

Stadt Rabenau



Potenzialflächenanalyse „Photovoltaik“

VORSTUDIE

Vorläufige Fassung vom 22.02.2024

Planungshoheit: Stadt Rabenau
Markt 3
01734 Rabenau

Planverfasser: BPM Ingenieurgesellschaft mbH
Ammonstraße 70
01067 Dresden

Projekt-Nr.: 10-23-191



Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	4
2 Methodisches Vorgehen	6
2.1 Ermittlung der Bestandssituation	6
2.2 Herleitung und Festlegung von Ausschluss- bzw. Abwägungskriterien.....	6
2.3 Herleitung und Festlegung von Gunst- bzw. Positivkriterien	10
2.4 Datengrundlagen.....	11
2.5 Bearbeitungsschritte.....	11
3 Ergebnisse	13
3.1 Bestehende Photovoltaikleistung	13
3.2 Ermitteltes Freiflächen-Potenzial	13
3.2.1 Flächenpotenzial.....	13
3.2.2 Räumliche Verteilung	13
3.2.3 Bestehende Nutzung.....	14
3.2.4 Gunstkriterien	14
3.2.5 Einzelflächenbetrachtung	16
4 Fazit	18
Quellenverzeichnis	20



Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausschlusskriterien für Freiflächen-PVA – Stufe 1	8
Tabelle 2: Abwägungskriterien für Freiflächen-PVA – Stufe 2.....	9
Tabelle 3: mögliche Gunstkriterien für Freiflächen-PVA – Stufe 3.....	10
Tabelle 4: Räumliche Verteilung der Potenzialgebiete im Gemeindegebiet.....	14
Tabelle 5: Verteilung der Gunstkriterien pro Potenzialfläche	15



1 Einleitung

Der Ausbau der erneuerbaren Energien gehört zu den entscheidenden strategischen Zielen der europäischen und der nationalen Energiepolitik und liegt gemäß § 2 Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit. Das neueste EEG von 2023 richtet sich erstmals stringent auf die Einhaltung des 1,5-Grad-Zieles gemäß dem Pariser Klimaschutzabkommen aus. Dies impliziert eine nahezu Verdopplung des Anteiles erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch innerhalb eines kurzen Zeitraumes sowie eine drastische Beschleunigung des Ausbaues von erneuerbaren Energien, insbesondere der Photovoltaik (PV). In diesem Kontext sind die Zubauziele für PV-Anlagen bis 2026 auf 22 GW pro Jahr angehoben worden, mit einer bundesweit angestrebten installierten PV-Leistung von 215 GW bis 2030 und einem Ziel von 30 % Photovoltaik-Anteil am Strommix. Das Energieszenario des Energie- und Klimaprogrammes Sachsen (2021) sieht einen Zuwachs von 4.000 GWh pro Jahr für 2024 (im Vergleich 10.000 GWh pro Jahr für 2023) vor. Dies muss maßgeblich durch die Windenergie und Photovoltaik erfolgen. Solaranlagen auf Konversionsflächen aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung, Anlagen längs von Autobahnen oder Schienenwegen (§ 37 Absatz 1 EEG 2021) sowie Solaranlagen auf, an oder in einem Gebäude oder an Lärmschutzwänden (sogenannte Solaranlagen des zweiten Segmentes, § 38c EEG 2021) reichen nicht aus, um die energie- und klimapolitischen Ziele Sachsens zu erfüllen. Um diesen Zielwert zu erreichen, muss somit das gesamte Flächenpotenzial erschlossen werden. Dadurch soll auch der Ausbau der Photovoltaikanlagen auf dem Gebiet der Stadt Rabenau vorangetrieben werden.

Freiflächen-Photovoltaikanlagen (PVA) sind raumbedeutsame Vorhaben, die regelmäßig Konflikte mit konkurrierenden Nutzungen auslösen. Mit dem spürbaren Zuwachs an Freiflächen-PVA und laufenden Planungsverfahren in den letzten Jahren und dem gemäß der Ausbauziele des EEG zu erwartenden weiteren Zuwachses ist eine weitere Zunahme des Spannungsverhältnisses konkurrierender Nutzungen zu erwarten. Das Steuerungserfordernis ergibt sich auf gemeindlicher Ebene insbesondere aus dem Umstand, dass Freiflächen-PVA keine privilegierte Nutzung im Sinne der § 35 Abs. 1 BauGB darstellen und daher für deren planungsrechtliche Zulässigkeit die Aufstellung von Bauleitplänen erforderlich ist. Im Zuge der bauleitplanerischen Begründung neuer Standorte für PV, sind im Sinne einer nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung gemäß § 1 Abs. 5 BauGB auch die innerhalb des Gemeindegebietes in Frage kommenden Alternativflächen zu betrachten. Mit einer gesamtträumlichen Potenzialflächenanalyse kann die Stadt sicherstellen, dass der Nachweis einer solchen nachhaltigen städtebaulichen Entwicklung nach BauGB erbracht werden kann und die Standortwahl für Freiflächen-PVA auf Grundlage einheitlicher Kriterien und insbesondere unter Berücksichtigung der jeweiligen Raumverträglichkeit erfolgt.

Die Stadt Rabenau beabsichtigt daher, die Ansiedlung von Freiflächen-PVA im Sinne einer nachhaltigen geordneten städtebaulichen Entwicklung räumlich zu lenken und damit aktiv zur Verwirklichung der Ausbauziele beizutragen. Mit der Erarbeitung einer Potenzialflächenanalyse, sollen geeignete Flächen



ermittelt und priorisiert werden. Die Ergebnisse der Potenzialflächenanalyse dienen der Alternativflächenprüfung für das Photovoltaik-Projekt in Spechtritz.

Durch eine für das gesamte Gemeindegebiet zu erstellende Potenzialflächenanalyse sollen grundsätzlich geeignete Standorte im Gemeindegebiet identifiziert werden, um der Kommune eine Prüfung von Standortalternativen zu ermöglichen und potenzielle Ansiedlungen hinsichtlich ihres Standortes, entsprechend der beabsichtigten städtebaulichen Entwicklung und den Zielen der Raumordnung, angepasst steuern zu können.

Die vorliegende Vorstudie dokumentiert einerseits die Methoden und Arbeitsschritte und andererseits die Ergebnisse der Potenzialflächenanalyse der Stadt Rabenau.



2 Methodisches Vorgehen

Das methodische Vorgehen erfolgt in Anlehnung an die „Arbeitshilfe für die Planung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf Landwirtschaftsflächen aus landesplanerischer Perspektive“ (1) und der Photovoltaik-Freiflächenverordnung (PVFVO) (2). Abweichend der Arbeitshilfe und der PVFVO erfolgt zunächst eine Bestandsaufnahme vorhandener Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf dem Gebiet der Stadt Rabenau. Anschließend erfolgt die Ermittlung von potenziellen weiteren geeigneten Standorten. Entsprechend der Vorgaben wurden hierfür zunächst unter Anwendung von Ausschlusskriterien (Synonym: Negativkriterien) Flächen ausgeschlossen, die regelmäßig nicht für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen geeignet sind. Anschließend wurde für die verbleibenden Potenzialflächen geprüft, ob Gunstfaktoren vorliegen, die im besonderen Maße für eine Photovoltaiknutzung sprechen. Abschließend wurden für die verbleibenden Flächen die städtebaulichen Belange geprüft und eine tabellarische Einzelflächenbewertung durchgeführt. Nachfolgend werden die methodischen Schritte und die verwendeten Datengrundlagen näher erläutert.

2.1 Ermittlung der Bestandssituation

Zur Ermittlung der vorhandenen Photovoltaik-Freiflächenanlagen wurden Angaben der Stadt sowie Luftbilder ausgewertet. Dabei wurde festgestellt, dass momentan keine Photovoltaik-Freiflächenanlagen in der Stadt Rabenau vorhanden sind.

2.2 Herleitung und Festlegung von Ausschluss- bzw. Abwägungskriterien

Bei der Auswahl des Standortes für Freiflächensolaranlagen müssen die gesetzlichen Vorgaben für Bau und Betrieb berücksichtigt werden. Bei der Planung müssen die Interessen der Landwirtschaft sowie des Natur- und Artenschutzes abgewogen werden, um sicherzustellen, dass der Ausbau der Freiflächen-Photovoltaik mit der Natur, der Landschaft und der Landwirtschaft in Einklang steht. Es sollte vermieden werden, landwirtschaftlich oder naturschutzfachlich wichtige Flächen übermäßig zu beanspruchen. Vor allem besonders geeignete landwirtschaftliche Flächen (auch in Bezug auf Bodenqualität und wirtschaftliche Bedeutung für landwirtschaftliche Betriebe), gesetzlich geschützte Naturflächen und ökologisch bedeutende Gebiete, die besonders zur Umsetzung von Natur- und Artenschutzzielen beitragen, sollten möglichst geschont werden.

Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind raumbedeutsame Vorhaben, die regelmäßig Konflikte mit konkurrierenden Nutzungen auslösen. Mit dem spürbaren Zuwachs an Photovoltaik-Freiflächenanlagen und laufenden Planungsverfahren in den letzten Jahren und dem gemäß der Ausbauziele des EEG zu erwartenden weiteren Zuwachses ist eine weitere Zunahme des Spannungsverhältnisses konkurrierender Nutzungen zu erwarten. Dabei sind bereits aus raumordnerischen, bauleitplanerischen,



umweltrechtlichen und technisch-wirtschaftlichen Anforderungen große Flächenanteile von einer Nutzung für Photovoltaikanlagen ausgeschlossen.

Auf der Ebene der Raumordnung, insbesondere der Regionalplanung, erfolgt bereits eine Steuerung durch die Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten, die eine Nutzung von Flächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen bereits ausschließen (Vorranggebiete) bzw. in einer Abwägung nachrangig zu bewerten sind (Vorbehaltsgebiete). Auf der Ebene der Bauleitplanung bestehen entsprechende Planungsabsichten der Kommune, die in Bebauungsplänen festgesetzt sind und diese Bereiche für eine Nutzung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen ggf. ausschließen. Aus umweltrechtlicher Sicht ist die Errichtung und der Betrieb von Photovoltaik-Freiflächenanlagen, vorbehaltlich einer einzelfallbezogenen Prüfung der Voraussetzungen für eine Befreiung oder Ausnahme von Verboten, regelmäßig in den gemäß § 21 bis § 30 sowie § 31 BNatSchG als geschützte Teile von Natur und Landschaft ausgewiesener Flächen ausgeschlossen. Auch besonders geeignete landwirtschaftliche Flächen (auch in Bezug auf Bodenqualität und wirtschaftliche Bedeutung für landwirtschaftliche Betriebe), gesetzlich geschützte Naturflächen und ökologisch bedeutende Gebiete, die besonders zur Umsetzung von Natur- und Artenschutzzielen beitragen, sollten möglichst geschont werden. Aus technisch-wirtschaftlicher Sicht ergeben sich Einschränkungen bei aufwendigen Erschließungsarbeiten, ungünstiger Exposition der Fläche und ungünstigem Zuschnitt der Flächen.

Da die Stadt Rabenau keine konkreten Ausbauziele hinsichtlich des Anteiles der Photovoltaik am Strommix verfolgt, ist das Ziel der gegenständlichen Potenzialanalyse, zunächst alle grundsätzlich für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen geeigneten Flächen auf dem Gemeindegebiet herauszuarbeiten ohne Relation zum eigentlichen Bedarf. Dies erfolgt über einen mehrstufigen Ansatz mittels einer GIS-gestützten Ausschlussflächenkartierung. Das heißt, es werden in einer ersten Stufe Kriterien festgelegt, die eine Flächennutzung für eine Photovoltaik-Freiflächenanlagen aus raumordnerischen, bauleitplanerischen oder umweltrechtlichen Gründen ausschließen. Die angewendeten Ausschlusskriterien orientieren sich an der „Arbeitshilfe für die Planung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf Landwirtschaftsflächen aus landesplanerischer Perspektive“ (1).



Tabelle 1: Ausschlusskriterien für Freiflächen-PVA – Stufe 1

Belang	Ausschlusskriterium
Umweltrecht	<ul style="list-style-type: none"> - Naturschutzgebiete - Landschaftsschutzgebiete - Nationalpark - FFH-Gebiete (nur Lebensraumtypen und Arthabitate) - Vogelschutzgebiete (SPA) - Geschützte Biotop- und Flächennaturdenkmale - Stand- und Fließgewässer einschließlich Gewässerrandstreifen (10 m Puffer) - festgesetzte Überschwemmungsgebiete - Wasserschutzgebiete - Waldflächen - sonstige Gehölzbiotop- (Feldgehölze, Alleen, Baumreihen, Baumgruppen, Hecken, Gebüsche) - Moorböden
Bauleitplanung/Planungsabsichten der Stadt Rabenau	<ul style="list-style-type: none"> - Siedlungsflächen (z. B. Wohn-, Misch-, Gewerbe- und Industriegebiete, Gemeinbedarf, Grünanlagen, Parks, Friedhof) - Vorhandene Bebauungspläne
Raumordnung	<ul style="list-style-type: none"> - Grünstreifen/Grünzug - Waldmehrung (FNP) - Flächen zum Schutz, zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft (FNP) - Vorrang- und Vorbehaltsgebiet vorbeugender Hochwasserschutz - Vorranggebiet Landwirtschaft (* <i>Ausschluss außerhalb der benachteiligten Gebiete</i>) - Vorranggebiet Schutz des vorhandenen Waldes - Vorranggebiet Waldmehrung - Vorranggebiet Arten- und Biotopschutz - Vorranggebiet Kulturlandschaftsschutz

Als übergeordnete Planungen wurden der Landesentwicklungsplan mit Landschaftsprogramm Sachsen (2013), der Regionalplan Oberes Elbtal/Osterzgebirge (2. Gesamtfortschreibung 2020) sowie der Flächennutzungsplan der Stadt Rabenau angesetzt.

In Stufe 1 der Potenzialflächenanalyse werden Ausweisungen der Regionalplanung ausgeschlossen. Jedoch besteht innerhalb des Gemeindegebietes der Stadt Rabenau ein regionalplanerischer Zielkonflikt zwischen den Vorranggebieten für Landwirtschaft und den benachteiligten Gebieten der PVFVO. Aus diesem Grund werden in der Potenzialflächenanalyse nur Vorranggebiete für die Landwirtschaft ausgeschlossen, die sich außerhalb der benachteiligten Gebiete befinden. Im nachfolgenden Absatz wird genauer auf diesen Konflikt eingegangen.

Konflikt Vorranggebiet Landwirtschaft – benachteiligtes Gebiet PVFVO

In der Begründung zum aktuell geltenden Regionalplan Oberes Elbtal/Osterzgebirge wird einerseits die Errichtung baulicher Anlagen, die nicht zur Nutzung für Tierhaltung zulässig sind und soweit sie dem landwirtschaftlichen Betrieb gemäß § 35 Abs. 1 Nr. 1 BauGB nicht dienen, in Vorranggebieten für Landwirtschaft als unzulässig erklärt (3). Das schließt somit auch Photovoltaik-Freiflächenanlagen ein. Andererseits soll die Errichtung dieser Anlagen in der Region Obere Elbe/Osterzgebirge – unter



anderem – in landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten gemäß sächsischer PVFVO konzentriert werden (2). Diese Gebiete sind geprägt von landwirtschaftlichen Flächen mit ertragsarmen Böden, welche sich nicht zur Intensivierung der Landwirtschaft eignen (4). Des Weiteren liegt ein Großteil der Vorranggebiete Landwirtschaft der Stadt Rabenau vollständig in eben solchen benachteiligten Gebieten. Vorranggebiete für die Landwirtschaft sind laut Z 4.2.1.1 des Landesentwicklungsplanes Sachsen (2013) durch überwiegend ertragsreiche Böden geprägt (5). Deshalb handelt es sich um einen nicht gelösten Widerspruch in der regionalplanerischen Zielstellung. Des Weiteren wird auf regionalplanerischer Ebene im Gemeindegebiet keine Abstufung zwischen Vorranggebieten und Vorbehaltsgebieten getätigt. Dadurch werden vermutlich mehr Flächen als Vorranggebiet eingestuft, die bei einer anderen Klassifizierung nur Vorbehaltsgebiet geworden wären. Aufgrund der besonderen Bedeutung der erneuerbaren Energien (§ 2 EEG) liegen die Errichtung und der Betrieb von PV-Freiflächenanlagen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. Bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist, sollen die erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang in die jeweils durchzuführenden Schutzgüterabwägungen eingebracht werden.

Die nach Anwendung der Ausschlusskriterien (Stufe 1) verbliebenen Potenzialflächen wurden zur weiteren Verringerung des Konfliktpotenzials mit konkurrierenden Flächennutzungen weiteren Kriterien unterzogen. Hierbei handelt es sich um Abwägungskriterien (Stufe 2), die der Konfliktminimierung im Sinne der Erhöhung der Genehmigungsfähigkeit und der Akzeptanzsteigerung dienen. Zudem wurden hier bereits technisch-wirtschaftliche Belange berücksichtigt. Die angewendeten Abwägungskriterien sind in nachfolgender Tabelle 2 ersichtlich.

Tabelle 2: Abwägungskriterien für Freiflächen-PVA – Stufe 2

Belang	Abwägungskriterium
Umweltrecht	<ul style="list-style-type: none"> - Abstand PV-Freiflächenanlagen zu Waldflächen von mindestens 30 m - Flächen mit sehr fruchtbaren Böden - Bodendenkmale - Restfläche FFH-Gebiet
Bauleitplanung/Planungsabsichten der Stadt Rabenau	<ul style="list-style-type: none"> - Abstand PV-Freiflächenanlagen zu geschlossenen Siedlungen und schutzbedürftigen Bebauungen von mindestens 50 m
Raumordnung	<ul style="list-style-type: none"> - Vorbehaltsgebiet Schutz des vorhandenen Waldes - Vorbehaltsgebiet Arten- und Biotopsschutz
technisch-wirtschaftliche Belange	<ul style="list-style-type: none"> - Ausschluss von Potenzialflächen < 3 ha - Plausibilitätsprüfung der Flächennutzung und händische Bereinigung ungünstiger Geometrien und Splitterflächen

In Bezug auf die Naturschutzgüter wurde ein genereller Abstand zu Waldflächen entsprechend der Forstgrundkarte von der Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen ausgeschlossen. Des Weiteren wurden Böden mit einem hohen landwirtschaftlichen Ertragspotenzial auf dem Gebiet der Stadt Rabenau gekennzeichnet. Für die weitere Potenzialflächenanalyse wurden Böden mit einer sehr hohen Bodenfruchtbarkeit ausgeschlossen. Grundsätzlich überschirmen Freiflächen-



Photovoltaikanlagen die Oberflächen, ohne dabei die natürlichen Bodenfunktionen wesentlich zu beeinträchtigen. Der Versiegelungsgrad beträgt in der Regel $< 1\%$. Mit dem Ausschluss von sehr fruchtbaren Böden wird jedoch der Berücksichtigung der dortigen landwirtschaftlichen Nutzung Rechnung getragen. Auch Bodendenkmale wurden gekennzeichnet und sind im Einzelfall zu prüfen. In diesem Fall wurden sie ausgeschlossen.

Des Weiteren können von Freiflächen-Photovoltaikanlagen schädliche Blendwirkungen ausgehen. Befindet sich eine Freiflächen-Photovoltaikanlage $> 100\text{ m}$ entfernt zu einem schutzbedürftigen Immissionsort, ergibt sich hieraus erfahrungsgemäß nur eine kurzzeitige Blendwirkung. Nur bei größeren, ausgedehnten Solarparks kann sich auch eine längere Blendwirkung ergeben (6). Für eine erste Berücksichtigung im Rahmen der Potenzialflächenermittlung wurde daher ein Abstand von Potenzialflächen von 50 m zum Siedlungsrand bzw. schutzbedürftigen Wohnbebauungen angesetzt. Um eine mögliche Geräuschimmission anhand des Wechselrichters auszuschließen, kann dieser zusätzlich 50 m (Mindestabstand von $\geq 100\text{ m}$) von der Baugrenze des PV-Vorhabens aufgestellt werden.

Aus raumordnerischer Sicht wurden Vorbehaltsgebiete zum Schutz des vorhandenen Waldes und zum Arten- und Biotopschutz als Potenzialflächen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen ausgenommen. Vorbehaltsgebiete ergänzen die Vorranggebiete um noch nicht endgültig abgewogene Zielsetzungen. Ihnen ist bei der Abwägung konkurrierender Nutzungen ein besonderes Gewicht beizumessen (7). Die raumbedeutsamen Wirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen stehen dabei im Widerspruch zu den genannten Vorbehaltsfunktionen, sodass in Stufe 2 zur Vermeidung raumordnerischer Konflikte diese Vorbehaltsgebiete ausgeschlossen wurden.

In Bezug auf die Wirtschaftlichkeit erweisen sich Freiflächen günstig, die in der Regel $> 3\text{ ha}$ sind und möglichst keine Exposition in Richtung Norden aufweisen. Aus diesem Grund wurden Flächen mit einer Flächengröße $< 3\text{ ha}$ aussortiert.

2.3 Herleitung und Festlegung von Gunst- bzw. Positivkriterien

Nach Abschluss der Ausschlussflächenanalyse wurden die verbleibenden Potenzialflächen einer Einzelbetrachtung unterzogen. Hierbei wurde insbesondere geprüft und bewertet, ob für die Potenzialflächen eine besondere Eignung zur Nutzung als Freiflächen-Photovoltaikanlage vorliegt. Die Prüfung und Bewertung erfolgte auf Grundlage des Vorliegens von Gunstkriterien, die in nachfolgender Tabelle 3 aufgeführt sind.

Tabelle 3: mögliche Gunstkriterien für Freiflächen-PVA – Stufe 3

Gunstkriterien
<ul style="list-style-type: none">- Flächen mit hohem Versiegelungsgrad- Flächen deren Lebensraumfunktion erheblich beeinträchtigt ist (Lärm, Zerschneidung, Stoffemission)



Gunstkriterien

- Lage auf einer Konversionsfläche (Militär, Altlast, Verkehr, Deponie, Landwirtschaft)
- intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen mit geringem Ertrag, geringer Bodenfruchtbarkeit oder Vorbelastungen
- Flächen mit Wassererosion
- Flächen > 10 ha
- Flächen mit Neigung in Richtung Süd, Südost oder Südwest
- Flächen im benachteiligten Gebiet (PVFVO)

2.4 Datengrundlagen

Für die GIS-gestützte Potenzialflächenanalyse wurden die folgenden Datengrundlagen verwendet:

- 1) Kartendienste zur digitalen topographischen Karte 1:10.000 Grau (8)
- 2) Kartendienste zu digitalen Orthophotos (9)
- 3) Kartendienste zu Flur- und Gemarkungsgrenzen (10)
- 4) Shape-Dateien zum Landesentwicklungsplan Sachsen (11)
- 5) Shape-Dateien zu Vorrang- und Vorbehaltsgebieten des Regionalplanes Oberes Elbtal/Osterzgebirge (12)
- 6) Shape-Dateien zu festgesetzten Schutzgebieten nach § 23 BNatSchG i. V. m. § 14 und § 15 SächsNatSchG (13)
- 7) Shape-Dateien zu Natura2000-Gebieten nach § 32 BNatSchG i. V. m. § 22 SächsNatSchG (14)
- 8) Shape-Dateien zu Flächennaturdenkmälern nach § 28 BNatSchG i. V. m. § 17 SächsNatSchG (15)
- 9) Shape-Dateien zu geschützten Biotopen (§ 30 BNatSchG i. V. m. § 21 SächsNatSchG) (16)
- 10) Kartendienste zur Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (BTLNK) (17)
- 11) Kartendienste Wald nach Sächsischem Waldgesetz (18)
- 12) Kartendienste zum Gewässernetz und Standgewässern (19)
- 13) Kartendienste zu Hochwasserrisikogebieten und Wasserschutzgebieten (20; 21)
- 14) Vorhandene B-Pläne der Stadt Rabenau (22)
- 15) DWG-Datei des Flächennutzungsplanes der Stadt Rabenau (23)
- 16) Kartendienste zur Bodenfunktion (natürliche Bodenfruchtbarkeit) (24)

2.5 Bearbeitungsschritte

Ausgangspunkt für die GIS-gestützte Ausschlussflächenanalyse (vgl. Kap. 2.2) bildete die Gebietsgrenze der Stadt Rabenau (10). Hiervon ausgehend wurden schrittweise die Ausschlusskriterien (vgl. Tabelle 1) angewendet, d. h. die Ausschlussflächen wurden aus der Gebietsfläche



„herausgeschnitten“. Daten, die nur als linienhafte Elemente vorlagen, wurden gepuffert, um Ausschlussflächen zu erzeugen. Die einzelnen Bearbeitungsschritte sind in Anhang 1 dokumentiert und die Ergebnisse der Stufe 1 in Anlage 1 kartographisch dargestellt.

Die nach Stufe 1 verbliebenen Potenzialflächen wurden anschließend durch Anwendung der Abwägungskriterien (vgl. Tabelle 2) weiter verringert. Für die Berücksichtigung des Siedlungsabstandes von 50 m und des Waldabstandes von 30 m wurden die entsprechenden Datengrundlagen gepuffert und ebenfalls aus den verbliebenen Potenzialflächen „herausgeschnitten“. Die Anwendung der übrigen Kriterien erfolgte analog. Im Ergebnis der Stufe 2 stellen die verbliebenen Flächen grundsätzlich für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen geeignete Flächen dar. Sie unterliegen keinen objektiven oder nicht abwägbaren Ausschlusskriterien. Die einzelnen Bearbeitungsschritte sind in Anhang 1 dokumentiert und die Ergebnisse der Stufe 2 in Anlage 2 kartographisch dargestellt.

Als Datengrundlage für den Ausschluss von sonstigen Gehölzbiotopen, Wald, Grünanlagen und Siedlungsflächen wurde die flächendeckende Biotop- und Landnutzungskartierung herangezogen, die aus der Befliegung im Jahr 2005 resultiert. Aufgrund des Alters des Datenbestandes erfolgte für die verbleibenden Potenzialflächen eine Plausibilitätsprüfung auf Grundlage aktuell verfügbarer Luftbilder (Stand: 07/2023). Ergaben sich aus dem Luftbild für die Potenzialflächen relevante Abweichungen in Bezug auf die Landnutzung, wurden die Flächen entsprechend der festgelegten Kriterien ausgeschlossen. Dies betrifft insbesondere eine ggf. seit der Befliegung 2005 stattgefundenen Siedlungsentwicklung oder Waldmehrung. Durch die GIS-gestützte Ausschlussflächenkartierung entstehen auch Splitterflächen oder ungünstige Flächengeometrien z. B. in Form von schmalen, langgezogenen Restflächen. Diese wurden über eine Mindestflächengröße von 3 ha und einer händischen Bereinigung entfernt. Vereinzelt wurden Flächen < 3 ha beibehalten, da sie mit benachbarten Flächen bzw. Flächen die als Vorranggebiet für Landwirtschaft im benachteiligten Gebiet liegen zusammengefasst werden können. In Anlage 2 ist die händische Bereinigung der Potenzialflächen ersichtlich.

In Stufe 3 wurden die verbliebenen Flächen hinsichtlich des Vorliegens von Gunstkriterien und einzelfallbezogenen Abwägungskriterien geprüft. Die Prüfung erfolgte kartografisch sowie tabellarisch. Die Kriterien umfassten weitergehende Informationen zu Größe, Exposition, verkehrstechnische Erschließung, aktuelle Landnutzung, angrenzende Nutzungen, Abstände zu schutzwürdigen Nutzungen, raumordnerische und umweltfachliche Belange sowie ggf. vorliegende Gunstfaktoren gemäß Tabelle 3 im Kapitel 2.3. Die tabellarische Prüfung ist in Anlage 2 sowie die kartografische Darstellung in Anhang 3 ersichtlich.



3 Ergebnisse

3.1 Bestehende Photovoltaikleistung

Mit Stand von 2020 waren im Gemeindegebiet Rabenau 86 Photovoltaikanlagen mit einer kumulierten Brutto-Leistung von 546,9 kW_{el} in Betrieb. Hierbei handelt es sich ausschließlich um bauliche Anlagen (Hausdach, Gebäude und Fassade) steckerfertige Erzeugungsanlagen (sog. Plug-In- oder Balkon-PV-Anlage) sowie sonstige bauliche Anlagen. Von den 86 registrierten Anlagen handelt es sich um keine Photovoltaik-Freiflächenanlagen (25).

3.2 Ermitteltes Freiflächen-Potenzial

3.2.1 Flächenpotenzial

Im Ergebnis der GIS-Analyse wurden ca. 283,41 ha in 18 Flächen als Potenzialflächen herausgestellt, was ca. 9,24 % des Gemeindegebietes der Stadt Rabenau entspricht. Die Flächengrößen variieren zwischen 3,4 und 43 ha. Die mittlere Flächengröße beträgt ca. 16 ha. Zum Teil sind Flächen durch kleinräumige Strukturen, bspw. bestehende Verkehrswege oder Gehölzsäume getrennt, können jedoch als Gesamtheit weiter untersucht werden.

Die Flächenermittlung ist im Anhang 1 dokumentiert. Demnach bedingten die Ausschlüsse von schutzwürdigen Naturbestandteilen sowie das Siedlungsgebiet mit Puffer die größten Differenzen.

3.2.2 Räumliche Verteilung

Über das Gemeindegebiet sind die Potenzialflächen ungleichmäßig verteilt. Keine Potenzialflächen sind in der Gemarkung Karsdorf aufgrund des hohen Waldanteiles und des Landschaftsschutzgebietes vorhanden. Vereinzelt wurden in Kleinoelsa und Rabenau Potenzialflächen lokalisiert. Den größten Anteil tragen die Gemarkungen Großoelsa, Spechtritz, Lübau und Obernauendorf mit ca. 270 ha.



Tabelle 4: Räumliche Verteilung der Potenzialgebiete im Gemeindegebiet

Gemarkung	Potenzialgebiete (Nr.)	Potenzialflächen Größe	Anteil Potenzialfläche am Gemeindegebiet
Großoelsa	7-11	81,28 ha	2,66 %
Karsdorf	-	-	0,00 %
Kleinoelsa	6 (anteilig)	1,93 ha	0,06 %
Lübau	1-3	58,53 ha	1,91 %
Obernaundorf	12 (anteilig), 13-16, 17 (anteilig), 18	77,12 ha	2,51 %
Rabenau	6 (anteilig), 12 (anteilig), 17 (anteilig)	15,10 ha	0,49 %
Spechtritz	4-5	49,41 ha	1,61 %
Gesamt		283,41 ha	9,24 %

3.2.3 Bestehende Nutzung

Entsprechend übereinstimmender Luftbildauswertung unterliegen alle durch die Analyse ermittelten Potenzialflächen einer landwirtschaftlichen Nutzung, überwiegend als Ackerflächen und Grünland.

Der Anteil der Standorte mit geringem landwirtschaftlichen Ertragspotenzial innerhalb der Potenzialflächen ist mit 12 Flächen bzw. 49,08 % der Potenzialflächen überwiegend großflächig. Im Umkehrschluss sind 50,92 % der Potenzialflächen der Kategorie mittleres Ertragspotenzial zuzuordnen. Potenzialflächen mit einem geringen landwirtschaftlichen Ertragspotenzial wären somit 4,54 % der Gemeindefläche. Eine Steuerung ausschließlich auf diese Flächen wird den zu erwartenden Zubaubedarf an Photovoltaik decken, weshalb diese voraussichtlich zumindest anteilig in Anspruch genommen werden müssten (24).

3.2.4 Gunstkriterien

Innerhalb des Gemeindegebietes befinden sich benachteiligte landwirtschaftliche Gebiete gemäß Förderkulisse. Diese betreffen flächig die Gemarkung Obernaundorf sowie anteilig Lübau, Rabenau und Spechtritz. Das bedeutet für die Potenzialflächenanalyse, dass die Flächen 1-5, 6 (anteilig), 12-18 privilegiert sind. Somit wären 197,42 ha bzw. 69,66% der Potenzialflächen privilegiert. Anteilig am Gemeindegebiet machen die benachteiligten Gebiete somit 6,44 % aus.

Entsprechend den Grundsätzen der PVFVO und der Arbeitshilfe sollen Photovoltaik-Freiflächenanlagen vorrangig auf bereits versiegelten Flächen oder Konversionsflächen errichtet und eine Inanspruchnahme von landwirtschaftlich genutzten Flächen weitestgehend vermieden werden. Für die Erreichung der aktuell bundespolitisch kurzfristig gefassten Ausbauziele erscheint eine Beschränkung auf diese Grundsätze als nicht ausreichend. Daher sollen auch landwirtschaftliche Flächen mit vergleichsweise ertragsschwachen oder vorbelasteten Böden für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in Betracht gezogen werden (1) (2). Der Anteil der Standorte mit geringem



landwirtschaftlichen Ertragspotenzial innerhalb der Potenzialflächen ist mit 12 Flächen bzw. 49,08 % der Potenzialflächen überwiegend großflächig. Im Umkehrschluss sind 50,92 % der Potenzialflächen der Kategorie mittleres Ertragspotenzial zuzuordnen. Potenzialflächen mit einem geringen landwirtschaftlichen Ertragspotenzial wären somit 4,54 % der Gemeindefläche. Eine Steuerung ausschließlich auf diese Flächen wird den zu erwartenden Zubaubedarf an Photovoltaik decken, weshalb diese voraussichtlich zumindest anteilig in Anspruch genommen werden müssten (24).

Als weitere eher „weiche“ Gunstkriterien wurde die Exposition in Richtung Süd, Südost oder Südwest sowie eine zusammenhängende Flächengröße von > 10 ha festgelegt. Das Relief der Potenzialflächen zeigt sich entsprechend des Naturraumes überwiegend flachwellig, eine günstige oder nachteilige Exposition konnte nicht ermittelt werden. Von den 17 Potenzialflächen besitzen 5 Flächen eine Fläche > 10 ha < 20 ha und weitere 6 Flächen eine Fläche > 20 ha < 50 ha. Demzufolge weisen 7 Flächen eine Größe < 10 ha auf.

Gemäß Karte 5 des Regionalplanes befinden sich einige Flächen des Gemeindegebietes in einem wassererosionsgefährdeten Gebiet mit mittlerer bis hoher Erodierbarkeit durch Wasser. In Ziel 4.2.1.2 des Regionalplanes Oberes Elbtal/Osterzgebirge heißt es dazu: „In besonders stark wassererosionsgefährdeten Gebieten (Abflussbahnen und Steillagen) [...] ist darauf hinzuwirken, dass die ackerbauliche Nutzung in eine dauerhafte Begrünung überführt wird. Dies kann durch die Anlage von Blühflächen, Feldgras oder Grünland, von Heckenstrukturen und Gehölzstreifen sowie durch Aufforstung erfolgen.“ Da durch die Ansiedelung von Photovoltaikanlagen eine Umnutzung zu Grünland erfolgen kann, wurden für die Potenzialflächenanalyse ebenfalls Gebiete mit Wassererosion als Gunstkriterium gewertet. Insgesamt liegen 188,95 ha bzw. 66,67 % der Potenzialflächen in einem solchen Gebiet. Anteilig am Gemeindegebiet machen diese Flächen somit 6,16 % aus (3).

Insgesamt liegen für 282,4 ha bzw. 99,64 % der Potenzialflächen Gunstkriterien vor. Das macht einen Anteil von 9,21 % am Gemeindegebiet und wäre demnach mehr als der zu erwartende Zubaubedarf verlangen würde. In nachfolgender Tabelle werden die Potenzialflächen mit Gunstkriterien nach Anzahl der vorliegenden Gunstkriterien aufgeschlüsselt.

Tabelle 5: Verteilung der Gunstkriterien pro Potenzialfläche

Nr.	Flächen- Größe Gesamt In ha	Flächenanteil mit 1 Gunstkriterium		Flächenanteil mit 2 Gunstkriterien		Flächenanteil mit 3 Gunstkriterien		Flächenanteil mit 4 Gunstkriterien		Flächenanteil an GK gesamt	
		In ha	In %	In ha	In %	In ha	In %	In ha	In %	In ha	In %
		1	43,20	-	-	2,38	5	39,56	92	1,26	3
2	10,13	-	-	-	-	10,13	100	-	-	10,13	100
3	5,22	4,10	79	1,12	21	-	-	-	-	5,22	100
4	20,31	-	-	0,82	4	16,03	79	3,46	17	20,31	100
5	29,15	-	-	22,4	77	6,75	23	-	-	29,15	100



Nr.	Flächen- Größe Gesamt In ha	Flächenanteil mit 1 Gunstkriterium		Flächenanteil mit 2 Gunstkriterien		Flächenanteil mit 3 Gunstkriterien		Flächenanteil mit 4 Gunstkriterien		Flächenanteil an GK gesamt	
		In ha	In %	In ha	In %	In ha	In %	In ha	In %	In ha	In %
		6	6,89	1,02	15	5,11	74	0,73	10,5	-	-
7	7,15	6,18	86	-	-	-	-	-	-	6,18	86
8	20,08	-	-	1,52	8	18,56	92	-	-	20,08	100
9	6,95	-	-	6,95	100	-	-	-	-	6,95	100
10	34,29	0,73	2	11,40	33	22,16	65	-	-	34,29	100
11	12,82	-	-	0,19	1,5	12,63	98,5	-	-	12,82	100
12	19,88	-	-	0,29	1,5	6,72	34	12,87	64,5	19,88	100
13	24,13	-	-	0,01	0	21,22	88	2,90	12	24,13	100
14	3,40	0,13	4	3,27	96	-	-	-	-	3,40	100
15	4,10	-	-	4,10	100	-	-	-	-	4,10	100
16	13,20	-	-	2,51	19	10,69	81	-	-	13,20	100
17	12,65	-	-	7,87	62	3,23	26	1,55	12	12,65	100
18	9,86	0,14	1,5	8,64	88	1,07	11	-	-	9,85	99,9
Insg.	283,41	12,30	4	78,58	28	169,48	60	22,04	8	282,4	99,6

Da aufgrund des großflächigen Vorkommens von Gunstkriterien keine Steuerungswirkung für das Gemeindegebiet entstehen konnte, wurden die einzelnen Kriterien überlagert und kartografisch dargestellt. Somit lassen sich Flächen identifizieren, die besonders zu Ansiedelung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen geeignet sind. Die Ergebnisse sind in Anlage 3 ersichtlich.

3.2.5 Einzelflächenbetrachtung

Die Potenzialflächen wurden einer Einzelfallbetrachtung unterzogen. Dabei wurden folgende Aspekte betrachtet:

- Flächengröße
- Zuwegung
- Siedlungsabstand
- Neigung
- raumordnerische Belange
- umwelttechnische Belange
- Gunstkriterien

Die dadurch erfassten Zusatzinformationen, sind in Anlage 2 zu finden.

Generell lässt sich feststellen, dass sämtliche Potenzialflächen über einen Zugangsweg verfügen und derzeit als Acker- oder Grünflächen genutzt werden.



Deutliches Unterscheidungsmerkmal sind hingegen Neigung und Exposition der Fläche. Die Potenzialflächen weisen flaches bis mittleres geneigtes Gelände auf. Die Exposition reicht von eindeutiger bis zu kleinräumig unregelmäßiger Ausrichtung. Alle Himmelsrichtungen sind vertreten. Eine Abstufung der Eignung anhand dieser Kriterien ist anhand der Gunstkriterien möglich.



4 Fazit

Ziel der vorliegenden Potenzialanalyse ist das Aufzeigen sämtlicher für die Nutzung geeigneter Flächen im Gemeindegebiet der Stadt Rabenau unter Beachtung gesetzlicher und technischer/wirtschaftlicher Ausschlusskriterien sowie sonstiger Anforderungen der Stadt.

Als Freiflächenpotenzial wurden 18 Potenzialflächen mit einer Gesamtfläche von 283,41 ha identifiziert. Die Potenzialflächen sind über das Gebiet ungleichmäßig verteilt. Bedeutsame Potenziale wurden hinsichtlich absoluter Gesamtgröße in der Gemarkung Großoelsa lokalisiert.

Es ist davon auszugehen, dass die für Photovoltaik-Anlagen nutzbare Fläche diese Gesamtfläche teilweise unterschreitet, da die Flächenzuschnitte geometrisch nicht optimiert sind und überwiegend unregelmäßig zugeschnittene Randbereiche aufweisen. Alternativ wäre im konkreten Fall zu prüfen, inwiefern inselartige Aussparungen und randliche Erweiterung von Teilflächen der Abwägung zugänglich sind.

Alle Potenzialflächen werden landwirtschaftlich genutzt. Der Anteil der Standorte mit geringem landwirtschaftlichen Ertragspotenzial innerhalb der Potenzialflächen ist mit 12 Flächen bzw. 49,08 % überwiegend großflächig. Diese Flächen haben ebenfalls nur einen Anteil von 4,54 % am Gemeindegebiet.

Als Gunstflächen haben sich unter Berücksichtigung der angewendeten Kriterien ca. 99 % der Potenzialflächen herausgestellt und können damit mehr als den relevanten Beitrag zum Ausbau der Photovoltaik leisten.

Die Ergebnisse der Potenzialflächenanalyse für Photovoltaik-Freiflächenanlagen beziehen sich auf den Stand der Stufe 2 in Überschneidung mit den Gunstkriterien. Die kartografischen Darstellungen sind in Anlage 3 zu finden.

Über die untersuchten Ausschluss- und Abwägungskriterien hinausgehend sind als wesentliche Voraussetzung für die Flächeneignung bestehende Eigentumsverhältnisse sowie, insbesondere bei kurz- bis mittelfristiger Betrachtung, bestehende Vertragsbindungen (Pacht, Baulasten, Dienstbarkeiten) zu beachten. Da eine flächendeckende Befragung zu Entwicklungsabsichten aus datenschutzrechtlichen, organisatorischen und strategischen Gründen nicht zu vertreten ist, muss dieses Kriterium in der Potenzialanalyse gänzlich unbewertet bleiben. Ebenfalls relevant ist ein konkretes Investoreninteresse zur Erschließung der Flächen, für welches keine Datengrundlage vorliegt. Beachtlich bei der Auswertung der Ergebnisse ist somit, dass die Verfügbarkeit der Potenzialflächen erst mit Zustimmung der Eigentümer und ein faktisches Entwicklungspotenzial erst unter dieser Voraussetzung in Verbindung mit einem Investoreninteresse gegeben ist.

Eine weitere methodische Grenze der Potenzialanalyse ist die Relation zum Bedarf. Der Umfang der herausgearbeiteten Flächen beträgt ca. 9,24 % des Gemeindegebietes. Eine tatsächliche Nutzung der



Potenzialflächen kann folglich nur anteilig stattfinden. Das Gemeindegebiet Rabenau ist gemäß den Ergebnissen der Potenzialanalyse auf Grundlage aktueller Randbedingungen, in der Lage, ausreichend Flächen zur Abdeckung des energetischen Eigenbedarfes im gesetzlich geforderten Umfang bereitzustellen – vorbehaltlich Eigentum und Erschließungsinteresse.

In welchem Umfang ein Zubau erforderlich ist, hängt stark von übergeordneten politischen Zielstellungen, technischen Entwicklungen (bspw. Wirkungsgrad), Entwicklung des Bedarfes an elektrischer Energie sowie dem Erfordernis des Ausgleiches von Angebot und Nachfrage in der Fläche, insbesondere zwischen Gemeinden mit energieverbrauchsorientiertem Potenzialflächendefizit bzw. -überschuss ab. Dies bedarf aus Sicht der Stadt einer Steuerung durch übergeordnete Stellen.

Abschließend ist einschränkend anzumerken, dass die Potenzialanalyse einzig auf Freiflächenanlagen den Fokus legt und als technisch-wirtschaftliches Kriterium eine Mindestgröße von 3 ha angenommen wurde. Dies bedeutet aber nicht, dass außerhalb der ermittelten Potenzialflächen eine Realisierung von kleineren Anlagen nicht möglich ist. Zudem schließt es nicht die Errichtung von Photovoltaikanlagen auf künftig freiwerdenden Konversionsflächen im Zusammenhang bebauter Ortslagen aus.

Mit der vorliegenden Potenzialanalyse wird die Stadt Rabenau in die Lage versetzt, zügig über die Eignung konkreter Standorte zu entscheiden sowie entsprechende Entwicklungen in der Fläche zu steuern und seiner Pflicht zur Prüfung von Standortalternativen nachzukommen.



Quellenverzeichnis

1. **Sachsen, Staatsministerium für Regionalentwicklung | Freistaat.** *Arbeitshilfe für die Planung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf Landwirtschaftsflächen aus landesplanerischer Perspektive.* 2024.
2. **Staatsregierung, Sächsische.** *Verordnung der Sächsischen Staatsregierung über Gebote für Photovoltaik-Freiflächenanlagen in benachteiligten Gebieten (PVFVO).* 2021.
3. **Oberes Elbtal/Osterzgebirge, Regionaler Planungsverband.** *Regionalplan 2. Gesamtfortschreibung.* 2020.
4. **Union, Rat der Europäischen.** *Richtlinie 75/268/EWG.* 1975.
5. **Regionalentwicklung, Sächsisches Staatsministerium für.** *Landesentwicklungsplan .* 2013.
6. **Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI).** *Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtemissionen.* Stand: 08.10.2012, Anlage 2 Stand vom 03.11.2015.
7. **Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal/Osterzgebirge.** *Regionalplan 2. Gesamtfortschreibung .* 2020.
8. **(GeoSN), Landesamt für Geobasisinformation Sachsen.** *Topografische Karten gesamt Graustufen.* [WMS-Server] 2023.
9. —. *Digitale Orthophotos (RGB).* [WMS-Server] 2023.
10. **Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.** *Landesgrenze, Kreisgrenzen und Gemeindegrenzen in Sachsen .* [ArcGIS-Server]
11. **Regionalentwicklung, Sächsisches Staatsministerium für.** *Landesentwicklungsplan 2013.* [Shape-Dateien] 2013.
12. **Oberes Elbtal/Osterzgebirge, Regionaler Planungsverband.** *Regionalplan 2020.* [Shape-Dateien] 2020.
13. **Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.** *Schutzgebiete Sachsen.* [Shape-Dateien] 2023.
14. —. *Natura2000-Gebiete.* [Shape-Dateien] 2009/2023.
15. —. *Flächennaturdenkmale.* [Shape-Datei]
16. —. *natur/gesetz_gesch_biotope.* [ArcGIS-Server]
17. —. *natur/btlnk .* [ArcGIS-Server] 2005.
18. **Sachsenforst, Staatsbetrieb.** *Wald nach SächsWaldG (WMS 1.1.1/WMS 1.3.0/KML).* [WMS-Server] 2018.
19. **Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.** *Gewässernetz.* [WFS-Server]
20. —. *Festgesetzte Überschwemmungsgebiete.* [WFS-Server]
21. —. *Wasserschutzgebiete.* [WFS-Server]
22. **Rabenau, Gemeinde.** *Bebauungspläne.*
23. —. *digitalisierter Flächennutzungsplan. Rabenau : s.n.,* 2018.
24. **(LUI), Landwirtschaft- und Umweltinformationssystem für Geodaten.** *ArcGIS REST Services Directory - boden .* [ArcGIS-Server]



25. **GmbH, Sächsische Energieagentur - SAENA.** Energieportal Sachsen. *Photovoltaik (MaStR)*. [Online] [Zitat vom: 04. Oktober 2023.] <https://www.energieportal-sachsen.de/>.