheimer Kultur), der frühen Bronzezeit, der mittleren und späten Latènezeit und des frühen Mittelalters sowie verebnete Grabhügel mit Brandbestattungen der Hallstattzeit.
- 2) Abgegangenes Hofmarkschloss der frühen Neuzeit ("Sitz Mauerstetten").
- 3) Straße der römischen Kaiserzeit (Teilstück der Trasse Augsburg-Wels).
- 4) Turmhügel des hohen und späten Mittelalters ("Kaisersberg")
- 5) Verebnete Grabhügel vorgeschichtlicher Zeitstellung
- 6) Siedlungen vorgeschichtlicher Zeitstellung
- 7) Körpergräber vor- und frühgeschichtlicher Zeitstellung
- 8) Verebneten Grabhügel mit Kreisgraben vorgeschichtlicher Zeitstellung
- 9) Verebnete Viereckschanze der späten Latènezeit
- 10) Siedlung der Hallstattzeit, der mittleren und späten Latènezeit sowie des frühen Mittelalters

Genehmigung für PV-Freiflächenanlagen auf Bodendenkmälern

Bodendenkmäler sind laut Definition des Bayerischen Denkmalschutzgesetzes (BayDSchG) bewegliche und unbewegliche Denkmäler aus frühgeschichtlicher Zeit, die sich im Boden befinden oder befanden. Da Bodendenkmäler einen wichtigen kulturhistorischen Wert haben, muss bei der Planung darauf geachtet werden, dass dessen Schutzfunktion nicht verloren geht. Eine Prüfung und Genehmigung ist beim Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege einzuholen (Art. 7, Abs. 2 BayDSchG).

Stellungnahme des Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege

Auf Anfrage beim Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege konnten folgende Informationen eingeholt werden:

Laut Aussage des Bayerischen Landesamtes für Denkmalpflege steht die Behörde der Überplanung von Bodendenkmälern mit Freiflächen-Photovoltaikanlagen grundsätzlich durchaus positiv gegenüber, da unter Umständen die Errichtung von PV-Anlagen aus denkmalfachlicher Sicht zu einer besseren Erhaltung der Bodendenkmalsubstanz beitragen kann. Eine Ausnahme bilden hier lediglich obertägige und besonders hochwertige Denkmäler wie Gräberfelder, Wall-, Burganlagen, etc.

Im Rahmen der des Bauvorhabens seien aus bodendenkmalpflegerischer Sicht v.a. zwei Auflagen zu beachten: Zum einen müssen Bodeneingriffe (Leitungstrassen, Stromkabel, Trafostation, etc.) im Bereich von Denkmälern oder deren Umfeld archäologisch durch eine Fachfirma begleitet werden. Für die Eingriffe ist eine denkmalrechtliche Erlaubnis nach Art. 7 BayDSchG erforderlich, die bei der unteren Denkmalschutzbehörde beantragt werden muss.

Zum anderen muss im Vorfeld im Rahmen der Bauleitplanung die Tiefenlockerung des Bodens beim Rückbau der Anlage ausgeschlossen werden. Der Ausschluss der Tiefenlockerung kann durch die Eintragung einer Dienstbarkeit in das Grundbuch oder durch einen öffentlich-rechtlichen Durchführungsvertrag zwischen dem Betreiber und der unteren Denkmalschutzbehörde nachgewiesen werden.

Punktueller Naturdenkmäler

Denkmalschutz: Einsehbarer Bereich von punktuellen Naturdenkmälern

Folgende Objekte sind in Hinblick auf mögliche PV-Freiflächenanlagen erwähnenswert, da sie sich in der Nähe einer Positivfläche (Restriktions- oder Eignungsfläche) befinden: Eiche bei Staudach auf Fl.Nr. 1531 und Einzelföhre (Waldkiefer) auf Fl. Nr. 523. (siehe Detailkarten, Anlage 2). Es gibt ein weiteres punktueller Naturdenkmal, auf das nicht näher eingegangen wird, da es sich im Ortskern befindet und somit nicht in der Nähe möglicher PV-Freiflächenanlagen.

Stellungnahme des Landratsamtes Ebersberg

Laut der unteren Naturschutzbehörde des Landratsamtes Ebersberg ist, wie bei den regionalen Grünzügen, im Bezug auf punktueller Naturdenkmäler kaum mit planungsrechtlichen Konflikten zu rechnen. Auch hier ist der Sachverhalt verbal-argumentativ abzuhandeln.

4.3. Eignungsflächen

Als Eignungsflächen werden die Positivflächen bezeichnet, bei denen mit keinen weiteren Einschränkungen und Vorgaben zu rechnen ist. Die Eignungsflächen abzüglich aller Ausschlussflächen sind in der Detailkarte „Prüfflächen“ Anlage 2 als gelbmarkierte Bereiche ohne überlagernde Schraffur (Restriktionsbereiche) gekennzeichnet. Die einzigen Eignungsflächen im Gemeindegebiet von Anzing liegen im nahen Umfeld des zentralen Siedlungsgebietes. Diese Eignungsflächen werden im Süden vom Anzinger Forst, in allen anderen Richtungen im Wesentlichen durch einen Regionalen Grünzug begrenzt. Vereinzelt liegen innerhalb der Eignungsflächen Bodendenkmäler.

4.4. Flächenangaben für EEG-Förderkulisse

Im aktuellen Kapitel wird dargestellt, auf welchen Positivflächen (Restriktions- und Eignungsflächen) die Fördervoraussetzungen nach EEG 2023 gegeben sind und wie sich die Flächenverteilung verhält. Für Freiflächenanlagen sind in Anzing insgesamt ca. 269 Hektar förderfähig. Hierbei handelt es sich um eine Zusammenfassung der verschiedenen Fördermöglichkeiten entlang des Autobahn- und Bahnkorridors, sowie von Moor- und Parkplatz-PV. Mit ca. 544 Hektar liegt ein wesentlicher Teil der Positivflächen außerhalb der bestehenden EEG-Förderkulisse. Hier ist zu beachten, dass diese Flächen zum überwiegenden Teil auf landwirtschaftlichem Gebiet liegen und durch eine Umsetzung einer Agri-PV Anlage förderfähig werden könnten.

Eine Übersicht zu den Fördermöglichkeiten für Freiflächen-PV in Anzing ist in der Detailkarte „EEG-Kulisse“ in Anhang 3 dargestellt. Die Förderkategorie Agri-PV wurde in den Karten nicht eingezeichnet, da Agri-PV auf allen landwirtschaftlichen Flächen möglich ist.

Im Gemeindegebiet Anzing sind im Einzelnen folgende Positivflächen nach EEG 2023 innerhalb der genannten EEG-Förderkategorien (siehe Detailkarte „EEG-Kulisse“ Anlage 3):

Ca. 250,7 Hektar im 500-Meter-Korridor entlang der Autobahn A94 (Nettofläche)

→ erforderliche Abstandsflächen sind berücksichtigt (z. B. zu Wohnbebauung, Waldflächen, etc.) wie in Kapitel 4.1 beschrieben.

Ca. 9,1 Hektar im 500-Meter-Korridor entlang der Bahnlinie München-Simbach (Nettofläche)

→ erforderliche Abstandsflächen sind berücksichtigt (z. B. zu Wohnbebauung, Waldflächen, etc.) wie in Kapitel 4.1 beschrieben.

Ca. 31,7 Hektar als Moor-PV (Nettofläche)

→ erforderliche Abstandsflächen sind berücksichtigt (z. B. zu Wohnbebauung, Waldflächen, etc.) wie in Kapitel 4.1 beschrieben.

Ca. 1,8 Hektar als Parkplatz-PV (Bruttofläche)

→ es wurden nicht die allgemeinen Abstandsflächen berücksichtigt, es besteht jedoch keine offizielle Vorgabe dazu (Parkplatz-PV zählt nach Definition der EEG-Clearingstelle nicht als Freiflächenanlage, sondern als bauliche Anlage)

→ ausschließlich amtliche Flächen des Vermessungsamtes wurden berücksichtigt, wie z. B. öffentliche Parkplatzflächen. Private Parkplätze wurden nicht ermittelt.

Ca. 779,1 Hektar Agri-PV auf landwirtschaftlichen Flächen (Nettofläche)

→ es wurden die allgemeinen Abstandsflächen berücksichtigt, diese müssen hier noch weiter geprüft werden. Die tatsächlich zur Verfügung stehende Fläche fällt voraussichtlich etwas geringer aus. Je nach Art der Modulaufständerung können die Abstandsflächen stark variieren. Eine individuelle Prüfung je Projektvorhaben wird zur Bestimmung der Abstandsflächen erforderlich sein.

→ Die Agri-PV Fläche setzt sich zusammen aus der gesamten Positivfläche abzüglich der Nettoflächen von Moor- und Parkplatz-PV, welche andere Untergrundbedingungen aufweisen.

Im Gemeindegebiet Anzing befinden sich eine Reihe an Positivflächen, welche auf mehrere Arten nach EEG 2023 förderfähig wären (siehe Detailkarte „EEG-Kulisse“ Anlage 3):

Ca. 23,7 Hektar als Moor-PV und im 500-Meter-Korridor entlang der A94 (Nettofläche)

→ erforderliche Abstandsflächen sind berücksichtigt (z. B. zu Wohnbebauung, Waldflächen, etc.) wie in Kapitel 4.1 beschrieben.

Ca. 0,6 Hektar als Moor-PV und im 500-Meter-Korridor entlang der Bahnlinie München-Simbach (Nettofläche)

→ erforderliche Abstandsflächen sind berücksichtigt (z. B. zu Wohnbebauung, Waldflächen, etc.) wie in Kapitel 4.1 beschrieben.

Ca. 227 Hektar als Agri-PV und im 500-Meter-Korridor entlang der A94 (Nettofläche)

→ erforderliche Abstandsflächen sind berücksichtigt (z. B. zu Wohnbebauung, Waldflächen, etc.) wie in Kapitel 4.1 beschrieben.

5. Technische Umsetzungsvarianten

Die meisten PV-Freiflächenanlagen in Deutschland wurden als starre Systeme (nicht nachführbar) mit bodennaher Modulaufständerung umgesetzt. Diese Umsetzungsvariante wird im Folgenden als „Standard“ PV-Freiflächenanlage bezeichnet und in Kapitel 5.1 detailliert für die Flächen in Anzing betrachtet. Mit Einführung der neuen Vergütungskategorie „Besondere Solaranlagen“ im EEG 2023, ist zu erwarten, dass künftig auch Agri- und Parkplatz-PV Anlagen umgesetzt werden. Diese Umsetzungsvarianten werden in Kapitel 5.2 ausführlich beschrieben. Zudem wurde eine erste Einschätzung zur installierbaren Leistung auf den ermittelten Positivflächen dargestellt (Kapitel 5.3).

5.1. „Standard“ PV-Freiflächenanlage

Unterkonstruktion

Freiflächenanlagen werden mittels einer Unterkonstruktion im Boden befestigt und sind daher als „Bauliche Anlage“ nach BauGB eingestuft. Zur Verankerung werden i. d. R. Ramm- oder Schraubfundamente verwendet. Je nach Bodenbeschaffenheit und Vorhandensein eines Schutzgebietes können besondere Anforderungen an die Unterkonstruktion bestehen. Als Mindestabstand zwischen Modulunterkante und Boden werden mindestens 80 cm empfohlen, um mögliche Verschattung durch Bewuchs zu verhindern und ausreichend Raum für Kleintiere vorzuhalten. Neben der starren Montage in Bodennähe gibt es die Möglichkeit, die Module per „Tracking“-System einachsiger oder zweiachsiger der Sonne nachzuführen, um den Gesamtstromertrag zu steigern. Auf eine detaillierte Beschreibung des nachgeführten Systems wird in diesem Standortkonzept verzichtet und stattdessen eine Freiflächenanlage mit starrer Montage in Bodennähe weiter betrachtet, da diese Umsetzungsvariante aktuell die mit dem besten Kosten/Nutzen-Verhältnis ist.

Modulausrichtung

Bei einem starren System werden die Module entweder nach Süden oder in Ost/West-Ausrichtung aufgestellt. Für die Bestimmung der optimalen Variante ist eine nähere Vor-Ort-Prüfung der Fläche erforderlich. Folgende standortabhängige Kriterien sind bei der Bestimmung der Modulausrichtung zu prüfen:

- Topographie, wie z. B. Neigung der Fläche
- Verschattungsobjekte: Wald, Gebäude, etc.
- Beeinträchtigung öffentlicher Belange: Einsehbarkeit, Blendwirkung auf Straßen, etc.
- Naturschutz-/ Artenschutzrechtliche Vorgaben: z. B. gleichmäßige Verteilung von Regenwasser und Licht, um den Lebensraum bestimmter Tier- oder Pflanzenarten nicht zu stören.

Installierbare Leistung

Der Flächenbedarf einer „Standard“ PV-Freiflächenanlage mit Süd-Aufständerung liegt bei aktuellen monokristallinen PV-Modulen im Bereich von 1 Hektar pro installiertem Megawattpeak (MWp). Je nach flächenspezifischen Besonderheiten kann es zu Abweichungen kommen, z. B. durch folgende Gegebenheiten:

- Topographie: Größere Reihenabstände bei Hanglagen
- Flächengröße-/ Schnitt: Größere Auswirkung von erforderlichen Abstandsflächen bei kleinteiligen Flächen als bei großen, zusammenhängenden Flächen
- Erhöhter Flächenbedarf bei integrierten Ausgleichsmaßnahmen für Arten- und Naturschutz
- Modulausrichtung, Anordnung und Neigung der Module, Höhe der Modultische

5.2. Agri-PV

Agri-PV zeichnet sich dadurch aus, dass eine Fläche sowohl für die Landwirtschaft als auch für die Solarstromerzeugung genutzt wird. Dadurch wird eine Steigerung der Landnutzungseffizienz erreicht. Möglich ist dies auf Ackerflächen mit gleichzeitigem Nutzpflanzenanbau und auf Grünlandflächen mit Schnittnutzung oder Weidenutzung. Nach EEG 2023 wird zwischen hoch aufgeständerten Anlagen (Kategorie I) und bodennah vertikal aufgestellten Modulreihen (Kategorie II) unterschieden.

Die in Deutschland noch sehr junge Umsetzungsvariante der Agri-PV bringt angesichts jüngster Gesetzesänderungen neue Chancen und Synergiepotenziale mit sich. Zugleich sind Herausforderungen gegeben, wie z. B. die Bestimmung der optimalen Reihenabstände, um eine möglichst optimale PV-Stromerzeugung und landwirtschaftliche Produktion zu erreichen. In Abb. 4 sind die wesentlichen Chancen und Herausforderungen stichpunktartig aufgeführt (Fraunhofer-Institut, 2022):

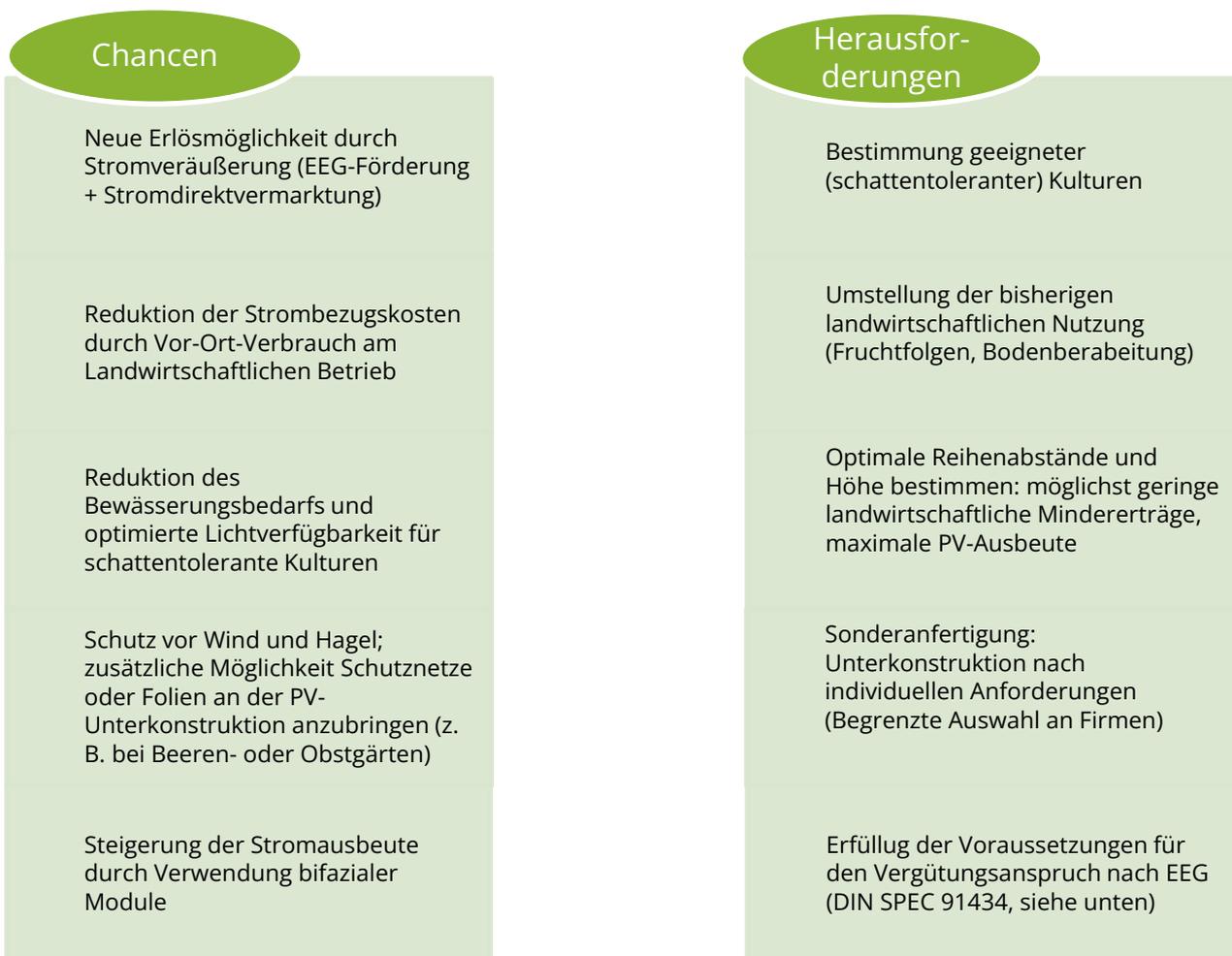


Abb. 4: Chancen und Herausforderungen von Agri-PV

Bifaziale PV-Module

Bei Agri-PV Anlagen kann der Gesamtertrag durch die Verwendung bifazialer Module erhöht werden, da bifaziale Module auch über die Rückseite Strom produzieren können. Der Gesamtertrag kann dadurch um bis zu 15 % gesteigert werden (Lichner, 2018). Der exakte Mehrertrag hängt jedoch stark von den Modu-

leigenschaften als auch von der Art der Montage und der Umgebung ab. Insbesondere bei Freiflächenanlagen mit Süd-Aufständigung sowie bei vertikaler Modulaufständigung (Kategorie II) macht sich dieser positive Effekt deutlich bemerkbar (ISE, 2023).

Geeignete landwirtschaftliche Nutzungsformen

Anhand mehrjähriger Forschungsarbeiten des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) an einer Agri-PV Anlage am Bodensee in Heggelbach liegen erste Erkenntnisse für Deutschland vor. Demnach gelten folgende Kulturpflanzen aufgrund deren Schattentoleranz als besonders geeignet für Agri-PV: Blattgemüsearten (z. B. Salat), Feldfutterarten (Kleegrass), Kern-, Stein- und Beerenobst sowie Sonderkulturen (z. B. Spargel, Bärlauch, Hopfen). Bei der Kombination einer Agri-PV Anlage mit Weidehaltung sind z. B. Rinder, Geflügel, Schafe, Schweine und Ziegen geeignet. Weitere Forschungsergebnisse zu Agri-PV in Deutschland sind im Leitfaden „Agri-Photovoltaik: Chancen für Landwirtschaft und Energiewende“ des Fraunhofer ISE beschrieben. (Fraunhofer-Institut, 2022)

Installierbare Leistung

Der Flächenbedarf einer Agri-PV Anlage ist um etwa 20 bis 30 Prozent größer als der einer „Standard“-Freiflächenanlage. Je nach Kultur, klimatischer Gegebenheit und Art der Agri-PV-Nutzung kann der Flächenbedarf auch deutlich höher liegen. Bei vertikaler Modulmontage in Bodennähe („Solarzaun“) werden aufgrund von Verschattung oder um ein Befahren mit Erntefahrzeugen zu ermöglichen weitere Reihenabstände eingehalten werden. Dadurch kann sich der Flächenbedarf im Vergleich zu einer „Standard“-Freiflächenanlage um bis zu 75 Prozent erhöhen.

5.3. Leistung und Ertrag pro Fläche nach Nutzungsart

In nachfolgender Tabelle ist die voraussichtlich mögliche installierbare Leistung pro EEG-Flächenkategorie dargestellt sowie eine erste Ertragsabschätzung dazu. Für die Ermittlung der installierbaren Leistung wurde vereinfacht von einer Süd-Aufständigung auf einer nahezu ebenen Fläche ausgegangen. Bei Verwendung aktueller PV-Module der Leistungsklasse von 400 Wp kann pro Hektar eine Leistung von ca. 1 MWp installiert werden.

Bei den für Anzing relevanten „Besonderen Solaranlagen“ wird unterschieden zwischen Agri-PV Kategorie I (hoch aufgeständerte Solaranlagen) und Kategorie II (bodennahe Anlagen) sowie Parkplatz-PV (Ausführungen dazu in Kapitel 5.2). Für hoch aufgeständerte Agri-PV Anlagen wurde ein Mehrbedarf an Fläche von 25 Prozent zugrunde gelegt und für vertikal aufgeständerte Anlagen ein Mehrbedarf von 75 Prozent⁵ verglichen mit einer „Standard“-PV-Freiflächenanlage.

Für die Ermittlung der jährlichen PV-Stromerträge in Tabelle 2 wurden 1.000 kWh/ kWp angenommen. Dabei handelt es sich um eine konservative Schätzung, da in Bayern bei optimalen Bedingungen spezifische Erträge im Bereich 1.000 bis 1.200 kWh pro installiertem kWp erreicht werden.

⁵ Basiert auf einer Annahme. Abstände können je nach Projektvorhaben deutlich davon abweichen

Tabelle 2: Leistungs- und Ertragsschätzung

	Autobahn/ Schiene: 500-Me- ter-Korridor (Ha)	Agri-PV (Ha) Kate- gorie I hoch aufge- ständert	Agri-PV Kategorie II bodennah	Parkplatz-PV	Moor-PV
Gesamtfläche	260	779	779	2	32
Installierbare Leistung (MWp)	260	623,2	Ca. 445,1	Keine Schätzung möglich	Keine Schätzung möglich
Ertragsschät- zung (MWh)	260.000	623.200	Ca. 445.100		

6. Vergütungssystematik nach EEG 2023

Alle Erneuerbare-Energien-Anlagen, die an das öffentliche Stromnetz angeschlossen sind, müssen einer Veräußerungsform nach EEG zugeordnet werden. Für PV-Freiflächenanlagen sind folgende dieser Veräußerungsformen relevant:

- Marktprämie (Stromdirektvermarktung) nach § 20 EEG 2023 → mit EEG-Förderung
- Ausschreibung des ersten Segments nach § 28a EEG 2023 → mit EEG-Förderung
- Sonstige Direktvermarktung nach § 21 a EEG 2023 → ohne EEG-Förderung

Für Anlagen im Marktprämienmodell (Stromdirektvermarktung) und Anlagen, die erfolgreich an einer Ausschreibung teilgenommen haben, besteht Anspruch auf Vergütung in ct/ kWh für 20 Jahre (siehe Kapitel 6.1). Für Anlagen in der Sonstigen Direktvermarktung besteht kein Vergütungsanspruch (siehe Kapitel 6.2).

6.1. Einspeisevergütung per Stromdirektvermarktung oder Ausschreibung

Als Vergütungskategorien nach EEG kommen zwei Varianten in Frage (siehe Abb. 5): Die feste Einspeisevergütung nach Marktprämienmodell und die Ausschreibung, bei welcher sich der Anlagenbetreiber um eine Förderung bei der Bundesnetzagentur bewerben muss. Bei beiden Varianten ist Voraussetzung, dass die Fläche innerhalb der förderfähigen Flächenkulisse nach EEG 2023 liegt. Außerhalb der förderfähigen Flächenkulisse kann nur durch Umsetzung einer „Besonderen Solaranlage“ wie z. B. Agri-PV ein Anspruch auf Förderung nach EEG 2023 entstehen (Energieatlas Bayern, 2022).

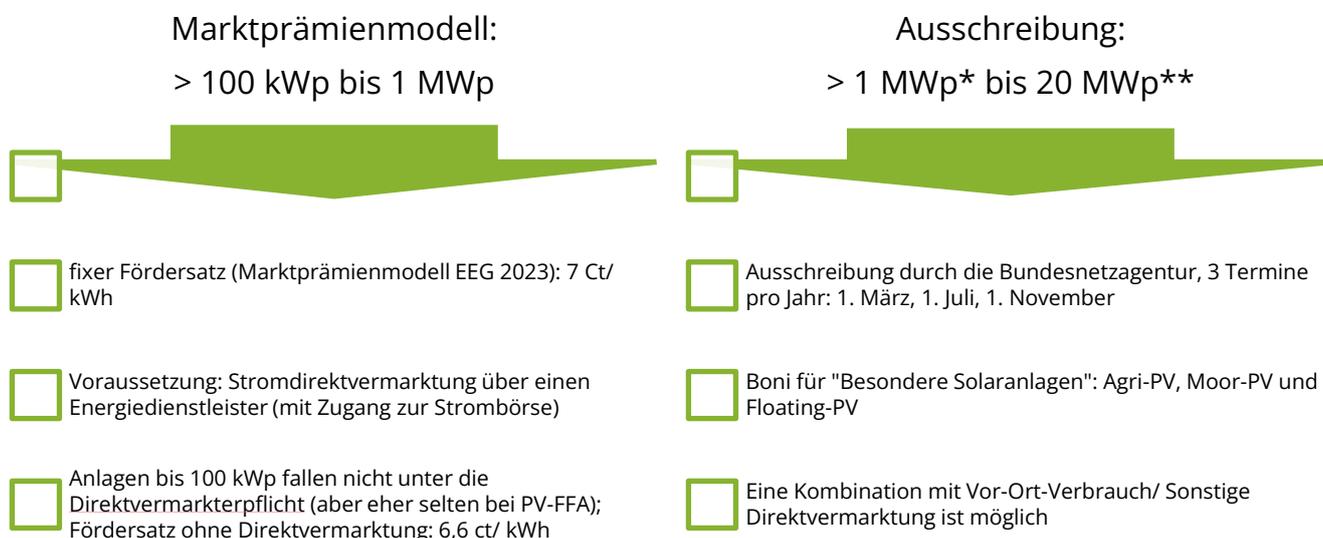


Abb. 5: EEG-Förderung Marktprämienmodell und Ausschreibung

* Für Bürgerenergieprojekte gilt eine Ausschreibungsgrenze von > 6 MWp

** Im Jahr 2023 gilt eine maximal förderfähige Leistung pro Projekt von 100 MWp, ab 2024 wieder 20 MWp

Wie in Abb. 5 ersichtlich, kann die Marktprämie mit EEG-Förderung für Anlagen bei einer Gesamtleistung bis 1 MWp sowie für Bürgerenergieanlagen bis 6 MWp in Anspruch genommen werden. Bei Anlagen mit

einer höheren Gesamtleistung im förderfähigen Bereich nach EEG 2023 ist die Ausschreibung bei der Bundesnetzagentur verpflichtend. Aufgrund der jüngsten Gesetzesänderungen wurde die maximal förderfähige Gesamtleistung pro Projekt für Inbetriebnahmen im Jahr 2023 auf 100 MWp angehoben. Ab 2024 gilt die Maximalleistung pro förderfähiges Projekt von 20 MWp.

Stromdirektvermarktung (Marktprämienmodell)

Bei der Stromdirektvermarktung wird der Strom über einen Energiedienstleister an der Börse veräußert. Der Energiedienstleister hat durch eine Fernsteuerung Zugriff auf die Anlage, kann Prognosen erstellen und den Strom an der Börse oder an Großabnehmer veräußern. Für den Anlagenbetreiber betragen die Einnahmen aus der Stromeinspeisung dabei immer mindestens dem nach EEG 2023 fixierten Anzulegenden Wert, welcher aktuell für Freiflächenanlagen sowie für Parkplatz-PV bei 7 ct/ kWh liegt. Zusätzlich zum regulären Fördersatz können Mehrerlöse vom Energiedienstleister an den Anlagenbetreiber weitergegeben werden, wenn dieser Zusatzgewinne durch die Börsenvermarktung erzielt. Für Agri-PV erhöht sich der Fördersatz im Jahr 2023 um 1,2 ct, im Jahr 2024 um 1,0 ct, und ab 2025 um 0,7 ct pro kWh.

Ausschreibung

Bei der Ausschreibung werden jährlich bundesweit zum 1. März, 1. Juli und 1. Dezember für vorab festgesetzte Ausschreibungsvolumina Förderungen nach dem Bieterpreisverfahren vergeben. Bei den ausschreibungspflichtigen Anlagen mit mehr als 1 MWp Gesamtleistung erfolgt die Vergabe der Einspeisevergütung nach einem Bieterverfahren durch die Bundesnetzagentur. Auf der Homepage der Bundesnetzagentur können die Unterlagen zur Ausschreibungsteilnahme heruntergeladen werden. Zudem können die Ergebnisse der vergangenen Ausschreibung dort eingesehen werden⁶.

Anlagenzusammenfassung prüfen: Auswirkung auf Vergütung

Bei der Projektplanung mehrerer Anlagen im Gemeindegebiet ist eine mögliche Anlagenzusammenfassung nach EEG § 24 Abs. 2 zu prüfen, da dies Auswirkungen auf den Vergütungsanspruch haben kann. Betroffen sind Freiflächenanlagen, die innerhalb 24 Monate in Betrieb gehen und sich in einem Abstand von bis zu 2 Kilometern Luftlinie zueinander befinden. Ist das der Fall, werden diese zur Bestimmung der Anlagengröße zusammengefasst, dabei wird die zuletzt in Betrieb genommene Anlage zu den vorher in Betrieb gegangenen Anlagen hinzugerechnet. Da die Vergütungskategorie nach der installierten Gesamtleistung eines Projektes bestimmt wird, kann sich die Anlagenzusammenfassung nachteilig für die zuletzt in Betrieb genommenen Anlagen auswirken, da z. B. die Ausschreibungsgrenze überschritten wird und somit eine Bewerbung bei der Bundesnetzagentur für den Erhalt einer EEG-Vergütung erforderlich wird.

6.2. Sonstige Direktvermarktung ohne Einspeisevergütung nach EEG

Auch außerhalb der EEG-förderfähigen Flächenkulisse können unter aktuellen Gegebenheiten wirtschaftliche PV-Anlagenkonzepte umgesetzt werden, insbesondere zu Zeiten hoher Börsenpreise. Die bedarfsoptimierte Erzeugung kann dabei von großem Vorteil sein, z. B. durch Ost/West-Anlagen, welche dann Strom produzieren, wenn die Börsenpreise tendenziell hoch sind. Aktuell bieten sich folgende Möglichkeiten an:

1. Börsenvermarktung (Stromdirektvermarktung)

Bei der Vermarktung über einen Energiedienstleister, welcher Zugang zur Strombörse und ggf. zum Regelenergiemarkt hat, wird ein Vertrag mit individuellen Konditionen vereinbart. Der Preis für den vermark-

⁶ Bundesnetzagentur: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Solaranlagen1/Ausschreibungsverfahren/start.html> (abgerufen am 25.05.2023)

teten Strom wird demnach zwischen Anlagenbetreiber und Energiedienstleister vereinbart. Der Energiedienstleister hat per Fernsteuerung Zugriff auf die PV-Anlage und kann somit die für die Börsenvermarktung erforderlichen Prognosen erstellen.

2. Stromabnahmevertrag (PPA)

Durch den Abschluss eines Stromabnahmevertrages (PPA⁷) mit einem Großabnehmer (z. B. Industriebetrieb) kann über eine bestimmte Laufzeit (i. d. R. 10 bis 15 Jahre) ein individueller Stromliefervertrag abgeschlossen werden. Dabei wird zum einen unterschieden zwischen der Stromlieferung per Direktleitung („On-Site“), wenn sich der Großabnehmer in unmittelbarer Nähe zur PV-Anlage befindet und der Stromlieferung über das Stromnetz („Off-Site“). In den meisten Fällen wird das Stromnetz genutzt. Der Stromliefervertrag wird entweder direkt mit dem Großabnehmer geschlossen (Corporate PPA), oder indirekt über einen Energiedienstleister (Utility PPA). Da Großabnehmer i. d. R. eine Vollstromversorgung verlangen, erfolgt der Abschluss des PPA meist über einen Energiedienstleister, welcher die steuernde Funktion zwischen Anlagenbetreiber und Stromabnehmer einnimmt.

6.3. Beteiligung von Kommunen an Solarparks

Entsprechend des §6 des EEG können Anlagenbetreiber Gemeinden, die von der Errichtung einer Anlage betroffen sind, finanziell beteiligen. Dafür dürfen Betreiber einer Freiflächen-Photovoltaikanlage die betroffene Gemeinde mit bis zu 0,2 ct/kWh ohne Gegenleistung beteiligen. Liegt die Anlage auf gemeindefreiem Gebiet, so gilt der je nach Landesrecht zuständige Landkreis als betroffen.

Zeitpunkt der Vereinbarung einer kommunalen Beteiligung

Ein Angebot für eine finanzielle Beteiligung der betroffenen Gemeinde durch den Betreiber darf vor der Genehmigung der Freiflächenanlage, jedoch erst nach dem Beschluss des Bebauungsplans für die Fläche zur Errichtung der Freiflächenanlage abgegeben werden. Bei Freiflächenanlagen dürfen die betroffenen Kommunen den Abschluss der Vereinbarungen davon abhängig machen, dass der Betreiber ein Konzept, das fachlichen Kriterien für die naturschutzverträgliche Gestaltung von Freiflächenanlagen entspricht, vorgelegt oder nachgewiesen hat, dass die Umsetzung dieser Kriterien nicht möglich ist.

Erstattung durch Netzbetreiber nur bei EEG-Förderung

Für die tatsächlich eingespeiste oder fiktive Strommenge, für welche der Betreiber einer Freiflächenanlage eine finanzielle Förderung nach dem EEG oder einer auf Grund dieses Gesetzes erlassenen Rechtsverordnung in Anspruch genommen hat und für die er Zahlungen nach diesem Paragraphen an die Gemeinden oder Landkreise geleistet hat, kann er die Erstattung dieses im Vorjahr an die Gemeinden oder Landkreise geleisteten Betrages im Rahmen der Endabrechnung vom Netzbetreiber verlangen.

Derzeit ist daher davon auszugehen, dass Betreiber die kommunale Beteiligung nur dann vom Netzbetreiber zurückerstattet bekommen können, wenn die Anlage innerhalb der EEG-Förderkulisse liegt. Dies kann die Investitionsbereitschaft eines möglichen Betreibers beeinflussen und somit einen relevanten Faktor bei der Standortwahl darstellen.

⁷ Power-Purchase-Agreement

7. Fazit und Handlungsempfehlung

Die Ergebnisse des erstellten Standortkonzeptes für Anzing zeigen, dass sich das Potenzial für PV-Freiflächenanlagen gleichmäßig um die zentrale Siedlungsfläche der Gemeinde Anzing verteilen. Bei der Flächenbewertung in Kapitel 4 wird deutlich, dass der überwiegende Anteil der Flächen im Gebiet eines Regionalen Grünzuges liegt, welcher als Restriktionsbereich zu bewerten ist. Teilweise wird dieser auch von anderen Restriktionen wie landschaftlichen Vorbehaltsgebieten oder Trinkwasserschutzgebieten überlagert. Erste Stellungnahmen zu möglichen Einschränkungen und Auflagen bei der Projektrealisierung im Restriktionsbereich wurden bereits bei den zuständigen Behörden eingeholt (siehe Kapitel 4.2 i. v. m. Anlagen 4 und 5). Die Prüfungen sowie die Stellungnahmen zeigen, dass es sich um Positivflächen handelt, auf denen die Umsetzung von PV-Freiflächenanlagen unter Einhaltung bestimmter Vorgaben/ Einschränkungen möglich ist.

Insgesamt liegt eine Positivfläche von rund 812,6 Hektar vor, was ein erhebliches Potential bedeutet. Dabei hat Anzing eine gute Lage in Bezug auf die EEG-Förderkulisse. Insgesamt befinden sich, Überschneidungen herausgerechnet ca. 269 Hektar der Positivflächen innerhalb der regulären EEG-Förderkulisse. Wird von dieser Förderkulisse lediglich der Teil entlang der Autobahn A94 betrachtet, auf dem „Standard“-PV möglich wäre, blieben noch etwa 227 Hektar Fläche, auf denen eine Leistung von etwa 227 MWp und damit ein Ertrag von ca. 227.000 MWh möglich wäre.

Für den Anteil der nicht förderfähigen Flächen für „Standard“-Freiflächenanlagen, können durch das Abschließen von PPA's (Stromabnahmevertrag, siehe Kapitel 6.2) mit Industrie- oder Gewerbebetrieben regionale Stromlieferungen umgesetzt werden. Der gesamte Teil der Positivfläche, welcher für „Standard“-PV geeignet ist und die den förderfähigen sowie den nicht förderfähigen Bereich beinhaltet, beträgt ca. 779,1 Hektar. Würde die komplette Positivfläche für die Errichtung von „Standard“-Freiflächenanlagen genutzt, könnten ca. 779.100 MWp installiert werden. Zum Vergleich kann hier der Gesamtstromverbrauch der Gemeinde Anzing im Jahr 2020 herangezogen werden, welcher 15.307 MWh betrug⁸. Weitere Schritte für konkrete Projektumsetzungen sind in Abb. 6 aufgeführt.

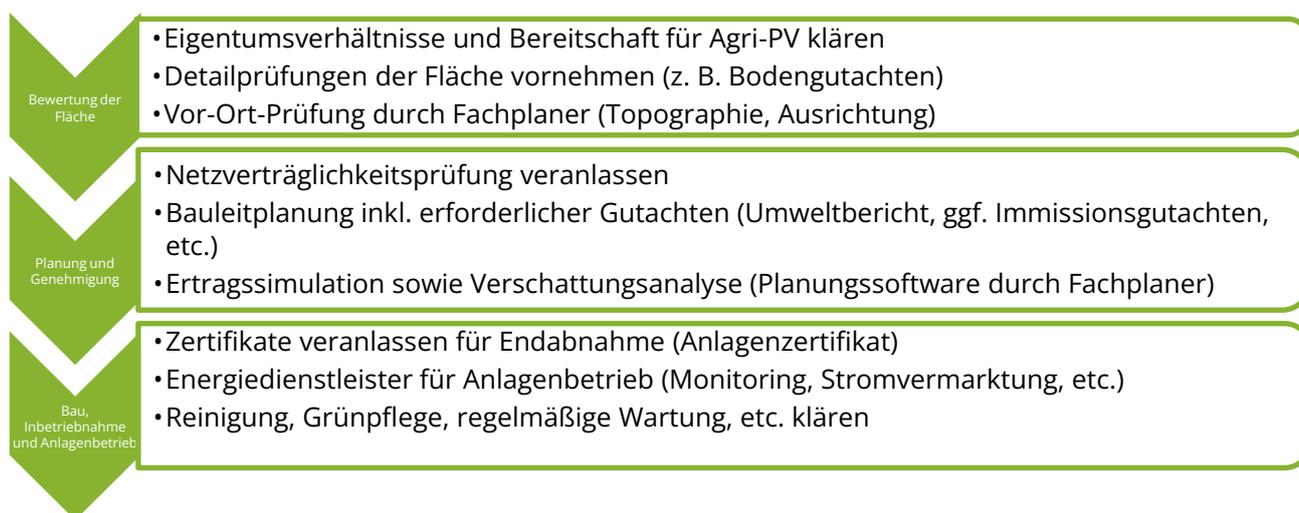


Abb. 6: Weitere Schritte für Projektplanung

⁸ Gesamtstromverbrauch 2020 in Anzing: 15.307 MWh - Treibhausgasbericht Landkreis Ebersberg, S. 25, https://www.energieagentur-ebe-m.de/data/dokumente/sonstige/2022_11_22_THG_Bilanzierung_final_Web.pdf

Anlagen

Anlage 1: Detailkarte Ausschlussflächen

Anlage 2: Detailkarte Prüfflächen

Anlage 3: Detailkarte EEG-Kulisse

Anlage 4: Stellungnahme RPV zu Regionaler Grünzug

Anlage 5: Stellungnahme Landratsamt Ebersberg zu Regionaler Grünzug

Quellenverzeichnis:

- Ausschreibungen für EE- und KWK-Anlagen.* (kein Datum). Abgerufen am 24. 02 2023 von <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/start.html>
- Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie.* (01. 01 2020). Von <https://www.stmwi.bayern.de/landesentwicklung/instrumente/landesentwicklungsprogramm/> abgerufen
- Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bauen und Verkehr. (12 2021). *Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bauen und Verkehr.* Abgerufen am 2023 von <https://www.stmb.bayern.de/buw/staedtebau/oekologie/leitfadeneingriffsregelung/index.php>
- Bericht aus der Kabinettsitzung.* (28. 06 2022). Abgerufen am 28. 02 2023 von <https://www.bayern.de/wp-content/uploads/2022/06/220628-Ministerrat.pdf>
- BMWK. (5. 5 2023). Von https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/photovoltaik-strategie-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=4 abgerufen
- BMWK. (05. 05 2023). *Photovoltaik-Strategie.* Von Handlungsfelder und Maßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der Photovoltaik: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/photovoltaik-strategie-2023.pdf?__blob=publicationFile&v=4 abgerufen
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2023). *Klimaschutz durch Moorbodenschutz.* Von <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/klimaschutz/moorbodenschutz.html> abgerufen
- Demuth, B. (2019). *Photovoltaik-Freiflächenanlagen.* Von Planung und Installation mit Mehrwert für Naturschutz. abgerufen
- DIN Deutsches Institut für Normung . (2021). In *Agri-Photovoltaik-Anlagen - Anforderungen an die landwirtschaftliche Hauptnutzung.* Berlin: Beuth Verlag GmbH.
- EEG Clearingstelle. (14. 09 2022). *Unter welchen Voraussetzungen sind Solaranlagen auf Moorböden nach dem EEG 2023 förderfähig ?* Von <https://www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/haeufige-rechtsfrage/232> abgerufen
- EEG-Clearingstelle.* (14. 09 2022). Von Unter welchen Voraussetzungen ist „Parkplatz-PV“ nach dem EEG 2023 förderfähig?: <https://www.clearingstelle-eeg-kwkg.de/haeufige-rechtsfrage/231> abgerufen
- Energieatlas Bayern.* (21. 11 2022). Von Förderfälle und -arten gemäß EEG 2023 in Bayern: https://www.energieatlas.bayern.de/sites/default/files/EEG-2023-Foerderarten_bar.pdf abgerufen
- Energiekommune - Solarthemen Media GmbH. (Februar 2023). Von Der Infodienst für die lokale Energiewende: <https://www.energiekommune.info/> abgerufen
- Fraunhofer Institut. (2023). *Photovoltaik auf wiedervernässten Moor-Böden.* Von Photovoltaik auf wiedervernässten Moor-Böden abgerufen
- Fraunhofer-Institut. (04 2022). *Agri-Photovoltaik: Chance für die Landwirtschaft und Energiewende.* Von <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/APV-Leitfaden.pdf> abgerufen
- Freiflächensolaranlagen – Handlungsleitfaden.* (2019). Abgerufen am 28. 02 2023 von https://www.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/mum/intern/Dateien/Dokumente/2_Presse_und_Service/Publikationen/Energie/Handlungsleitfaden_Freiflaechensolaranlagen.pdf

- GrüneSachwerte. (04. 04 2023). *Nachrangdarlehen als ökologische Geldanlage*. Von <https://www.gruene-sachwerte.de/lexikon/nachrangdarlehen-erneuerbare-energien/> abgerufen
- ISE, F. (2023). *Ertragsgutachten*. Von <https://www.ise.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/photovoltaik/photovoltaische-module-und-kraftwerke/photovoltaische-kraftwerke/ertragsgutachten-auch-bifaziale-module.html> abgerufen
- KNE. (14. September 2021). *Kriterien für eine naturverträgliche Standortwahl für Solar-Freiflächenanlagen*. Von https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/KNE_Kriterienkatalog-zur-naturvertraeglichen-Standortsteuerung-PV-Freiflaechenanlagen.pdf abgerufen
- LfU. (2013). *lfu.bayern*. Von https://www.lfu.bayern.de/wasser/merkblattsammlung/teil1_grundwasserwirtschaft/doc/nr_129.pdf abgerufen
- LfU. (Januar 2014). *Praxis-Leitfaden für die ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen*. Von <https://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/neu/39> abgerufen
- LfU. (10 2019). Von https://www.lfu.bayern.de/laerm/doc/verkehr_anbauverbotszonen.pdf abgerufen
- Lichner, C. (23. 02 2018). *pv-magazine: Mehrertrag bei bifazialen Modulen hängt nicht nur vom Hersteller ab*. Von <https://www.pv-magazine.de/2018/02/23/mehrertrag-bei-bifazialen-modulen-haengt-nicht-nur-vom-hersteller-ab/> abgerufen
- Ökoflächenkataster + Ökokonto. (kein Datum). Abgerufen am 28. 02 2023 von https://www.lfu.bayern.de/natur/oefka_oeko/index.htm
- Regionaler Planungsverband München. (kein Datum). Abgerufen am 24. 02 2023 von <https://www.region-muenchen.com/regionalplan>
- Regionaler Planungsverband München. (2019). *region-münchen*. Von https://www.region-muenchen.com/fileadmin/region-muenchen/Dateien/Pdf_Downloads/Regionaplan/Texte/Kapitel_BI_Begruendung.pdf abgerufen
- Umweltverträgliche Standortsteuerung von Solar-Freiflächenanlagen*. (05 2022). Abgerufen am 01. 03 2023 von Handlungsempfehlungen für die Regional- und Kommunalplanung: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltvertraegliche-standortsteuerung-von-solar>