



STEUERUNGSKONZEPT FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIK

FÜR DIE STADT ORANIENBURG



Stadt Oranienburg

Projektpartner

Dieses Projekt wurde in Zusammenarbeit zwischen der Stadt Oranienburg und der energienker projects GmbH durchgeführt.

Auftraggeber

Stadt Oranienburg

Schlossplatz 1

16515 Oranienburg

Tel.: +49 3301 600 7363

Ansprechpartner: Peter Mandel

Auftragnehmer

energienker projects GmbH

Hafenweg 15

48155 Münster

Tel.: +49 251 27601 629

Ansprechpartner: Roman Haefele



Lesehinweis

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde im vorliegenden Bericht bei Personenbezeichnungen in der Regel die maskuline Form verwendet. Diese schließt jedoch gleichermaßen die feminine Form mit ein. Die Leserinnen und Leser werden dafür um Verständnis gebeten.

VORWORT.....	5
AUFGABENSTELLUNG.....	6
BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS.....	7
A 1.1 RÄUMLICHE RAHMENBEDINGUNGEN.....	7
A 1.2 NATURRÄUMLICHE RAHMENBEDINGUNGEN	7
A 1.3 GEWÄSSERSCHUTZ	9
A 1.4 BODENSCHUTZ.....	10
A 1.5 AUSBAUZIELE PHOTOVOLTAIK.....	11
A 1.5.1 <i>Stromverbräuche im Klimaschutzkonzept</i>	12
A 1.5.2 <i>Stromverbräuche unter Berücksichtigung der kommunalen Wärmeplanung</i>	13
A 1.5.3 <i>Potenzziale Erneuerbarer Energien</i>	14
A 1.5.4 <i>Herleitung eines Ausbauziels</i>	16
A 1.5.5 <i>Umschichtung der Ausbauziele auf die Ortsteile</i>	17
B 1 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN.....	19
B 1.1 DAS ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZ (EEG)	20
B 1.2 BUNDESEBENE	23
B 1.3 LANDEPLANUNG	23
B 1.4 REGIONALPLANUNG.....	24
B 1.5 BAULEITPLANUNG	24
B 1.5.1 <i>Flächennutzungsplan</i>	25
B 1.5.2 <i>Bebauungsplan</i>	25
B 1.5.3 <i>Privilegierte Vorhaben</i>	26
B 1.6 LANDSCHAFTSPLAN.....	27
B 1.7 NETZAUSBAUPLANUNG.....	27
B 2 ANLAGENVARIANTEN	27
B 2.1 FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKANLAGEN	28
B 2.1.1 <i>Agri-PV-Anlagen</i>	28
B 2.1.2 <i>Hoch aufgeständerte Anlagen</i>	29
B 2.1.3 <i>Vertikal ausgerichtete Anlagen</i>	30
.....	30
B 2.1.4 <i>Bodennaher Anlagen</i>	31
B 2.2 PARKPLATZ-PV-ANLAGEN.....	31
B 2.3 FLOATING-PV-ANLAGEN	32
B 3 KRITERIENKATALOG UND BEWERTUNGSMATRIX	32
B 3.1 GEMEINSAME ARBEITSHILFE PHOTOVOLTAIK-FREIFLÄCHENANLAGEN.....	32

B 3.2	ERSTELLUNG EINES KRITERIENKATALOGS	33
<i>B 3.2.1</i>	<i>Generelle Kriterien</i>	<i>34</i>
<i>B 3.2.2</i>	<i>Naturschutz.....</i>	<i>35</i>
<i>B 3.2.3</i>	<i>Wasserschutz</i>	<i>36</i>
<i>B 3.2.4</i>	<i>Landdeckung / -nutzung</i>	<i>37</i>
<i>B 3.2.5</i>	<i>Siedlungsflächen</i>	<i>38</i>
<i>B 3.2.6</i>	<i>Infrastruktur.....</i>	<i>38</i>
<i>B 3.2.7</i>	<i>Raumordnung</i>	<i>39</i>
<i>B 3.2.8</i>	<i>Landschaftsplan</i>	<i>39</i>
<i>B 3.2.9</i>	<i>Bebauungsplan Nr. 118 „Tierhaltungsanlagen Oranienburg“</i>	<i>40</i>
<i>B 3.2.10</i>	<i>Parkplatz-PVA.....</i>	<i>41</i>
<i>B 3.2.11</i>	<i>Floating-PVA.....</i>	<i>41</i>
B 3.3	KRITERIENKATALOG FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKANLAGEN	42
B 3.4	BEWERTUNGSMATRIX	47
B 3.5	GEEIGNETE FLÄCHEN FÜR FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKANLAGEN.....	48
B 3.6	PARKPLATZ-PHOTOVOLTAIK-POTENZIALE – STADT ORANIENBURG	50
C 1	PROJEKTREALISIERUNG	52
C 1.1	BESCHLUSS ZUR PRIORISIERUNG VON FF-PV-PROJEKTEN	52
C 1.2	ANFORDERUNGEN AN DIE PLANUNG	53
C 1.3	PRIORISIERUNG VON ANLAGENPLANUNGEN:.....	55
C 1.4	 DIE KOMMUNALE PLANUNGSHOHEIT.....	55
C 1.5	FLÄCHENNUTZUNGSPLANUNG.....	56
C 1.6	STÄDTEBAULICHE VERTRÄGE	59
C 1.7	BERATUNG UND INITIALISIERUNG	60
C 1.8	KOMMUNEN ALS BETREIBER.....	60
C 1.9	PROJEKTREALISIERUNG: ABLAUF UND NETZANSCHLUSS.....	61
D 1	VERGÜTUNGSMODELLE	62
D 1.1	ERLÖSE ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZ (EEG)	62
D 1.2	EIGENSTROM	65
D 1.3	POWER-PURCHASE AGREEMENT (PPA)	65
D 2	INVESTITION	67
D 2.1	INVESTITION AGRI-PHOTOVOLTAIK	69
D 3	STROMGESTEHUNGSKOSTEN.....	70
D 3.1	PACHT	71

D 3.2	STROMGESTEHUNGSKOSTEN FF-PVA	72
D 3.3	STROMGESTEHUNGSKOSTEN AGRI-PVA.....	73
D 4	FINANZIELLE BETEILIGUNGSMÖGLICHKEITEN	75
D 4.1	BÜRGERENERGIEGENOSSSENSCHAFTEN	75
D 4.2	FINANZIELLE BETEILIGUNG DER KOMMUNEN AM AUSBAU.....	76
D 4.3	FF-PV-ABGABENGESETZ - BBGPVABGG	76
ZUSAMMENFASSUNG UND ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN.....		78
LITERATURVERZEICHNIS		81

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

ABBILDUNG 1: SCHUTZGEBIETE IN ORANIENBURG (EIGENE DARSTELLUNG).....	8
ABBILDUNG 2: WASSERSCHUTZGEBIETE IN ORANIENBURG (EIGENE DARSTELLUNG)	9
ABBILDUNG 3: FÜR FF-PV RELEVANTE BODEN(FUNKTIONEN) (EIGENE DARSTELLUNG)	11
ABBILDUNG 4: ENTWICKLUNG STROMBEDARF IM TRENDSZENARIO (KLIMASCHUTZKONZEPT ORANIENBURG, 2018)	12
ABBILDUNG 5:ENTWICKLUNG STROMBEDARF IM KLIMASCHUTZSZENARIO (KLIMASCHUTZKONZEPT ORANIENBURG, 2018)	13
ABBILDUNG 6: ENTWICKLUNG STROMBEDARF ORANIENBURG BIS 2040 - AKTUALISIERTE DATEN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER KWP (EIGENE DARSTELLUNG).....	14
ABBILDUNG 7: WINDENERGIEGEBIETE IM ENTWURF SACHLICHER TEILPLAN „WINDENERGIEUTZUNG (2024)“ PRIGNITZ- OBERHABEL (EIGENE DARSTELLUNG)	
ABBILDUNG 8: RASTERDARSTELLUNG: MÖGLICHE ANORDNUNG VON WEA IN DEN WINDENERGIEGEBIETEN (EIGENE DARSTELLUNG)	
ABBILDUNG 9: HIERARCHIE DER PLANUNGSEBENEN IN DEUTSCHLAND (EIGENE DARSTELLUNG)	19
ABBILDUNG 10: FLÄCHENNUTZUNGSPLAN ORANIENBURG (STADT ORANIENBURG, 2024).....	25
ABBILDUNG 11: HOCH AUFGESTÄNDerte AGRI-PV-ANLAGEN (WIKIMEDIA, REM TEC & FRAUNHOFER ISE)	30
ABBILDUNG 12: VERTIKAL AUSGERICHTETE AGRI-PV-ANLAGE (TFZ BAYERN).....	31
ABBILDUNG 13: BODENNAHE AGRI-PV-ANLAGE	31
ABBILDUNG 14: RELATIVER ERTRAG IN ABHÄNGIGKEIT VON DER SÜDABWEICHUNG DER MODULE (EIGENE DARSTELLUNG NACH MUKE BW).....	34
ABBILDUNG 15: KARTE DER FÜR FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKANLAGEN GEEIGNETEN FLÄCHEN IN ORANIENBURG (EIGENE DARSTELLUNG)	48
ABBILDUNG 16: PARKPLATZ-PHOTOVOLTAIKPOTENZIALE (EIGENE DARSTELLUNG)	50

ABBILDUNG 17: AKTUELLES PLANVERFAHREN BIS ZUR GENEHMIGUNG EINER FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKANLAGE (EIGENE DARSTELLUNG).....	56
ABBILDUNG 18: VERFAHREN ENTSPRECHEND DEM ENTWURF ZUR AUSWEISUNG VON SOLARENERGIEGEBIETEN (EIGENE DARSTELLUNG)	57
ABBILDUNG 19: VERFAHREN ENTSPRECHEND DEM ENTWURF ZUR AUSWEISUNG VON BESCHLEUNIGUNGSGEBIETEN (EIGENE DARSTELLUNG).....	59
ABBILDUNG 20: PROJEKTABLAUF FF-PVA (EIGENE DARSTELLUNG)	61
ABBILDUNG 21: ERLÖSOPTIONEN FREIFLÄCHENANLAGEN (EIGENE DARSTELLUNG)	62
ABBILDUNG 22: ZUBAURATEN VON FREIFLÄCHEN-PV IN DEUTSCHLAND (DATEN AUS MARKTSTAMMDATENREGISTER)	63
ABBILDUNG 23: ZUBAURATEN PHOTOVOLTAIK IM LK OBERHABEL (DATEN AUS MARKTSTAMMDATENREGISTER).....	63
ABBILDUNG 24: ENTWICKLUNG DER VERGÜTUNG VON FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKANLAGEN (QUELLE: BNETZA, 2024)	64
ABBILDUNG 25: PPA-PREISINDEX FÜR NEUE PV-10-JAHRES-PPA (EIGENE DARSTELLUNG)	66
ABBILDUNG 26: AUSGESTALTUNGSMÖGLICHKEITEN VON PPAs (PHOTOVOLTAIK-NETZWERK BADEN-WÜRTTEMBERG)	66
ABBILDUNG 27: MODULPREISE IN €/WP VON 2016-2024 (EIGENE DARSTELLUNG; DATENGRUNDLAGE: HTTPS://WWW.SOLARSERVER.DE/PHOTONVOLTAIK-PREIS-PV-MODUL-PREISINDEX/).....	67
ABBILDUNG 28: GESAMTKOSTEN VON FF-PVA MIT SÜDAUSRICHTUNG (EIGENE BERECHNUNGEN)	68
ABBILDUNG 29: VERGLEICH INVESTITIONEN VERSCHIEDENER FREIFLÄCHEN-TYPEN MIT MODULPREISEN STAND JUNI 2024	70
ABBILDUNG 30: STROMGESTEHUNGSKOSTEN VERSCHIEDENER ANLAGENGRÖßen (EIGENE DARSTELLUNG)	73
ABBILDUNG 31: VERGLEICH DER INVESTITIONSKOSTEN ZWISCHEN FF-PVA UND AGRI-PV	74
ABBILDUNG 32: KOSTENDEGRESSION BEI SKALIERUNG AM BEISPIEL AGRI-PV, 2,5 M AUFGESTÄNDERT	75

TABELLENVERZEICHNIS

TABELLE 1: FLÄCHENNUTZUNG IN DER STADT ORANIENBURG	7
TABELLE 2: POTENZIELLER STROMERTRAG DURCH ERNEUERBARE ENERGIEN (KLIMASCHUTZKONZEPT 2018)	15
TABELLE 3: HERLEITUNG FLÄCHENZIEL	16
TABELLE 4: ERKLÄRUNG KRITERIENKATALOG	33
TABELLE 5: KRITERIENKATALOG FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKANLAGEN	42
TABELLE 6: BEWERTUNGSMATRIX FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKANLAGEN	47
TABELLE 7: ERGEBNISSE: EINSTUFUNG GEEIGNETER FLÄCHE FÜR FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKN	48
TABELLE 8: PARKPLATZ-PVA POTENZIALE.....	51
TABELLE 9: BEWERTUNGSTABELLE: ANFORDERUNGEN AN DIE PLANUNG.....	53

TEIL A: Bestandsaufnahme

VORWORT

Der Klimawandel und die Anpassung an die daraus resultierenden Folgen sind eine zentrale Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Viele Veränderungen im Klimasystem werden in unmittelbarem Zusammenhang mit der zunehmenden globalen Erwärmung größer. Daher ist dringender Handlungsbedarf erforderlich. Mit dem Pariser Klimaabkommen wurde die Basis zur Eindämmung und Reduzierung der weitreichenden Folgen der Erderwärmung geschaffen. Die beteiligten Staaten haben sich dem Ziel verschrieben, den globalen Temperaturanstieg möglichst auf 1,5 Grad im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen. Um dieses ambitionierte Ziel zu erreichen, bedarf es erheblicher Anstrengungen.

Die Bundesregierung hat sich dem Ziel verschrieben bis 2045 in Deutschland die Netto-Klimaneutralität zu erreichen. Bereits bis 2030 sollen die Emissionen um 65 Prozent gegenüber 1990 sinken. Deutschlands Weg zur Netto-Klimaneutralität ist im Klimaschutzgesetz verankert.

Um die Klimaschutzziele zu erreichen, muss der Ausbau der Erneuerbaren Energien und der Stromnetze vorangetrieben werden. Bis 2030 soll der Bruttostromverbrauch zu mindestens 80 Prozent aus Erneuerbaren Energien gedeckt werden. 2024 waren es ca. 62 Prozent. Ihr Anteil muss sich also innerhalb von weniger als sechs Jahren um 18 Prozentpunkte erhöhen. Wind- und Solarenergie müssen dreimal schneller als bisher ausgebaut werden – zu Wasser, zu Land und auf dem Dach. Inhaltlich werden neue, höhere Ausbauziele für Wind- und Solarenergie festgesetzt. Außerdem definiert das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) die Erneuerbaren Energien als von „überragendem öffentlichen Interesse“. Damit haben Erneuerbare Energien in Planungsprozessen ein höheres Gewicht als andere öffentlich-rechtliche Belange.

Auch die Stadt Oranienburg hat sich dem Klimaschutz verpflichtet. Im Juni 2021 hat die Stadtverordnetenversammlung beschlossen, dass Oranienburg bis 2040 klimaneutral werden soll. Um den für 2040 prognostizierten Strombedarf annähernd klimaneutral zu decken, ist der Ausbau der Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien erforderlich. Neben dem Ausbau der Windenergie ist vor allem der Zubau von Strom aus solarer Strahlungsenergie eine wesentliche Säule der Energieerzeugung. Dies beinhaltet Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FF-PVA), Agri-Photovoltaikanlagen (Agri-PVA) und Dach-Photovoltaikanlagen (Dach-PVA).

In den letzten Jahren hat es vermehrt Anfragen zur Entwicklung von FF-PVA gegeben. Die angefragten Bereiche summieren sich auf mindestens **463** ha und liegen hauptsächlich auf

landwirtschaftlich genutzten Flächen im ländlich geprägten Westen und Osten der Kernstadt von Oranienburg. Sie liegen meist zersplittet in landschaftlich exponierter Lage. Die Stadt hat den Großteil dieser Anfragen zurückgestellt mit dem Hinweis, dass es zunächst eines Ansatzes zur planerischen Steuerung von PV-FFA bedarf. Andernfalls besteht das Risiko einer ungesteuerten Zersplitterung der Landschaft. **Eine Übersicht der aktuell bekannten Interessenbekundungen (Stand 25.09.2025) ist im Anhang dieses Dokuments zu finden.** Zudem ist der Flächenkonkurrenz mit der landwirtschaftlichen Nutzung und dem von Berlin ausgehenden, wachsenden Bedarf an Siedlungsflächen angemessen Rechnung zu tragen. Um die Anfragen gerecht beurteilen und den Ausbau von FF-PVA raumverträglich steuern zu können, soll eine planerische Strategie erstellt werden.

AUFGABENSTELLUNG

Zur Steuerung der Errichtung von FF-PVA soll ein Konzept erarbeitet werden. Dieses soll anhand von zu definierenden Kriterien die Freiflächen im Stadtgebiet auf Ihre Eignung hin untersuchen und kategorisieren. Um eine Vorauswahl geeigneter Flächen zu treffen, ist eine Gewichtung der Kriterien erforderlich. So kann aufgezeigt werden, wo sich der Ausbau von FF-PVA insbesondere eignet.

Auf Grundlage dieses Konzepts sollen eingehende Anträge auf Aufstellung entsprechender Bebauungspläne bewertet und ggf. auch untereinander abgewogen werden können. Zudem sollen in dem Konzept planerische Anforderungen definiert werden, die nicht nur den naturverträglichen Ausbau der FF-PVA, sondern auch Vorgaben für den Ausbau der Agri-PVA beinhalten. Diese Anforderungen sollen Bedingungen für die Einleitung eines Planverfahrens sein. Dies schließt naturschutzfachliche Aspekte und Aspekte der finanziellen Teilhabe mit ein.

Bei der Erstellung des Konzeptes sind umfangreiche Beteiligungsformate vorgesehen. Diese umfassen den regelmäßigen Austausch mit der Verwaltung, den Abgleich mit der kommunalen Wärmeplanung und dem Freiflächen-Solarthermie-Konzept, die Abstimmung mit den Netzbetreibern, Zusammenarbeit mit den Ortsvorstehern sowie die formelle Öffentlichkeitsbeteiligung nach §§ 2 (2), 3 (2) und 4 (2) BauGB.

BESCHREIBUNG DES UNTERSUCHUNGSGEBIETS

A 1.1 RÄUMLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Oranienburg liegt nördlich der Bundeshauptstadt Berlin. Mit einer Einwohnerzahl von 48.492 Einwohnern (Stand 31.12.2023) und einer Fläche von ca. 163,67 km² weist die Stadt eine Bevölkerungsdichte von 296 Einwohnern pro km² auf. Seit der Gemeindegebietsreform am 26.10.2003 gehören die früheren Umlandgemeinden Friedrichsthal, Germendorf, Lehnitz, Malz, Schmachtenhagen, Wensickendorf und Zehlendorf zum Stadtgebiet.

Die guten Verkehrsanbindungen an den Berliner Autobahnring A 10, an Regionalbahn und Berliner S-Bahn (S 1) sowie zum Flugverkehr unterstützen die heutige Bedeutung Oranienburgs als wichtiger Wirtschaftsstandort nördlich von Berlin. Der Wirtschaftsstandort Oranienburg ist Teil eines von 15 regionalen Wachstumskernen im Land Brandenburg. Die Fläche der Stadt Oranienburg umfasst 16.367 Hektar und wird wie in Tabelle 1 dargestellt, genutzt.

Tabelle 1: Flächennutzung in der Stadt Oranienburg

	Hektar	Anteil in %	Anteil in %
Vegetation	12.391	75,7	
Davon			
Landwirtschaft	4.479		27,4
Wald	7.150		43,7
Siedlung	2.676	16,3	
Davon			
Wohnbaufläche	1.333		8,1
Industrie- und Gewerbefläche	627		3,8
Verkehr	885	5,4	
davon			
Straßenverkehr	156		3,7
Gewässer	415	2,5	
Summe	16.367	100	

A 1.2 NATURRÄUMLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Oranienburg liegt im Süden des Landkreises Oberhavel im Verflechtungsraum zu Berlin und gehört zum Naturraum der Zehdenick-Spandauer Havelniederung.

Im Außenbereich von Oranienburg sind große Teile von Natur und Landschaft als Landschaftsschutzgebiet, Naturdenkmal, Naturschutzgebiet, Schongebiet oder Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH-Gebiet) ausgewiesen.

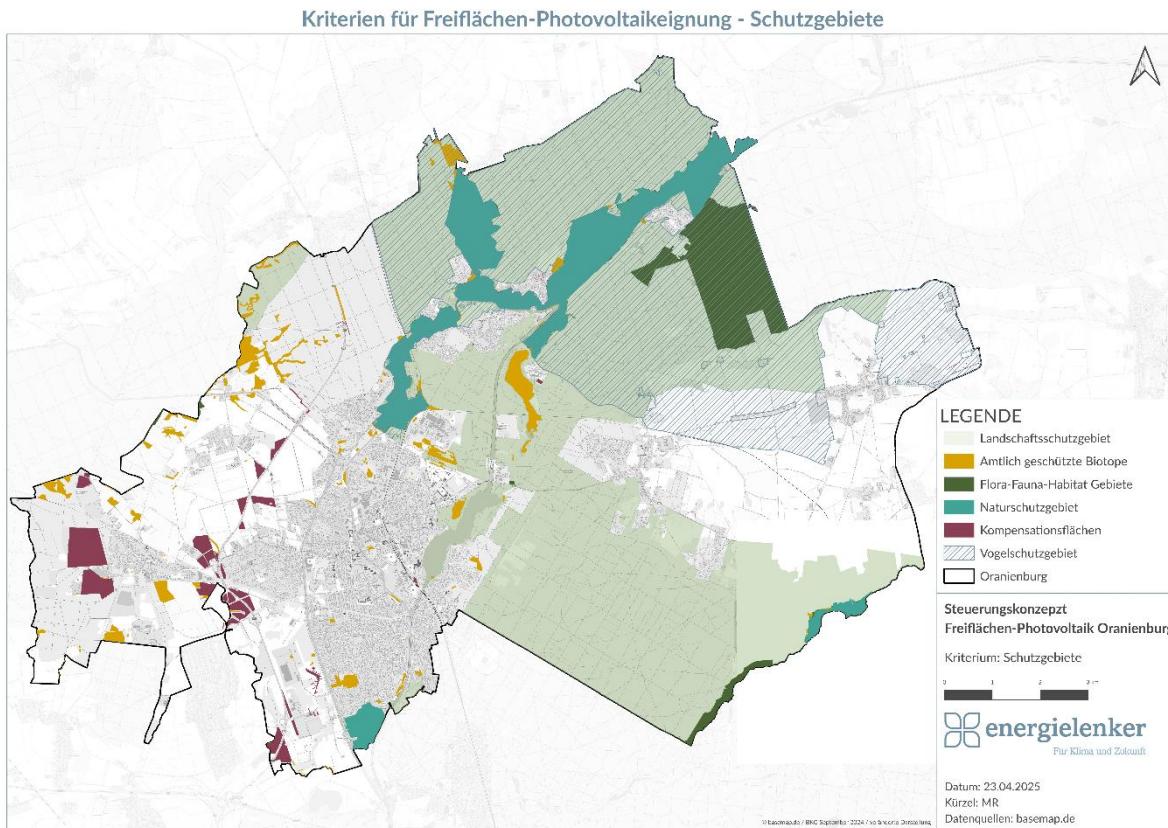


Abbildung 1: Schutzgebiete in Oranienburg (eigene Darstellung)

Rechtsgrundlage für die Ausweisung von Naturschutzgebieten ist § 21 BbgNatSchG. Ausweisungen auf Grundlage des Landeskulturgesetzes der DDR sind durch entsprechende Bestimmungen übergeleitet worden und gelten fort. In Oranienburg sind vier Naturschutzgebiete ausgewiesen. Dazu zählen die Naturschutzgebiete Behrensbrück, Lubowsee, Pinnower See und Schnelle Havel.

Zum Schutz von vom Aussterben bedrohter Tierarten konnten nach dem Naturschutzrecht der DDR sogenannte Schongebiete ausgewiesen werden. Schutzzweck war eine gezielte, auf eine Art ausgerichtete Sicherung von Lebensräumen. Diese Schutzkategorie ist im bundesdeutschen Naturschutzrecht nicht vorgesehen. Gleichwohl gelten ordnungsgemäß ausgewiesene Schongebiete „bis zu einer anderweitigen Regelung“ fort (vgl. § 42 Abs. 2 BbgNatSchAG). Für die im Folgenden genannten Schongebiete ist bis heute keine solche Regelung erfolgt. Dabei handelt es sich um die Fischotterschongebiete Kremmener Luch und Teschendorfer Graben.

Darüber hinaus erstrecken sich zwei großräumige Landschaftsschutzgebiete (Obere Havelniederung und Westbarnim) über Teile des Stadtgebietes. Die Schutzgebietsverordnung formuliert einen umfassenden Schutzzweck, der auf die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, die Sicherung von Lebensraumqualitäten für Pflanzen und Tiere, das Landschaftsbild und die Eignung des Gebietes als Erholungsraum ausgerichtet ist. Darüber hinaus liegen das Vogelschutzgebiet „Obere Havelniederung“ und der Naturpark „Barnim“ innerhalb des Stadtgebietes.

A 1.3 GEWÄSSERSCHUTZ

Im Stadtgebiet von Oranienburg liegen mehrere Trinkwasserschutzgebiete. Insgesamt befinden sich im Gebiet des Kreises drei Wasserschutzgebiete mit unterschiedlichen Zonierungen:

- ▶ WSG Stolpe Fassungs Borgsdorf
- ▶ WSG Heningsdorf/ Marwitz
- ▶ WSG Oranienburg-Sachsenhausen

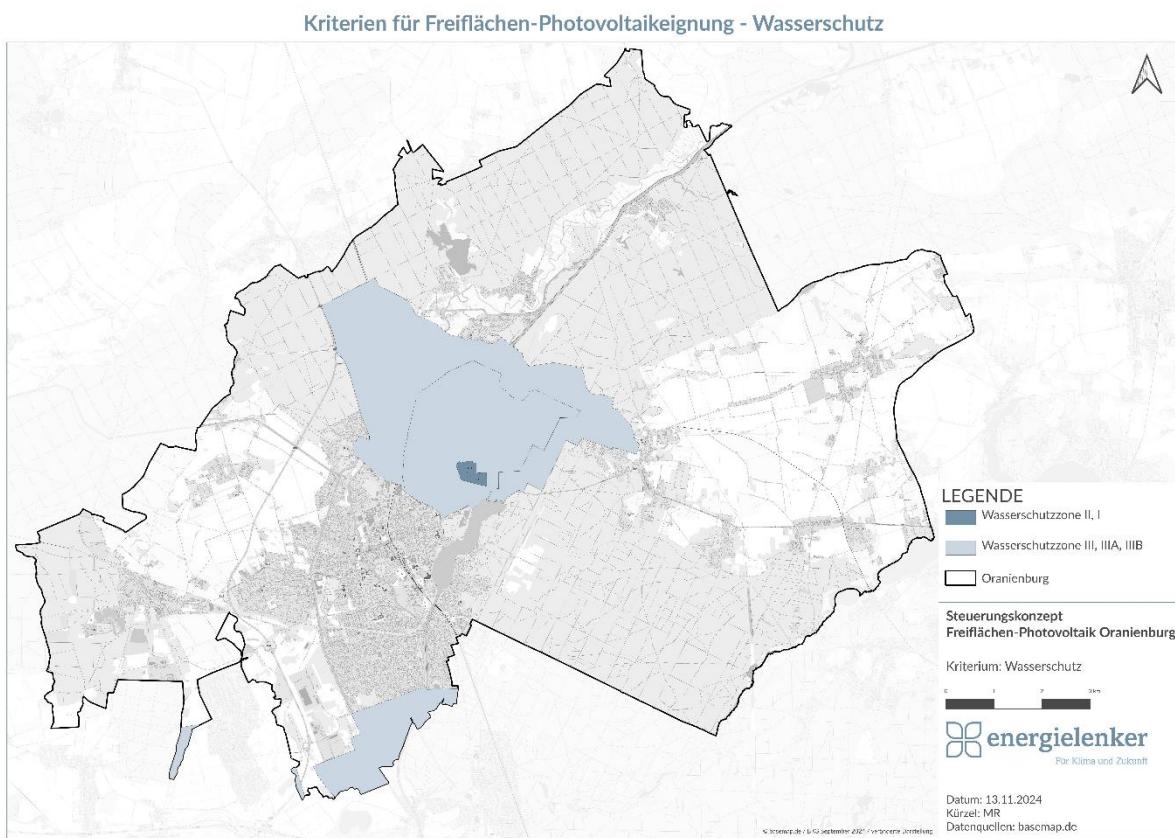


Abbildung 2: Wasserschutzgebiete in Oranienburg (eigene Darstellung)

Die Wasserschutzgebiete sind jeweils in drei Schutzzonen eingeteilt, wobei die WSG Stolpe Fassung Borgsdorf und Hennigsdorf/ Marwitz nur zu einem kleinen Teil der

Wasserschutzzone III im Stadtgebiet liegen. Der Schutzzweck richtet sich nach den Festsetzungen der entsprechenden Verordnungen. Die Schutzzone I schützt die eigentliche Fassungsanlage (Brunnen) im Nahbereich. In dieser Schutzzone gelten i.d.R. deutliche Nutzungseinschränkungen, u. a. für Bebauung, Bodennutzung mit Verletzung der oberen Bodenschichten und intensive Landwirtschaft. Bei Schutzzone II handelt es sich um den engeren Nahbereich. Damit ist das unmittelbare Einzugsgebiet des Brunnens/ der Quelle gemeint.

Bei Schutzzone III (III, IIIA und IIIB) handelt es sich um das gesamte Einzugsgebiet der in Zone I geschützten Fassungsanlage. In diesen Bereichen sind Nutzungseinschränkungen vorgesehen, die häufig den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen oder Abfällen thematisieren.

A 1.4 BODENSCHUTZ

Die Bodenentwicklung in Oranienburg differenziert sich v.a. durch die topographische Situation, den Grundwasserflurabstand und das Bodensubstrat. In Oranienburg treten bedingt durch die wechselnden Ablagerungsformen der letzten Eiszeit verschiedene Bodensubstrate oberflächennah auf. Im Urstromtal steht das Grundwasser mehr oder minder hoch an und ist der wichtigste bodendifferenzierende Einflussfaktor. Hier sind es meist sandige bis sandig-kiesige Substrate mit geringer Bindigkeit und geringen Grünland- bzw. Ackerzahlen (25-35). Typisch sind Gley-Bodengesellschaften, bei hohem Grundwasserstand auch Anmoorböden, vor allem im direkten Bezug zur Havel auch Niedermoore ausgebildet (z.B. Aue der Schnellen Havel).

Die natürlichen Bodenverhältnisse sind in weiten Bereichen des Siedlungsgebietes von Oranienburg durch menschliche Einflüsse überprägt, nur an wenigen Stellen in Parkanlagen oder Gärten sind möglicherweise noch Reste der ursprünglichen Bodengesellschaften erhalten geblieben. Diese anthropogenen Böden tragen zum Teil Aufschüttungen aus Bauschutt durch frühere Bebauungsphasen (Auftragsboden) oder aus organischem Material zur Verbesserung der Bodenstruktur für die Anlage von Grünflächen und Gärten. Naturnahe und bindigere, lehmigere Böden befinden sich auf den Grundmoränenplatten im Dreieck zwischen Schmachtenhagen, Zehlendorf und Wensickendorf. Hier sind Braunerden, Fahlerden oder auch Parabraunerden ausgebildet, die Ackerzahlen liegen bereichsweise auch deutlich über 35 Punkten. Die Sanderflächen östlich Germendorf und die Dünenfelder östlich Lehnitz werden von Rostерden, Podsolen und letztere überwiegend von Regosolen eingenommen, die

überwiegend keine Hydromorphiemarkmale aufweisen und durchweg forstlich genutzt sind, da sie für die Landwirtschaft zu ertragsschwach sind (Stadt Oranienburg, 2009).

Für die Potenzialbewertung für FF-PVA sind in Brandenburg folgende bodenschutzfachliche Kriterien relevant (MLUK&MIL&MWAE, 2023) und (LfU Brandenburg, 2025):

- Moorböden mit sehr starker Schutzwürdigkeit,
- allgemeine Moorböden, Böden mit Archivfunktion (liegen in Oranienburg nicht vor),
- Auenböden (liegen in Oranienburg nicht vor)
- und Böden mit besonders hoher Fruchtbarkeit (Nutzbare Feldkapazität > 200 cm; liegen in Oranienburg nicht vor).

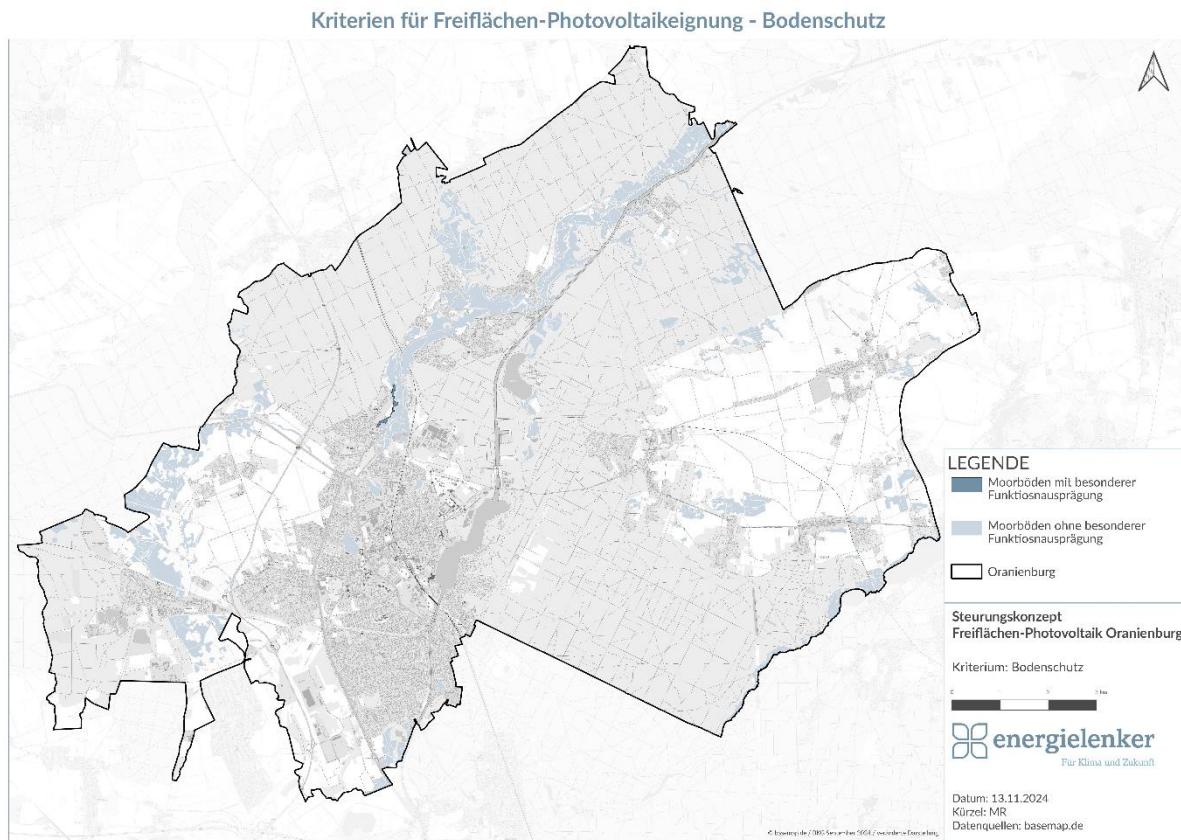


Abbildung 3: Für FF-PV relevante Boden(funktionen) (eigene Darstellung)

A 1.5 AUSBAUZIELE PHOTOVOLTAIK

Die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Oranienburg hat am 12.12.2022 ein Klimaschutzkonzept beschlossen. Darin sind 47 Maßnahmen enthalten, die den Weg zur Klimaneutralität im Jahr 2040 bereiten sollen. Die Maßnahmen wurden auf Grundlage von Bestandsuntersuchungen, Prognosen, Potenzialanalysen und im Rahmen von Workshops sowie im Austausch mit verschiedenen Fachämtern und kommunalen Unternehmen erarbeitet (Stadt Oranienburg, 2022).

A 1.5.1 Stromverbräuche im Klimaschutzkonzept

Für den Bereich des Strombedarfs wurden Bestandsdaten aus den Jahren 2018-2020 zu Grunde gelegt. Darauf aufbauend wurden zwei Szenarien entwickelt, die u.a. die Sektorenkopplung berücksichtigen.

- Das „Trend“-Szenario, welches keine bis lediglich geringfügige Veränderungen in der Klimaschutzarbeit vorsieht
- Das „Klimaschutz“-Szenario, welches mittlere bis starke Veränderungen in Richtung Klimaschutz prognostiziert

Im Trendszenario steigt der Strombedarf um 77 % an und beträgt im Zieljahr 2045 rund 432.351 MWh. Der Großteil des Strombedarfs ist dabei dem Sektor Wirtschaft zuzuschreiben, da auch im Trendszenario von einer gewissen Elektrifizierung von Prozessen ausgegangen wird (Einsatz von Heizstrom und PtG).

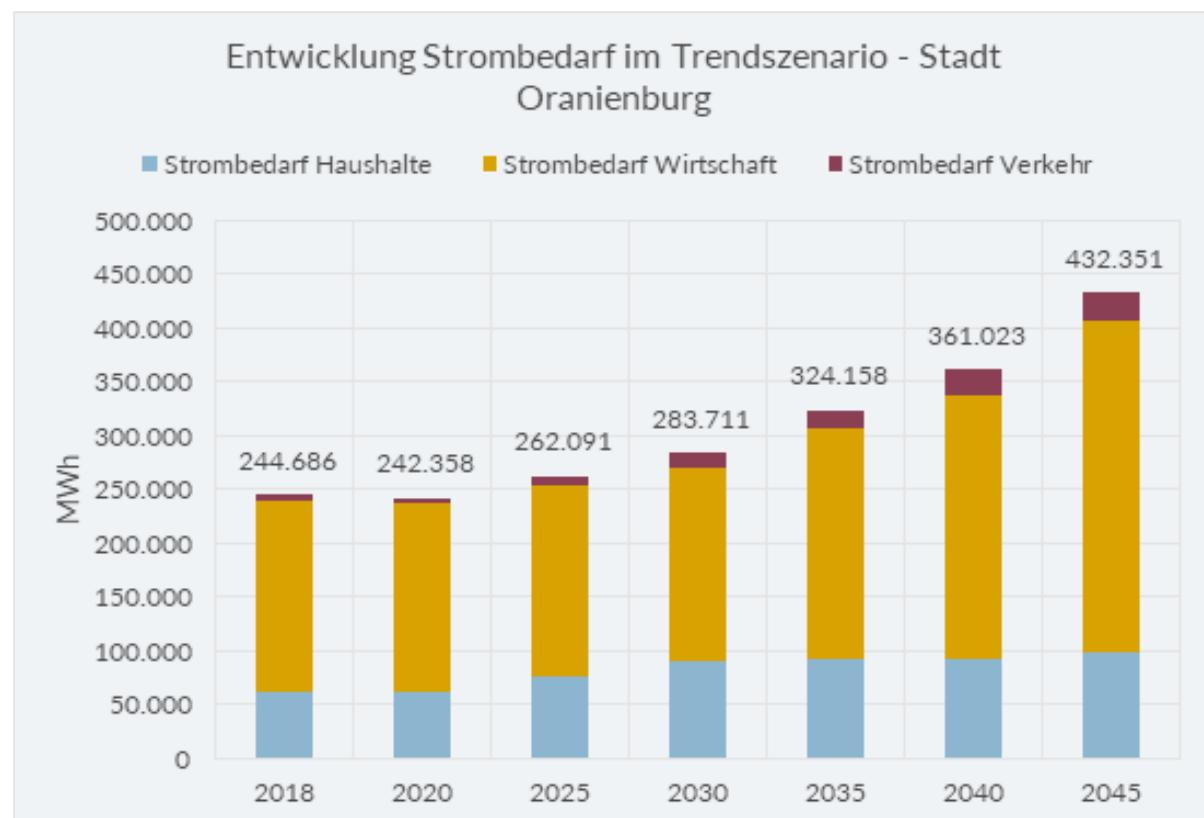


Abbildung 4: Entwicklung Strombedarf im Trendszenario (Klimaschutzkonzept Oranienburg, 2018)

Klimaschutzszenario

Im Klimaschutzszenario ist die Elektrifizierung bzw. Sektorenkopplung dabei noch deutlicher zu erkennen. Wie der nachfolgenden Abbildung zu entnehmen, weist der Strombedarf im Sektor der privaten Haushalte nur wenige Unterschiede zum Trendszenario aus. Der Strombedarf im Sektor Wirtschaft dagegen steigt um ein Vielfaches an, was an der bereits beschriebenen Elektrifizierung der Bereiche Wärme und Verkehr liegt. In der Wirtschaft werden – anstelle von etwa Erdgas – zukünftig vor allem Heizstrom (PtH) und PtG-Anwendungen erwartet, die einen wesentlichen Anstieg des Strombedarfs implizieren.

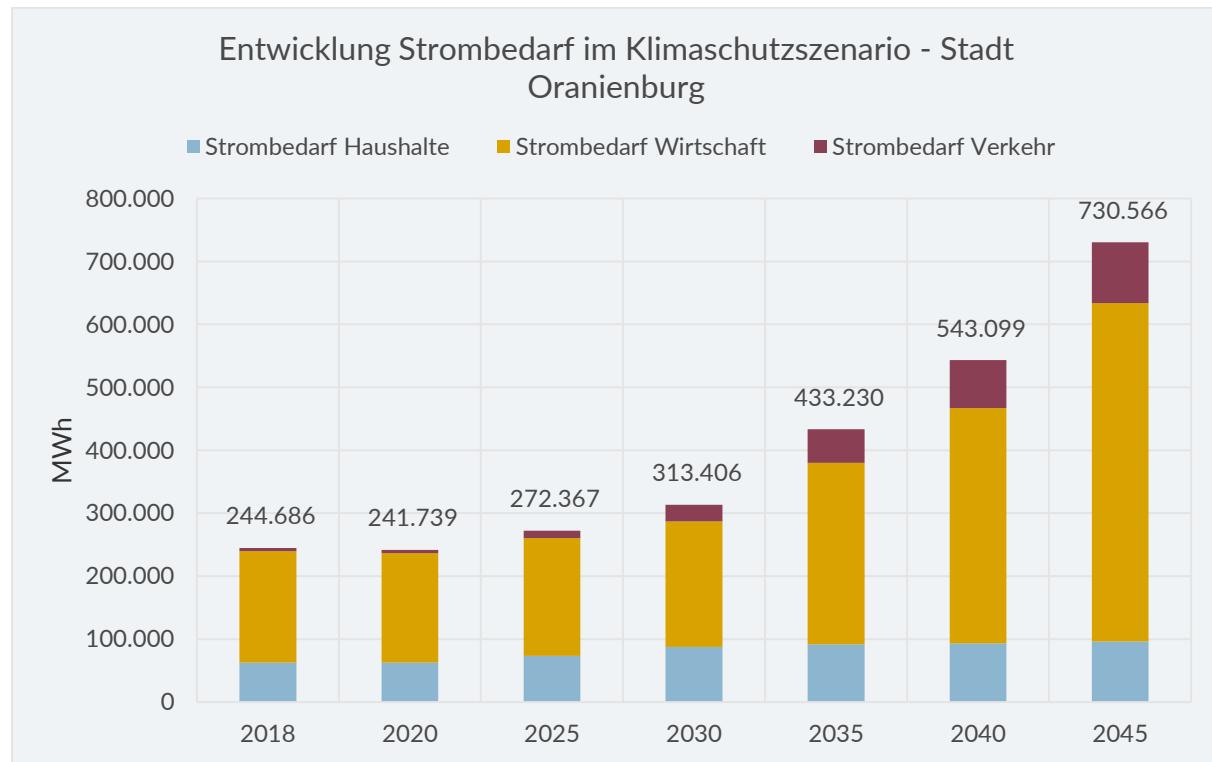


Abbildung 5: Entwicklung Strombedarf im Klimaschutzszenario (Klimaschutzkonzept Oranienburg, 2018)

In dem Klimaschutzszenario wird demnach von einer Verdreifachung des Strombedarfs ausgegangen. Insgesamt käme somit ein Strombedarf von rund 730.566 MWh zu Stande.

A 1.5.2 Stromverbräuche unter Berücksichtigung der kommunalen Wärmeplanung

Im Jahr 2025 wird die kommunale Wärmeplanung der Stadt Oranienburg erarbeitet (Stand Februar 2025). Darin sind ebenfalls Strombedarfsprognosen für den Wärmesektor berechnet worden. Diese bilden aktuellere Trends und Tendenzen ab und unterscheiden sich in einigen Punkten zum Klimaschutzkonzept aus dem Jahr 2018. Die aktuelleren Strombedarfsprognosen reichen bis ins Jahr 2040. Sie wurden in die Berechnungen des Klimaschutzkonzeptes integriert und bilden somit eine genauere Grundlage.

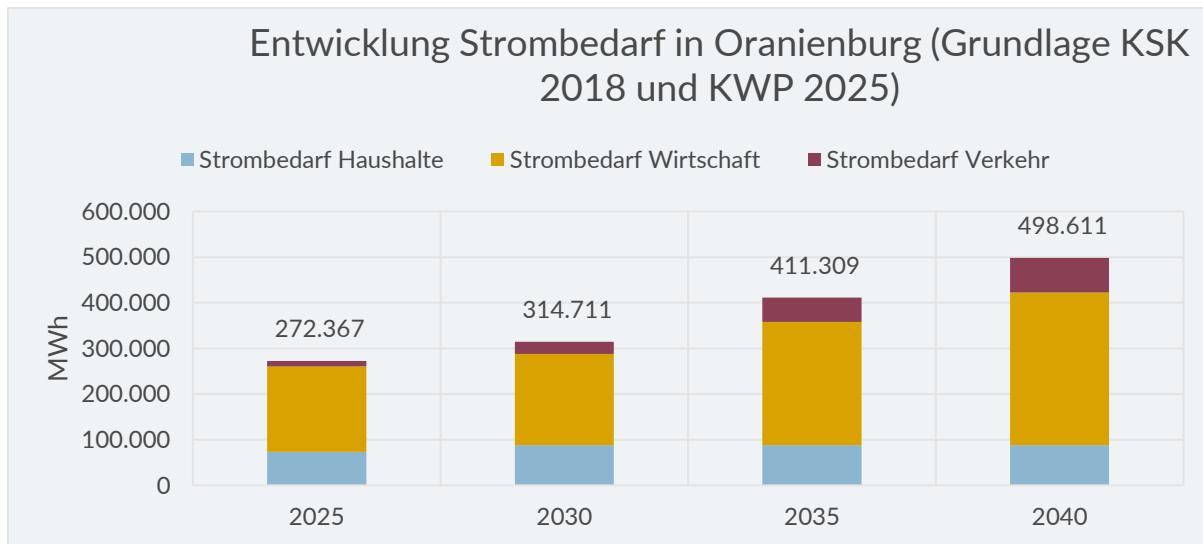


Abbildung 6: Entwicklung Strombedarf Oranienburg bis 2040 - aktualisierte Daten unter Berücksichtigung der KWP (eigene Darstellung)

Es zeigt sich, dass die prognostizierten Strombedarfe im Wärmesektor etwas geringer ausfallen als im Klimaschutzkonzept angenommen. Die Abweichung ergibt sich aus konkreteren Berechnungen, wie die Wärmeversorgung der Stadt Oranienburg aussehen soll. Es wurden neue, effizientere Technologien in die Betrachtung integriert (z.B. Solarthermie oder Geothermie).

Insbesondere für die Jahre zwischen 2030 und 2040 wird prognostiziert, dass der Strombedarf um 58% wächst. Um das Klimaziel der Stadt Oranienburg zu erreichen und den Strombedarf bis 2040 vollständig aus erneuerbaren Energien zu decken, bedarf es daher bis 2040 eines erheblichen Ausbaus der Erneuerbaren Energien.

A 1.5.3 Potenziale Erneuerbarer Energien

Im Klimaschutzkonzept der Stadt Oranienburg wurden die Potenziale verschiedener Erneuerbarer Energien auf Grundlage vorhandener Daten ermittelt (z.B. aus dem Solaratlas Brandenburg) oder selbst berechnet. Auch der Ausbau erneuerbarer Energien (insbesondere der Photovoltaik) in Oranienburg ist seit Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes weiter vorangeschritten. Waren im Januar 2018 noch 18,73 MWp PV Leistung installiert (Stromertrag ca. 17.700 MWh), sind es im April 2025 bereits 87,4 MWp. So können etwa 86.170 MWh Strom durch PV generiert werden. Andere erneuerbare Energieträger wurden zwischen 2018 und 2025 nicht ausgebaut.

Insgesamt 43,94 MWp der Freiflächen-Photovoltaikleistung wurde auf 44 ha zugebaut. Weitere Vorhaben mit einer Leistung von 50,55 MWp sind in Planung. Ca. 25 MWp Photovoltaikleistung wurde auf Dachflächen errichtet.

Potenzieller Stromertrag durch erneuerbare Energien			
Energieträger	Stromertrag im Bilanzjahr 2018 in MWh (KSK)	Stromertrag im Jahr 2025 in MWh*	Maximaler Stromertrag laut KSK in MWh/a
Windenergie	0	5.000*	120.000
Dachflächenphotovoltaik	17.738	25.000	288.398
Freiflächenphotovoltaik	0	44.000 (ca. 94.000) **	236.850
Agri-PV	0		1.822.246
Biomasse	10.177	10.177	10.177
Wasserkraft	0		-

Tabelle 2: Potenzieller Stromertrag durch erneuerbare Energien (Klimaschutzkonzept 2018)

*in Oranienburg bestehen drei WEA mit einer Leistung von je 660 kW aus dem Jahr 2003. Es ist davon auszugehen, dass diese in den nächsten Jahren zurückgebaut werden

**Es sind in Planung befindliche Anlagen mit inbegriffen

Bei den angegebenen Potenzialen aus dem Klimaschutzkonzept handelt es sich allerdings um Maximalpotenziale, deren Realisierung im Einzelfall zu prüfen ist.

Mit der Neuaufstellung des sachlichen Teilplans „Windenergienutzung (2024)“ sollen für die Region Prignitz-Oberhavel zwei neue Vorranggebiete für die Windenergienutzung ausgewiesen werden.

Insgesamt sollen mindestens 1,8 % der Regionsfläche für die Windenergienutzung zur Verfügung gestellt werden. Außerhalb der Vorranggebiete werden Windenergieanlagen nicht mehr privilegiert, sondern nur noch als sonstige Vorhaben im Außenbereich zulässig sein, wenn die Flächenziele erreicht werden.

Der Regionalplanentwurf befindet sich aktuell im Verfahren. Für die Stadt Oranienburg sind Windvorranggebiete in zwei verschiedenen Waldflächen dargestellt.

Die Stadtverordnetenversammlung hat am 10.03.2025 folgenden Beschluss gefasst:

„Der Bürgermeister wird aufgefordert, in der Regionalversammlung dem Entwurf des sachlichen Teilplans „Windenergienutzung (2024)“ nicht zuzustimmen und auf eine Veränderung des sachlichen

Teilplanes ohne die Windeignungsgebiete VR WEN 45 (Sachsenhausen) und VR WEN 46 Lehnitz hinzuwirken.“

Aus dem Grund werden mögliche Windenergiegebiete bei der Ermittlung des Ausbauziels für das Jahr 2030 nicht berücksichtigt werden. Für vier WEA in Wensickendorf und Schmachtenhagen wurde im Februar 2025 ein Bauvorbescheid erteilt. Dabei handelt es sich um WEA mit einer Leistung von je 6,8 MW. Bei einem spezifischen Ertrag von 2.500 kWh/kWp können je Anlage pro Jahr etwa 17.000 MWh generiert werden (insgesamt 68.000 MWh).

A 1.5.4 Herleitung eines Ausbauziels

Die im Klimaschutzkonzept der Stadt Oranienburg ermittelten potenziellen Stromerträge durch erneuerbare Energien stellen Potenziale insbesondere im Bereich der Windkraft und Photovoltaik dar. Bei der Herleitung des Ausbauziels für FF-PVA wird eine künftige Stromproduktion von 68.000 MWh durch WEA zu Grunde gelegt (Bauvorbescheid für 4 WEA). Dazu kommen 5.000 MWh/ Jahr aus drei bestehenden WEA mit einer Leistung von 660 kW. Der verbleibende Strombedarf muss überwiegend durch PV-Anlagen gedeckt werden. Auf einer 1 ha großen Freifläche kann eine ca. 1 MW leistungsstarke FF-PVA errichtet werden. In Deutschland können je installiertem kW PV-Leistung rund 1.000 kWh Strom pro Jahr generiert werden (Fraunhofer ISE, 2024). Demnach kann eine 1 MW leistungsstarke FF-PVA rund 1.000 MWh Strom erzeugen. Bei Dach- oder Parkplatz-PVA ist dieser Ertrag aufgrund der oftmals nicht idealen Ausrichtung etwas geringer.

Herleitung Ausbauziel für Klimaschutzszenario (2040 = 500.000 MWh/a)								
Energieträger	2025 Strom Fläche		2030 Strom Fläche		2035 Strom Fläche		2040 Strom Fläche	
	MWh	ha	MWh	ha	MWh	ha	MWh	ha
Windenergie	5.000**	10	68.000	46	68.000	46	68.000	46
Dachflächen- und Parkplatz-PV	25.000	30	57.000	60	89.000	95	122.000	130
Freiflächen- und Agri-PV	94.000***	94	150.000	150	225.000	225	300.000	300
Biomasse	10.177		10.177		10.177		10.177	
Wasserkraft								

Tabelle 3: Herleitung Flächenziel

*schraffiert: aktueller Pfad zur Erreichung der Klimaziele (wird 2030 neu bewertet)

*in Oranienburg bestehen drei WEA mit einer Leistung von je 660 kW aus dem Jahr 2003. Es ist davon auszugehen, dass diese in den nächsten Jahren zurückgebaut werden

***Es sind in Planung befindliche Anlagen mit inbegriffen

Rund 129.000 MWh Strom werden derzeit bereits durch EE in Oranienburg generiert bzw. befinden sich in Planung. Bis 2040 müssen neben den vier geplanten WEA demnach Anlagen ans Netz gehen, die etwa 303.000 MWh Strom erzeugen können. Deponie-, Dach- und Parkplatz-PVA müssen zusätzlich 97.000 MWh generieren. Das Solarkataster des Energieportals Brandenburg zeigt, dass das Potenzial auf Dachflächen (vorbehaltlich statischer Prüfung und Verschattungsanalyse) bei rund 290.000 MWh liegt.

Unter diesen Annahmen müssten FF-PVA bis 2040 eine zusätzliche Strommenge von 206.000 MWh erzeugen. Diese Annahme wird stark von der Zubaurate für WEA beeinflusst. Sollten die Vorranggebiete aus dem Entwurf des Sachlichen Teilplans „Windenergienutzung (2024)“ für die Region Prignitz-Oberhavel ausgewiesen werden, könnten ca. 20 WEA mit einer Leistung von 120 MW bzw. einer möglichen Stromerzeugung von 300.000 MWh/Jahr installiert werden. Aufgrund dieser Unwägbarkeit, wird ein Ausbauziel für das Jahr 2030 bestimmt. Dabei wird von der Errichtung von 4 WEA mit einer Erzeugung von 68.000 MWh ausgegangen. Das Ausbauziel für Freiflächen- und Agri-PV für das Jahr 2030 ergibt sich aus der näherungsweisen Interpolation der in Betrieb bzw. in Planung befindlichen Erzeugung im Jahr 2025 und der erforderlichen Prognose für das Jahr 2040. **Demnach beträgt das Ausbauziel für das Jahr 2030 150 MW.**

Aufgrund der beschriebenen Unsicherheit soll das Ausbauziel im Jahr 2030 evaluiert und an die dann herrschenden Rahmenbedingungen angepasst werden. Die oben dargestellte Erzeugung in den Jahren 2035 und 2040 stellt somit kein Ziel dar, sondern dient der Herleitung des Ausbauziels für das Jahr 2030.

A 1.5.5 Umschichtung der Ausbauziele auf die Ortsteile

Um den Ausbau von FF-PV gleichmäßig auf die verschiedenen Ortsteile zu verteilen, werden entsprechende Teilflächenziele festgelegt. Da einige Ortsteile nahezu keine geeigneten Flächen aufweisen, erfolgt die Festlegung der Teilflächenziele für Stadtbereiche. **Die Ortsteile Friedrichsthal, Germendorf, Kernstadt und Sachsenhausen werden zusammengefasst (FGKS), ebenso die Ortsteile Lehnitz, Malz, Schmachtenhagen, Wensickendorf und Zehlendorf (LMSWZ).** Erst wenn die Teilflächenziele der beiden Stadtbereiche erreicht wurden, dürfen weitere Flächen in Anspruch genommen werden.

Außerdem sollen die bislang geplanten FF-PVA berücksichtigt werden. Diese teilen sich wie folgt auf:

Name Solarpark	Betriebsstatus	Leistung [MW]	Größe [ha]	Stadtteile
Erweiterung: Solarpark Schmachtenhagen im Wensickendorfer Felde, Bäke (B-Plan Nr. 173)	Aufstellungsbeschluss	7,84	7,84	LMSWZ
Solarpark Schmachtenhagen im Wensickendorfer Felde, Bäke (B-Plan Nr. 173)	In Betrieb seit 2024	32,35	32,35	LMSWZ
Wasserstoffwerk Wensickendorf (B-Plan Nr. 157)	Beschluss	10,91	10,91	LMSWZ
Solarpark Zehlendorf Rehmater Weg/Rotpfuhle (B-Plan Nr. 171)	Aufstellungsbeschluss	31,8	31,8	LMSWZ
Solarpark Oranienburg 10587	In Betrieb seit 2011	5,88	5,88	FGKS
Solarpark PVA Oranienburg 1+2	in Betrieb seit 2011	3,76	3,76	FGKS
Solarpark Oranienburg 10588	in Betrieb seit 2011	1,95	1,95	FGKS

Insgesamt sind derzeit etwa 82,9 ha in den Ortsteilen LMSWZ durch FF-PVA beansprucht, während dieser Wert in den Ortsteilen FGKS bei ca. 11,6 ha liegt. Um das Ziel von 150 MW zu erreichen, müssen bis 2030 noch ca. 56 ha für FF-PVA in Anspruch genommen werden.

Um eine gleichmäßige Steuerung auf die Ortsteile zu gewährleisten, soll der Zubau proportional zur Summe der Eignungsflächen für FF-PV in den Ortsteilen erfolgen. Dies sind in den Ortsteilen LMSWZ ha (55%) und in den Ortsteilen FGKS 728 ha (45%) (siehe Kapitel 3.5). Demnach müssen bis 2030 82,5 ha in LMSWZ und 67,5 ha in FGKS für FF-PV in Anspruch genommen sein.

In den Ortsteilen **LMSWZ** ist dieser Zielwert bereits erreicht. In den Ortsteilen **FGKS** müssen bis 2030 noch 56 ha für FF-PV beansprucht werden.

Im Jahr 2030 erfolgt eine erneute Evaluierung der Ziele. Dabei werden neuere Verbrauchsdaten, Energieträger und übergeordnete Zielsetzungen berücksichtigt. Sollten sich bis 2030 keine Änderungen ergeben, würde der Pfad zur Erreichung der Klimaneutralität wie folgt aussehen:

Herleitung Teilflächenziele für die Ortsteile								
Energieträger	2025 (Status Quo)		2030 Ziel 150 MW		2035 Prognose 225 MW		2040 Prognose 125 MW	
	FGKS	LMSWZ	FGKS	LMSWZ	FGKS	LMSWZ	FGKS	LMSWZ
Freiflächen- und Agri-PV	11,6 MW	82,9 MW	67,5 MW	82,5 MW	101,25 MW	123,75 MW	135 MW	165 MW

TEIL B: Freiflächen-Eignungsanalyse

B 1 RECHTLICHE RAHMENBEDINGUNGEN

Die Analyse und Evaluierung der rechtlichen Rahmenbedingungen orientiert sich an der raumordnerischen Planungshierarchie. FF-PVA sind bauliche Anlagen, die öffentlich-rechtlichen Bauvorschriften entsprechen müssen. Dementsprechend soll folgend eine Betrachtung rechtlichen Rahmenbedingungen auf Ebene der einzelnen planerischen Maßstabsebenen erfolgen (vgl. Abbildung 9).



Abbildung 7: Hierarchie der Planungsebenen in Deutschland (eigene Darstellung)

Das Gegenstromprinzip ist die wechselseitige Arbeitsrichtung bei Planungsbeschlüssen von oben nach unten – entsprechend der planerischen Hierarchie – und umgekehrt. In der Regel haben sich Planungsbeschlüsse niedriger Stufe den höherrangigen Plänen anzupassen. Um jedoch Planungs- und Interessenkonflikte zu kompensieren, müssen entsprechend dem Gegenstromprinzip auch zentrale Stellen die untergeordneten Planungsabsichten

berücksichtigen. Somit werden Ziele und Maßnahmen beider Seiten bei der planerischen Raumentwicklung verbunden.

Darüber hinaus soll das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) als für die regulatorischen Möglichkeiten zum Ausbau von FF-PVA einschlägiges Gesetz beschrieben und analysiert werden.

B 1.1 DAS ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZ (EEG)

Das EEG zielt darauf ab, die Interessen des Klima- und Umweltschutzes umzusetzen und eine Transformation zu einer nachhaltigen und treibhausgasneutralen Stromversorgung voranzutreiben. Dazu soll der Anteil des aus Erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttoverbrauch auf mindestens 80 % im Jahr 2030 gesteigert werden. Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Erzeugung von regenerativen Energien sowie den dazugehörigen Nebenanlagen liegen nach §2 EEG im überragenden Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. Mit der Novellierung des EEGs 2023 wurden neue planungsrechtliche Grundlagen für den zügigen Ausbau der regenerativen Energien vorgenommen: Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die Erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden. Konkret sollen die Erneuerbaren Energien damit im Rahmen von Abwägungsentscheidungen u. a. gegenüber seismologischen Stationen, Radaranlagen, Wasserschutzgebieten, dem Landschaftsbild, Denkmalschutz oder im Forst-, Immissionsschutz-, Naturschutz-, Bau- oder Straßenrecht nur in Ausnahmefällen überwunden werden. Insbesondere im planungsrechtlichen Außenbereich, wenn keine Ausschlussplanung erfolgt ist, muss dem Vorrang der Erneuerbaren Energien bei der Schutzgüterabwägung Rechnung getragen werden. Öffentliche Interessen können in diesem Fall den Erneuerbaren Energien als wesentlicher Teil des Klimaschutzgebotes nur dann entgegenstehen, wenn sie mit einem, dem Artikel 20a GG vergleichbaren, verfassungsrechtlichen Rang gesetzlich verankert bzw. gesetzlich geschützt sind oder einen gleichwertigen Rang besitzen.

„Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen dienen dem überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit [...]“ (§ 2 Satz 1 EEG)

Zwar sind Erneuerbare Energien somit im überragenden Interesse, allerdings stehen sie nicht zwangsweise über anderen Schutzgütern. Insbesondere nicht über denen, die über Art. 20a GG

verankert sind. Der Prozess einer Interessenabwägung kann dementsprechend in manchen Fällen auch nicht immer zu Gunsten der Erneuerbaren Energien ausfallen. Grundsätzlich bietet der § 2 EEG aber einen größeren Argumentationsspielraum pro Erneuerbare Energien.

Gemäß § 37 EEG fallen FF-PVA unter den Begriff der Solaranlagen des ersten Segments und unter bauliche Anlagen, die weder Gebäude noch Lärmschutzwand sind. Das EEG beschreibt hierzu die Grundlagen für eine Förder- oder Ausschreibungsfähigkeit je nach Größe der Anlage i. S. d. § 20 i. V. m. § 48 EEG. Grundsätzlich spielt eine Förderung durch das EEG eine tragende Rolle, um FF-PVA ökonomisch attraktiv zu gestalten. Die Förderfähigkeit unterliegt jedoch stark raumsteuernden Vorgaben insbesondere für Vorhaben auf unversiegelten Flächen. Die Fördervoraussetzungen beschränken sich hierbei u. a. gem. § 37 (1) EEG auf:

- ▶ Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung,
- ▶ Flächen entlang von Autobahnen oder Schienenwegen (bis 500 m vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn),
- ▶ Flächen, die in einem beschlossenen Bebauungsplan vor dem 1. Januar 2010 als Gewerbe- oder Industriegebiet im Sinn des § 8 oder § 9 der Baunutzungsverordnung ausgewiesen worden ist, auch wenn die Festsetzung nach dem 1. Januar 2010 zumindest auch mit dem Zweck geändert worden ist, eine Solaranlage zu errichten
- ▶ Bestimmte Flächen im Eigentum des Bundes oder der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben und
- ▶ Flächen, für die ein Verfahren nach § 38 Satz 1 BauGB (Planfeststellungsverfahren und sonstige Verfahren mit entsprechender Rechtswirkung durchgeführt worden ist).
- ▶ Landwirtschaftlich benachteiligte Gebiete außerhalb von Schutzgebieten

Im Falle von FF-PVA bzw. Solaranlagen des ersten Segments sind i. S. d. § 37 (1) Nr. 3 EEG zusätzliche Anlagen förderberechtigt. Hier werden besondere Solaranlagen aufgelistet, die den Anforderungen der Bundesnetzagentur nach § 85c EEG entsprechen. Dies beinhaltet Solaranlagen auf:

- ▶ Ackerflächen, die kein Moorböden sind, mit gleichzeitigem Nutzpflanzenanbau auf derselben Fläche.
- ▶ Flächen, die kein Moorböden sind, mit gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung in Form deines Anbaus von Dauerkulturen oder mehrjährigen Kulturen auf derselben Fläche,
- ▶ Grünland, das kein Moorböden ist, bei gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung als Dauergrünland, wenn das Grünland nicht in einem Natura-2000 Gebiet liegt,
- ▶ Parkplatzflächen oder

- ▶ Moorböden, die entwässert und landwirtschaftlich genutzt worden sind, wenn die Fläche mit der Errichtung der Solaranlagen dauerhaft wiedervernässt werden.
- ▶ Flächen auf künstlichen Gewässern

Bei „besonderen Solaranlagen“ handelt es sich insgesamt um Anlagen, die eine weitere Nutzung zulassen (vgl. Kapitel B2 „Anlagenvarianten“).

Zudem müssen FF-PVA bestimmte Biodiversitätsstandards erfüllen, um an einer Ausschreibung teilnehmen zu dürfen. Nach § 37 (1a) EEG müssen drei der folgenden fünf Kriterien erfüllt werden:

- 1) die von den Modulen maximal in Anspruch genommene Grundfläche beträgt höchstens 60 Prozent der Grundfläche des Gesamtvorhabens,
- 2) auf den Boden unter der Anlage wird ein biodiversitätsförderndes Pflegekonzept angewandt, indem
 - a) die Mahd zur Förderung der Biodiversität maximal zweischürig erfolgt und das Mahdgut abgeräumt wird oder
 - b) die Fläche als Portionsweide mit biodiversitätsfördernd an den Flächenertrag angepasster Besatzdichte beweidet wird,
- 3) die Durchgängigkeit für Tierarten wird gewährleistet, indem
 - a) bei Anlagen, die an mindestens einer Seite eine Seitenlänge von mehr als 500 Metern aufweisen, Wanderkorridore für Großsäuger angelegt werden, deren Breite und Bepflanzung die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigen, und
 - b) die Durchgängigkeit für kleinere Tierarten gewährleistet wird,
- 4) auf mindestens 10 Prozent der Fläche der Anlage werden standortangepasste Typen von Biotopelementen angelegt,
- 5) die Anlage wird bodenschonend betrieben, indem
 - a) auf der Fläche keine Pflanzenschutz- oder Düngemittel verwendet werden und
 - b) die Anlage nur mit Reinigungsmitteln gereinigt wird, wenn diese biologisch abbaubar sind und die Reinigung ohne die Verwendung der Reinigungsmittel nicht möglich ist.

Daneben ist es auch möglich, Anlagen unabhängig von den § 37 EEG i.V.m. § 48 EEG angesprochenen Rahmenbedingungen zu errichten und betreiben, sofern die im Folgenden genannten planungsrechtlichen Anforderungen erfüllt werden. Es besteht keine Pflicht zur Teilnahme an einer Ausschreibung bzw. Förderung über das EEG. Eine detaillierte Übersicht zu den Fördersummen und Konditionen findet sich in Kapitel D.

B 1.2 BUNDESEBENE

Das Raumordnungsgesetz (ROG) entfaltet eine allgemeine, rahmenggebende Rolle für die Errichtung und Inbetriebnahme von FF-PVA. § 2 (2) Nr. 6 ROG beschreibt, dass den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes Rechnung zu tragen ist, sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen. Dabei sind die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien, für eine sparsame Energienutzung sowie für den Erhalt und die Entwicklung natürlicher Senken für klimaschädliche Stoffe und für die Einlagerung dieser Stoffe zu schaffen. Diese Festlegungen sind als Ziele und Grundsätze seitens der Landes- und Regionalplanung verbindlich zu beachten bzw. zu berücksichtigen.

B 1.3 LANDESPLANUNG

Der Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR) definiert den raumordnerischen Rahmen für die räumliche Entwicklung in der Hauptstadtregion. Der LEP HR ist am 1. Juli 2019 in Kraft getreten. Der LEP HR wird im Land Brandenburg durch die Regionalplanung und im Land Berlin durch die regionalplanerischen Inhalte in der Flächennutzungsplanung weiter konkretisiert.

In den textlichen Festlegungen des LEP HR werden unter Punkt 8 rahmenggebende Vorgaben zu den Themenfeldern Klima, Hochwasser und Energie definiert. Dabei handelt es sich um Ziele und Grundsätze der Raumordnung:

G 8.1 Klimaschutz, Erneuerbare Energien

- (1) *Zur Vermeidung und Verminderung des Ausstoßes klimawirksamer Treibhausgase sollen – eine energiesparende, die Verkehrsbelastung verringernde und zusätzlichen Verkehr vermeidende Siedlungs- und Verkehrsflächenentwicklung angestrebt werden, – eine räumliche Vorsorge für eine klimaneutrale Energieversorgung, insbesondere durch erneuerbare Energien, getroffen werden.*
- (2) *Ökosysteme wie Wälder, Moore und Feuchtgebiete sollen als natürliche Kohlenstoffsenken zur CO2-Speicherung erhalten und entwickelt werden.*
- (3) *Die Energieübertragungs- und -verteilnetze sowie Energiespeicherkapazitäten, insbesondere für Strom und Gas, sollen raumverträglich ausgebaut werden.*

Z 8.2 Windenergienutzung – Festlegung durch die Regionalplanung

Gebiete für die Windenergienutzung sind im Land Brandenburg in den Regionalplänen festzulegen.

G 8.3 Anpassung an den Klimawandel

Bei Planungen und Maßnahmen sollen die zu erwartenden Klimaveränderungen und deren Auswirkungen und Wechselwirkungen berücksichtigt werden. Hierzu soll durch einen vorbeugenden Hochwasserschutz in Flussgebieten, durch den Schutz vor Hitzefolgen in bioklimatisch belasteten Verdichtungsräumen und Innenstädten, durch Maßnahmen zu Wasserrückhalt und -versickerung sowie zur Verbesserung des Landschaftswasserhaushaltes Vorsorge getroffen werden.

G 8.4 Vorbeugender Hochwasserschutz – Überschwemmungsgebiete

In den Gebieten, die bei einem Hochwasserereignis mit einem statistischen Wiederkehrintervall von 100 Jahren natürlicherweise überschwemmt werden sowie in Flutungspoldern sind bei Planungen und Maßnahmen den Belangen des vorbeugenden Hochwasserschutzes und der Schadensverringerung besonderes Gewicht beizumessen.

Z 8.5 Vorbeugender Hochwasserschutz – Festlegung durch die Regionalplanung

Gebiete für den vorbeugenden Hochwasserschutz sind im Land Brandenburg in den Regionalplänen festzulegen.

G 8.6 Fossile Energieträger

Die Gewinnung und Nutzung einheimischer Bodenschätze und Energieträger soll aufgrund ihrer wirtschaftlichen Bedeutung räumlich gesichert werden. Nutzungskonflikte sollen hierbei minimiert werden.

B 1.4 REGIONALPLANUNG

Die im Regionalplan dargestellten Vorrang- und Vorbehaltsgebiete werden entsprechend ihrer Ziele und Grundsätze im weiteren Verlauf der Ausarbeitung entsprechend berücksichtigt.

B 1.5 BAULEITPLANUNG

Die Bauleitplanung beschreibt die kommunale Maßstabsebene der räumlichen Planung. Dabei ist das Baugesetzbuch für den Bau von FF-PVA das einschlägige Gesetz. Das Baugesetzbuch übernimmt die Aufgabe „die bauliche und sonstige Nutzung der Grundstücke in der Gemeinde nach Maßgabe dieses Gesetzbuches vorzubereiten und zu leiten“ (§ 1 (1) BauGB). Bauleitpläne sollen (vorbereitender Bauleitplan: Flächennutzungsplan und verbindlicher Bauleitplan: Bebauungsplan) eine „nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftiger Generation miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienenden sozialgerechten Bodennutzung unter Berücksichtigung der Wohnbedürfnisse gewährleisten.“

Sie sollen dazu beitragen, eine menschwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassungen, [...] (§ 1 (5) BauGB).“

B 1.5.1 Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan ist der vorbereitende Bauleitplan einer Gemeinde. Für die Stadt Oranienburg gilt der seit dem 19.12.2015 rechtskräftige Flächennutzungsplan Oranienburg.

Die unmittelbaren rechtlichen Bindungswirkungen des Flächennutzungsplans ergeben sich aus §§ 7 und 35 Abs. 3 S. 3 BauGB sowie der gemeindlichen Selbstbindung - neben dem Anpassungsgebot gem. § 8 Abs. 2 S. 1 BauGB -, z.B. auch in ihrer Funktion als Straßenbehörde. Dementsprechend sind auch nicht alle am Aufstellungsverfahren beteiligten TöB an ihn gebunden, die Anpassungspflicht gilt nur für öffentliche Planungsträger.

Aus den Darstellungen des Flächennutzungsplanes folgen jedoch keine Rechtsansprüche, wie etwa auf Baugenehmigung oder Entschädigung.



Abbildung 8: Flächennutzungsplan Oranienburg (Stadt Oranienburg, 2024)

B 1.5.2 Bebauungsplan

Für alle nicht privilegierten FF-PVA (siehe B.1.5.3) ist ein Bebauungsplan aufzustellen. Die Planung kann durch ein klassisches Bauleitverfahren gem. § 8 ff. BauGB erfolgen. Die Zuständigkeit des Verfahrens liegt bei der Gemeinde. Bei dem Verfahren sind stets die Ziele und Grundsätze die Raumordnung zu beachten bzw. berücksichtigen, welche bspw. in §§ 2 (2) Nr. 6, 4 (1) ROG als „Ausbau der erneuerbaren Energien, der Klimaschutz und die Tier- und Pflanzenwelt“ betitelt werden.

Eine weitere Möglichkeit besteht in einem vorhabenbezogenen Bebauungsplan i. S. d. § 12 BauGB. Hier gelten hinsichtlich der Kerninhalte die gleichen Anforderungen, jedoch bestehen deutliche Unterschiede in Bezug auf die Anwendbarkeit einzelner Vorschriften. So erfordert ein vorhabenbezogener Bebauungsplan einen begleitenden Vorhaben- und Erschließungsplan. Hiermit ist ein zwischen dem Vorhabenträger und der Gemeinde abgestimmter Plan zur Durchführung des Vorhabens und über die geplanten Erschließungsmaßnahmen i. S. d. § 12 (1) S. 1 BauGB gemeint. Darüber hinaus muss innerhalb dieses Prozesses ein Durchführungsvertrag i. S. d. § 11 BauGB zwischen Gemeinde und Vorhabenträger beschlossen werden. Der Vorhabenträger verpflichtet sich damit zur Durchführung des Vorhabens innerhalb einer bestimmten Frist sowie zur Übernahme der Planungs- und Erschließungskosten. In beiden Fällen hat eine Öffentlichkeitsbeteiligung im Sinne von § 3 BauGB zu erfolgen und es muss eine Umweltprüfung mitsamt Umweltbericht durchgeführt und erstellt werden (gem. §§ 1 (7) Nr. 7, 1a, 2 (4), 2a Nr. 2 BauGB). Des Weiteren müssen die öffentlich-rechtlichen Vorschriften inklusive Regelung zum Natur- und Artenschutz beachtet und gegebenenfalls detailliert überprüft werden. Werden in diesem Prozess erhebliche Umweltauswirkungen ermittelt, werden sie in dem Bericht beschrieben und bewertet und anhand dessen Kompensationsmaßnahmen bestimmt.

Die Ausnahme einer erforderlichen Planaufstellung/ -änderung kann die Festsetzung von Gewerbe- und Industriegebieten darstellen. Im Sinne der BauNVO sind in Gewerbegebieten nach § 8 (2) Nr. 1 BauNVO FF-PVA als „Gewerbetriebe aller Art“ zulässig. In diesem Fall kann eine FF-PVA auch ohne Bebauungsplanänderung genehmigt werden.

B 1.5.3 Privilegierte Vorhaben

Mit dem Gesetz zur sofortigen Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Erneuerbaren Energien im Städtebaurecht i. S. d. § 35 (1) Nr. 8b BauGB wurde eine Privilegierung von FF-PVA in bestimmten Gebietskulissen ab dem 01. Januar 2023 eingeführt. Im Außenbereich ist ein Vorhaben privilegiert zulässig, wenn es der Nutzung solarer Strahlungsenergie dient, auf einer Fläche längs von Autobahnen oder Schienenwegen des übergeordneten Netzes im Sinne des § 2b des Allgemeinen Eisenbahngesetzes mit mindestens zwei Hauptgleisen und in einer Entfernung zu diesen von bis zu 200 m, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn, liegt. Für diese Vorhaben ist in der Regel keine Bauleitplanung erforderlich.

Mit Änderung des Baugesetzbuches vom 07.07.2023 sind auch Agri-PVA im Sinne der DIN-SPEC 91434 bauplanungsrechtlich privilegiert, es wurde ein zusätzlicher

Privilegierungstatbestand ins BauGB aufgenommen. Nach § 35 (1) Nr. 9 BauGB sind besondere Solaranlagen im Sinne des § 48 (1) Satz 1 Nr. 5 a, b oder c EEG ein privilegiertes Vorhaben, wenn folgende drei Voraussetzungen gleichsam erfüllt sind. Das Vorhaben muss hierbei in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang mit einem Betrieb nach § 35 Nr. 1 und 2 BauGB (land- oder forstwirtschaftlicher Betrieb bzw. Betrieb der gartenbaulichen Erzeugung) stehen, die Grundfläche der besonderen Solaranlage darf 25.000 Quadratmeter nicht überschreiten und es wird je Hofstelle oder Betriebsstandort nur eine Anlage betrieben.

B 1.6 LANDSCHAFTSPLAN

Für die Stadt Oranienburg gilt der seit 2009 rechtskräftige Landschaftsplan. Der Landschaftsplan als Fachplan für Naturschutz und Landschaftspflege enthält im einzelnen Aussagen zu Schutz und Entwicklung der Schutzgüter Boden, Grund- und Oberflächenwasser, Klima und Luft, Pflanzen- und Tierwelt, Landschafts- und Ortsbild sowie zur Erholungsvorsorge.

In den entsprechenden Beikarten werden die jeweiligen Schutzgutfunktionen dargestellt, kategorisiert und bewertet. Die Bewertung wird bei der Ermittlung und Einstufung der Eignungsflächen berücksichtigt.

B 1.7 NETZAUSBAUPLANUNG

Derzeit wird ein Umspannwerk durch die Stadtwerke mit einer Leistung von 63/80 MVA gebaut. Die Nähe zu Umspannwerken ist ein wichtiger Indikator für einen möglichen Netzanschluss. Mit der freiwerdenden Kapazität können auch künftig große FF-PVA ans Netz angeschlossen werden. Gleiches gilt im Übrigen auch für die Nähe zum 110 kV-Netz.

Nach derzeitigem Stand lässt sich noch nicht sicher sagen, wo künftig weitere FF-PVA errichtet werden. In Absprache mit den örtlichen Netzbetreibern wurde somit vereinbart, dass Projektierer zunächst eine Netzverträglichkeitsanfrage stellen sollen, bevor diese eine Bauanfrage beim Planungsamt der Stadt Oranienburg stellen.

B 2 ANLAGENVARIANTEN

In der Kategorie gebäudeunabhängiger Photovoltaikanlagen gibt es verschiedene Anlagenvarianten. Dazu zählen Freiflächen-Photovoltaikanlagen (FF-PVA), Agri-Photovoltaikanlagen (Agri-PVA), Parkplatz-Photovoltaikanlagen (Parkplatz-PVA) und Floating-Photovoltaikanlagen (Floating-PVA). Diese haben teilweise unterschiedliche rechtliche und

räumliche Ansprüche. Im Folgenden werden die Anlagenvarianten deskriptiv dargestellt. Darauf aufbauend werden Kriterien für die Flächensuche und Eignungseinschätzung erarbeitet.

B 2.1 FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Heutzutage ist der Bau von FF-PVA weitestgehend standardisiert. Im Regelfall werden diese Anlagen nach Süden ausgerichtet, um die größtmögliche PV-Leistung zu erzielen. Dabei müssten Abstände zwischen den einzelnen Modulreihen eingehalten werden, um eine gegenseitige Verschattung zu vermeiden. In der Regel werden Reihenabstände von 5 m angesetzt. Somit kann eine Leistung von ca. 1 MW pro Hektar installiert werden.

Effizienter ist es allerdings, wenn die Anlagen in einer Ost-/West-Ausrichtung gebaut werden. So wird rund ein Drittel weniger Fläche für die gleiche Leistung benötigt, wobei anteilig mehr Fläche überstellt wird. Dabei ist im Bebauungsplan eine höhere Grundflächenzahl (GRZ) anzusetzen. Demnach ist regelmäßig mit einem höheren ökologischen Ausgleichserfordernis zu rechnen. Außerdem entspricht das Produktionsprofil eher dem Verbraucherprofil der meisten Haushalte, da in den Morgen- und Abendstunden mehr Strom produziert und genutzt wird. Allerdings muss je Modul mit etwa 10 % weniger Ertrag gegenüber einer südausgerichteten Anlage gerechnet werden.

B 2.1.1 Agri-PV-Anlagen

Agri-PVA können in der Regel auf denselben Flächen errichtet werden, wie FF-PVA. Die Förderungen und baurechtlichen Anforderungen unterscheiden sich jedoch erheblich (siehe Kapitel D 2.1).

Die Planung von Agri-PV-Anlagen wird in der DIN SPEC 91434 festgelegt. Sie liefert die Grundlage für die Kategorisierung einer Agri-PV-Anlage für eine Förderung nach EEG sowie den Privilegierungstatbestand nach § 35 BauGB. Demnach handelt es sich bei Agri-PV-Anlagen um:

„Solaranlagen auf Ackerflächen bei gleichzeitigem Nutzpflanzenanbau auf derselben Fläche und auf landwirtschaftlich genutzten Flächen auf denen Dauerkulturen oder mehrjährige Kulturen angebaut werden. [...] Es wird zwischen zwei Anlagentypen differenziert. Agri-PV-Anlagen mit einer Aufständerung mit einer Höhe von mindestens 2,10 Meter und einer landwirtschaftlichen Bewirtschaftung unter der Anlage (Kategorie I) werden als hochaufgeständerte Agri-PV-Anlagen bezeichnet. Agri-PV-Anlagen mit einer bodennahen

Aufständierung und einer landwirtschaftlichen Bewirtschaftung zwischen den Anlagen (Kategorie II) werden als bodennahe Agri-PV bezeichnet. Bei der Verwendung von hochaufgeständerten Modulen dürfen nach DIN SPEC 91434 maximal 10 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche und bei bodennahen Modulen maximal 15 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche verloren gehen. Es soll sichergestellt sein, dass der Ertrag der Kulturpflanzen auf der Gesamtprojektfläche nach dem Bau der Agri-PV-Anlage mindestens 66 Prozent des Referenzertrages beträgt.“ (DIN SPEC 91434; 2021; S.16)

Die Ermittlung des Referenzertrages kann auf zwei Weisen erfolgen. Für eine Kultur bzw. Kulturen, die bereits auf der Gesamtprojektfläche oder auf anderen Flächen des Betriebs angebaut wurde(n), gilt: Bei Dauerkulturen und Grünland wird der Ertrag der letzten drei Kalenderjahre gemittelt. In Ackerbaufruchfolgen muss der Ertrag der einzelnen Kulturen über drei Fruchtfolgezyklen gemittelt werden. Sollte eine Kultur bzw. Kulturen noch nicht auf dem Betrieb angebaut worden sein, werden die Durchschnittserträge der letzten drei Kalenderjahre aus einschlägigen Veröffentlichungen (z.B. destatis, Agrarstatistiken der Bundesländer) als Referenzerträge festgelegt. Die maximale Ertragsreduktion von ca. einem Drittel des Referenzertrages errechnet sich aus dem Flächenverlust durch die Aufständierung und aus einer Abschätzung des Ertragsverlustes, der durch Beschattung, ungleichmäßige Wasserverteilung, Veränderung des Mikroklimas und anderen ertragswirksamen Umweltwirkungen, die durch Agri-PV-Anlagen erzeugt werden. Eine entsprechende Handreichung ist dem Anhang der DIN SPEC 91434 zu entnehmen.

Zudem wurden mit der DIN SPEC 91492 Rahmenbedingungen für die Nutztierhaltung bei einer Agri-PVA festgelegt.

B 2.1.2 Hoch aufgeständerte Anlagen

Diese Anlagen werden so aufgeständert, dass eine Bewirtschaftung mit großen Fahrzeugen weiterhin möglich ist. Das notwendige Sonnenlicht für die Pflanzen wird durch größere Modulabstände oder durch semitransparente Module gewährleistet. Durch die Aufständerung der PV-Anlagen ist zudem eine Kombination mit Entwässerungs- oder Beleuchtungssystemen möglich.



Abbildung 9: Hoch aufgeständerte Agri-PV-Anlagen (Wikimedia, REM TEC & Fraunhofer ISE)

B 2.1.3 Vertikal ausgerichtete Anlagen

Eine weitere Ausführungs-möglichkeit sind vertikal ausgerichtete Anlagen. Dies ermöglicht eine Bewirtschaftung zwischen den PV-Reihen. Nachteilig ist, dass man auf die Leistung bezogen einen deutlich höheren Flächenbedarf hat.



Allerdings birgt dies auch den Vorteil, dass durch die Ost-/West-Ausrichtung die Stromproduktion in die Morgen- und

Abbildung 10: Vertikal ausgerichtete Agri-PV-Anlage (TFZ Bayern)

Abendstunden verlegt wird und somit ein netzdienliches Einspeiseprofil ermöglicht wird. Diese Anlagenvariante hat dieselben Vergütungsoptionen wie eine hoch aufgestellte Agri-PVA.

B 2.1.4 Bodennahe Anlagen

Neben hoch aufgeständerten Anlagen können die Anlagen auch bodennah realisiert werden. Um die gleichzeitige Bewirtschaftung zu ermöglichen, müssen die Modulreihen entweder mit größerem Abstand realisiert werden oder die PV-Module müssen beweglich sein. Dies kann durch verschiebbare, faltbare oder fahrbare Lösungen ermöglicht werden.



Abbildung 11: Bodennahe Agri-PV-Anlage

B 2.2 PARKPLATZ-PV-ANLAGEN

Parkplatz-PVA zählen ebenso wie Agri-PVA zu den sogenannten „besonderen Photovoltaikanlagen“. Nach § 37b EEG erhalten sie bei Teilnahme an einer Ausschreibung höhere Förderung im Vergleich zu FF-PVA (maximal 9,5 ct/kWh). Dabei muss die Anlage in einer Höhe von mindestens 2,10 m aufgeständert sein. Die Eignung der jeweiligen Parkplatzfläche ergibt sich vor allem aus ihrer Größe und den spezifischen Rahmenbedingungen vor Ort (z.B. Baumbestand). Nach § 32a (2) BBGBO muss bei der Errichtung einer für eine Solarnutzung geeigneten offenen Stellplatzanlage, welche einem Gebäude dient, bei dem es sich nicht um ein Wohngebäude handelt, mit mehr als 35 Stellplätzen für Kraftfahrzeuge ist über der für eine Solarnutzung geeigneten offenen Stellplatzfläche eine Photovoltaikanlage

installiert werden, wenn der Antrag auf Baugenehmigung ab dem 1. Juni 2024 bei der Bauaufsichtsbehörde eingeht.

Die Pflicht entfällt, wenn ihre Erfüllung im Einzelfall anderen öffentlich-rechtlichen Pflichten widerspricht, technisch unmöglich ist oder wirtschaftlich nicht vertretbar ist.

B 2.3 FLOATING-PV-ANLAGEN

Im Zuge des EEG 2023 erreicht die Energiewende auch Binnengewässer. Nach § 37 (1) Nr. 3 Buchstabe f EEG sind Photovoltaikanlagen förderberechtigt, wenn diese auf Flächen installiert werden, die ein künstliches Gewässer im Sinn des § 3 Nummer 4 des Wasserhaushaltsgesetzes oder ein erheblich verändertes Gewässer im Sinn des § 3 Nummer 5 des Wasserhaushaltsgesetzes sind.

Über schwimmende Photovoltaikanlagen, die auf dem Wasser errichtet werden, sollen die Solarpotenziale als Floating PV-Anlagen weiter ausgebaut werden. Besonders geeignet sind hierfür Baggerseen, ehemalige Sandgruben oder Stauseen. Durch die Nutzung stehender Gewässer wird der Flächenverbrauch auf Land reduziert, zudem steht Floating PV nicht in direkter Flächenkonkurrenz zu landwirtschaftlichen Flächen. Natürliche Seen oder renaturierte Wasserflächen hingegen sind aus Natursichtsicht keine geeigneten Flächen, da die Überbauung und die dadurch resultierende Verschattung einen deutlichen Eingriff in das Biotop darstellen. Im Betrieb ergeben sich lagebedingte Vorteile, so erhöht die natürliche Verdunstungskühlung der Module und die Lichtreflexion durch das Wasser den Wirkungsgrad der Anlage. Zudem können durch bestehende Infrastrukturen (z.B. Stromführung an Baggerseen) Synergieeffekte erzielt werden.

Nach § 36 Abs. 3 WHG gilt: Eine Solaranlage darf nicht errichtet und betrieben werden

- 1) in und über einem oberirdischen Gewässer, das kein künstliches oder erheblich verändertes Gewässer ist, und
- 2) in und über einem künstlichen oder erheblich veränderten Gewässer, wenn ausgehend von der Linie des Mittelwasserstandes
 - a) die Anlage mehr als 15 Prozent der Gewässerfläche bedeckt oder
 - b) der Abstand zum Ufer weniger als 40 Meter beträgt.

B 3 KRITERIENKATALOG UND BEWERTUNGSMATRIX

B 3.1 GEMEINSAME ARBEITSHILFE PHOTOVOLTAIK-FREIFLÄCHENANLAGEN

Im August 2023 haben das MLUK, MIL und MWAE die „Gemeinsame Arbeitshilfe Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) – Gestaltungs- und Steuerungsmöglichkeiten für Kommunen im

Land Brandenburg“ veröffentlicht (MLUK&MIL&MWAE, 2023). Diese beinhaltet fachliche und rechtliche Rahmenbedingungen sowie ein Katalog an Positiv- und Ausschlusskriterien für eine einzelfallbezogene Standortbewertung hinsichtlich FF-PVA. Die darin genannten Kriterien werden – sofern sie auf das Stadtgebiet von Oranienburg zutreffen – berücksichtigt, konkretisiert und ergänzt.

B 3.2 ERSTELLUNG EINES KRITERIENKATALOGS

Nachfolgend werden Kriterien definiert, auf deren Grundlage Flächen für FF-PVA und Parkplatz-PVA ermittelt und bewertet werden können.

So sind beispielsweise Flächen, die innerhalb von Naturschutzgebieten liegen, gänzlich für die Planung einer FF-PVA ungeeignet, da in dieser Schutzgebietsausweisung eine Bebauung nicht zulässig ist. Derartige Flächen stellen Ausschlussflächen in Form von harten Tabu-Kriterien dar. Auf der anderen Seite gibt es auch Flächenkulissen, die eine eigene Einschätzung erfordern und im Rahmen einer Einzelfallprüfung zu beurteilen sind.

Die Bewertungsmatrix verfolgt das Ziel, quantitative Faktoren und qualitative Faktoren in einen gemeinsamen Bewertungsmaßstab zu überführen. Harte Tabu-Kriterien haben eine Ausschlusswirkung für die Eignung einer Fläche. Weiche Faktoren wie beispielsweise die Lage innerhalb von Landschaftsschutzgebieten, die nicht automatisch zu einem Ausschluss der Fläche führt, wurden entsprechend ihrer Schutzwürdigkeit und Bedeutung eingestuft. Insgesamt wird den abwägungsrelevanten Kriterien ein Punktwert zugeschrieben. Der Punktwert 1 bedeutet, dass die Flächeneignung maßgeblich durch das Kriterium beeinträchtigt wird. Punktwert 2 bedeutet, dass die Flächeneignung durch das Kriterium geringfügig beeinträchtigt wird. Bei Punktwert 3 liegt keine wesentliche Beeinträchtigung vor.

Eignungswertung	Erklärung
✓	Keine Einschränkung, stets geeignet
✗	Ausschluss, keine weitere Betrachtung der Fläche erforderlich
1	Fläche wird maßgeblich durch diesen Faktor beeinträchtigt
2	Fläche wird durch diesen Faktor geringfügig beeinträchtigt
3	Fläche wird durch den Faktor nicht beeinträchtigt

Tabelle 4: Erklärung Kriterienkatalog

B 3.2.1 Generelle Kriterien

Flächengröße

Nachfolgend werden Flächen kleiner als 1 ha als ungeeignet eingestuft. Flächen über 1 ha hingegen werden als geeignet betrachtet. So sollen Flächenfragmentierungen vermieden werden, die sich durch die Vielzahl kleinteiliger Strukturen (wie z.B. unterschiedliche Bodenarten) ergeben.

Förderfähigkeit

Flächen, die unter die Förderberechtigung des § 37 EEG fallen, erhalten die Wertung 3. Hierzu zählen in vorliegendem Fall Flächen im 500 m Korridor von Autobahn und Schienenwegen sowie Flächen in landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten.

Auch unabhängig der EEG-Förderung lässt sich eine Anlage planen, errichten und wirtschaftlich betreiben. Da die Planungssicherheit der Einnahmen (beispielsweise durch Direktvermarktung an der Strombörse) im Gegensatz zur EEG-Vergütung meist nicht über 20 Jahre gegeben ist, wird Flächen, auf denen eine FF-PVA nicht förderberichtigt wäre, ein Punktewert von 2 zugeschrieben. Topographie und Hanglagen

Die topographischen Eigenschaften einer Fläche können eine große Rolle für den Ertrag einer FF-PVA spielen. Dabei sind zwei Parameter relevant. Zum einen ist die tatsächliche Hangneigung zu beachten.

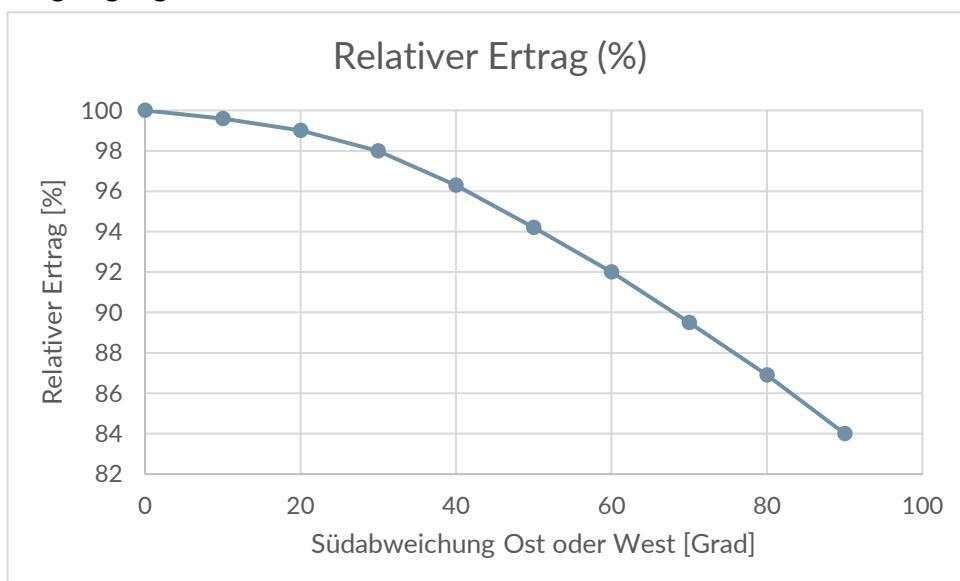


Abbildung 12: Relativer Ertrag in Abhängigkeit von der Südabweichung der Module (eigene Darstellung nach MUKE BW)

Haben Flächen ein zu starkes Gefälle, müssen größere Abstände zwischen den Modulreihen gewählt werden, damit diese sich nicht gegenseitig verschatten. Der zweite Parameter ergibt sich aus der Exposition des Hangs. Je weiter der Hang von der Südausrichtung abweicht, umso geringer sind die Erträge. Aus dem Grund sind Abweichungen von mehr als 90° zum Südhang als Ausschlusskriterium zu sehen, wenn die Hangneigung größer als 10° ist.

Stromnetz

Die Entfernung zum Netzverknüpfungspunkt ist ein wichtiger Faktor bei der Planung einer FF-PVA. Im Rahmen des vorliegenden Konzeptes fand ein enger Austausch mit den Netzbetreibern in Oranienburg statt. Demnach kann die Entfernung einer Fläche zum Stromnetz (Mittelspannung) nicht als pauschales Kriterium angenommen werden. Bei der Netzverträglichkeitsanfrage wird geprüft, wo der nächstmögliche Netzeinspeisepunkt liegt und ob das Netz ausreichende Kapazitäten für die angefragte Leistung hat. Selbst wenn das Mittelspannungsnetz direkt neben einer Fläche entlangläuft, kann es sein, dass der nächstmögliche Einspeisepunkt aufgrund mangelnder Kapazitäten erst beim nächsten Umspannwerk liegt. Daher können Abstände erst auf konkreter Projektebene ermittelt werden.

B 3.2.2 Naturschutz

Flächen, die innerhalb von Naturschutzgebieten, FFH-Gebieten, Vogelschutzgebieten, gesetzlich geschützten Biotopen, Naturdenkmälern, geschützten Landschaftsbestandteilen sowie Kompensationsflächen liegen, werden als ungeeignet für die Errichtung einer FF-PVA eingestuft. Aufgrund ihrer rechtlichen Eigenschaften im Sinne des BNatSchG ist eine Bebauung entweder nicht möglich oder nur mit hohen Kompensationsbedarfen zu realisieren, wodurch diese Flächen für FF-PVA nicht geeignet ist.

Darüber hinaus sind bauliche Anlagen in Form von FF-PVA im Wald nicht zulässig, aus diesem Grund werden Waldflächen zzgl. 50 m Abstand im Stadtgebiet grundsätzlich als ungeeignet eingestuft. Geschützte Landschaftsbestandteile, Sensible Moore, Nationalparks oder Biosphärenreservate sind nach der „Gemeinsamen Arbeitshilfe-PV-FFA“ des MLUK Brandenburg ebenfalls Ausschlussflächen. Diese sind jedoch in Oranienburg nicht vorhanden.

Für die Bewertung von Flächen im Landschaftsschutzgebiet hat das MLUK eine weitere Arbeitshilfe mit dem Titel „Rahmenbedingungen für die Zustimmung zu Bebauungsplänen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PVFFA) in großräumigen Landschaftsschutzgebieten (LSG)“ verfasst (MLUK, 2024). Darin werden Voraussetzungen, naturschutzfachliche Anforderungen

an konventionelle FF-PVA im Rahmen der Bauleitplanung und im VBP bzw. Durchführungsvertrag zu regelnde fachliche Anforderungen aufgeführt. Eine Voraussetzung ist, dass mindestens 80 % des Kommunalgebiets innerhalb eines LSG liegen müssen, um eine Fläche im Landschaftsschutzgebiet in Anspruch nehmen zu dürfen. Dies ist in Oranienburg nicht der Fall, sodass alle Flächen innerhalb eines LSG ausgeschlossen werden.

B 3.2.3 Wasserschutz

Auch aus Sicht des Wasserschutzes gibt es Flächen, die für die Errichtung einer FF-PVA ungeeignet sind. Im Sinne des Gesetzes zur Ordnung des Wasserhaushaltes (WHG) sind für bestimmte Gewässerklassen Schutzstreifen festgelegt, um einerseits die Bewirtschaftung der Gewässer zuzulassen und andererseits die Qualität der Gewässer durch das Errichten von baulichen Anlagen nicht zu gefährden. Gemäß § 38 (3) WHG ist der Gewässerrandstreifen im Außenbereich fünf Meter breit. Die zuständige Behörde kann für Gewässer oder Gewässerabschnitte Gewässerrandstreifen im Außenbereich aufheben, 1. im Außenbereich die Breite des Gewässerrandstreifens abweichend von Satz 1 2. festsetzen, innerhalb der im Zusammenhang bebauten Ortsteile Gewässerrandstreifen mit einer 3. angemessenen Breite festsetzen. Die Länder können von den Sätzen 1 und 2 abweichende Regelungen erlassen.

Weiterhin gilt gemäß § 61 Abs. 1 BNatSchG: „Im Außenbereich dürfen an Bundeswasserstraßen und Gewässern erster Ordnung sowie an stehenden Gewässern mit einer Größe von mehr als 1 Hektar im Abstand bis 50 Meter von der Uferlinie keine baulichen Anlagen errichtet oder wesentlich geändert werden. An den Küstengewässern ist abweichend von Satz 1 ein Abstand von mindestens 150 Metern von der mittleren Hochwasserlinie an der Nordsee und von der Mittelwasserlinie an der Ostsee einzuhalten. Weitergehende Vorschriften der Länder bleiben unberührt.“

Nach § 3 Abs. 1 Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG) werden im Bundesland Brandenburg „Oberirdische Gewässer ...nach ihrer wasserwirtschaftlichen Bedeutung für den gesamten Wasserhaushalt, für Natur- und Gewässerschutz sowie für die Gewässernutzung eingeteilt in Gewässer I. Ordnung und Gewässer II. Ordnung. Gewässer I. Ordnung sind die Bundeswasserstraßen und die nach Absatz 2 festgelegten Gewässer. Gewässer II. Ordnung sind alle anderen oberirdischen Gewässer.“ Im Bundesland Brandenburg gibt es nach aktuell gültigem Brandenburgischen Wassergesetz keine Gewässer III. Ordnung.

Auch Überschwemmungsgebiete nach § 78 (4) WHG und die Zone I und II eines Wasserschutzgebietes nach §§ 50 – 53 WHG werden als ungeeignet eingeschätzt. Die Zonen

III bis III B eines Wasserschutzgebietes hingegen sind eingeschränkt geeignet. In Wasserschutzgebieten ist das Bauen verboten, eingeschränkt oder nur unter besonderen Bedingungen zulässig (je nach Einstufung der Wasserschutzzone). Gerade in Zone III, die auf den Schutz vor weitreichenden Beeinträchtigungen, insbesondere vor chemischen oder radioaktiven Verunreinigungen abzielt, ist die Schutzwürdigkeit durch den Bau einer FF-PVA nicht wesentlich beeinträchtigt. FF-PVA haben aufgrund der lediglich punktuellen Versiegelung anlagen- und betriebsbedingt in der Regel keine nennenswerten negativen Auswirkungen auf das Grundwasser. Das auf den Flächen auftreffende Niederschlagswasser kann trotz der punktuellen Versiegelung und der Überdeckung mit Modulen im Allgemeinen vollständig im Boden versickern.

B 3.2.4 Landdeckung / -nutzung

Bodenschutz

Gemäß der „gemeinsamen Arbeitshilfe Photovoltaik-Freiflächenanlagen“ des Landes Brandenburg gelten Böden mit einem hohen Erfüllungsgrad ihrer Bodenfunktionen nach § 2 BBodSchG als ein Ausschlusskriterium. In ihrer Einstufung folgt die Arbeitshilfe der „Planungsgrundlage Schutzgut Boden“ im Landschaftsprogramm Brandenburg. Flächenneuinanspruchnahmen sind auf weniger schutzwürdige und empfindliche Böden zu lenken.

Die konkrete Definition von „Böden mit einem hohen Erfüllungsgrad“ wird derzeit noch erarbeitet. Nach Informationen des LfU Brandenburg und des MLUK Brandenburg handelt es sich dabei um folgende Bodenfunktionen, welche für FF-PVA ausgeschlossen werden (MLUK&MIL&MWAE, 2023) und (LfU Brandenburg, 2025):

- Moorböden mit sehr starker Schutzwürdigkeit
- Böden mit Archivfunktion liegen in Oranienburg nicht vor
- Auenböden
- Böden mit besonders hoher Fruchtbarkeit (Nutzbare Feldkapazität > 200 cm)

Moorböden mit sehr starker bis starker Funktionsausprägung werden demnach als Ausschlusskriterium definiert, während Moorböden mit mittlerer Funktionsausprägung einen reduzierten Punktewert erhalten (2).

Halden/ Tagebau/ Deponie/ Rohstoffgewinnung

Eine genauere Betrachtung von Deponien Halden/ Tagebau/ Deponie/ Rohstoffgewinnungsflächen ist auf Ebene der vorliegenden Eignungsanalyse nicht vorgesehen. Die Bewertung solcher Flächen bedarf einer Einzelfallprüfung, bei der beispielsweise der Deponiestatus (z.B. geplantes Betriebsende), die Standsicherheit oder die Folgenutzungen geprüft werden müssen. Die Flächen werden als Sonderflächen dargestellt.

Potenzialflächen für Windenergie

Mit der Neuaufstellung des Sachlichen Teilplans „Windenergienutzung (2024)“ werden für die Region Prignitz-Oberhavel neue Vorranggebiete für die Windenergienutzung ausgewiesen. Insgesamt sollen mindestens 1,8 % der Regionsfläche für die Windenergienutzung zur Verfügung gestellt werden. Außerhalb der Vorranggebiete werden Windenergieanlagen nicht mehr privilegiert, sondern nur noch als sonstige Vorhaben im Außenbereich zulässig sein, wenn die Flächenziele erreicht werden.

Der Regionalplanentwurf befindet sich aktuell im Verfahren. Für die Stadt Oranienburg sind Windvorranggebiete in zwei Waldflächen ausgewiesen. Aufgrund der konkurrierenden Nutzung für Wald und Wind werden diese Flächen von der Betrachtung für FF-PVA ausgeschlossen.

B 3.2.5 Siedlungsflächen

Jegliche Siedlungsflächen (Campingplätze, Flächen für Sport, Freizeit und Erholung; Wohnen im Innen- und Außenbereich; Industrie- und Gewerbegebiete; Kur- und Klinikgebiete sowie Forschungs-, Kultur-, Verwaltungs-, Bildungs- und Sozialeinrichtungen) sind aufgrund der konkurrierenden Flächennutzung für die Errichtung von FF-PVA nicht geeignet, somit werden diese Flächen im Rahmen der Eignungsanalyse nicht betrachtet (Ausschlusswirkung). Dies wird auch durch den LEP Brandenburg begründet, nach dem der Gestaltungsraum Siedlung ausgeschlossen ist (siehe B 3.2.7).

Gleiches gilt für die im „Industrie- und Gewerbeflächenkonzept Oranienburg“ ermittelten unbebauten Gewerbeflächen (Stadt Oranienburg, 2021).

B 3.2.6 Infrastruktur

Verkehrsinfrastrukturen wie Straßen und Schienenwege einschließlich entsprechender Abstandsflächen bzw. Anbauverbotszonen sind für die Nutzung von FF-PVA nicht geeignet. Zudem sind bestimmte Restriktionen im Bundesfernstraßengesetz verankert.

Gemäß § 9 (1) FStrG dürfen bauliche Anlagen längs von Bundesfernstraßen nicht errichtet werden, wenn es sich um „Hochbauten jeder Art in einer Entfernung bis zu 40 Meter bei Bundesautobahnen und bis zu 20 Meter bei Bundesstraßen außerhalb der Erschließung der anliegenden Grundstücke bestimmten Teile der Ortsdurchfahrt, jeweils gemessen vom äußeren Rand der befestigten Fahrbahn“ handelt. Von diesem Verbot sind somit auch grundsätzlich FF-PVA erfasst.

Weiterhin führen einige Radfernwege durch Oranienburg. Diese werden im Rahmen der Ausarbeitung berücksichtigt und zuzüglich eines 20 m Abstandskorridors als Ausschlussflächen gewertet.

B 3.2.7 Raumordnung

Gemäß der „Gemeinsamen Arbeitshilfe PV-FFA“ des MLUK Brandenburg i.V.m. dem LEP Brandenburg und dem Regionalplan Prignitz Oberhavel sind einige Gebietsdarstellungen als Ausschlusskriterium für FF-PVA zu werten.

Darunter fallen u.a. Freiraumverbundflächen, Vorranggebiet Sicherung oberflächennaher Rohstoffe oder Windenergiegebiete. Weitere Darstellungen, die Ausschlusswirkung entfalten aber in Oranienburg nicht vorhanden bzw. dargestellt sind, sind:

- Räume mit laufendem Fachplanverfahren (z.B. Flurbereinigungsgebiet „Schnelle Havel“)
- Gewerblich-industrieller Vorsorgestandort
- Gartendenkmale
- Baudenkmale
- Vorbehaltsgebiet „Hochwasserschutz“
- Geotope
- Geschützte Landschaftsbestandteile, Rast-, Nahrungs- und Fortpflanzungsstätten gefährdeter Arten
- Renaturierungsflächen, Umgebungsschutzbereiche und Sichtachsen von Denkmalen
- Gestaltungsraum „Siedlung“
- Städtebauliche Struktur der Gemeinde
- Störungsarme Räume
- Vorbehaltsgebiet „Historisch bedeutsame Kulturlandschaft“
- Vorbehaltsgebiet „Sicherung oberflächennaher Rohstoffe“
- Gebiet mit Vorrang Naturschutz und Erholungsnutzung

B 3.2.8 Landschaftsplan

Der Landschaftsplan der Stadt Oranienburg beinhaltet eine Vielzahl an Flächendarstellungen, die sich mit den o.g. Schutzgebieten überschneiden. Seine Relevanz ergibt sich vor allem durch Einstufungen hochwertiger Freiraumbereiche außerhalb von Schutzgebieten. Im Landschaftsplan Oranienburg werden hochwertige Landschaftsbildeinheiten außerhalb LSG in drei Stufen eingeteilt, die dementsprechend in die Eignungsbetrachtung einfließen (sehr hoch = 1 Punkt; hoch = 2 Punkte; mittel = 3 Punkte).

Biotopverbund und Wildtierkorridore sind ebenso der Abwägung zugänglich. Die Lage innerhalb von entsprechenden Korridoren reduziert die Eignung auf 2 Punkte.

B 3.2.9 Bebauungsplan Nr. 118 „Tierhaltungsanlagen Oranienburg“

Der B-Plan Nr. 118 steuert die Errichtung von Tierhaltungsanlagen. Der Geltungsbereich erfasst nahezu das gesamte Stadtgebiet. Gewerbliche Tierhaltungsanlagen (die nicht privilegiert nach § 35 Abs.1 BauGB sind und für die somit ein B-Plan aufgestellt werden muss, um die bauplanungsrechtlichen Zulässigkeitsvoraussetzungen zu schaffen) sind nur in den Weißflächen außerhalb des Geltungsbereichs zulässig. Zudem setzt der B-Plan Flächen für die Landwirtschaft gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 18a BauGB fest. Bei der Aufstellung eines B-Plans für FF-PVA sind folgende Punkte zu berücksichtigen.

- Die Aufstellung eines B-Plans für FF-PVA außerhalb des Geltungsbereichs des B-Plans Nr. 118 schafft keinen unmittelbaren Konflikt. Zu beachten ist allerdings, dass den gewerblichen Tierhaltungsanlagen substantiell Raum geschaffen werden muss bzw. dieser weiterhin besteht. Dies ist insofern der Fall, als dass im Stadtgebiet 720 ha grundsätzlich für gewerbliche Tierhaltungsanlagen zur Verfügung stehen. Diese Fläche ist durch die Aufstellung der B-Pläne für die Solarparks östlich der Kernstadt mittlerweile geschrumpft. Durch die weitere Beplanung dieser Weißflächen durch FF-PVA besteht das Risiko, dass weitere Flächen entzogen werden und den Tierhaltungsanlagen nicht mehr substanziell Raum geschaffen wird. Es ist jedoch nicht sinnvoll, die Weißflächen grundsätzlich von der Inanspruchnahme durch FF-PVA auszuschließen oder niedriger zu bewerten, da es zum einen einen sehr großen Raum betrifft und zum anderen unklar ist, ob diese Flächen tatsächlich durch Tierhaltungsanlagen in Anspruch genommen werden. Daher werden die Flächen für gewerbliche Tierhaltungsanlagen als Einzelfallprüfung in den Kriterienkatalog aufgenommen. Es muss dabei geprüft werden, ob durch die Beplanung einer oder mehrerer Flächen durch FF-PVA so viel Fläche entzogen wird, dass nicht mehr

substantiell Raum geschaffen wird. Diese Prüfung muss im Rahmen des Planverfahrens stattfinden.

- Bei Aufstellung eines B-Plans für FF-PVA innerhalb des Geltungsbereichs auf festgesetzten Flächen für die Landwirtschaft, würde der neue B-Plan den B-Plan Nr. 118 verdrängen. In dem Fall muss im Rahmen des Aufstellungsverfahren die Auswirkungen dieser Verdrängung auf den B-Plan Nr. 118 geprüft und ggf. abgewogen werden.

B 3.2.10 Parkplatz-PVA

Zur Herleitung der Kriterien für die PV-Potenziale von Parkplätzen bietet sich die Orientierung an den Vorgaben des § 32 (2) BbgBO an. Demnach ist bei der Errichtung einer für eine Solarnutzung geeigneten offenen Stellplatzanlage, welche einem Gebäude dient, bei dem es sich nicht um ein Wohngebäude handelt, mit mehr als 35 Stellplätzen für Kraftfahrzeuge eine Photovoltaikanlage über den Stellplätzen zu errichten. Die Erforderlichkeit ist nicht gegeben, wenn die Planung anderen öffentlich-rechtlichen Pflichten widerspricht, technisch unmöglich oder wirtschaftlich nicht vertretbar ist.

Grundsätzlich werden daher nur Stellplätze betrachtet, die eine Stellplatzzahl von 35 überschreiten und gleichzeitig aus städtebaulichen Gründen geeignet sind. Zudem erfolgt eine qualitative Untersuchung auf Verschattung durch Baumbestand. Es wird ein Flächenbedarf von 25 m² je Parkplatz (12,5 m² Parkfläche und 12,5 m² Zuwegung) angesetzt. In der Betrachtung werden somit ausschließlich bestehende Parkplatzflächen mit mehr als 875 m² berücksichtigt.

B 3.2.11 Floating-PVA

In Anlehnung an § 37 (1) Nr. 3 Buchstabe f EEG werden bei der Untersuchung für Floating-PVA nur künstliche Gewässer oder erheblich verändertes Gewässer betrachtet.

Die tatsächliche Fläche wird nach § 36 Abs.3 Nummer 2 WHG berechnet. Der Abstand der Anlage zum Ufer muss mindestens 40 m betragen, zudem dürfen maximal 15% der Gewässeroberflächen bedeckt sein.

B 3.3 KRITERIENKATALOG FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Tabelle 5: Kriterienkatalog Freiflächen-Photovoltaikanlagen

Generelle Kriterien			
Kriterium	Regelwerk / Grundlage	Erklärung / Parameter	Wertung
Flächengröße		< 1 ha	X
Förderfähigkeit	§ 37 Erneuerbare-Energien-Gesetz	Innerhalb 500 m Korridor um Autobahn und Schienenwege oder landwirtschaftlich benachteiligter Gebiete (förderfähig)	3
		Außerhalb 500 m Korridor um Autobahn und Schienenwege oder außerhalb landwirtschaftlich benachteiligter Gebiete (nicht förderfähig)	2
Topographie	Hangneigung > 21° in alle Richtungen	Installation der Anlage nicht möglich	X
	Hangneigung > 10° bei Nordwest-, Süd- und Nordost-Ausrichtung (135°- 225°)	Anlage verschattet sich selbst	X
	Alle anderen Hangausrichtungen und -neigungen	Gute Exponiertheit	✓
Naturschutz			
Kriterium	Regelwerk / Grundlage	Erklärung / Parameter	Wertung
Europäisches Vogelschutzgebiet	Special Protected Areas RL 79/409/EWG		X
FFH-Gebiete	FFH-Gebiete RL 2/43/EWG		X
Landschaftsschutzgebiet	§ 26 NatSchG	Rahmenbedingungen für die Zustimmung zu Bebauungsplänen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PVFFA) in großräumigen Landschaftsschutzgebieten (LSG)“	X
Naturschutzgebiete	§ 23 BNatSchG		X
Gesetzlich geschützte Biotope	§ 30 BNatSchG		X
Naturdenkmäler	§ 28 BNatSchG		X

Kompensationsflächen	§ 15 BNatSchG	Konkurrierende Flächennutzung	X
Waldflächen	BWaldG	+ 50 m Waldabstand	X
Sensible Moore	Nicht vorhanden		Nicht vorhanden
Nationalparks	Nicht vorhanden		Nicht vorhanden
Biosphärenreservat	Nicht vorhanden		Nicht vorhanden
Geschützte Landschaftsbestandteile	§ 29 BNatSchG		Nicht vorhanden
Wasserschutz			
Kriterium	Regelwerk / Grundlage	Erklärung / Parameter	Wertung
Gewässer I. Ordnung und Stehgewässer ab 1 ha	§ 61 (1) BNatSchG	50 m Puffer	X
Gewässer II. Ordnung	§ 38 WHG	5 m Puffer	X
Überschwemmungsgebiete	§ 78 (4) WHG		X
Wasserschutzgebiete I + II	§§ 50-53 WHG		X
Wasserschutzgebiete III, IIIA und IIIB	§§ 50-53 WHG	Außerhalb Innerhalb	3 2
Landbedeckung/-nutzung			
Deponie		Einzelfallprüfung	E
Landwirtschaftliche Flächen	Böden mit hohem Erfüllungsgrad ihrer Bodenfunktionen nach § 2 BBodSchG in Anlehnung an Landschaftsprogramm Brandenburg	Moorböden mit sehr starker Schutzwürdigkeit Auenböden	X
		Böden mit besonders hoher Fruchtbarkeit	X
		Böden mit sehr hoher nFK	Nicht vorhanden
		Böden mit Archivfunktion	Nicht vorhanden
	Gemeinsame Arbeitshilfe Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA)	Flächen mit Moorböden	2
		Flächen ohne Moorböden	3

Siedlungen			
Kriterium	Regelwerk / Grundlage	Parameter / Erklärung	Wertung
Campingplatz, Einrichtungen für Sport und Freizeit und Erholung	BP/ FNP	Konkurrierende Flächennutzung	X
Wohnen im Innenbereich	BP/ FNP	Konkurrierende Flächennutzung	X
Wohnen im Außenbereich	BP/ FNP	Konkurrierende Flächennutzung	X
Industrie- und Gewerbegebiete	BP/ FNP	Konkurrierende Flächennutzung	X
Flächen im Siedlungsbereich	BP/ FNP	Konkurrierende Flächennutzung	X
Bebauungsplan 118 „Tierhaltungsanlagen Oranienburg“	BP	Flächenentzug für Tierhaltungsanlagen	E
Verkehrsinfrastruktur - Straße			
Verkehrsinfrastruktur Bundesautobahn	§ 9 FStrG	40 m Anbauverbotszone	X
Verkehrsinfrastruktur sonstige Straßen (Bundes-, Landes- und Kreisstraßen)	§ 9 FStrG oder § 24 NStrG	20 m Anbauverbotszone	X
Geplante Verkehrsinfrastruktur sonstige Straßen	§ 9 FStrG oder § 24 NStrG.	20 m Anbauverbotszone	X
Radfernweg	Landschaftsplan Oranienburg	20 m Puffer	X
Verkehrsinfrastruktur – Schienen			
Schienen		20 m	X
Stillgelegte Bahnstrecken		20 m	X
Raumordnung			
Kriterium	Regelwerk / Grundlage Erklärung / Parameter	Wertung	
Freiraumverbundflächen	Freiraumverbund gemäß Z 6.2 LEP HR	X	
Ausschluss: Vorranggebiet Sicherung oberflächennaher Rohstoffe	Regionalplan PR-OHV, Sachlicher Teilplan „Rohstoffsicherung“	X	
Vorbehaltsgebiet „Historisch bedeutsame Kulturlandschaft“	Gemeinsame Arbeitshilfe Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA)	Innerhalb Außerhalb	Nicht vorhanden

Vorbehaltsgebiet „Sicherung oberflächennaher Rohstoffe“	Planungsgemeinschaft Prignitz Oberhavel	Nicht vorhanden	
Geotope	Planungsgemeinschaft Prignitz Oberhavel	Nicht vorhanden	
Geschützte Landschafts- bestandteile, Rast-, Nahrungs- und Fortpflanzungsstätten gefährdeter Arten	Planungsgemeinschaft Prignitz Oberhavel	Nicht vorhanden	
Räume mit laufendem Fachplanverfahren	Planungsgemeinschaft Prignitz Oberhavel	Nicht vorhanden	
Gewerlich-industrieller Vorsorgestandort	Planungsgemeinschaft Prignitz Oberhavel	Nicht vorhanden	
Gartendenkmale	Planungsgemeinschaft Prignitz Oberhavel	Nicht vorhanden	
Baudenkmale	Planungsgemeinschaft Prignitz Oberhavel	X	
Bodendenkmale	BLDAM	BbgDSchG	X
Raumordnung			
Kriterium	Regelwerk / Grundlage	Erklärung / Parameter	Wertung
Umgebungsbereiche zu Alleen, Landschaftsprägenden Hangkanten und Kuppen	Planungsgemeinschaft Prignitz Oberhavel		✓
Gebiet mit Vorrang Naturschutz und Erholungsnutzung	Planungsgemeinschaft Prignitz Oberhavel	Innerhalb Außerhalb	1 3
Windenergiegebiete (Konzentrationszonen)	Planungsgemeinschaft Prignitz Oberhavel	Ausschluss	X
Gestaltungsraum „Siedlung“	Landesentwicklungsplans Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg		X
Umgebungsschutzbereiche und Sichtachsen von Denkmalen	Planungsgemeinschaft Prignitz Oberhavel		Bei FF-PV nicht vorhanden; Einzelfall- prüfung bei Parkpl.-PV
Sonstige Fachplanungen			
Hochwertiges Landschaftsbild außerhalb LSG	Landschaftsplan:	Sehr hoch Hoch	1 2

	Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber Eingriffen	Mittel Ohne Bewertung	3 ✓
Fischotter-Schongebiete	Landschaftsplan		X
Flächennaturdenkmale	Landschaftsplan		X
Biotopverbund und Wildtierkorridore	Landschaftsplan: Vorrangräume für Biotop und Artenschutz	Innerhalb Außerhalb	2 3
Freiflächen-Solarthermie	Solarthermiegutachten Stadt Oranienburg		X
Städtebauliche Struktur der Gemeinde	Industrie- und Gewerbeblächenkonzept Stadt Oranienburg		X
Störungsarme Räume	Beikarten vom Landschaftsplan		Nicht vorhanden
Floating-PV			
Kriterium	Regelwerk / Grundlage	Relevanz für FF-PVA:	Wertung
Natürliche/ naturnahe Gewässer	§ 61 BNatSchG		✗
Künstliche oder erheblich veränderte Gewässer	§ 36 WHG (3) Nr. 2a WHG	≤ 15 % der Gewässerfläche und Abstand > 40m zum Ufer	✓
Parkplatz-PV			
Kriterium	Regelwerk / Grundlage	Relevanz für FF-PVA:	Wertung
Zugehörigkeit des Parkplatzes		Wohngebäude Öffentliche Einrichtungen Besucher- und Mitarbeiterparkplätze sowie Fuhrparks	✗ ✓ ✓
Größe des Parkplatzes	§ 32a (2) BBGBO	Mindestens 35 Stellplätze oder 875 m ²	✓
Oberdeck Parkhaus		Ohne statische Prüfung ist Einschätzung nicht möglich	✗
Baumbestand		Qualitative Prüfung der Verschattung	✗

B 3.4 BEWERTUNGSMATRIX

Im Kriterienkatalog wurden die abwägungsrelevanten Kriterien mit Punktwerten versehen, die Aufschluss über die Eignungsprüfung geben sollen. Zusammenfassend handelt es sich um folgende Kriterien:

Tabelle 6: Bewertungsmatrix Freiflächen-Photovoltaikanlagen

Bewertungskriterium	Unterscheidungsmerkmal	Eignung
Förderfähigkeit	Lage außerhalb des 500m-Korridors / landwirtschaftlich benachteiligter Gebiete nach § 37 EEG	2
	Lage innerhalb des 500m-Korridors / landwirtschaftlich benachteiligter Gebiete nach § 37 EEG	3
Bodenschutz	Flächen mit Moorböden	2
	Flächen ohne Moorböden	3
Wasserschutz	Lage innerhalb der Wasserschutzgebiets-Zone III, IIIA, IIIB	2
	Lage außerhalb von Wasserschutzgebiets-Zonen I bis IIIC	3
Biotopverbund und Wildtierkorridore	Lage innerhalb von Vorrangräumen für Biotop und Artenschutz	2
	Lage außerhalb von Vorrangräumen für Biotop und Artenschutz	3
Hochwertiges Landschaftsbild außerhalb von Landschaftsschutzgebieten	Sehr hohe Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber Eingriffen	1
	Hohe Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber Eingriffen	2
	Mittlere Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber Eingriffen	3

Die Summe aller Punktwerte zeigt die Eignung einer Fläche auf. Der maximal erreichbare Wert liegt bei 18. Dies umfasst Flächen, die außerhalb von Schutzgebieten oder sonstigen schützenswerten Nutzungen und innerhalb der nach § 37 EEG förderfähigen Flächenkulisse liegen.

Der Minimal erreichbare Wert trifft auf Flächen zu, die innerhalb von diversen Schutzgebieten und sonstigen schützenswerten Nutzungen und außerhalb des EEG-Förderkorridors liegen. Insgesamt werden die Flächen wie folgt eingestuft:

Tabelle 7: Ergebnisse: Einstufung geeigneter Fläche für Freiflächen-Photovoltaik

Eignungseinschätzung	Punkte	Flächensumme Eignungsflächen FF-PV	Davon Priorisierung für Freiflächen-Solarthermie
Sehr gut geeignet	17 – 18	610 ha	0 ha
Gut geeignet	15 – 16	375 ha	25 ha
Mäßig geeignet	13 – 14	379 ha	34 ha
Schlecht geeignet	> 13	229 ha	22 ha
Deponie	Einzelfallprüfung	20 ha	
Floating	Einzelfallprüfung	4 ha	

B 3.5 GEEIGNETE FLÄCHEN FÜR FREIFLÄCHEN-PHOTOVOLTAIKANLAGEN

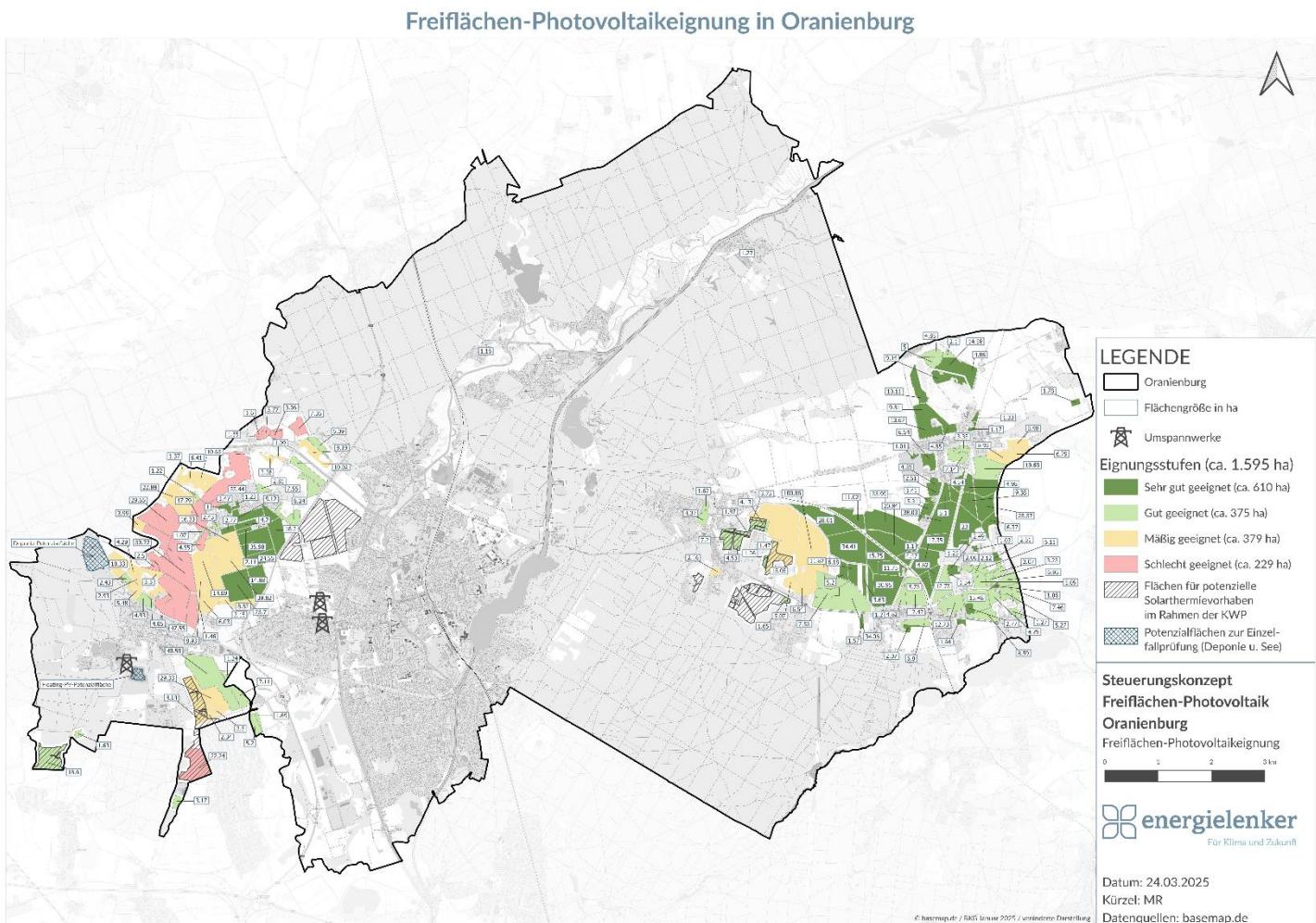


Abbildung 13: Karte der für Freiflächen-Photovoltaikanlagen geeigneten Flächen in Oranienburg (eigene Darstellung)

Die Karte stellt alle der für FF-PVA geeigneten Flächen in Oranienburg dar. Es wird unterschieden zwischen schlecht (229 ha), mäßig (379 ha), gut (375 ha) oder sehr gut (610 ha) geeigneten Flächen.

Alle Flächen liegen innerhalb eines landwirtschaftlich benachteiligten Gebietes, was eine Förderung durch das EEG ermöglicht. Häufigster Einschränkungsgrund ist die Lage in einem nach dem Landschaftsplan „hoch“ bewertetem Landschaftsbild. Im westlichen Teil des Stadtgebietes liegen viele Flächen zumindest teilweise im Bereich klassifizierter Moorböden.

Die Flächen im östlichen Teil des Stadtgebietes haben größtenteils eine gute bis sehr gute Eignung für die Realisierung einer FF-PVA. Dies liegt hauptsächlich an der Lage außerhalb von Schutzgebieten.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde ein Solarthermiegutachten erstellt, welches Flächen identifiziert, die sich insbesondere für Freiflächen-Solarthermieanlagen eignen. Diese Flächen haben genehmigungsrechtlich vergleichbare Anforderungen wie FF-PVA. Wesentlicher Unterschied ist die Nähe zu Wärmeabnehmern. Diese Flächen stehen in direkter Konkurrenz zur Freiflächen-Photovoltaiknutzung und sind in der Karte schraffiert dargestellt. Eine Freiflächen-Solarthermienutzung wird hier priorisiert. Dies betrifft ca 25 ha von Flächen mit guter Eignung, 34 ha von Flächen mit mäßiger Eignung und 22 ha schlecht geeigneter Flächen.

Im Westen des Stadtgebietes befindet sich eine ca. 20 ha große Deponie. Diese ist grundsätzlich sehr gut für die Photovoltaik-Nutzung geeignet. Es empfiehlt sich eine Machbarkeitsstudie durchzuführen, bei der eine mögliche Nutzung hinsichtlich Rekultivierungsplan, Topografie und Netzanschluss geprüft wird.

Im Südwesten des Stadtgebietes befindet sich ein Baggersee. Da es sich hierbei um ein künstliches Gewässer handelt, ist eine Floating-PV-Nutzung grundsätzlich möglich. Abzüglich des erforderlichen Uferabstandes von 40 m sind ca. 4,5 ha nutzbar. Auch hier empfiehlt sich eine Machbarkeitsstudie.

B 3.6 PARKPLATZ-PHOTOVOLTAIK-POTENZIALE – STADT ORANIENBURG

Nach Anwendung der Kriterien und Prüfung der für die Flächen bestehenden Planungsabsichten konnten insgesamt 24 private Parkplätze (insgesamt 13,6 ha), vier im Eigentum des Landkreises (1,7 ha) und fünf Parkplätze im Eigentum der Kommune (1,9 ha) identifiziert werden.

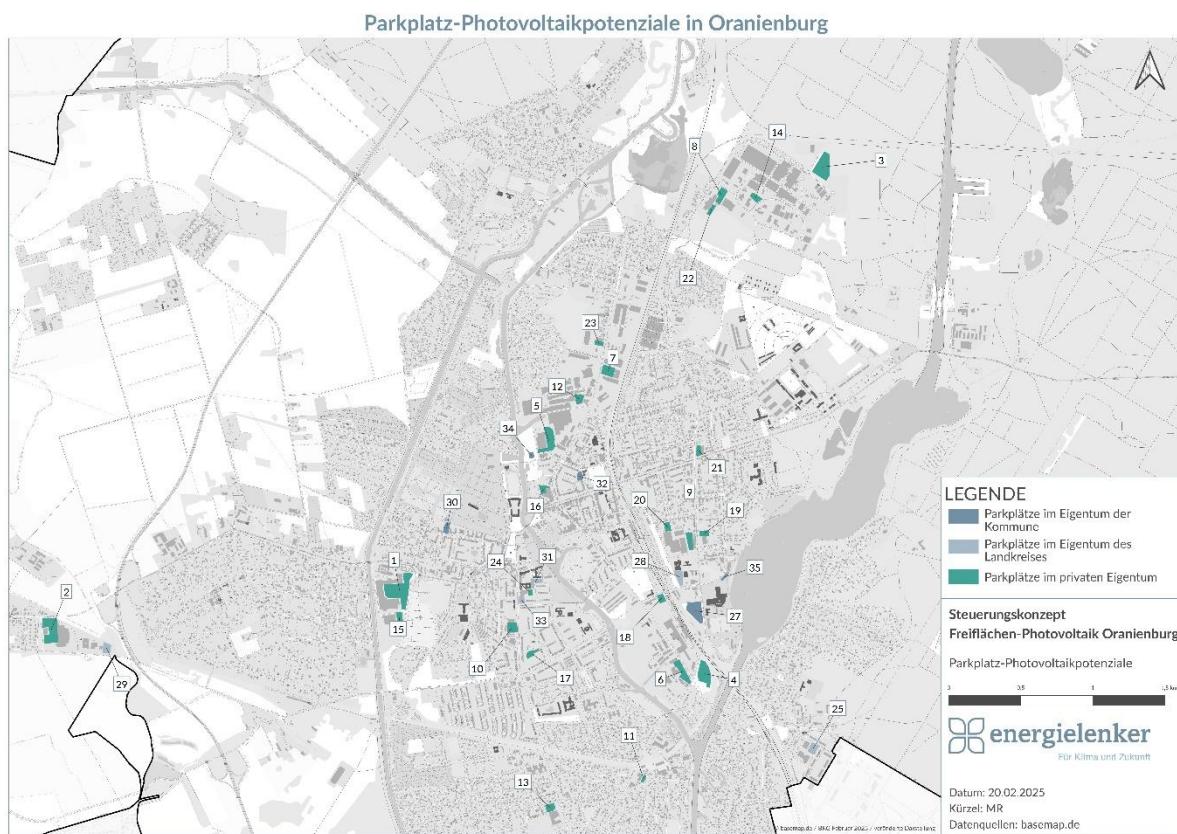


Abbildung 14: Parkplatz-Photovoltaikpotenziale (eigene Darstellung)

Zur Ermittlung der Potenziale wird die Annahme getroffen, dass auf den Parkplatzflächen zu maximal 30 % PV-Leistung installiert werden kann. Für die Module wird eine Leistung von 220 Wp/m² angenommen. Hinzu kommt ein spezifischer Jahresertrag von 900 kWh/kWp. Daraus setzen sich für die einzelnen Parkplätze folgende Potenziale zusammen:

Tabelle 8: Parkplatz-PVA Potenziale

Nr.	Eigentumsverhältnisse	Flächengröße Parkplatz in m ²	kWp	MWh/a
1	Privat	23197,24	1.531	1.377.
2	Privat	15101,41	997	897
3	Privat	15028,21	992	892
4	Privat	11887,91	785	706
5	Privat	10665,59	704	633
6	Privat	7535,62	497	447
7	Privat	5849,54	386	347
8	Privat	5034,55	332	298
9	Privat	4859,63	321	288
10	Privat	4534,70	299	269
11	Privat	1051,81	69	62
12	Privat	3553,35	235	211
13	Privat	3228,86	213	191
14	Privat	3072,41	203	182
15	Privat	2880,51	190	171
16	Privat	2828,94	187	168
17	Privat	2819,89	186	167
18	Privat	2646,85	175	157
19	Privat	2636,88	174	156
20	Privat	2560,11	169	152
21	Privat	2299,71	152	136
22	Privat	2126,29	140	126
23	Privat	1893,37	125	112
24	Privat	1222,23	81	72
25	Landkreis	3883,82	256	230
27	Kommunal	11880,05	784	705
28	Landkreis	9085,51	600	540
29	Landkreis	4408,43	291	261
30	Landkreis	3767,10	249	224
31	Kommunal	2828,73	187	168
32	Landkreis	2703,80	178	160
33	Kommunal	2117,13	140	126
34	Landkreis	1909,40	126	113
35	Kommunal	1413,19	93	83
36	Kommunal	1180,42	78	70
24	Gesamt privat:	13,96 ha	9.143	8.217
5	Gesamt Kommunal:	1,94 ha	2.098	1.152
4	Gesamt Landkreis:	15,5 ha	844	1.528
	Gesamt	17,45	11.525	10.373

Insgesamt können auf den Parkflächen in Oranienburg maximal 11.525 MWp installiert werden. Somit liegt der maximale Stromertrag bei 10.373 MWh/a. Den in Kapitel 1.5.4 genannten Zielen folgend, müssen bis 2040 auf Dächern und Parkplätzen in Oranienburg PV-Anlagen mit einem jährlichen Stromertrag von zusätzlich 32.000 MWh bis 2030 installiert werden. Selbst wenn alle Parkplätze in Oranienburg ideal mit PV-Anlagen ausgestattet würden, läge der Großteil noch zu installierender Leistung auf Dachflächen.

Für die einzelnen Parkplatz-PVA-Vorhaben empfiehlt sich eine Machbarkeitsstudie, bei der die genehmigungsrechtliche und netzplanerische Situation sowie Belange des Denkmalschutzes geprüft werden. Zudem sollten Einsatzmöglichkeiten und Vergütungsoptionen ermittelt und berechnet werden.

TEIL C: Realisierung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen

C 1 PROJEKTREALISIERUNG

Kommunen spielen in der Umsetzung der FF-PVA Strategien eine bedeutende Rolle. Mit der Eignungsanalyse wird Übersicht geschaffen, auf welchen Flächen die Planung einer FF-PVA grundsätzlich möglich ist und wo etwaige Hürden liegen. Um Projekte räumlich geordnet zu steuern, kann die Kommune mithilfe der folgend beschriebenen Instrumente eine FF-PVA-Strategie erarbeiten. Darüber hinaus können Kommunen in den Prozessen selbst aktiv werden und einerseits eine Informations- und Vermittlungsrolle einnehmen, um die allgemeine Bereitschaft innerhalb der Bevölkerung zu stärken und Handlungsoptionen aufzuzeigen. Andererseits kann die Kommune in Zusammenarbeit mit lokalen Energieversorgern die Projektierung übernehmen und Anlagen betreiben. Diese kommunalen Handlungsansätze sollen in den folgenden Teilen genauer beschrieben werden.

C 1.1 Beschluss zur Priorisierung von FF-PV-Projekten

Grundsätzlich sind Anfragen zur Einleitung von Bebauungsplanverfahren gleichberechtigt zu behandeln. Im Angesicht einer Vielzahl von Anfragen bedarf es einer räumlichen und planerischen Strategie, die eine Priorisierung der Anfragen ermöglicht. Durch einen Beschluss kann die Stadt Oranienburg entscheiden, welche Anfragen zunächst bearbeitet und in der Stadtverordnetenversammlung diskutiert werden, und welche nachrangig behandelt werden. Nachfolgend soll ein Priorisierungsvorschlag erarbeitet werden, der bei Anfragen zu berücksichtigen ist.

C 1.2 Anforderungen an die Planung

Alle Anfragen zu FF-PVA-Projekten werden zunächst durch den Kriterienkatalog und die obenstehende Karte geprüft. Anfragen auf sehr gut geeigneten Flächen werden priorisiert behandelt. Im weiteren Schritt muss geprüft werden, inwieweit die nachfolgenden Anforderungen erfüllt werden.

Mit Antrag auf Einleitung in das Bebauungsplanverfahren ist ein entsprechendes Planungskonzept vorzulegen. In dem Konzept ist darzulegen, wie die nachfolgenden Anforderungen berücksichtigt werden. Bei gleicher Eignungseinstufung wird geprüft, welches Plankonzept die meisten Punkte aus der nachfolgenden Tabelle erfüllt. Dabei ist eine Mindestpunktzahl von 15 nachzuweisen. Die Einhaltung der Anforderungen wird soweit wie möglich im Durchführungsvertrag zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan sichergestellt.

Tabelle 9: Bewertungstabelle: Anforderungen an die Planung

Themenfeld	Anforderung	Punkte
Landwirtschaft	Die Belange der Landwirtschaft sind bei der Anlagenplanung zu berücksichtigen. Die Zersplitterung von landwirtschaftlichen Flächen und die Entstehung von kleinteiligen landwirtschaftlich genutzten Flächenfragmenten sind zu vermeiden.	1
Artenschutz	Um eine Querung durch kleine bis mittelgroße Säugetiere zu ermöglichen, wird eine Bodenfreiheit zur Zaununterkante von 15 cm durchgängig eingehalten. Begründete Ausnahmen zum Schutz bodenbrütender Vogelarten sind möglich. Zudem soll auf Mähroboter verzichtet und eine mechanische oder tierische Bearbeitung durchgeführt werden.	1
Artenschutz	Die Flächen unter und zwischen den Modulen sollen zwei Mal im Jahr gemäht werden. So kann eine Extensivierung und Aufwertung der Fläche z.B. für Bodenbrüter und Insekten gewährleistet werden	1, bei Agri-PV immer 1
Artenschutz	Bei Anlagen ab einer Größe von mehr als 500 m Seitenlänge sind. Mindestens 50 m breite Wanderkorridore für Großsäuger und durchgängige Querungsmöglichkeiten für Kleinsäuger einzuplanen. Zudem ist ein wildökologisches Gutachten im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens zu erarbeiten.	1; wenn kleinere Anlage, dann 1

Landschaftsschutz	Entlang der Plangebietsgrenzen ist eine Wildhecke aus einheimischen Baum- und Straucharten anzulegen und zu pflegen.	2
Immissionsschutz	Es sind blendarme Module zu verwenden. Im Bedarfsfall ist ein Blendgutachten zu erarbeiten.	1
Naturschutz	Vorhandene Brut- und Nistplätze müssen aus naturschutzrechtlichen Gründen erhalten werden. Dies können Hecken, Bäume oder weitere Landschaftselemente sein.	1
Naturschutz	Der Vorhabenträger soll skizzieren, wie er den naturschutzrechtlichen Ausgleich (gem. 13ff BNatSchG) auf der Vorhabenfläche erbringen möchte. Eine abschließende Prüfung erfolgt im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens. Somit soll eine weitere Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen verhindert werden.	2
Naturschutz	Die Fläche unter und zwischen den Modulen ist zu extensivieren. Es ist regionaltypisches Saatgut zu verwenden. Bei Bedarf ist nach fünf Jahren eine Nachsaat durchzuführen.	1, bei Agri-PV immer 1
Naturschutz	Auf mindestens 10% der Fläche der Anlage werden standortangepasste Biotopelemente angelegt.	2, bei Agri-PV immer
Bodenschutz	Die Versiegelung der Fläche wird auf ein Mindestmaß (< 5%) begrenzt. Zur Versiegelung zählen Rammfundamente sowie Fundamente für technische Nebeneinrichtungen der Anlage (Speicher, Übergabestation, Trafostation etc.)	1
Finanzierung/ Beteiligung	Die Betreibergesellschaft ist eine Bürgerenergiegenossenschaft. Dies folgt der Bestrebung Oranienburgs, möglichst viele Bürgerinnen und Bürger an der Energiewende zu beteiligen.	3
Netzanschluss	Der Vorhabenträger muss vor Antragstellung eine Netzverträglichkeitsanfrage gestellt haben.	3
Netzanschluss	Zur Erhöhung der Versorgungssicherheit und sparsamen und effizienten Nutzung der Energie plan der Vorhabenträger einen Batteriespeicher an seiner FF-PVA zu errichten.	3
Agri-Photovoltaik	Die FF-PVA wird als Agri-PVA geplant. Agri-PVA sind nach den Vorgaben der DIN SPEC 91434 und 91492 zu errichten.	3

Agri-Photovoltaik	Auf eine Ausbringung von Dünger und Pflanzenschutzmittel wird verzichtet, um die Stromerzeugung aus PV-Modulen mit einer umweltschonenden Landnutzung zu vereinbaren.	2, bei Agri-PV immer 2
	Mögliche Gesamtpunktzahl	28

Die Anforderungen an die Planung wurden auf Grundlage verschiedener Regelwerke, Leitfäden und Handlungsempfehlungen erarbeitet. Dazu zählen u.a. die Anforderungen des § 37 (1a) EEG, die „Gute Planung von PV-Freilandanlagen“ des Bundesverbandes für Neue Energiewirtschaft e.V. (BNE, 2022) oder der Leitfaden „Solarparks naturverträglich ausbauen“ des Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU, 2022).

Der Anforderungskatalog wurde nach Beendigung des öffentlichen Beteiligungsverfahrens durch die Anwaltskanzlei GGSC in einem Gutachten auf Rechtssicherheit geprüft (GGSC Partnerschaft von Rechtsanwälten mbB, 2025). Dabei wurde festgestellt, dass einige Anforderungen städtebaulich nicht begründbar oder im Kontext eines Anforderungskataloges rechtlich unzulässig sind. Dazu zählt beispielsweise die EEG-Abgabe nach § 6 (3) EEG von 0,2 ct/kWh oder die ohnehin schon bestehende Zahlungsverpflichtung gem. § 1 i.V.m. § 2 (2) BbgPVAbgG von 2.000 €/MW/Jahr. Weiterhin lässt sich eine betriebsgefährdende Benachteiligung von landwirtschaftlichen Betrieben nicht im Anforderungskatalog eindeutig regeln bzw. nachweisen, sodass das Kriterium gestrichen wurde. Somit ist sichergestellt, dass der Anforderungskatalog eine rechtssichere Beurteilungsgrundlage für Projektkonzepte darstellt.

C 1.3 Priorisierung von Anlagenplanungen

Die Projektanfragen von Bürgerenergiegenossenschaften werden priorisiert bearbeitet. Bürgerenergiegenossenschaften bestehen aus mindestens 50 natürlichen Personen, von denen mindestens 75% ihren Wohnsitz maximal 50 km entfernt vom Anlagenstandort haben. Nicht natürliche Personen sind ausschließlich stimmberechtigt, wenn es sich um Kleinstunternehmen, kleine oder mittlere Unternehmen nach der Empfehlung 2003/361/EG der Kommission vom 6. Mai 2003 handelt. Kein Mitglied oder Anteilseigner darf mehr als 10% der Stimmrechte haben.

C 1.4 Die kommunale Planungshoheit

Wie in Teil B bereits beschrieben, sind FF-PVA unter bestimmten Bedingungen zwar privilegierte Vorhaben nach § 35 BauGB, ansonsten bleibt die Aufstellung eines Bebauungsplanes jedoch essenziell. Nach § 2 Abs. 1 BauGB obliegt der Kommune die

Planungshoheit im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung. Sie entscheidet über die Aufstellung eines Bebauungsplanes von Solaranlagen auf Freiflächen des Gemeindegebiets. Bauleitpläne sind aufzustellen, sobald und soweit dies für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist. Auf die Aufstellung von Bauleitplänen und städtebaulichen Satzungen besteht kein Anspruch; ein Anspruch kann auch nicht durch Vertrag begründet werden.

Unabhängig der Energiepräferenzen muss die Kommune dabei einen gerechten Ablauf garantieren. Hierbei spielt das Abwägungsgebot eine zentrale Rolle. Bei der Aufstellung eines Bebauungsplans sind i. S. d. § 1 (7) BauGB die öffentlichen und privaten Belange gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Gemäß § 2 (3) BauGB sind die Belange, die für die Abwägung von Bedeutung sind, zu ermitteln und zu bewerten. Über die definierten Kriterien ist dies bereits in Teilen erfolgt.

Die kommunale Verwaltung besitzt dementsprechend das nötige Werkzeug, um die Planung einer FF-PVA umzusetzen. Aufgrund der Vielzahl von öffentlichen Belangen im Rahmen der Abwägung zeigt sich, wie wichtig frühzeitiges Handeln im Kontext des Ausbaus von FF-PVA für eine Kommune ist. Maßgebend ist eine informierte politische Landschaft, die den Entwicklungskurs und die Planung der Gemeinde mitsteuert, die Akzeptanz innerhalb der Bevölkerung fördert und so eine einvernehmliche Umsetzung gewährleistet. In diesem Kontext hat die Kommune zusätzliche Möglichkeiten, die Flächeninanspruchnahme durch FF-PVA zu steuern.

C 1.5 Flächennutzungsplanung

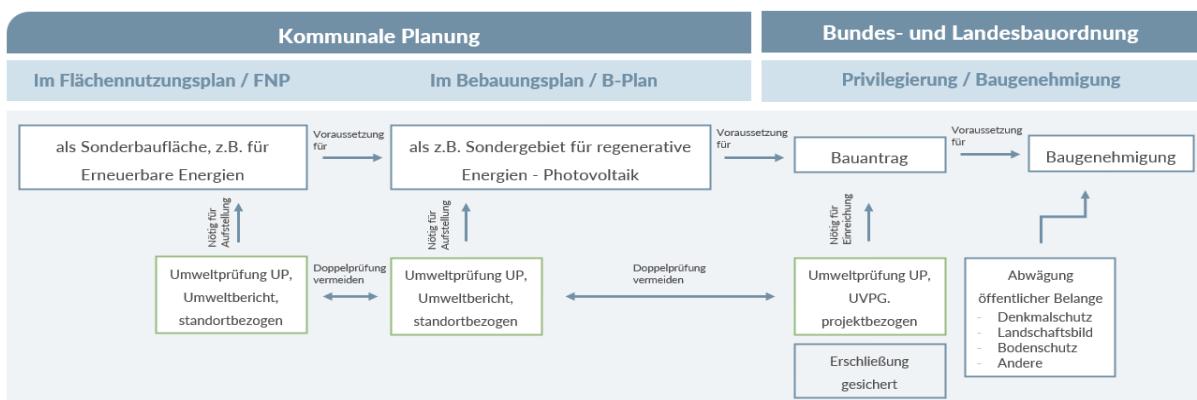


Abbildung 15: Aktuelles Planverfahren bis zur Genehmigung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage (eigene Darstellung)

Am 02.04.2024 wurde ein Referentenentwurf zur Umsetzung der Richtlinie (EU) 2023/2413 (Erneuerbare-Energien-Richtlinie / RED III) hinsichtlich Windenergie an Land **und Solarenergie**

veröffentlicht. Ziel des Entwurfs ist die Beschleunigung der Flächenbereitstellung und Genehmigung von Solarenergieanlagen.

Das bisherige Verfahren gestaltete sich in einer Vielzahl von unterschiedlichen Schritten auf unterschiedlichen Ebenen der kommunalen Planung. Für die Errichtung einer FF-PVA im Außenbereich (keine Privilegierung) muss i. d. R. ein Bebauungsplan aufgestellt werden. Infolgedessen muss auch i. d. R. im selben Verfahren der Flächennutzungsplan angepasst werden. Dieses Verfahren wird bislang für jede Anlage separat durchgeführt. In diesem Rahmen müssen auch erforderliche Umweltgutachten für jedes Vorhaben durchgeführt werden. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Umweltprüfungen nicht gedoppelt, sondern parallel durchgeführt werden. Zusätzlich muss auf Ebene der Baugenehmigung geprüft werden, ob öffentlich-rechtliche Belange nicht beeinträchtigt werden.



Abbildung 16: Verfahren entsprechend dem Entwurf zur Ausweisung von Solarenergiegebieten (eigene Darstellung)

Um diesen Ablauf zu beschleunigen und den repetitiven Charakter zu entlasten, soll mit dem Referentenentwurf ein neuer genehmigungsrechtlicher Prozess etabliert werden.

Im Rahmen der kommunalen Planungen soll auf Ebene des Flächennutzungsplans ein Sondergebiet i. S. d. möglicherweise geänderten § 249b BauGB festgesetzt werden:

„(1) Die Gemeinde kann im Flächennutzungsplan grundsätzlich geeignete Bereiche im Außenbereich für bestimmte Vorhaben zur Nutzung solarer Strahlungsenergie, auch in Kombination und im räumlichen Zusammenhang mit bestimmten, nicht planfeststellungspflichtigen Vorhaben zur Speicherung von elektrischer oder thermischer Energie, darstellen (Solarenergiegebiete). In diesen Gebieten sind die im Plan bezeichneten Vorhaben dann zulässig, wenn

1. öffentliche Belange, soweit sie nicht bereits bei der Darstellung des Solarenergiegebiets abgewogen worden sind, nicht entgegenstehen,
2. die ausreichende Erschließung gesichert ist und

3. die Voraussetzungen des § 35 Absatz 5 Satz 2 erster Halbsatz und Satz 3 hinsichtlich der Rückbau- und Bodenentsiegelungsverpflichtung gegeben sind.“

Somit hat die Kommune die Möglichkeit, in Folge einer Positivplanung Gebiete für die Nutzung von FF-PVA auszuweisen. Eine Positivplanung zeichnet sich dadurch aus, dass eine entsprechende Nutzung – in diesem Fall FF-PVA – ausschließlich in den eigens planerisch ausgewiesenen Gebieten privilegiert zulässig ist. Eine Ausweisung ermöglicht die direkte Errichtung einer Anlage, sofern die klassische Baugenehmigung erteilt wurde. Das führt dazu, dass in einem Gebiet mehrere Anlagen errichtet werden können ohne die erneute Umweltprüfung oder Aufstellung eines Bebauungsplans durchzuführen. Außerdem werden im Zuge der Flächennutzungsplanänderung bisherige öffentliche Belange bereits abgewogen, wodurch die Genehmigung potenziell schneller erteilt werden kann.

Eine weitere Möglichkeit bietet der Entwurf zum § 249c BauGB, bei dem Solarenergiegebiete

„im Sinne des § 249b Absatz 1 im Flächennutzungsplan zusätzlich als Beschleunigungsgebiete dargestellt werden. Soweit ein Beschleunigungsgebiet

1. in einem Natura 2000-Gebiet, in einem Naturschutzgebiet, einem Nationalpark, in der Kern- und Pflegezone eines Biosphärenreservats im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes, in einem nationalen Naturmonument im Sinne des Bundesnaturschutzgesetzes oder
2. in einem Gebiet mit bedeutendem Vorkommen einer oder mehrerer Arten, die das Gebiet regelmäßig nutzen und bei denen ein dauerhafter Verlust des Lebensraums durch den Ausbau der Solarenergie wahrscheinlich ist,

liegt, gilt die Darstellung nur für dortige Flächen, die künstlich oder bereits bebaut sind und als nicht ökologisch sensibel eingeschätzt werden. Gewässer sind von der Darstellung als Beschleunigungsgebiet ausgeschlossen.

(2) Im Falle möglicher negativer Umweltauswirkungen sind geeignete Regeln für wirksame Minderungsmaßnahmen darzustellen, um diese Auswirkungen zu vermeiden oder, falls dies nicht möglich ist, erheblich zu verringern. Abweichend von den Regelungen des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung sind Umweltauswirkungen nach Satz 1 nur Auswirkungen auf

1. die Erhaltungsziele im Sinne des § 7 Absatz 1 Nummer 9 des Bundesnaturschutzgesetzes,
2. besonders geschützte Arten nach § 7 Absatz 2 Nummer 13 des Bundesnaturschutzgesetzes und

3. die Bewirtschaftungsziele im Sinne des § 27 des Wasserhaushaltsgesetzes.

Die Darstellung von Regeln für Minderungsmaßnahmen kann entsprechend dem Regelwerk in Anlage 3 erfolgen.

(3) Eine Verletzung der Anforderungen der Absätze 1 und 2 zur Darstellung von Beschleunigungsgebieten ist für die Rechtswirksamkeit des Solarenergiegebietes im Übrigen unbeachtlich.“



Abbildung 17: Verfahren entsprechend dem Entwurf zur Ausweisung von Beschleunigungsgebieten (eigene Darstellung)

Ein solcher „Angebotsflächennutzungsplan“ ist in Oranienburg aufgrund der Vielzahl an Anfragen derzeit keine Option. Zielführender ist die parallele Änderung des FNP.

C 1.6 Städtebauliche Verträge

In der Praxis ist es oft der Fall, dass Projektierer auf Kommunen zukommen, um Projekte im Plangebiet umzusetzen. Durch die Planungshoheit der Gemeinde obliegt ihr die Entscheidung, ob ein Bauleitplanverfahren durchgeführt wird. Es besteht seitens des Projektierers kein Anspruch auf die Eröffnung eines Bauleitplanverfahrens. Dies kann gem. § 1 (3) Satz 2 BauGB auch nicht durch einen Vertrag begründet werden. Dennoch kann die Zusammenarbeit zwischen Kommunen und Projektierer abgesichert werden, sodass die Vorstellungen der künftigen Entwicklung des Gemeindegebiets für die Kommune gesichert werden. Ein gängiges Instrument sind hierzu städtebauliche Verträge.

Städtebauliche Verträge bieten i. S. d. § 11 BauGB unterschiedliche Anwendungsmöglichkeiten, um die Zusammenarbeit zwischen Gemeinde und Projektierer vertraglich zu binden. Dies beinhaltet die Vorbereitung und Durchführung städtebaulicher Maßnahmen (§ 11 (1) Nr. 1 BauGB), die Förderung und Sicherung der mit der Bauleitplanung verfolgten Ziele (§ 11 (1) Nr.

2 BauGB), die Übernahme der Kosten oder sonstigen Aufwendungen (§ 11 (1) Nr. 3 BauGB) und weiterer mit den städtebaulichen Planungen und Maßnahmen verfolgten Zielen und Zwecken bzgl. der Errichtung und Anforderungen von energetischen Anlagen (§ 11 (1 Nr. 4 und 5 BauGB).

Im Falle eines FF-PVA Projektes kann die Gemeinde Gebrauch eines städtebaulichen Vertrages machen, um bspw. einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan (§ 12 BauGB) aufzustellen. Vor Satzungsbeschluss ist ein Durchführungsvertrag abzuschließen. Im Rahmen dieses Durchführungsvertrages verpflichtet sich der Vorhabenträger zur Umsetzung des Vorhabens unter vorab besprochenen Voraussetzungen. Somit wird das Vorhaben formell an Anforderungen geknüpft, die der Gemeinde Sicherheit geben.

C 1.7 Beratung und Initialisierung

Die Kommune kann durch informelle Veranstaltungen die grundlegende Basis in der Bevölkerung legen und als zentraler Akteur Informationen weitergeben. Auf Grundlage der Potenzialanalyse kann sie Eigentümer geeigneter Flächen kontaktieren und über Flächenpotenziale und Realisierungsmöglichkeiten informieren. Mit diesem Hintergrundwissen können Flächeneigentümer überlegen, ob sie FF-PVA-Projekte realisieren wollen.

Die Kommune sollte nach außen hin klar einen Ansprechpartner für die FF-PVA Strategie festlegen, um Interessenten die Möglichkeit zu bieten, sich direkt an die Kommune zu wenden. Darüber hinaus sollten Beratungsangebote für Bürger oder auch Gewerbebetriebe angeboten werden. Das kann in Form von Vorträgen oder öffentlichen Informationskampagnen durchgeführt werden. Auch ein stetiger Ausbau eines Kooperationsnetzwerks mit lokalen Akteuren und Partnern sollte gefördert werden.

Aufgrund der Vielzahl an Anfragen ist dies in Oranienburg derzeit nicht vorgesehen. Sollten die Flächenziele dennoch nicht erreicht werden, kann die Initialisierung künftig eine Rolle spielen.

C 1.8 Kommunen als Betreiber

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Umsetzung von FF-PVA-Projekten durch die Kommune. Im Rahmen der Potenzialanalyse wird ermittelt, welche Potenzialflächen im Eigentum der Kommune sind. Diese Flächen sind theoretisch direkt verfügbar und erlauben eine Projektrealisierung. Sind keine geeigneten Flächen im Eigentum des Kreises oder dessen Kommunen, können diese auch Flächen pachten.

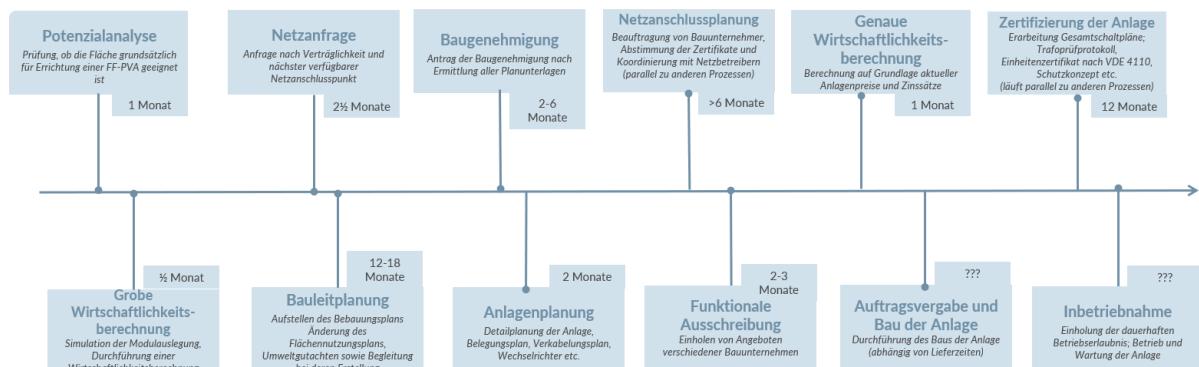
Dabei kann die Kommune auch mit Bürgern zusammenarbeiten. Über die Gründung einer Genossenschaft können Bürger beteiligt werden. Die Genossenschaft kann auch als Anlagenbetreiber fungieren. Die Beteiligungsmöglichkeiten und die faire Aufteilung der mit dem Anlagenbetrieb generierten Gewinne erhöhen die Akzeptanz bei der Bevölkerung und bei wichtigen Stakeholdergruppen. Dabei genießt die Kommune vollständige Autonomie bei der Verfolgung ihrer energie- und klimapolitischen Ziele.

Mit dem Anlagenbetrieb und dem Verkauf von Strom aus FF-PVA sind für den Anlagenbetreiber die Rechte und Pflichten eines Energieversorgers verbunden. Aus dem Grund bietet sich die Zusammenarbeit mit den lokalen Energieversorgern (meist Stadtwerke) an. Diese sollten die Anlage auch betreiben, sofern keine Genossenschaft gegründet wurde bzw. diese nicht für den Betrieb der Anlage verantwortlich ist.

C 1.9 Projektrealisierung: Ablauf und Netzanschluss

Die Realisierung einer FF-PVA umfasst verschiedene Leistungsphasen, die sich an der HOAI orientieren. Die in der nachfolgenden Abbildung aufgeführten ersten drei Bausteine sind maßgeblich, um zu entscheiden, ob ein Projekt weiterverfolgt werden soll.

Bei der Potenzialanalyse werden Genehmigungsfähigkeit, mögliche Auflagen und planerische Anforderungen ermittelt. Darauf aufbauend erfolgt eine Anlagensimulation. Die mögliche Anlagenleistung, Kosten und Vergütungsoptionen werden zusammengetragen. Anhand der ermittelten Leistung kann eine Netzverträglichkeitsanfrage gestellt werden. Im Rahmen der Netzverträglichkeitsanfrage prüft der Netzbetreiber Kapazitäten im Stromnetz und nennt den nächstmöglichen Einspeisepunkt. Mit zunehmender Entfernung zwischen FF-PVA und Netzverknüpfungspunkt steigen Kosten und Hindernisse (etwa Flächenverfügbarkeiten für die Trassenplanung).



Erst wenn diese Punkte geklärt und mit positivem Resultat verbunden sind, sollte das Bauleitplanverfahren gestartet werden. Mit Abschluss des Bauleitplanverfahrens und anschließender Schaffung von Baurecht (Baugenehmigung) besteht die Möglichkeit zur Teilnahme an einer Ausschreibung. Parallel hierzu erfolgt die Fachplanung der Anlage, die Netzanschlussplanung und gegebenenfalls (funktionale) Ausschreibung. Nach Fertigstellung der Bauarbeiten muss die Anlage noch zertifiziert werden.

TEIL D: Wirtschaftlichkeit von Freiflächen-Photovoltaik

D 1 VERGÜTUNGSMODELLE

Für FF-PVA bieten sich unterschiedliche Erlösoptionen an, um einen langfristigen Betrieb wirtschaftlich attraktiv zu gestalten. Die verschiedenen Finanzierungs- und Erlösmodelle beziehen sich dabei auf Vergütungsoptionen sowie Verträge zum Verkauf des produzierten Stroms oder dem Eigengebrauch.

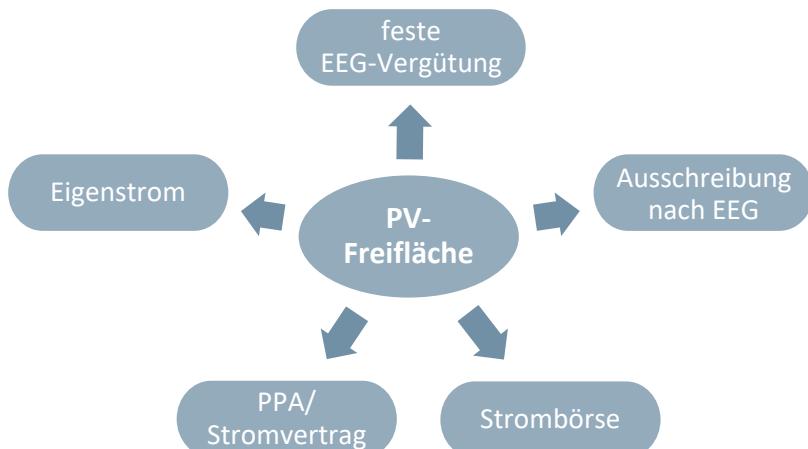


Abbildung 19: Erlösoptionen Freiflächenanlagen (eigene Darstellung)

D 1.1 ERLÖSE ERNEUERBARE-ENERGIEN-GESETZ (EEG)

Der bisher häufigste Vermarktungsweg für FF-PVA in Deutschland war die Vergütung nach dem EEG mit einem festgelegten Wert für Anlagen bis zu einer installierten Leistung von 750 kW (siehe Abbildung 20). Im EEG 2023 wurde die Ausschreibungsgrenze auf eine Leistung von 1 MW angehoben. Der Strom aus FF-PVA bis 1 MW wird i.d.R. direkt an der Strombörse vermarktet. Sofern der an der Strombörse erzielte Preis unter dem im EEG angelegten Wert liegt, wird die Differenz durch eine Marktprämie ausgeglichen.

FF-PVA, welche an der Ausschreibung teilgenommen haben, sind meist deutlich größer als 1 MW. Die größere Leistung ist der Grund dafür, dass die Anlagen aus der Ausschreibung trotz geringerer Anlagenzahl den Großteil der jährlich zugebauten Leistung ausmachen. Dieser Trend hat sich seit dem Jahr 2021 verstärkt. Deutschlandweit sind deutlich mehr Anlagen mit einer Leistung von über 750 kW in Planung als leistungsschwächere Anlagen.

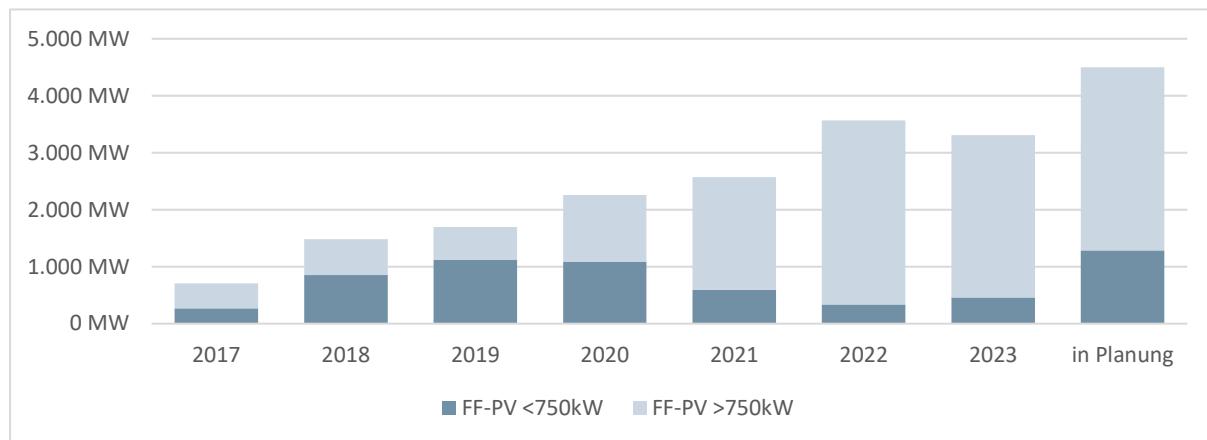


Abbildung 20: Zubauraten von Freiflächen-PV in Deutschland (Daten aus Marktstammdatenregister)

Auch im Landkreis Oberhavel ist dieser Trend deutlich zu erkennen. Nachfolgend werden alle im Landkreis installierten PV-Anlagen mit einer Mindestleistung von 10-30 kW, 30-100 kW, 100-750 kW und > 750 kW betrachtet.

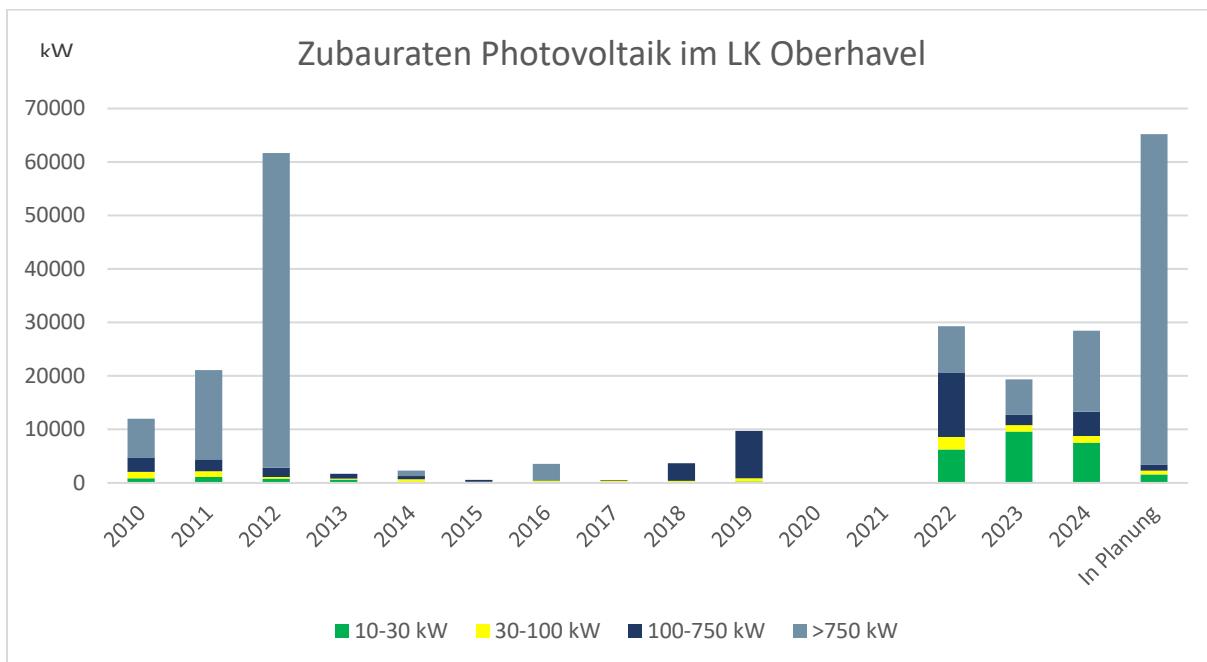


Abbildung 21: Zubauraten Photovoltaik im LK Oberhavel (Daten aus Marktstammdatenregister)

Wurden zu Beginn der 2010er Jahre noch relativ viele FF-PVA im Landkreis errichtet, kam der Ausbau gegen Mitte des Jahrzehnts fast vollständig zum Erliegen. Dies ist auf ungünstige Förderbedingungen zurückzuführen. In den Jahren 2020 und 2021 wurden keine neuen Anlagen im Marktstammdatenregister gemeldet. Mit dem EEG 2021 wurden die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Photovoltaikzubau deutlich verbessert. Im Jahr 2023 wurden die möglichen Förderungen für FF-PVA abermals erhöht (siehe Abbildung 22). Seitdem sind viele Anlagen in allen Größenklassen in Betrieb genommen worden. Derzeit befinden sich Anlagen mit einer Gesamtleistung von ca. 65 MW in Planung.

Die Vergütungen für FF-PVA sind starken Schwankungen ausgesetzt gewesen. Einige Jahre lag die Vergütung für Anlagen bis 750 kW noch deutlich höher als die Vergütung für größere Anlagen. Dieser Preisabstand war im Jahr 2022 nahezu angeglichen, sodass auch kleine Anlagen lediglich eine Vergütung von rund 6 ct/kWh erhielten. Mittlerweile erhalten 1 MW-Anlagen eine deutlich höhere Vergütung (aktuell 6,93 ct/kWh) als Anlagen, die an einer Ausschreibung teilnehmen müssen (ca. 5,0 ct/kWh).

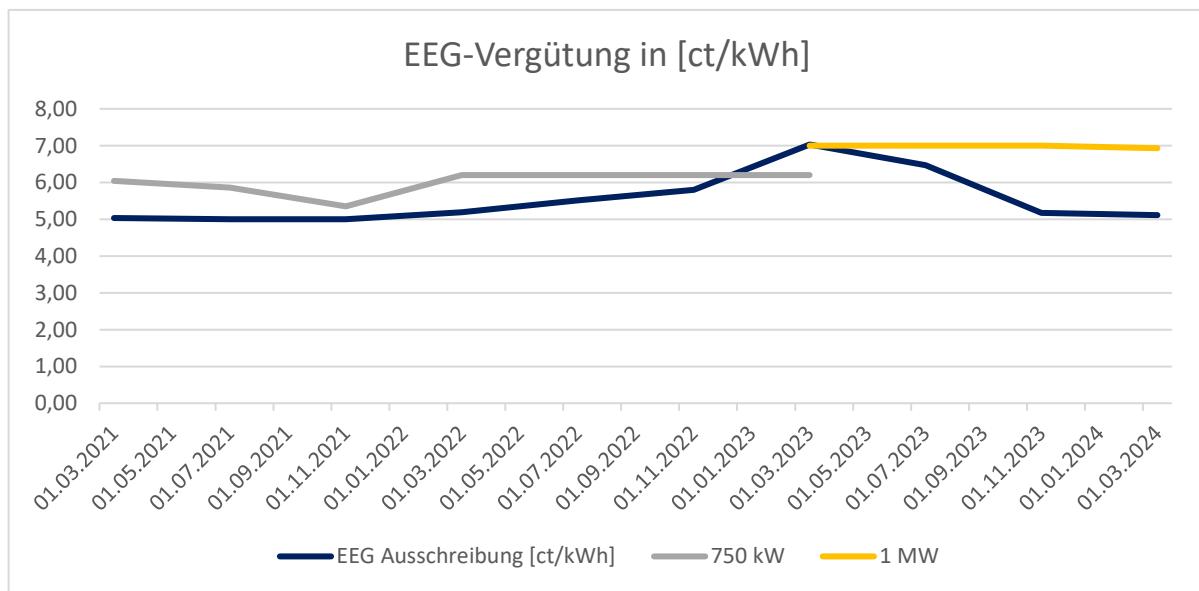


Abbildung 22: Entwicklung der Vergütung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (Quelle: BNetzA, 2024)

Da die Stromgestehungskosten von FF-PVA < 750 kW deutlich über 5 ct/kWh liegen, ist die feste EEG-Vergütung nicht mehr ausreichend¹. Große FF-PVA können dagegen bei guten Rahmenbedingungen einen wirtschaftlichen Betrieb durch die Vergütung aus der Ausschreibung darstellen.

¹ <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.html>

Mit dem EEG 2023 ist die Leistung der Festvergütung für FF-PVA auf eine Obergrenze von 1 MW angehoben worden und die Vergütung auf 7 ct/kWh (jedes Jahr wird die Marktprämie für neue FF-PVA um 1% verringert). Hiermit wird die Umsetzung von kleineren FF-PVA unter guten Rahmenbedingungen gegebenenfalls ermöglicht. Wirtschaftliche Prognosen zu Anlagen, die kleiner als 1 MW sind, unterliegen stets einer Einzelfallprüfung und können nicht pauschalisiert werden. Entsprechend wurden im Kriterienkatalog Flächen, die kleiner als 1 ha und daher regelmäßig eine Leistung unter 1 MW haben, ausgeschlossen.

D 1.2 EIGENSTROM

Die Nutzung des in FF-PVA erzeugten Stromes direkt vor Ort ist eine ergänzende Option zur EEG-Vergütung und der Vermarktung an der Strombörse. Im EEG 2021 war es bei der Nutzung von Anlagen, welche eine Vergütung über den Zuschlag in der Ausschreibung erhalten, nicht gestattet den erzeugten Strom selbst vor Ort zu verbrauchen. Mit dem EEG 2023 ist dieses Verbot aufgehoben worden. Ebenfalls ist zum 1.7.2022 die EEG-Umlage entfallen. Dies reduziert den regulatorischen Aufwand, aber auch den Preisvorteil der Eigenstromnutzung, da keine EEG-Umlage mehr verdrängt werden kann. Der Preisvorteil ergibt sich aus der Vermeidung von Stromsteuern, Netzentgelten und netzabhängigen Umlagen, sofern die Eigenstromversorgung über eine direkte Stromleitung zwischen der FF-PVA und dem Abnehmer erfolgt. Aufgrund der Größe von FF-PVA sollte der Abnehmer einen hohen Strombedarf haben, um eine relevante Strommenge abnehmen zu können. Abnehmer mit höherem Strombedarf können z.B. produzierende Gewerbe- oder größere landwirtschaftliche Betriebe sein.

D 1.3 POWER-PURCHASE AGREEMENT (PPA)

Eine weitere Vermarktungsmöglichkeit stellen bilaterale Lieferverträge, sogenannte Power-Purchase-Agreements (PPA), dar. Diese werden oft langfristig zwischen zwei Parteien, meist zwischen einem Stromproduzent und -abnehmer abgeschlossen. Im PPA werden alle Konditionen geregelt, etwa der Umfang der zu liefernden Strommenge, die ausgehandelten Preise, die bilanzielle Abwicklung und die Strafen bei Nichteinhaltung des Vertrags. Abnehmer beziehen damit direkt oder indirekt Strom zu einem vorab vereinbarten Preis. Stromlieferungen können physisch oder bilanziell erfolgen. Da mit diesem Stromliefervertrag Marktpreisrisiken reduziert werden können, finden sie insbesondere bei großen Stromverbrauchern sowie bei geplanten großen Investitionen in den Aufbau und Weiterbetrieb von EE-Anlagen Anwendung.

Bei Erneuerbaren-Energie-Anlagen in Deutschland gewinnen PPAs, durch stark gesunkene Kosten von FF-PVA immer mehr an Bedeutung. Ein PPA kann in seinen Konditionen sowie Laufzeiten uvm. unterschiedlich ausgestaltet sein.

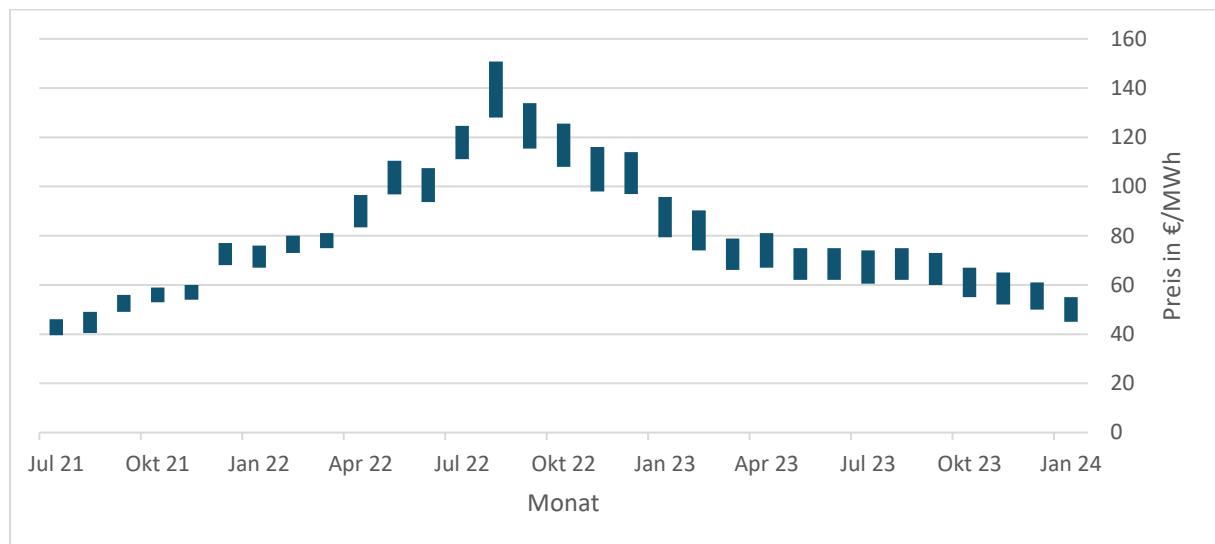


Abbildung 23: PPA-Preisindex für neue PV-10-Jahres-PPA (eigene Darstellung)

Analog zu den Schwankungen bei der EEG-Vergütung für FF-PVA waren auch die durchschnittlichen PPA-Preise für PV-Strom zuletzt starken Schwankungen ausgesetzt und befinden sich aktuell auf einem ähnlichen Niveau.

In der Betriebsphase unterscheidet man zwischen Neuanlagen-PPAs und Weiterbetriebs-PPAs. Bei ersteren dient der PPA der Deckung und Absicherung sämtlicher Investitions- und Betriebskosten und der Gewinnerwartung des Anlagenbetreibers und ist somit finanzierelevant. Meist ist hiermit eine lange Vertragslaufzeit verbunden. Aufgrund des hohen Kostendrucks in Deutschland sind sie aber oftmals nur bei großen FF-PVA relevant. Weiterbetriebs-PPAs dienen nur der Absicherung der Weiterbetriebskosten und ggf. der Gewinnerwartung des Anlagenbetreibers. Sie sind mit deutlich kürzeren Vertragslaufzeiten verbunden. Außerdem besteht je nach Ausgestaltung kein großer Unterschied zu

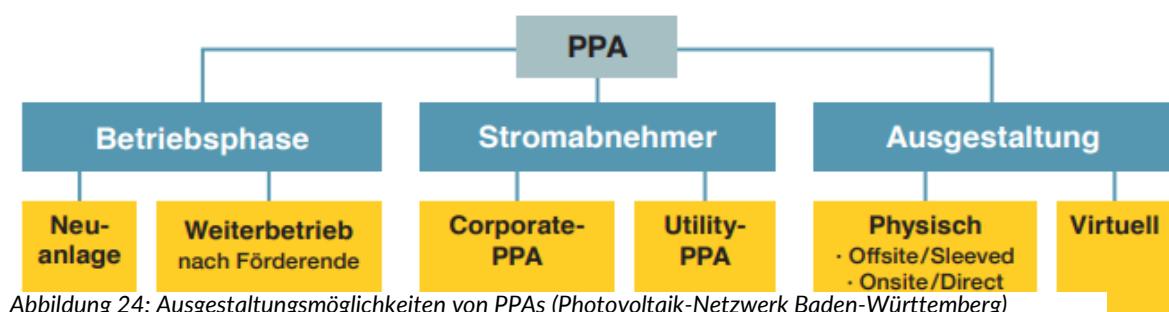


Abbildung 24: Ausgestaltungsmöglichkeiten von PPAs (Photovoltaik-Netzwerk Baden-Württemberg)

Direktvermarktungsverträgen für Großanlagen. Für Photovoltaikanlagen spielen sie erst eine Rolle ab Mitte bis Ende der 2020er Jahre, da erst dann größere Anlagen das Förderende erreichen.

D 2 INVESTITION

Bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit verschiedener Anlagengrößen muss eine Vielzahl von Faktoren berücksichtigt werden. Die Investitionen setzen sich u. a. aus den

- Projektentwicklungskosten,
- den Vorbereitungen der Fläche,
- den Materialkosten aller Anlagenteile (Module, Aufständerung, Wechselrichter, Trafostation, Messtechnik)
- den Installationskosten und
- sonstigen Kosten zusammen.

Die Module haben einen Anteil von rund 40% der Gesamtkosten. Die Preise sind im langjährigen Mittel stetig gesunken (siehe Abbildung 25).

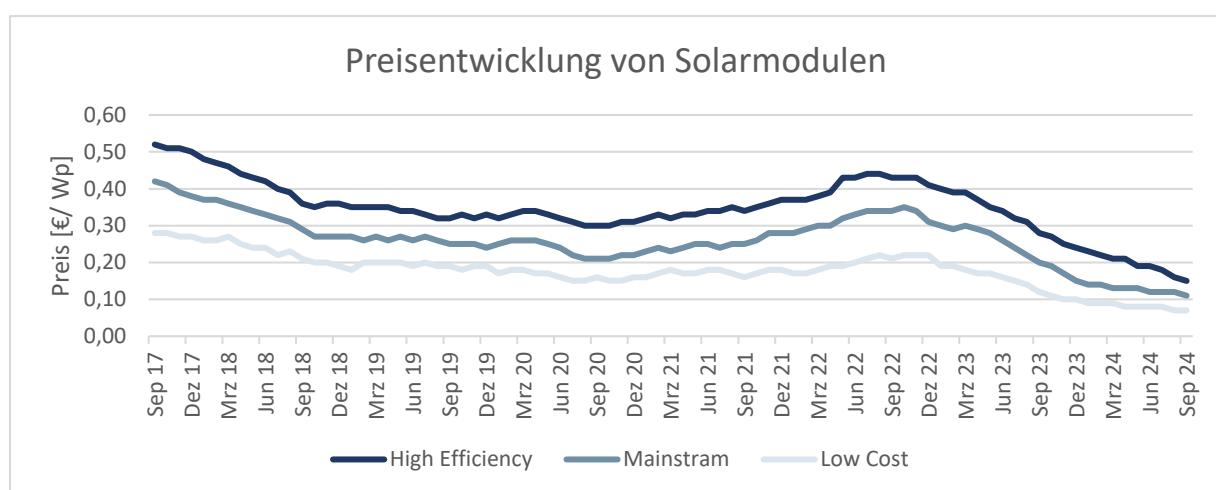


Abbildung 25: Modulpreise in €/Wp von 2016-2024 (eigene Darstellung; Datengrundlage: <https://www.solarserver.de/photovoltaik-preis-pv-modul-preisindex/>)

Die Aufständerung, die Wechselrichter, die elektrische Anbindung und die Installation machen ebenfalls rund 40% der Gesamtkosten aus.

Die restlichen Kosten einer FF-PVA verteilen sich auf die Projektierung, die Vorbereitung der Fläche (inkl. Zuwegung und Einfriedung), Monitoring, Messtechnik, Netzanbindung und sonstigen Kosten.

Eine Übersicht der Kostenzusammensetzung bietet Abbildung 17.

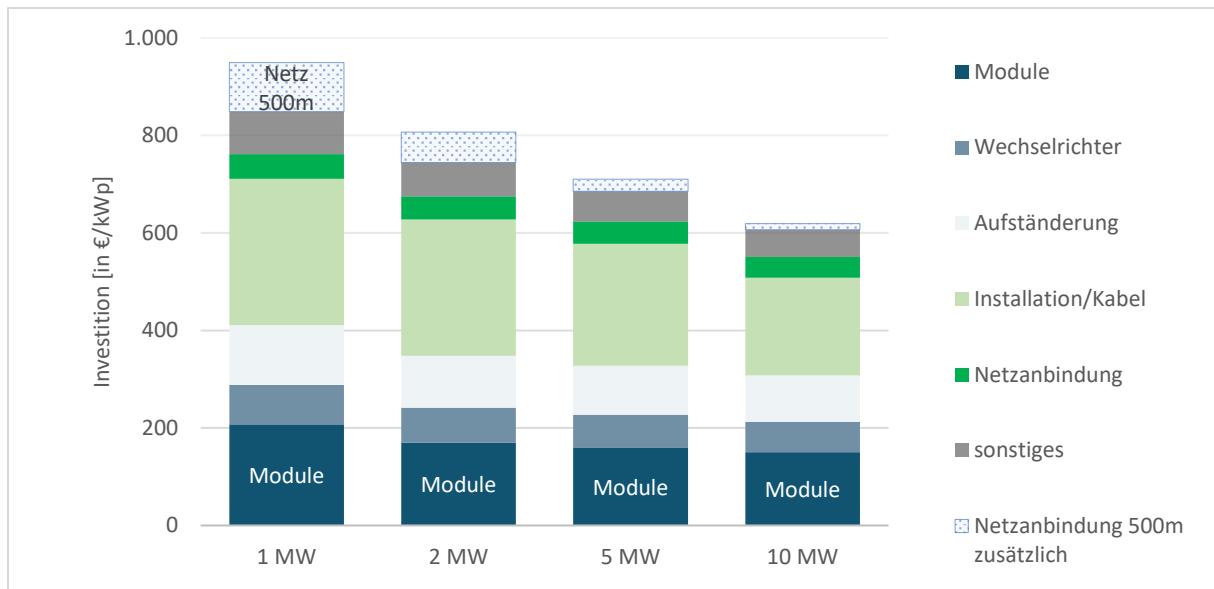


Abbildung 26: Gesamtkosten von FF-PVA mit Südausrichtung (eigene Berechnungen)

Die Vorbereitung der Fläche und die Netzanbindung hängen vom Standort ab und können stark variieren. Hier liegt der größte Unsicherheitsfaktor bei der Projektplanung. Insbesondere die Kosten für den Netzanschluss sind in den letzten Jahren durch neue Anforderungen gestiegen.

Je weiter eine Anlage vom Netzverknüpfungspunkt entfernt ist, umso höher sind die Kosten. In der Potenzialanalyse werden Netzanschlusskosten von etwa 200 €/m angenommen. Aus diesem Grund wird die Entfernung zu den nächstliegenden Mittelspannungsleitungen und/oder Umspannwerken als bedeutendes Kriterium der Wirtschaftlichkeit identifiziert. Dabei ist folgendes zu beachten: Erst im Rahmen einer konkreten Anlagenplanung mit festgelegter Leistung und Fläche kann eine Netzverträglichkeitsanfrage gestellt werden. Der Netzbetreiber prüft, an welcher Stelle das Netz ausreichend Kapazitäten hat, und weist einen Netzverknüpfungspunkt zu. Liegt die nächste Mittelspannungsleitung in 300 m Entfernung, so kann der nächstmögliche Netzverknüpfungspunkt faktisch nur in einer Mindestentfernung von 300 m liegen. Es kann allerdings auch der Fall eintreten, dass das Netz nicht über ausreichende Kapazitäten verfügt und ein weiter entfernter Punkt genannt wird. Daher ist die Entfernung einer Potenzialfläche zur nächsten Mittelspannungsleitung nur als Indikator zu verstehen.

Größere FF-PVA können bei günstigen Bedingungen und niedrigen Modulpreisen bereits für unter 600 €/kWp errichtet werden. Unter Berücksichtigung der in Abbildung 25 aufgeführten

Modulpreisentwicklung soll sich der mittlere Preis von FF-PVA bis 2030 noch weiter auf 550 €/kWp reduzieren².

Die Anlagengröße spielt bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung die entscheidende Rolle. Umso kleiner eine FF-PVA ist, umso stärker fallen die Nebenkosten aus. Eine Umzäunung fällt beispielsweise bei einer 1 MWp-Anlage stärker ins Gewicht als bei größeren Anlagen. Die spezifischen Investitionen einer 1 MW-Anlage können bei sonst gleichen Bedingungen 30% höher liegen als bei einer 10 MW-Anlage. Weitere Kostenerhöhungen wie z.B. ein weiter entfernter Netzanschluss wirken sich ebenfalls deutlich stärker auf kleine FF-PVA aus als auf große Anlagen (siehe Abbildung 26).

Anderseits können die Kosten von kleineren FF-PVA bei guten Randbedingungen geringer ausfallen. Eine kleinere FF-PVA auf einer Deponie kann so ggf. auf eine zusätzliche Einzäunung verzichten und den vorhandenen Netzanschluss und die vorhandene Fernüberwachung nutzen.

D 2.1 INVESTITION AGRI-PHOTOVOLTAIK

Die Investitionen für Agri-PVA sind in einigen Bereichen identisch zu konventionellen südausgerichteten FF-PVA. So fallen z.B. dieselben Kosten für den Netzanschluss oder Wechselrichter an. Deutlich höher sind die Kosten der Gestelle für die PV-Module, insbesondere für hoch aufgeständerte Anlagen. Diese sind so konstruiert, dass landwirtschaftliche Fahrzeuge unterhalb der PV-Module fahren können. Weitere zusätzliche Kosten können durch die Erschließung, Planung und Infrastruktur entstehen. Die Gestelle der PV-Module sollen den landwirtschaftlichen Betrieb möglichst wenig einschränken und nur einen minimalen Anteil der Bodenfläche in Anspruch nehmen.

² Quelle: <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.html>

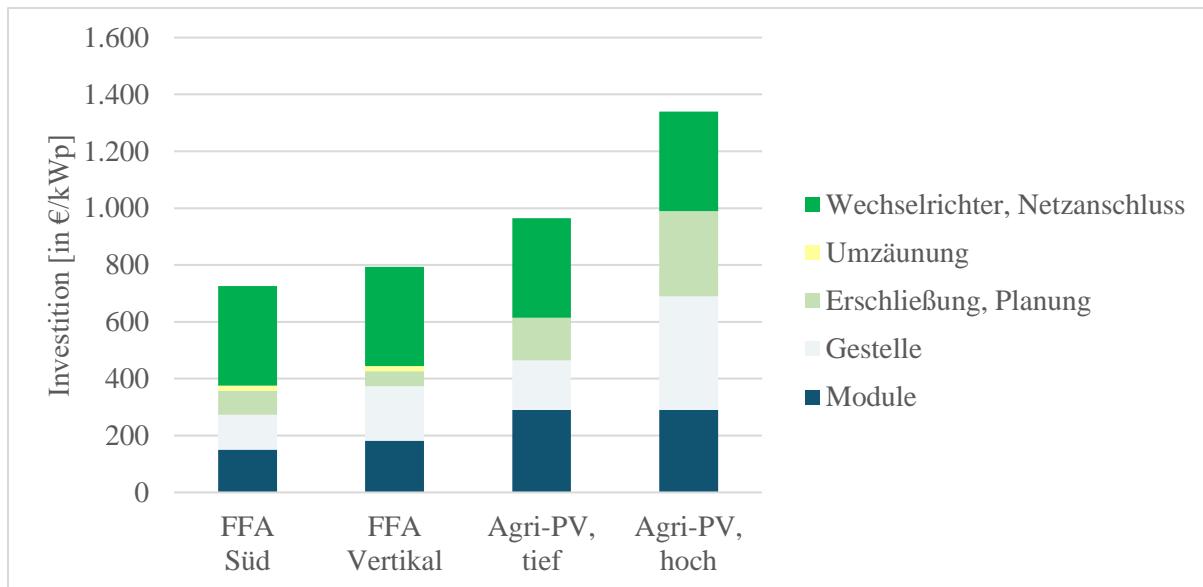


Abbildung 27: Vergleich Investitionen verschiedener Freiflächen-Typen mit Modulpreisen Stand Juni 2024

Weitere Kosten entstehen durch die Wahl der PV-Module. Für Agri-PVA werden meist Module mit speziellen Eigenschaften verwendet, wie z.B. semitransparente oder bifaziale Module. Auf der anderen Seite kann bei aufgeständerten Anlagen auf die Umzäunung verzichtet werden. Abbildung 27 zeigt beispielhaft die Investitionsausgaben von verschiedenen Arten von Agri-PVA im Vergleich zu einer konventionellen südausgerichteten Freiflächenanlage.

Die Investitionszahlen in Abbildung 27 sind nur als Indikation zu verstehen. Während konventionelle südausgerichtete FF-PVA einen hohen Standardisierungsgrad erreicht haben, gibt es bei den Agri-PVA viele verschiedene Anlagentypen mit vielen speziellen Komponenten.

D 3 STROMGESTEHUNGSKOSTEN

Die Kosten für die Errichtung der Anlagen sind der entscheidende Faktor für die Stromgestehungskosten. Die Stromgestehungskosten hängen jedoch auch von der Art der Finanzierung, den Betriebskosten, den Pachtkosten und dem Ertrag ab.

Bei der Finanzierung ergeben sich folgende Fragestellungen:

- Wie wird die Anlage finanziert (z.B. Bürgerbeteiligung oder Eigenkapital)?
- Wie hoch sind die Zinsen oder die erwarteten Renditen?
- Über welchen Zeitraum wird die Anlage betrieben und finanziert?

D 3.1 PACHT

Vor dem Hintergrund des derzeitigen Solarbooms werben Projektierer mit Pachtpreisen von über 5.000 € je Hektar. Dies kann allerdings nicht als allgemeingültiger Wert angenommen werden. Der Pachtpreis ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Bei der Ermittlung müssen folgende Fragestellungen berücksichtigt werden:

- Kann eine FF-PVA auf der Fläche eine Förderung durch das EEG erhalten?
- Liegt die Fläche in einem Schutzgebiet?
- Liegt bereits ein Bebauungsplan vor/ ist bereits ein Aufstellungsbeschluss gefasst worden?
- Handelt es sich um eine Fläche mit ertragreichen Böden?
- Wie weit ist der nächste Netzzanschlusspunkt entfernt?
- Wie groß ist die Fläche?
- Soll eine FF-PVA oder eine Agri-PVA geplant werden? (Im Falle einer Agri-PVA geht der Ackerstatus nicht verloren!)
- Wird der landwirtschaftliche Betrieb, welcher das Land bearbeitet, entschädigt?

Da auf dieser Grundlage kein Pauschalpreis für Pachtpreise genannt werden kann, werden für die nachfolgenden Berechnungen der Stromgestehungskosten verschiedene Annahmen getroffen. Im Basisszenario wird ein Pachtwert von 4.000 €/ha*a festgelegt³. Zudem wird eine Sensitivitätsbetrachtung für verschiedene variable Faktoren durchgeführt. Die Variabilität für Pachtpreise reicht dabei von 2.500 €/ha*a bis zu 5.500 €/ha*a.

Der Pachtpreis für Flächen, auf denen Agri-PVA errichtet werden sollen, ist deutlich niedriger⁴. Dafür kann die Fläche weiterhin bewirtschaftet werden. Je nach Anlagenvariante kann weniger Strom als bei einer FF-PVA generiert werden, was sich ebenfalls negativ auf die erwartbaren Pachtpreise auswirkt. Aus dem Grund wird ein Basispachtpreis von 1.500 €/ha für Agri-PVA angenommen, welcher in der Sensitivitätsbetrachtung zwischen 1.000 und 2.000 €/ha schwankt.

³Quelle:<https://www.flaechenmakler.de/solarpark-pachtpreise/#:~:text=Solarpark%20Pachtpreise%202024,-Durch%20die%20h%C3%B6here&text=Der%20Pachtpreis%20h%C3%A4ngt%20stark%20von,anderem%20aber%20auch%20h%C3%B6her%20liegen.>

⁴Quelle:<https://www.agrarheute.com/pflanze/vertikale-agri-pv-fuer-welche-landwirte-lohnt-billigste-anlage-608440>

Der Pachtpreis wirkt sich auch bei verschiedenen Annahmen nur geringfügig auf die Stromgestehungskosten aus.

D 3.2 STROMGESTEHUNGSKOSTEN FF-PVA

Für die nachfolgenden Berechnungen wurde ein Projektzeitraum von 25 Jahren und ein Eigenkapitalanteil von 20% angenommen.

Die Betriebskosten für Wartung, Instandhaltung, Rückstellung und Versicherung können mit 1,5% zzgl. Fernüberwachung angenommen werden. Hinzu kommen noch mögliche Pachtkosten, welche individuell zu vereinbaren sind. Für die nachfolgenden Berechnungen wurde ein Pachtpreis von jährlich 4.000 €/ha angenommen.

Die Sonneneinstrahlung hängt vom jeweiligen Standort ab und ist in Brandenburg bis zu 15% niedriger als in Süddeutschland. Hierdurch können in Süddeutschland niedrigere Stromgestehungskosten bzw. höhere Pachtzinsen gezahlt werden. Der Stromertrag aus der Sonneneinstrahlung hängt von der Effizienz und Ausrichtung der Module ab. Können die Module nicht optimal nach Süden ausgerichtet werden, reduziert sich der Ertrag. Bei Ost-West-Anlagen ist der Ertrag bis zu 10% niedriger als bei optimal nach Süden ausgerichteten Anlagen, dafür sind die Investitionen und der Flächenverbrauch geringer. Für die nachfolgenden Berechnungen wurde eine Südausrichtung mit einem Stromertrag von 1.050 kWh/kWp und einer jährlichen Degradation von 0,25% angenommen.

Abbildung 30 zeigt die Stromgestehungskosten verschiedener Anlagengrößen mit den zuvor getroffenen Annahmen und die mögliche Variabilität bei Änderung der Annahmen. Die Stromgestehungskosten sinken mit der Anlagengröße. Darüber hinaus reduziert sich die Variabilität der Kosten bei zunehmender Anlagengröße. Dies liegt u. a. daran, dass unerwartete Mehrkosten besser über eine höhere Stromproduktion verteilt werden können. Größere Anlagen können bei guten Rahmenbedingungen in Hessen Strom für rund 5 ct/kWh und weniger produzieren. Eine 1 MW-Anlage kann diesen Wert auch bei optimalen Bedingungen nicht erreichen.

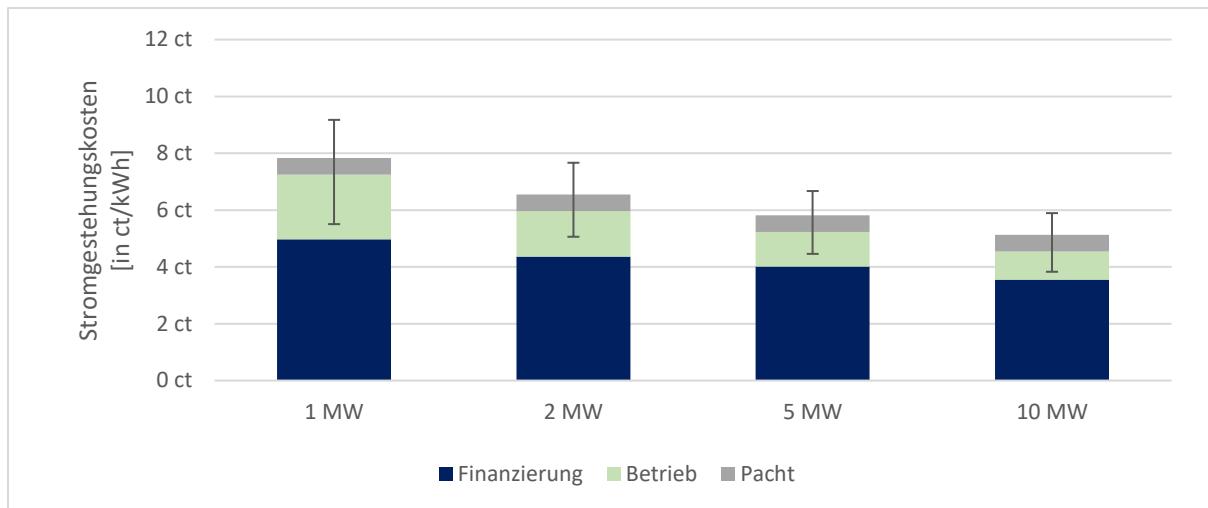


Abbildung 28: Stromgestehungskosten verschiedener Anlagengrößen (eigene Darstellung)

Sinkende Modulpreise und höhere Wirkungsgrade von zukünftigen PV-Modulen reduzieren die Stromgestehungskosten. Schlechtere Rahmenbedingungen, wie eine nicht optimale Modulausrichtung, höhere Pachtpreise oder ein weiter entfernter Netzanschluss erhöhen die Kosten.

Insgesamt sind große FF-PVA im Regelfall deutlich wirtschaftlicher als kleine FF-PVA. Für kleine FF-PVA im 1 MW Bereich ist stets eine frühzeitige Einzelfallprüfung der Wirtschaftlichkeit erforderlich.

D 3.3 STROMGESTEHUNGSKOSTEN AGRI-PVA

In Abbildung 29 wurden die höheren Investitionen von verschiedenen Agri-PV-Anlagentypen mit den Investitionen einer konventionellen FF-PVA verglichen. Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme hat in einem Leitfaden ebenfalls die Investitionen der verschiedenen Anlagentypen abgeschätzt und daraus die Stromgestehungskosten abgeleitet (Fraunhofer ISE, 2022). Hoch aufgeständerte Agri-PVA haben mit 7,5 bis 8,1 ct/kWh ungefähr 50% höhere Stromgestehungskosten gegenüber einer konventionellen Freiflächenanlage mit 5,4 ct/kWh. Der zusätzliche Zuschlag gemäß EEG 2023 von 1,2 ct/kWh würde demnach nicht ausreichen, um die höheren Kosten von Agri-PVA auszugleichen. Aus diesem Grund wurde im sog. Solarpaket vom August 2023 eine auskömmliche Förderung von Agri-PV und weiterer besonderer Solaranlagen beschlossen. Dazu wurde ein eigenes Untersegment mit einem eigenen Höchstwert für besondere Solaranlagen (Agri, Floating, Moor und Parkplatz) in den Ausschreibungen für FF-PVA eingeführt.

Bodennahe Agri-PVA erreichen mit 6 ct/kWh fast die gleichen Stromgestehungskosten von konventionellen FF-PVA. Unter bodennahe Anlagen (Kategorie II der DIN SPEC 91434) fallen auch die vertikalen Anlagen. Diese erhalten jedoch nach § 37 d (1) Nr. 2 EEG dieselbe Förderung wie hochaufgestellte Agri-PVA von max. 9,5 ct/kWh.

Auf Basis der Investition einer aufgeständerten Agri-PVA (Höhe 2,5 m) in Abbildung 29 wurden in der nachfolgenden Abbildung die sinkenden Stromgestehungskosten bei steigender Anlagengröße berechnet. Hierbei wurde auch berücksichtigt, dass mit der steigenden Standardisierung die Kosten der Komponenten, insbesondere der speziellen PV-Module, sinken. Die Pachtkosten wurden mit 1.500 €/ha deutlich niedriger als bei konventionellen FF-PVA angenommen. Dieser Vorteil wird zum Teil wieder dadurch reduziert, dass Agri-PVA je Hektar einen geringeren Stromertrag als konventionelle FF-PVA erwirtschaften.

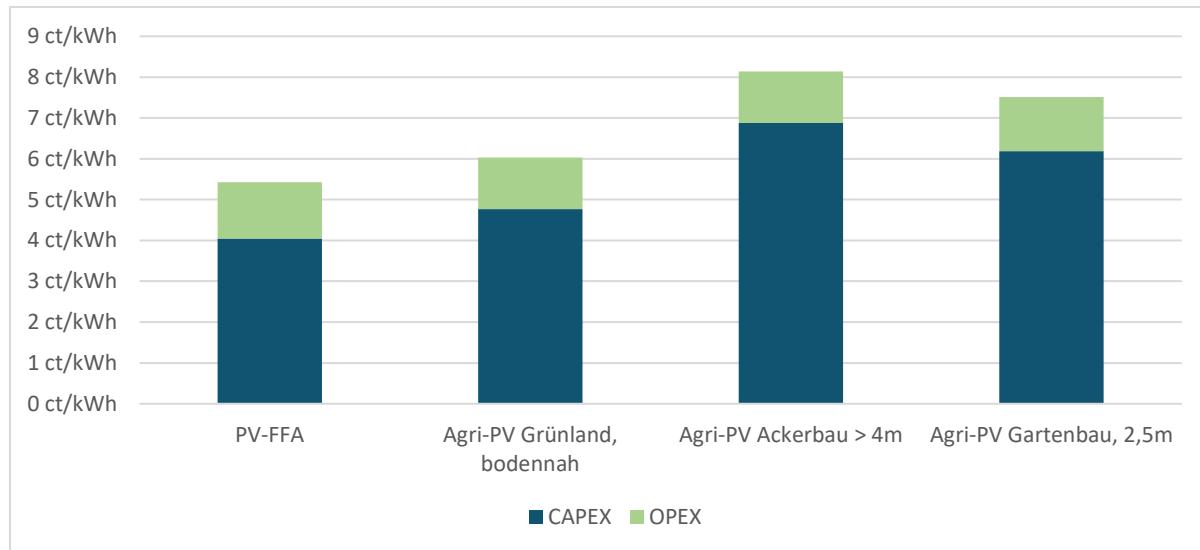


Abbildung 29: Vergleich der Investitionskosten zwischen FF-PVA und Agri-PV

In der nachfolgenden Abbildung sind die Bandbreiten der möglichen Stromgestehungskosten dargestellt. Dabei wird ersichtlich, dass die günstigsten aufgeständerten Agri-PVA mit konventionellen FF-PVA konkurrieren können. Allerdings stellen sich diese bei einem Ausschreibungszuschlag von ca. 5 ct/kWh nur selten wirtschaftlich dar. Der zusätzliche Zu- schlagn gemäß EEG 2023 ermöglicht zumindest den günstigeren Agri-PVA in der Ausschreibung mit den konventionellen FF-PVA zu konkurrieren.

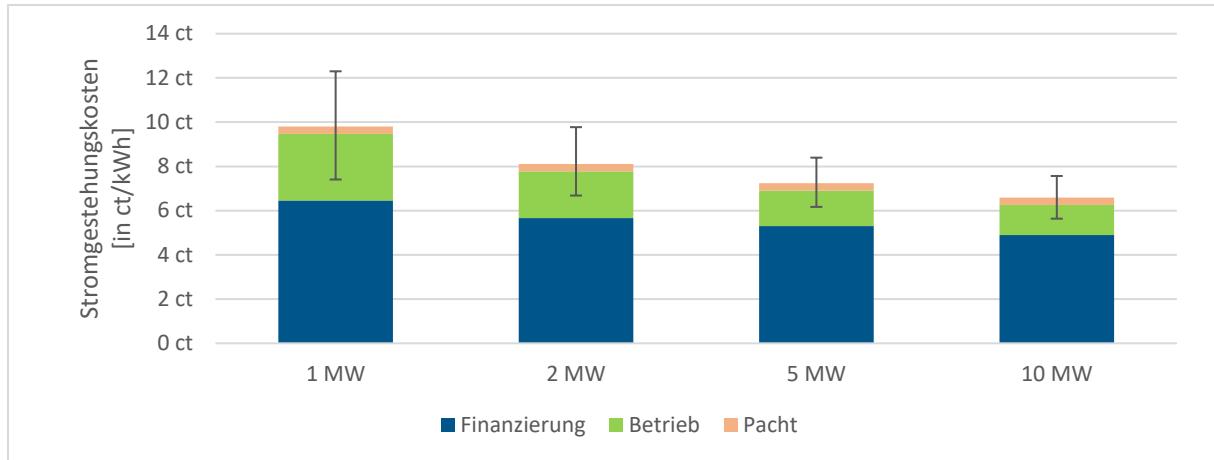


Abbildung 30: Kostendegression bei Skalierung am Beispiel Agri-PV, 2,5 m aufgeständert

Bei einer 10 MW-Agri-PVA könnten die Stromgestehungskosten bei den getroffenen Annahmen auf bis zu 6,0 ct/kWh sinken. Seit dem Solarpaket 1 liegt der zusätzliche Zuschlag für Agri-PVA bei 9,5 ct/kWh. Somit können die EEG-Vergütungen die höheren Stromgestehungskosten bei Agri-PV unter guten Rahmenbedingungen die Mehrkosten im Vergleich zu konventionellen FF-PVA auszugleichen.

D 4 FINANZIELLE BETEILIGUNGSMÖGLICHKEITEN

D 4.1 BÜRGERENERGIEGENOSSENSCHAFTEN

Bürgerenergiegenossenschaften sind Zusammenschlüsse von Personen, die gemeinschaftlich erneuerbare Energie erzeugen und den Ausbau von EE-Anlagen vorantreiben. Nach § 3 Nr. 15 EEG muss eine Bürgerenergiegenossenschaft aus mindestens 50 natürlichen Personen bestehen, mindestens 75% der stimmberechtigten Mitglieder müssen mindestens im Umkreis von 50 km um die Anlage ihren Wohnsitz haben und es dürfen nur kleinst-, kleine bis mittlere Unternehmen als nicht natürliche Personen teilnehmen.

Bei Errichtung einer Bürgersolaranlage beteiligen sich interessierte Bürger und/oder die Kommune zu einem gewissen Teil an den Investitionskosten einer PV-Anlage.

Abhängig vom investierten Anteil wird eine im Vorfeld festgesetzte Rendite an die Investoren ausgezahlt.

Eine Rendite wird durch die vollständige oder teilweise Einspeisung der erzeugten PV-Energie durch die gezahlte EEG-Vergütung oder die eingesparten Stromkosten generiert.

Voraussetzung dafür ist die Errichtung einer Anlage, welche sich innerhalb ihrer Benutzungsdauer amortisiert und im Anschluss Gewinne erzielt, welche dann eine Rendite liefern.

Im EEG werden Bürgersolaranlagen unter bestimmten Voraussetzungen bevorzugt gefördert. Nach § 22 (3) Satz 2 Nr. 2 EEG sind Bürgersolaranlagen nicht verpflichtet an einer Ausschreibung teilzunehmen. Es werden Stromvergütungen gezahlt, die sich aus dem Durchschnitt der höchsten noch bezuschlagten Gebotswerte der jeweiligen Ausschreibungen von FF-PVA aus dem Vorjahr berechnet.

Da Bürgersolarprojekte sehr individuell sind und von mehreren Faktoren wie der Anzahl der Beteiligten, der Verwendung der Energie und der genauen Vertragsausgestaltung abhängen.

D 4.2 FINANZIELLE BETEILIGUNG DER KOMMUNEN AM AUSBAU

Nach § 6 EEG sollen Gemeinden finanziell an dem Betrieb von FF-PVA und WKA beteiligt werden. Im Sinne dieses Gesetzes handelt es sich dabei um ein Angebot des Betreibers bzw. eine optionale Zahlung.

Bei FF-PVA dürfen den betroffenen Gemeinden Beträge von insgesamt 0,2 Cent pro Kilowattstunde für die tatsächlich eingespeiste Strommenge angeboten werden. Als betroffen gelten Gemeinden, auf deren Gemeindegebiet sich die Freiflächenanlagen befinden.

Darüber hinaus dürfen die betroffenen Kommunen den Abschluss der Vereinbarungen davon abhängig machen, dass der Betreiber ein Konzept, das fachlichen Kriterien für die naturschutzverträgliche Gestaltung von FF-PVA entspricht, vorgelegt oder nachgewiesen hat, dass die Umsetzung dieser Kriterien nicht möglich ist.

D 4.3 FF-PV-ABGABENGESETZ - BBGPVABGG

Der Landtag des Bundeslandes Brandenburg hat beschlossen, dass Betreiber von FF-PVA mit einer Leistung von mehr als 1 MW ab dem 01.01.2025 zur Zahlung einer Sonderabgabe verpflichtet werden. Die Sonderabgabe ist jährlich für die Dauer des Betriebs der jeweiligen Photovoltaik-Freiflächenanlagen an anspruchsberechtigte Gemeinden zu zahlen. Die Sonderabgabe beträgt 2 000 Euro pro Megawatt und Jahr.

Im Gegensatz zu der freiwilligen Abgabe nach § 2 EEG ist die Abgabe i.s.d. BbgPVAAbG verpflichtend und richtet sich nach der installierten Leistung und nicht nach der eingespeisten Strommenge.

Befindet sich die zahlungspflichtige Photovoltaik-Freiflächenanlage innerhalb der anspruchsberechtigten Gemeinde auf der Gemarkung eines Ortsteils gemäß § 45 der Kommunalverfassung des Landes Brandenburg, so soll dessen Ortsteilbudget angemessen erhöht werden.

Grundsätzlich können die Gemeinden frei über die Sonderabgabe verfügen. Nach § 4 BbgPVAbgG sollen jedoch insbesondere folgende Zwecke verfolgt werden:

1. Aufwertung von Ortsbild und ortsgebundener Infrastruktur,
2. Information über Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und über Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien,
3. Förderung kommunaler Veranstaltungen, sozialer Aktivitäten oder Einrichtungen, die der Kultur, Bildung oder Freizeit dienen, oder unternehmerischer Tätigkeit in der Gemeinde,
4. Kommunale Bauleitplanungen im Bereich der erneuerbaren Energien,
5. Gründung oder zum Anteilserwerb von Bürgerenergiegesellschaften (insbesondere Energiegenossenschaften) für erneuerbare Energien durch die Kommune sowie
6. Einrichtung kommunaler Fördermöglichkeiten für Photovoltaik- und Solarthermieanlagen an und auf Gebäuden

wobei für die Einwohner ein Bezug zu den aus der Solarenergieerzeugung generierten Geldmitteln erkennbar sein soll. Über die aus der Sonderabgabe eingesetzten Mittel soll in geeigneter Weise informiert werden. Die Maßnahmen sind bevorzugt in räumlicher Nähe der Anlagen umzusetzen.

ZUSAMMENFASSUNG UND ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN

Das Steuerungskonzept FF-PV stellt eine verbindliche Beurteilungsgrundlage für FF-PVA-Anfragen dar. Neben rechtlichen Vorgaben zum PV-Ausbau werden wirtschaftliche und physisch-geographische Rahmenbedingungen erläutert und bewertet. Zudem werden Anforderungen an die konkrete Anlageplanung verschiedener Varianten definiert, finanzielle Möglichkeiten aufgezeigt und der Planungsablauf beschrieben. Nachfolgend werden die Ergebnisse des Konzeptes dargestellt:

- Die Stadtverordnetenversammlung der Stadt Oranienburg hat beschlossen, den Strombedarf bis 2040 vollständig aus Erneuerbaren Energien zu decken.
- Bis 2040 wird der Strombedarf auf ca. 500.000 MWh anwachsen
- Derzeit werden rund 119.000 MWh Strom aus Biogas- und PV-Anlagen generiert bzw. sind in Planung
- Für vier WEA wurde bereits ein Bauvorbescheid erteilt. Diese können etwa 68.000 MWh generieren
- Das Ausbauziel wird für das Jahr 2030 bestimmt und dann evaluiert. Im Jahr 2030 sollen 68.000 MWh jährlich aus Dach-, Parkplatz und Deponie-PVA erzeugt werden (aktuell 25.000 MWh).
- Aus FF-PVA sollen bis 2030 150.000 MWh (150 MW) generiert werden. Auf 1 ha kann eine FF-PVA mit einer Leistung von 1 MW und einem jährlichen Ertrag von 1.000 MWh errichtet werden. Dies entspricht einem Ausbauziel von 150 MW.
- **Die gesamte landwirtschaftliche Fläche in Oranienburg beträgt 4.479 ha.**

Herleitung Flächenziel für Klimaschutzszenario (2040 = 500.000 MWh/a)								
Energieträger	2025 Strom Fläche		2030 Strom Fläche		2035 Strom Fläche		2040 Strom Fläche	
	MWh	ha	MW	ha	MW	ha	MW	ha
Windenergie	5.000**	10	68.000	36	68.000	36	68.000	36
Dachflächen- und Parkplatz-PV	25.000	30	57.000	60	89.000	95	122.000	130
Freiflächen- und Agri-PV	94.000***	94 (2,1 %)	150.000	150 (3,34%)	225.000	22 (5,0%)	300.000	300 (6,7%)
Biomasse	10.177		10.177		10.177		10.177	

*schraffiert: aktueller Pfad zur Erreichung der Klimaziele (wird 2030 neu bewertet)

**Drei WEA á 660 kW aus dem Jahr 2003. Es ist davon auszugehen, dass diese in den nächsten Jahren zurückgebaut werden

***Es sind in Planung befindliche Anlagen mit inbegriffen

- Derzeit sind FF-PVA mit einer Leistung 94 MW installiert bzw. in Planung. Demnach ist ein Zubau von FF-PVA 56 MW bis 2030 erforderlich. **Demnach werden bei Zielerreichung 2030 3,34% der landwirtschaftlichen Fläche für FF-PV genutzt.** Dieser

soll gleichmäßig auf die Gesamtstadt verteilt werden. Da der überwiegende Teil bestehender FF-PVA sich auf die Ortsteile Schmachtenhagen, Malz, Zehlendorf, Wensickendorf und Lehnitz erstreckt, müssen die erforderlichen 56 MW FF-PV in den Ortsteilen Germendorf, Kernstadt, Sachsenhausen und Friedrichsthal realisiert werden. Derzeit liegen der Stadt Oranienburg Anfragen mit einer Fläche von 463 ha für FF-PVA vor. Daher ist eine gerechte planungsrechtliche Steuerung erforderlich. Eine Übersicht der aktuell bekannten Interessenbekundungen (Stand 25.09.2025) ist im Anhang dieses Dokuments zu finden.

- Es wurden Kriterien u.a. aus Raumordnungsplänen, dem Bau-, Naturschutz- oder Wasserrecht zusammengetragen und bewertet. Die Einstufungen teilen sich wie folgt auf:

Eignungs-einschätzung	Punkte	Flächensumme Eignungsflächen FF-PV	Davon Priorisierung für Freiflächen-Solarthermie	Anteil an gesamter lw. Fläche
Sehr gut geeignet	17 – 18	610 ha	0 ha	13,6%
Gut geeignet	15 – 16	375 ha	25 ha	8,3%
Mäßig geeignet	13 – 14	379 ha	34 ha	8,3%
Schlecht geeignet	> 13	229 ha	22 ha	5,1%
Deponie	Einzelfallprüfung	20 ha		0,5%
Floating	Einzelfallprüfung	4 ha		0,1%

- Sehr gut geeignete Flächen sollen bei der Bearbeitung priorisiert werden.
- Im zweiten Schritt sollen Plankonzepte der Projektierer geprüft werden. Hierzu wurde ein Anforderungskatalog erarbeitet, der Beteiligungs- und Finanzierungsformen, ökologische und netzplanerische Anforderungen enthält. Für die Anforderungen werden 1-3 Punkte gegeben. Das Vorhaben mit dem Plankonzept mit den meisten Punkten wird prioritär bearbeitet. Es sollen nur für so viele Vorhaben Bebauungspläne aufgestellt werden, bis das Flächenziel erfüllt ist
- Der Anforderungskatalog wurde nach Beendigung der öffentlichen Beteiligung durch die Anwaltskanzlei GGSC geprüft. Im Resultat wurden einige Kriterien entfernt, die entweder aus rechtlichen oder aus städtebaulichen Gründen unzulässig wären. Der Anforderungskatalog stellt somit eine rechtssichere Grundlage für die Beurteilung von Planungskonzepten dar.

- Insgesamt hat die Stadt Oranienburg mit dem Steuerungskonzept eine transparente Beurteilungsgrundlage für die angefragten Flächen und die entsprechenden Plankonzepte

LITERATURVERZEICHNIS

Aurora Energy Research. (2021). *PRESERVING THE COMPETITIVENESS OF EUROPEAN INDUSTRY AND POWER PRICES*. Retrieved from <https://auroraer.com/insight/preserving-the-competitiveness-of-european-industry-and-power-prices/>

BNE. (2022). *Gute Planung von PV-Freilandanlagen Wie sich Belange der Energiewende, des Umwelt- und Naturschutzes und der Landwirtschaft vereinen lassen*. Berlin.

Bundesverband WindEnergie. (2024). 2024. Retrieved from Status des Windenergieausbaus an Land in Deutschland Erstes Halbjahr 2024: https://www.wind-energie.de/fileadmin/redaktion/dokumente/publikationen-oeffentlich/themen/06-zahlen-und-fakten/20240718_Status_des_Windenergieausbaus_an_Land_-_Halbjahr_2024.pdf

Fernstraßen-Bundesamt. (2023). *Handreichung Photovoltaikanlagen nach EEG innerhalb der Anbauverbotszone*. Retrieved from https://www.fba.bund.de/DE/Themen/Anbaurecht_Paragraph9_FStrG/Dokumente/20230131_Freiflaechenvoltaikanlagen_Handreichung.html

Fraunhofer ISE. (2021). *Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien*. Retrieved from <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.html>

Fraunhofer ISE. (2022). *Agri-Photovoltaik: Chance für Landwirtschaft und Energiewende*. Freiburg.

Fraunhofer ISE. (2024). *Stromgestehungskosten Erneuerbare Energien*. Freiburg.

LANUV NRW. (2022). *Potenzialstudie Windenergie NRW LANUV-Fachbericht 124*. Düsseldorf.

LfU Brandenburg. (2025). *Schutzwürdige Böden*. Retrieved from <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/boden/bodenschutz/schutzwuerdige-boeden/>

MLUK. (2024). *Rahmenbedingungen für die Zustimmung zu Bebauungsplänen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PVFFA) in großräumigen Landschaftsschutzgebieten (LSG)*. Retrieved from <https://mleuv.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/WEB-MLUK-Rahmenbedingungen-konventionelle-PV.pdf>

MLUK&MIL&MWAE. (2023). *Gemeinsame Arbeitshilfe Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) Gestaltungs- und Steuerungsmöglichkeiten für Kommunen im Land Brandenburg*. Potsdam.

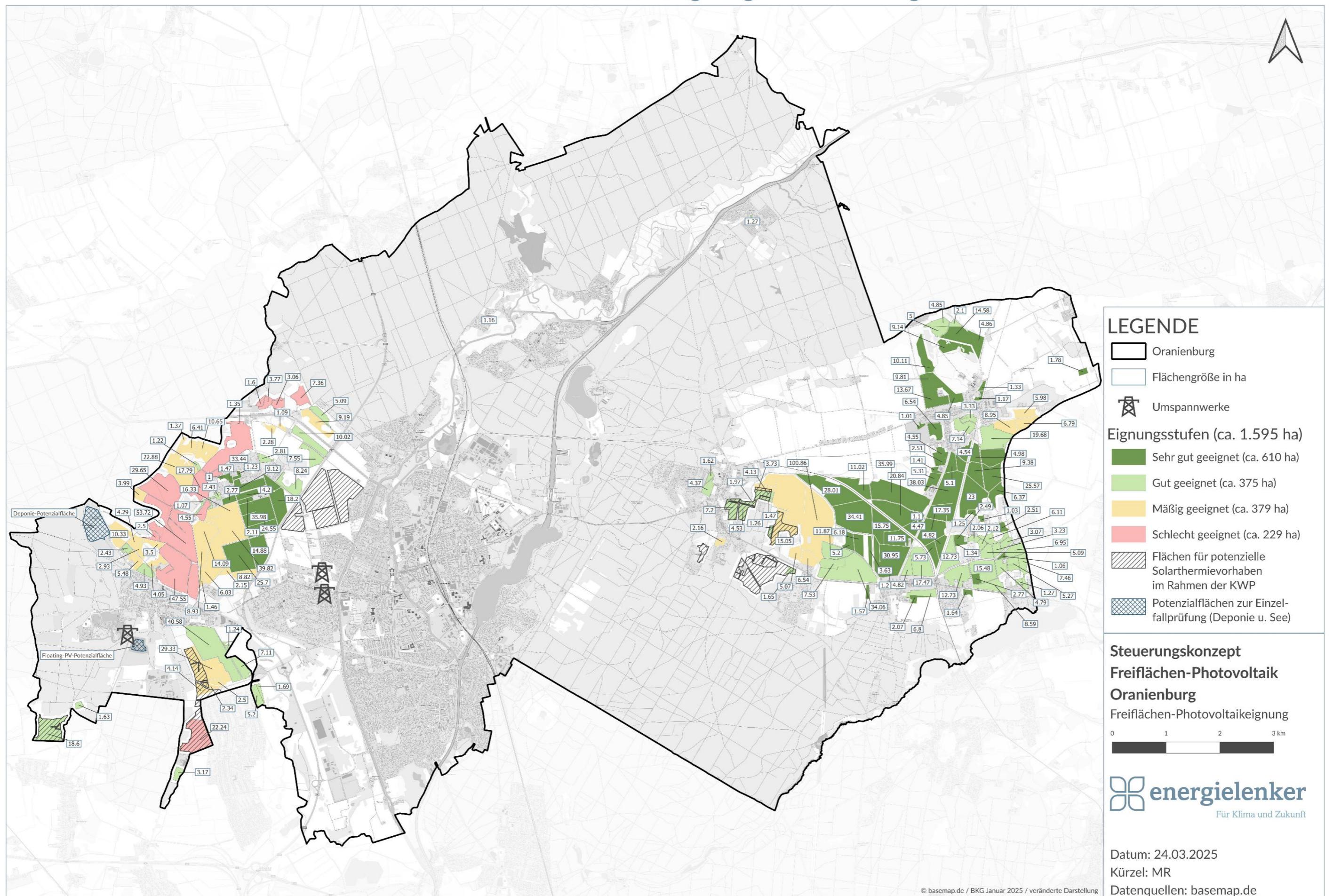
NABU. (2022). *Solarparks naturverträglich ausbauen Anforderungen des NABU an naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen*. Berlin.

Stadt Oranienburg. (2009). *Stadt Oranienburg - Landschaftsplan*. Oranienburg.

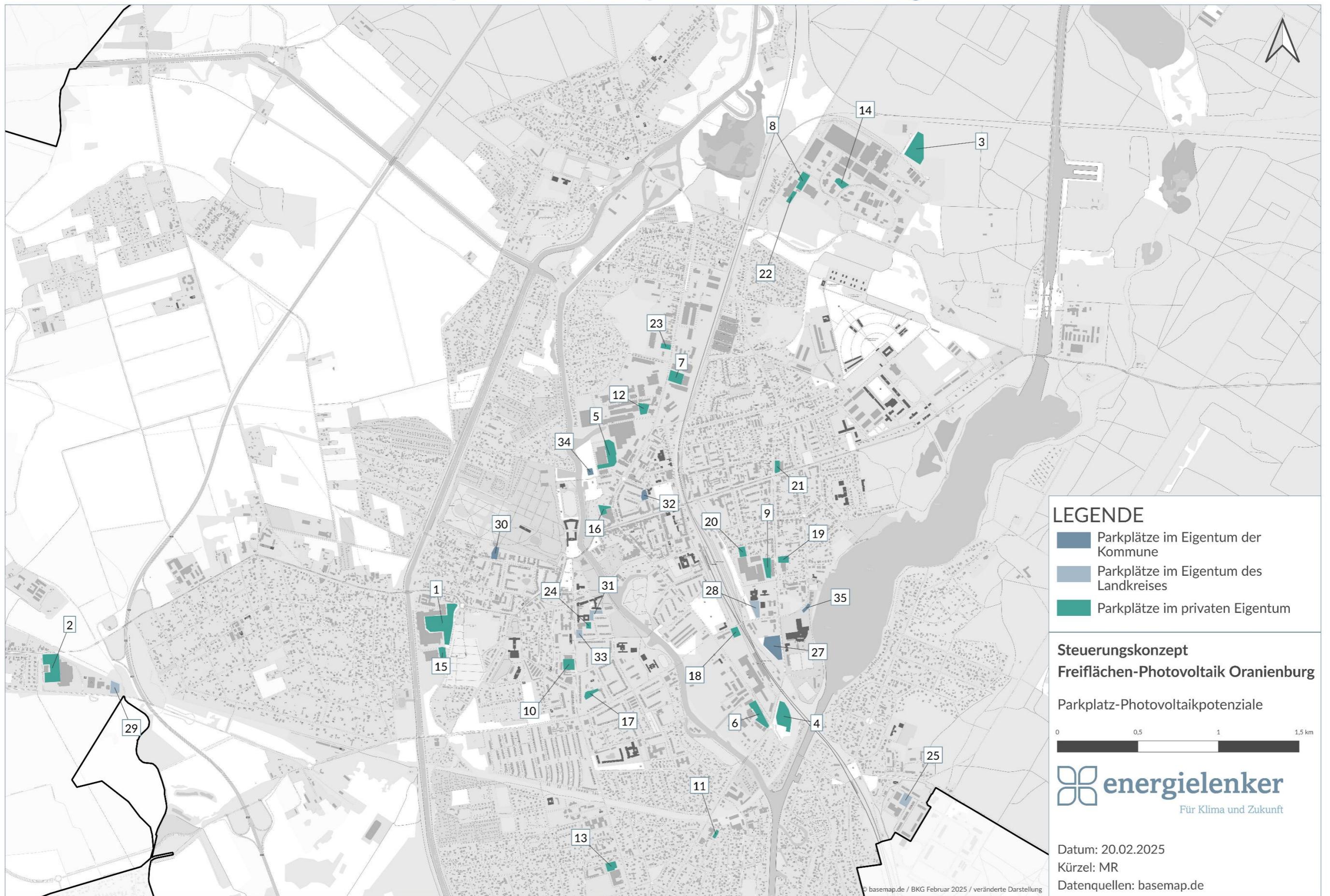
Stadt Oranienburg. (2021). *Industrie- und Gewerbebeckenkonzept Oranienburg*. Retrieved from https://oranienburg.de/media/custom/2967_5484_1.PDF?1647603629

Stadt Oranienburg. (2022). *Integriertes Klimaschutzkonzept für die Stadt Oranienburg*. Oranienburg.

Freiflächen-Photovoltaikeignung in Oranienburg



Parkplatz-Photovoltaikpotenziale in Oranienburg



Übersicht der bekannten Interessensbekundungen zur Errichtung von PV-Freiflächenanlagen*

Stand 25.09.2025

Datum der Anfrage	Vorhabenträger/Interessent*	Lage	Fläche in ha	Leistung	Stand
03.12.2020		Acker zwischen Zehlendorf und Kolonie West (Wandlitz)	15	12,5 MW*	unverbindliche Anfrage an die Stadt
14.09.2021		zwei Ackerflächen zwischen Kernstadt und B96	7,2	6 MW*	unverbindliche Anfrage an die Stadt
03.06.2022		Ackerfläche "Beerengarten" nördl. der Polizeiinspektion	1,5	1,25 MW*	unverbindliche Anfrage an die Stadt
05.08.2022		diverse Ackerflächen rund um die Tiergartensiedlung	150	125 MW*	unverbindliche Anfrage an die Stadt
30.08.2022		Kiessee südl. Germendorf	k.A.	k.A.	unverbindliche Anfrage des VT an LK OHV
04.01.2023		3 einzelne Frei- bzw. Dachflächen im Umfeld von Takeda	4,6	3,8 MW*	unverbindliche Anfrage an die Stadt
21.02.2023		östl. Ortsrand von Schmachtenhagen	1,2	1 MW*	unverbindliche Anfrage an die Stadt
15.03.2023		Acker zwischen Schmachtenhagen und Wensickendorf	35,8	29,8 MW*	unverbindliche Anfrage an die Stadt
04.04.2023		Acker westl. Tiergartensiedlung	83	69,2 MW*	unverbindliche Anfrage an die Stadt
08.05.2023		Acker westl. Pinnower Schleuse	27	22,5 MW*	unverbindliche Anfrage an die Stadt
15.06.2023		Acker zwischen Schmachtenhagen und Wensickendorf	16,6	18 MW	unverbindliche Anfrage an die Stadt
04.07.2023		Acker östl. Zehlendorf	28,3	31,8 MW	Antrag auf Aufstellung eines Bebauungsplans
16.01.2023		zwischen Ortskern Wensickendorf und Siedlung Triftweg	60	60 MWp	Antrag auf Aufstellung eines Bebauungsplans
16.02.2024		ehem. Sandtagebau in Germendorf	13	13 MWp	unverbindliche Anfrage an die Stadt
26.03.2024		nördl. Germendorf am Koppelweg	2	2,4 MWp	Vorbereitung Antragstellung
22.08.2024		Westlich Siedlung Rehmate	4,9	6,5 MWp	Antrag auf Aufstellung eines Bebauungsplans
06.05.2025		nördl. Solarpark Schmachtenhagen, Gem. Zehlendorf	9,7	11,6	unverbindliche Anfrage ,keine Interesse mehr
26.05.2025		Entlang der B96, am Bärenklauer Weg	unbestimmt	unbestimmt	unverbindliche Anfrage an die Stadt
13.06.2025		südlich am Ruppiner Kanal, Sachsenhausen	12,4	17,4 MWp	Antrag auf Aufstellung eines Bebauungsplans
01.07.2025		nördlich Ruppiner Kanal, Sachsenhausen	10	8,2 MWp	unverbindliche Anfrage an die Stadt
18.08.2025		nördl. Solarpark Schmachtenhagen, Gem. Zehlendorf	9,7	11,6	unverbindliche Anfrage an die Stadt

*aus datenschutzrechtlichen Gründen freigelassen