

Potenzialanalyse zu Auswirkungen auf Umwelt- und Artenschutz durch das Vorhaben „PV-FFA Beenz“



Dezember 2020

**Potenzialanalyse zu Auswirkungen auf Umwelt- und Artenschutz durch das Vorhaben
„PV-FFA Beenz“**

Auftraggeber:

PVPM GmbH
Dr. Hermann Meemken
Warther Dorfstraße 15
17268 Boitzenburger Land

BORNHOLDT
Ingenieure GmbH

Niederlassung Potsdam Gutenbergstraße 63 14467 Potsdam Tel.: 0331/7409142 Fax: 0331/7409144 e-mail: info@bornholdt-potsdam.de	Hauptsitz Klaus-Groth-Weg 28 25767 Albersdorf Tel.:04835/9706-0 Fax: 04835/9706-32 info@bornholdt-gmbh.de
---	--

Dipl.- Ing. Jan Bornholdt – Landschaftsplanung / Artenschutz
Dipl.- Geoökologe Simon Wohlfahrt – GIS / Landschaftsplanung

Inhaltsverzeichnis

1 Anlass und Aufgabenstellung	1
2 Beschreibung des Vorhabens	2
2.1 Lage und Größe	2
2.2 Technische Daten	3
2.3 Mögliche beeinträchtigende Wirkfaktoren.....	5
3 Bestandsbeschreibung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen.....	7
3.1 Untersuchungsraum und -umfang	7
3.2 Schutzgebiete, Aussagen der Landschafts- und Regionalplanung.....	8
3.2.1 Natura 2000	8
3.2.2 Weitere Schutzgebiete	8
3.2.3 Landschafts- und Regionalplanung	9
3.3 Boden / Geologie	14
3.3.1 Beschreibung	14
3.3.2 Bewertung	14
3.4 Oberflächenwasser	17
3.4.1 Beschreibung	17
3.4.2 Bewertung	17
3.5 Grundwasser.....	18
3.5.1 Beschreibung	18
3.5.2 Bewertung	18
3.6 Klima / Luft.....	19
3.6.1 Beschreibung	19
3.6.2 Bewertung	19
3.7 Biotope & Flora	20
3.7.1 Beschreibung	20
3.7.2 Bewertung	20
3.8 Fauna.....	21
3.8.1 Avifauna	21
3.8.2 Säugetiere.....	22
3.8.3 Amphibien und Reptilien.....	23
3.8.4 Fische	24
3.8.5 Weichtiere	25
3.8.6 Insekten.....	25
3.9 Landschaftsbild & Erholung / Mensch	26
3.9.1 Beschreibung	26
3.9.1 Bewertung	27

3.10 Kultur- und Sachgüter	29
3.10.1 Beschreibung	29
3.10.2 Bewertung	29
4 Zusammenfassung: Vermeidungs- und mögliche Ausgleichsmaßnahmen	29
4.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von negativen Beeinträchtigungen	29
4.2 Maßnahmen des Ausgleichs und zur ökologischen Aufwertung	31
5 Zusammenfassende Bewertung.....	32
6 Quellen	38

Anhang:

- *Karte Übersicht*
- *Karte Flurstücksauswahl*
- *Karte Biotope*
- *Karte LEP HR BB und PV-FFA-Standort*
- *Karte Landwirtschaftliches Ertragspotenzial und Restriktionsflächen*
- *Karte Wasserschutzgebiete; Grundwasserflurabstände*

1 Anlass und Aufgabenstellung

Die vorliegende Potenzialanalyse zu Auswirkungen auf Belange des Umweltschutzes sowie des Artenschutzes dient der vorbereitenden Planung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) in der Gemarkung Beenz der Gemeinde Nordwestuckermark. Das Vorhaben kann Eingriffe für die verschiedenen zu berücksichtigenden Schutzgüter zur Folge haben, was ebenfalls artenschutzrechtliche Zugriffsverbote gemäß § 44 BNatSchG auslösen kann.

Die Potenzialanalyse beschränkt sich auf die Untersuchung von bereits vorhandenen Datengrundlagen wie landesweite Kartierungen bzw. Kataster von Flora, Fauna und Biotopen, raumwirksame Vorgaben (u.a. Landesentwicklungsplan, Landschaftsprogramm und Regionalplan) und Schutzgebiete.

Die Ergebnisse der Voruntersuchung sollen zum einen Hinweise zur Vermeidung und Verminderung von Eingriffen liefern, auf deren Grundlage Plananpassungen vorgenommen werden können.

Zum anderen soll die vorliegende Potenzialanalyse ein vorhabenbezogenes B-Plan-Verfahren für das im Außenbereich liegende Vorhaben vorbereiten, in dem sie erste Erkenntnisse über mögliche Umweltauswirkungen aufbereitet und weitere Untersuchungs- bzw. Kartierungserfordernisse aufzeigt.

Im Rahmen des späteren, vorhabenbezogenen B-Plan-Verfahrens ist gemäß § 2 Abs. 4 BauGB eine Umweltprüfung und in § 2a Nr. 2 BauGB ein entsprechender Umweltbericht zu erarbeiten. Nach § 50 Abs. 1 BauGB ist ebenfalls eine Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich der Vorprüfung in einem späteren Bebauungsplan (nach § 2 Absatz 6 Nummer 3 UVPG; Anlage 1 Nummer 18.1 bis 18.9 UVPG) als Umweltprüfung durchzuführen.

Der Ausbau größerer PV-FFA sieht sich mit drei größeren Zielkonflikten konfrontiert, die vor allem von Seiten des Bauausschusses der Gemeinde Nordwestuckermark, der Bauverwaltung des Landkreises Uckermark sowie von der Bevölkerung am auszuwählenden Standort einzuschätzen sind. PV-FFA können nur auf Akzeptanz hoffen, wenn die Belange

- der Landwirtschaft,
- des Arten- und Landschaftsschutzes und
- des öffentlichen Erscheinungsbildes der Umgebung der Anlage

hinreichend berücksichtigt werden.

2 Beschreibung des Vorhabens

2.1 Lage und Größe

Die zu planende PV-FFA mit einer Größe von ca. 65 ha liegt östlich der Beenzer Siedlung im Außenbereich der Gemarkung Beenz in der Gemeinde Nordwestuckermark. Die PV-FFA befindet sich östlich und westlich innerhalb eines 200 m breiten Streifens entlang der stillgelegten Bahnstrecke Löwenberg-Prenzlau, während die Bauflächen mindestens 15 m Abstand zwecks Erhalt von Blühstreifen, Gehölzstrukturen und Wegeführung und gemäß dem Entwurf zur Novellierung des EEG 2021 zur äußeren Gleis- bzw. Bahnstreckenkannte einhalten. Dieser Teil umfaßt 35 ha, weitere 30 ha befinden sich östlich dieser Flächen.

Weiterhin stehen Flächen angrenzend zur PV-FFA für mögliche Ausgleichsmaßnahmen zur Verfügung.

Folgende Flurstücke sind für die Planung von drei Abschnitten der PV-FFA entlang des Bahndammes vorgesehen, wobei alle Flurstücke nicht gänzlich von der PV-FFA-Baufläche belegt werden (siehe Karte *Flurstückauswahl* im Anhang):

- Abschnitt 1:
 Baufeldflächengröße: ca. 11 ha
 Gemarkung Beenz (3903), Flur 1, Flstk. 303 (davon ca. 7,7 ha), 155 (davon ca. 3,3 ha)
- Abschnitt 2:
 Baufeldflächengröße: ca. 17,2 ha
 Gemarkung Beenz (3903), Flur 1, Flstk. 154 (davon ca. 6,8 ha), 157 (davon ca. 10,4 ha)
- Abschnitt 3:
 Baufeldflächengröße: ca. 7,2 ha
 Gemarkung Beenz (3903), Flur 1 Flstk. 166/1 (davon ca. 2,5 ha), 165 (davon ca. 4,7 ha)
 Die Errichtung des Abschnitts 3 ist nur ggf. geplant.

In Tabelle 1 werden die Flurstücksflächen aufgelistet, die entweder für mögliche Ausgleichsmaßnahmen verwendet werden können oder der Einhaltung von Abständen zur Bahnstrecke dienen.

Tabelle 1 Flurstücksflächen, die für möglichen Ausgleich zur Verfügung stehen

Verwendung	Gemarkung	Flur	Flurstk.	Fläche (ha)
Flächenverfügbarkeit für möglichen Ausgleich	Beenz (NWU)	1	149	2,7
Flächenverfügbarkeit für möglichen Ausgleich	Beenz (NWU)	1	157	7,8
Flächenverfügbarkeit für möglichen Ausgleich	Beenz (NWU)	1	165	6,7
Flächenverfügbarkeit für möglichen Ausgleich	Beenz (NWU)	1	303	17,3
Flächenverfügbarkeit für möglichen Ausgleich	Beenz (NWU)	1	166/1	0,5
Summe verfügbarer Flächen für möglichen Ausgleich				35

Verwendung	Gemarkung	Flur	Flurstk.	Fläche (ha)
Abstandflächen	Beenz (NWU)	1	154	0,5
Abstandflächen	Beenz (NWU)	1	155	0,8
Abstandflächen	Beenz (NWU)	1	157	0,5
Abstandflächen	Beenz (NWU)	1	165	0,04
Abstandflächen	Beenz (NWU)	1	303	0,3
Abstandflächen	Beenz (NWU)		166/1	0,2

2.2 Technische Daten

Geplant ist eine bauliche Anlage zur solaren Stromgewinnung mit polykristallinen PV-Modulen innerhalb von drei Abschnitten, die eine Leistung von ca. 1 MWp pro ha bzw. bei einer 35 ha großen Fläche insgesamt eine Leistung von 35 MWp erbringen kann.

Die zu verbauenden polykristallinen Modulen können nach EU-Richtlinie (Haushaltselektroartikelrücknahme) recycelt werden (Fraunhofer ISE 2020b). Die Modultischreihen sind mit einem Neigungswinkel von 20° Richtung Süden (Azimut 0°) ausgerichtet. Die genaue Ausrichtung wird unter Berücksichtigung der Vermeidung einer Blendwirkung ggf. in Abstimmung eines Blendschutzgutachtens festgelegt.

Zwischen den 6 m tiefen Modultischreihen werden 6 m breite Grünstreifen angelegt, während unter der Modulkonstruktion ebenfalls Grünflächen geschaffen werden (siehe Abbildung 1).

Die Höhe der Modultischreihen ist bei der Nordkante mit ca. 3,10 m geplant, während die Südkante ca. 0,8 m über der Geländehöhe betragen soll, so dass die Grünflächen gepflegt und eine Verschattung der Module durch aufwachsende Vegetation ausgeschlossen werden können. Die Modulaufständerung wird unter Berücksichtigung des Grundwasserschutzes im flächensparendem Ramm- oder Schraubverfahren im Boden verankert.

Die benötigten Wechselrichter und deren Kabelzuleitungen werden platzsparend und weitgehend verschattet und wettergeschützt unter den Modulen an der Tischkonstruktion installiert (siehe Abbildung 2). Weiterhin werden für jeweils 10 ha belegter PV-Fläche ca. 5 Trafohäuschen, kombiniert mit integrierter Übergabestation benötigt (siehe Abbildung 3).

Seitenansicht

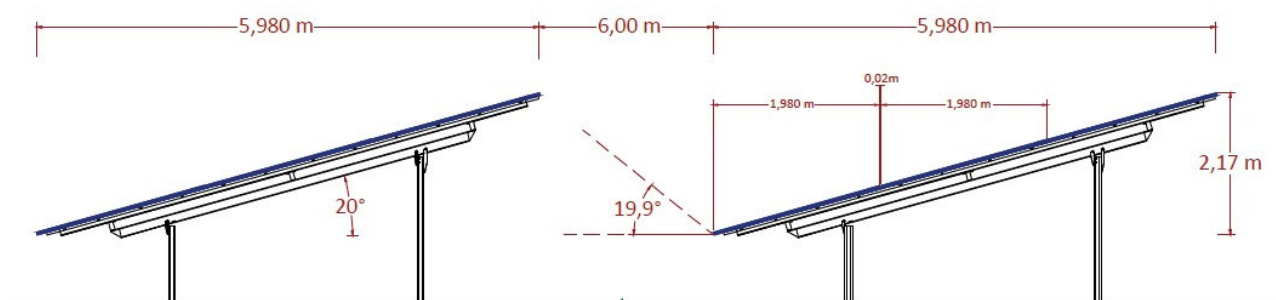


Abbildung 1 Seitenansicht der geplanten Modulreihentische

Diese Zwischenräume der Modultischreihen bleiben ebenso wie die sonstigen Zugänge und die Zufahrt unversiegelt. Die Kabel werden in Schächten unterirdisch geführt, insbesondere auch, um einem Diebstahl der Kabel vorzubeugen.

Die Abschnitte bzw. Baufelder werden mit einer ca. 2 m hohen Zäunung eingefriedet. Zwischen Geländehöhe und unterer Zaunkante sind ca. 20 cm freizuhalten, um den Wechsel von Kleintieren zu ermöglichen.

Verkabelung / Netzeinspeisung

Die Module werden zu Gruppen (Strings) zusammengefasst, die wiederum als Gleichstromkabel in den Wechselrichtern gebündelt werden. Die Verbindungskabel zwischen den Modulen einer Tischreihe werden auf der Unterseite der Module in Kabelschächten geführt. Von den Wechselrichtern zu den Trafo- bzw. Übergabestation (siehe Abbildung 3) erfolgt die Verkabelung unterirdisch entsprechend der technischen Vorgaben des Netzanbieters. Der produzierte Strom wird über ein eigens zu errichtendes Umspannwerk über eine Hochspannungsleitung in Richtung Berlin verbracht.

Zuwegung

Die Erschließung erfolgt über bereits bestehende, teils erdgebundene, teils versiegelte Wege.

Voraussichtliche Betriebszeit

Die Anlage soll mindestens während der Förderzeit nach EEG für einen Zeitraum von zwanzig Jahren durch die Betreibergesellschaft betrieben werden. Sofern sich dann eine Stromerzeugung weiterhin als wirtschaftlich erweist, kann die Anlage in technischer Hinsicht auch noch weitere fünf bzw. zehn Jahre betrieben werden. Die Inbetriebnahme eines ersten Bauabschnitts ist für das vierte Quartal 2022 geplant.

Ein problemloser und vollständiger Rückbau der Anlage ist möglich. Die Fläche steht nach der Demontage uneingeschränkt zur Verfügung.



Abbildung 2 Wechselrichter unterhalb der Modultische angebracht



Abbildung 3 Trafostation

2.3 Mögliche beeinträchtigende Wirkfaktoren

Zum jetzigen Planungsstand kann nur eine Abschätzung möglicher Wirkfaktoren vorgenommen werden, die sich in bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren unterteilen. Die Benennung der Wirkfaktoren dient in erster Linie der Analyse von möglichen negativen Beeinträchtigungen, wobei die Errichtung einer PV-FFA ebenfalls viele positive Wirkungen auf die Umwelt und Natur haben kann, worauf in den einzelnen Kapiteln der Schutzgüter eingegangen wird.

Baubedingte Wirkfaktoren

Der Umfang und die Lage der Bauflächen und die Lage der Kabelschächte können zum jetzigen Planungsstand noch nicht genauer benannt werden. Durch die leichten Sandböden kann auf den Einsatz von schwerer Befestigungstechnik verzichtet werden. Die Befestigung wird mit tiefen (unter Berücksichtigung des Grundwasserschutzes), aber leicht einzubringenden Befestigungselemente durchgeführt.

Die baubedingten Wirkfaktoren sind wie folgt zusammengefasst:

- Vorübergehender direkter Flächenentzug durch die Einrichtung von temporären Bauflächen und -straßen und Leitungsgräben
- Vorübergehende Veränderung abiotischer Standortfaktoren durch
 - temporäre Aufschüttung von Bodenmaterial
 - temporäre Bodenaufgrabung zur Schaffung von Kabelschächten
- Vorübergehende Barriere oder Fallenwirkung durch temporäre Bodenaufgrabung
- Vorübergehende nichtstoffliche Einwirkungen wie optische und akustische Reize, die eine Meidung des bisherigen Habitats bzw. Fluchtverhalten aufgrund des Lärms und der menschlichen Anwesenheit auslösen
- Stoffliche Einwirkungen durch
 - Vorübergehende Einbringung von Stickstoffverbindungen, Feinstaub- und Staubemissionen aufgrund des Baumaschineneinsatzes
 - ggf. Aufbringung von Schottermaterial auf Baustraßen und Baueinrichtungsflächen und damit Einbringung von standortuntypischen Substraten
 - ggf. Einbringung von Schadstoffen durch Verlust / Havarien von Schmier- und Reinigungsmitteln

Anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren

Die anlagen- und betriebsbedingten Wirkfaktoren sind wie folgt zusammengefasst:

- Direkter Flächenentzug durch Versiegelung aufgrund
 - der punktuellen Verankerung der Module im Boden
 - der dauerhaften Errichtung von Straßen und Wegen als Zuwegung zum Modulfeld und deren einzelnen Modulreihen
 - der dauerhaften Errichtung von Trafo- und Übergabestationen
- Veränderung der Habitatstruktur durch
 - die Nutzungsänderung hin zu einer extensiven Nutzung mittels Mahd oder Beweidung
 - die Überschilderung der bisherigen Offenlandschaft durch die Modulflächen
- Veränderung abiotischer Standortfaktoren durch
 - die Aufstellung der Module,

- die eine Änderung der Beschattungs- bzw. Lichtverhältnisse für Bodenvegetation und -fauna bewirken
 - die eine mögliche Blendwirkung verursachen können
 - deren Überdeckung die Prozesse der lokalklimatischen Kalt- bzw. Frischluftentstehung mindern
 - die das Landschaftsbild verändern
- Barrierewirkung und Lebensraumverlust durch die Umzäunung der Anlage
 - Stoffliche Einwirkungen durch
 - ggf. Aufbringung von Schottermaterial auf Zuwegung und damit Einbringung von standortuntypischen Substraten
 - ggf. durch Auswaschung von Schutzanstrichen oder Imprägniermitteln an Modulhalterungen (z.B. Zinksalze bei verzinkten Metallen)
 - ggf. durch Austrag von Schadstoffen durch Havarien bzw. defekten Modulen

3 Bestandsbeschreibung und Bewertung der potenziellen Auswirkungen

3.1 Untersuchungsraum und -umfang

Das Vorhabengebiet liegt im nach Scholz (1962) eingeteilten Untergebiet *Uckermärkisches Hügelland innerhalb* des Hauptgebietes *Rückland der Mecklenburgischen Seenplatte*.

Die Empfindlichkeit der Avifauna in Bezug zu den unterschiedlichen Fluchtdistanzen und die Empfindlichkeit der Amphibien in Bezug zu ihren Wanderaktivitäten verlangen einen Untersuchungsraum, der weit – ca. 500 m – über das eigentliche Vorhabengebiet, die geplante Baufläche der PV-FFA, hinausgeht.

Die vorliegende Potenzialabschätzung basiert auf vorhandene Dokumentierungen und Daten (u.a. LaPro, Regionalplan Uckermark-Barnim, Artenkataster, Geodaten der Landesbehörden). Eigene Erfassungen und Untersuchungen sind im Rahmen der späteren Umweltprüfung abhängig von der jeweiligen Empfindlichkeit der vor Ort vorkommenden Arten bzw. der zu betrachtenden Schutzgüter durchzuführen. Diese müssen gegebenenfalls über das Vorhabengebiet bzw. der geplanten Baufläche hinausgehen, um u.a. Auswirkungen durch baubedingte Störungen oder anlagenbedingte Vergrämungswirkungen zu untersuchen.

3.2 Schutzgebiete, Aussagen der Landschafts- und Regionalplanung

3.2.1 Natura 2000

SPA-Gebiet

Die geplante PV-FFA liegt mehr als 2 km südlich zu dem nächstgelegenen EU-Vogelschutzgebiet (SPA) *Uckermärkische Seenlandschaft* (DE 2746-401). Durch das Vorhaben werden weder flächenbezogene Eingriffe vorgenommen noch sind relevante Störwirkungen auf Zielarten des Vogelschutzgebietes wie überfliegende Wasservögel zu erwarten. Zum einen sind die Spiegelungseffekte der geplanten polykristallinen Module im Gegensatz zu Dünnschichtmodulen zu vernachlässigen. Zum anderen konnten bisherige Untersuchungen generell keine relevante Irritations- oder Attraktionswirkung von Wasservögeln beim Überfliegen von PV-FFA dokumentieren (Günnewig et al. 2007).

Das Vorhabengebiet ist nicht Teil eines SPA-Gebietes. Aufgrund der Entfernung zum nächstgelegenen SPA-Gebiet sind Auswirkungen durch das Vorhaben auf die Erhaltungsziele des SPA-Gebietes nicht zu erwarten.

FFH-Gebiet

Größere zusammenhängende FFH-Gebiete wie das FFH-Gebiet *Stromgewässer* (DE 2747-302) und *Charlottenhöhe* (DE 2748-301) liegen mehr als 2 km vom Vorhabengebiet entfernt. Kleinere FFH-Gebiete wie südlich gelegene *Fledermausquartiere Bunkeranlagen Große Heide bei Prenzlau* (DE 2748-302) und die östlich gelegenen *Uckerseewiesen und Trockenhänge* (DE 2749-301) haben zum Vorhabengebiet einen Abstand von mehr als 1,5 km.

Das Vorhabengebiet ist nicht Teil eines FFH-Gebietes. Aufgrund der Entfernungen zu den nächstgelegenen FFH-Gebieten sind Auswirkungen durch das Vorhaben auf die Erhaltungsziele der FFH-Gebiete nicht zu erwarten.

3.2.2 Weitere Schutzgebiete

Landschafts- und Naturschutzgebiete

Die geplante PV-FFA liegt mehr als 2 km südlich zu dem nächstgelegenen Landschaftsschutzgebiet *Norduckermärkische Seenlandschaft* (Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet "Norduckermärkische Seenlandschaft" des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung vom 12.12.1996). Das genannte Landschaftsschutzgebiet umfasst ebenfalls das Naturschutzgebiet *Boitzenburger Tiergarten und Strom* (Verordnung über das Naturschutzgebiet "Boitzenburger Tiergarten und Strom" vom 18.10.2017). Die Flächen der genannten LSG und NSG sind Teile des Naturparks *Uckermärkische Seen* (Erklärung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung Brandenburg vom 10.01.1997), der somit ebenfalls mehr als 2 km vom Vorhabengebiet entfernt liegt.

Das Vorhabengebiet ist nicht Teil eines LSG oder NSG. Aufgrund der Entfernungen zu den nächstgelegenen NSG- und LSG-Gebieten sind Auswirkungen durch das Vorhaben auf den Schutzzweck der NSG- und LSG-Gebiete nicht zu erwarten.

3.2.3 Landschafts- und Regionalplanung

Landschaftsprogramm

Das Landschaftsprogramm (LaPro) aus dem Jahr 2001 enthält Leitlinien, Entwicklungsziele, schutzgutbezogene Zielkonzepte und die Ziele für die naturräumlichen Regionen Brandenburgs. Im Jahr 2016 wurde das Landschaftsprogramm Brandenburg um ein weiteres Kapitel „3.7 Biotopverbund“ erweitert, das als Entwurf vorliegt.

Die raumbedeutsamen Erfordernisse und Maßnahmen des Landschaftsprogramms werden unter Abwägung mit anderen raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen als Ziele der Raumordnung in das Landesentwicklungsprogramm und die Landesentwicklungspläne aufgenommen. Grundlage hierfür ist der § 10 Abs. 2 BNatSchG. Erst durch diese Übernahme in die Gesamtplanung erlangen die übernommenen Ziele des Landschaftsprogramms eine rechtliche Verbindlichkeit gegenüber Behörden.

Für die Flächen des Vorhabengebiets sind folgende raumbezogene Aussagen relevant:

Entwicklungsziele gemäß La Pro aus 2001

Der Untersuchungsraum inkl. des Vorhabengebietes gehört weder zu den Kernflächen des Naturschutzes oder zu den ausgewiesenen „großräumigen, störungsarmen Landschaftsräumen“ noch zu besonderen Entwicklungsflächen wie „großräumige Niedermoorgebiete“ oder „Ergänzungsräume für ein Feuchtbiotopverbund“.

Für das von intensiver Landwirtschaft geprägte Vorhabengebiet besteht lediglich das Entwicklungsziel *„Erhalt und Entwicklung einer natur- und ressourcenschonenden vorwiegend ackerbaulich Bodennutzung“ außerhalb der Flächen des Handlungsschwerpunkt Erhalt bzgl. umweltverträglicher Nutzungen.*

Schutzgutbezogene Ziele – Arten und Lebensgemeinschaften gemäß La Pro aus 2001

Für den Untersuchungsraum inkl. des Vorhabengebietes werden keine besonderen Anforderungen zum Schutz von Lebensräumen bzgl. der Arten und Lebensgemeinschaften formuliert.

Für das von intensiver Landwirtschaft geprägte Vorhabengebiet besteht lediglich das schutzbezogene Ziel *„Erhalt bzw. Wiedereinbringung charakteristischer Landschaftselemente in überwiegend landwirtschaftlich genutzten Bereichen, Reduzierung von Stoffeinträgen (Düngemittel, Biozide)“.*

Weitere Aussagen zum Biotopverbund gemäß La Pro-Entwurf aus 2016

Arten der Feuchtgrünländer und Niedermoore

Im Norden des Untersuchungsraums, aber außerhalb der geplanten PV-FFA-Fläche, befinden sich mit einzelnen Söllen bzw. Kleingewässer Kernflächen der Arten der Feuchtgrünländer und Niedermoore. Südlich im Untersuchungsraum und angrenzend zur geplanten PV-FFA-Fläche sind ebenfalls mit einer Fläche eines Großröhrichts an Standgewässern Kernflächen der Arten der Feuchtgrünländer und Niedermoore im Landschaftsprogramm ausgewiesen, für die die folgenden Handlungserfordernisse formuliert werden:

- *Erhalt der Kernflächen*
- *Erhalt extensiv genutzter, nährstoffarmer Grünlandstandorte*
- *Keine weitere Entwässerung*

Die Baufläche der PV-FFA wird so geplant, dass sie die Kernflächen der Arten der Feuchtgrünländer und Niedermoore des Landschaftsprogramms nicht beanspruchen.

Arten der Klein-, Still- und Fließgewässer

Nahezu die gesamte Fläche des Vorhabengebietes und des Untersuchungsraums – bis auf eine kleine Teilfläche im Osten – sind als Verbindungsflächen für das Biotopverbundsystem der Arten der Klein-, Still- und Fließgewässer dargestellt. Die hier betrachteten Verbindungsflächen spielen insbesondere für die vorkommende Fauna der kleinen Stillgewässer wie die im Norden liegenden Sölle und das im Süden vorkommende Standgewässer, als Kernfläche, im Untersuchungsraum eine Rolle. Hier sind folgende Handlungserfordernisse zu erwähnen:

- Renaturierung von Stillgewässern bzw. Kleingewässern
- Vorbeugung und Minderungen von Gefahren für die Wanderungen der Amphibien durch Schutzmaßnahmen wie Leiteinrichtungen, temporäre Umleitungen an Verkehrswegen bzw. Hindernissen

Arten der Kleinmoore und moorreichen Waldgebiete

Außerhalb der geplanten Baufläche aber innerhalb des Untersuchungsraums werden gemäß Landschaftsprogramm degenerierte Moore dokumentiert, die zwar außerhalb von Naturschutzgebieten liegen, jedoch als potenzielle Verbindungsflächen für Arten der Kleinmoore und moorreichen Waldgebiete anzusehen sind. Hier sind folgende Handlungserfordernisse zu erwähnen:

- Renaturierung der degenerierten Moore im Verbund mit einem Netz von Kleinmooren und moorreichen Wäldern oder angrenzend zu Kernflächen
- Maßnahmen zum Wasserrückhalt in den Einzugsgebieten der Moore zur Stützung eines langfristigen Wasserhaushaltes der Moore

Arten naturnaher Wälder

Im Norden des Untersuchungsraums, aber außerhalb der geplanten PV-FFA-Fläche, befinden sich teilweise feuchte, bewaldete Flächen mit Weidengebüschen, Erlenbruch und Birken-Vorwälder, die als Kernflächen der Arten naturnaher Wälder bzw. als *Ausgangsflächen der Netzwerke Wald und geschützte Waldbiotope* (§ 18 BbgNatSchGAG i.V.m. § 30 BNatSchG) ausgewiesen sind. Hier sind folgende Handlungserfordernisse zu erwähnen:

- der Erhalt von Wäldern bzgl. der jüngere Waldentwicklungsphasen als auch der Alters- und Zerfallsphase

Weiterhin werden im La Pro ausgehend der oben beschriebenen Kernflächen weitere Verbindungsflächen für Arten naturnaher Wälder ausgewiesen. Diese liegen ebenfalls außerhalb der Bauflächen der PV-FFA. Hier sind folgende Handlungserfordernisse zu erwähnen:

- Erhalt aller Individuen alter Laubbäume im Bestand und kleiner naturnaher Waldparzellen als Trittsteine
- Entwicklung weiterer Flächen, damit Kernräume ökologisch wieder zusammenwachsen können.
- Umbau hin zu naturnahen Wäldern

Waldgebundene Arten mit großem Raumanspruch

Im Norden des Untersuchungsraums, aber außerhalb der geplanten PV-FFA-Fläche, befinden sich teilweise feuchte, bewaldete Flächen mit Weidengebüschen, Erlenbruch und Birken-Vorwälder, die als störungsarme Wälder (potenzielle) Teil- bzw. Verbindungsflächen der Aktionsräume für waldgebundene Arten mit großem Raumanspruch. Hier sind folgende Handlungserfordernisse zu erwähnen:

- Erhalt und Entwicklung von Unzerschnittenheit, Ungestörtheit, Strukturreichtum der Verbundflächen und Durchgängigkeit im Offenland

Aussagen zum Schutzgut Boden (La Pro 2001)

Für das gesamte Vorhabengebiet gilt das Ziel einer *„Nachhaltigen Sicherung der Potentiale überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzter Böden“*, während für einen westlichen/südlichen Teil des Vorhabengebiets das Ziel der *„nachhaltigen bodenschonenden Bewirtschaftung land- und forstwirtschaftlich leistungsfähiger Böden“ konkretisiert* und für einen nördlichen Teil des Vorhabengebiets eine *„bodenschonende Bewirtschaftung überwiegend sorptionsschwacher, durchlässiger Böden“ als Ziel formuliert wird.*

Neben der Vermeidung oder Minimierung von Bodenverlust durch Versiegelung sind *„stoffliche Beeinträchtigungen des Bodens sowie Beeinträchtigungen der Bodenstruktur (z.B. durch Erosion, Versauerung oder Verdichtung) zu vermeiden bzw. weitestgehend zu reduzieren.“*

Aussagen zum Schutzgut Wasser (La Pro 2001)

Für den gesamten Untersuchungsraum samt der Vorhabengebietsfläche wird das Ziel der *„Sicherung der Grundwasserneubildung und Schutz des Grundwassers gegenüber flächenhaften Stoffeinträgen“* formuliert. Dabei wird konkretisiert, dass in Gebieten mit überdurchschnittlicher Neubildungshöhe (>150mm/a) wie das Vorhabengebiet die Priorität auf den Grundwasserschutz liegt. Hier sind folgende Handlungserfordernisse zu erwähnen:

- *„Erhalt der landwirtschaftlichen Nutzung“* und die *„Vermeidung von Flächeninanspruchnahmen, die zu einer Verminderung der Grundwasserneubildung führen“*

Aussagen zum Schutzgut Klima/Luft (La Pro 2001)

Ein Teil der Vorhabengebietsfläche im mittleren und südlichen Bereich und in relativer Nähe zur Ortschaft Beenz besteht aus siedlungsumgebenden Freiflächen, deren *„Sicherung für die Durchlüftung eines Ortes (Wirkungsraum) von besonderer Bedeutung sind“*.

Gemäß La Pro sind

- *„Nutzungsänderungen von Freiflächen in Siedlungen oder Wald unter klimatischen Gesichtspunkten besonders zu prüfen“*.

Der nördliche Bereich des Vorhabengebiets ist ein Teil von *„großräumig gut durchlüfteten Regionen“*.

Aussagen zum Schutzgut Landschaftsbild (La Pro 2001)

Für den gesamten Untersuchungsraum samt der Vorhabengebietsfläche gilt:

Die gesamte Vorhabengebietsfläche gehört gemäß dem Landschaftsprogramm zum Subtyp einer Landschaftsbildeinheit, für den das Entwicklungsziel der *„Pflege und Verbesserung des vorhandenen Eigencharakters / bewaldet -+ schwach reliefiertes Platten- u. Hügelland“* formuliert ist. Dabei gelten folgende Entwicklungsschwerpunkte:

- Standgewässer sind im Zusammenhang mit ihrer typischen Umgebung zu sichern und zu entwickeln
- Eine kleinteiligere Flächengliederung ist anzustreben
- Starke räumliche Strukturierung / Vielzahl gebietstypischer Strukturelemente ist zu sichern
- Keine weitere Zerschneidung des Gebietes durch Verkehrswege / landschaftliche Einbindung vorhandener Verkehrswege

Aussagen zum Schutzgut Erholung (La Pro 2001)

Für den gesamten Untersuchungsraum samt der Vorhabengebietsfläche wird das Ziel der *„Entwicklung von Landschaftsräumen mittlerer Erlebniswirksamkeit (landwirtschaftlich geprägt)“* formuliert.

Das Ziel soll erreicht werden, indem

- die vorhandenen landschaftlichen und kulturhistorischen Attraktionen in ihrer regionstypischen Ausprägung gesichert werden,
- regional und lokal Ziele zur Verbesserung des Landschafts- und Ortsbildes entwickelt und verwirklicht werden.

Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg

Der Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR) definiert den raumordnerischen Rahmen für die räumliche Entwicklung in der Hauptstadtregion.

Die Vorhabenfläche ist kein Teil des im LEP ausgewiesenen Freiraumverbundes (siehe Karte *LEP HR* im Anhang).

Für die Bewertung einer Rauminanspruchnahme durch das Vorhaben ist der Grundsatz G 8.1 „Klimaschutz, Erneuerbare Energien“ hinzuzuziehen, bei dem *„zur Vermeidung und Verminderung des Ausstoßes klimawirksamer Treibhausgase (...) eine räumliche Vorsorge für eine klimaneutrale Energieversorgung, insbesondere durch erneuerbare Energien, getroffen werden [soll].“*

Dass die Energiewende und insbesondere die vergleichbar ressourcen- und emissionsarme Photovoltaiktechnologie einen Schwerpunkt im Landesentwicklungsplan darstellt, wird in der Erläuterung des Grundsatzes G8.1 deutlich, indem es heißt:

„Die angestrebte Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien und der Umbau zu einer auf erneuerbaren Energien basierenden Energieversorgung bieten Chancen für wirtschaftliche Entwicklung, technologischen Fortschritt und regionale Wertschöpfung. Es ist daher in beiden Ländern das energiepolitische Ziel, die erneuerbaren Energien bedarfsorientiert, raumverträglich und aufeinander abgestimmt auszubauen. Zur Senkung des Ausstoßes klimawirksamer Treibhausgase tragen insbesondere solche erneuerbaren Energieträger bei, die auch keine kurzlebigen Klimaschadstoffemissionen (zum Beispiel NOx, PM10, SOx oder Ruß) verursachen.“

Regionalplan

Die Regionalplanung stellt die überörtliche, überfachliche und zusammenfassende Landesplanung im Gebiet einer Region dar, dabei geben die Regionalpläne den Rahmen sowie die Grundsätze und Ziele der Raumordnung vor. Für die Planungsregion Uckermark-Barnim gibt es noch keinen integrierten Gesamtregionalplan, stattdessen existieren jeweils ein als Satzung in Kraft getretener sachlicher Teilplan „Windnutzung, Rohstoffsicherung und -gewinnung“ (2016) und ein sachlicher Teilplan „Raumstruktur und Grundfunktionale Schwerpunkte“ (2020). Folgende relevanten Aussagen sind:

Sachlicher Teilplan „Windnutzung, Rohstoffsicherung und -gewinnung“ (2016):

Für den Untersuchungsraum samt des Vorhabengebiets sind weder Eignungsgebiete für die Windenergienutzung noch Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete für die Gewinnung oberflächennaher Rohstoffe ausgewiesen.

Die mittels des Teilplans durchgeführte Analyse des Landschaftsbildes ermittelt für die Raumeinheit „*kuppige offene Ackerlandschaft (Uckermark)*“, die den Untersuchungsraum umfasst, eine mittlere Empfindlichkeit gegenüber visuellen Beeinträchtigungen. Der Empfindlichkeitsgrad einer Landschaft setzt sich aus dem ästhetischen Eigenwert, der visuellen Verletzlichkeit und der Schutzwürdigkeit zusammen. Dabei wird die hier betroffene Landschaftsbildeinheit „*kuppige offene Ackerlandschaft (Uckermark)*“ mit einem mittleren ästhetischen Eigenwert aufgrund geringer Vielfalt, mittlerer Naturnähe und mittleren Eigenartserhalts eingestuft.

Flächennutzungsplan

Der bestehende Flächennutzungsplan konnte nicht in die Untersuchung einbezogen werden, da er nicht vorliegt.

Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan

Weder Landschaftsrahmenplan noch Landschaftsplan liegen der Untersuchung vor.

3.3 Boden / Geologie

3.3.1 Beschreibung

Die geologischen Verhältnisse sind insbesondere durch eiszeitlich erfolgter Grundmoränenbildung gekennzeichnet (siehe Anhang). Die Böden aus glazialen Sedimenten einschließlich ihrer periglaziären Überprägungen bestehend durchgehend aus sandigem Substrat, wobei im Bereich der zentralen bis nördlichen Flächen des Vorhabengebiets Böden aus Sand mit Sand über Lehm vorherrschen, wenn für den südlichen Zipfel des Vorhabengebiets Böden aus Lehmsand über Lehm dokumentiert sind (LBGR 2020). So sind Vorkommen von Bodentypen im zentralen und nördlichen auf überwiegend Braunerden, z.T. lessiviert aus Sand über Schmelzwassersand; gering verbreitet lessivierte Braunerden und Fahlerde-Braunerden aus Sand über Lehm notiert.

Insgesamt herrschen Braunerden-Bodentypen aus Sand und teils Lehmsand über Schmelzwassersand vor. Im zentralen und nördlichen Bereich können lessivierte Braunerde und Fahlerde-Braunerde auftreten, während im kleinen Bereich des südlichen Vorhabengebietes von Pseudovergleyungen geprägte Braunerden, Parabraunerden oder Fahlbraunerde vorkommen können.

Aufgrund des sandigen Bodensubstrats erreichen die vorherrschenden Böden eine mit 151-200 mm/a hohe Sickerwasserrate, während verbreitete Stauwassereinfluss als gering eingestuft wird.

3.3.2 Bewertung

Während für die Sandböden eine geringe Erosionsgefährdung durch Wasser dokumentiert ist (LBGR 2020), besteht – wie bei vielen sanddominierten Böden in Brandenburg – eine überwiegend

sehr hohe Erosionsgefährdung durch Wind (siehe Abbildung 5). Im Bereich der intensiven Ackerbewirtschaftung ist von einem hohen Dünger- und Pestizideinsatz auszugehen, infolgedessen sich Schwermetalle aus Pflanzenschutzmittel und Stickstoff und Phosphor aus Düngemittel im Boden anreichern können. Die durchschnittlichen Bodenwertzahlen der in Betracht kommenden Flurstücken sind durchgehend größer als 23, wobei die Flächen des Abschnitts 3 des Vorhabengebiets die im Vergleich höchsten Werte der Bodenwertzahlen erreichen (

Tabelle 2 und Abbildung 4 Landwirtschaftliches Ertragspotenzial). Im Vergleich zu den Bodenwertzahlen im Gemeindegebiet Nordwestuckermark ist das vorhandene Ertragspotenzial im unteren Drittel einzuordnen (siehe Karte *Landwirtschaftliches Ertragspotenzial und Restriktionsflächen* im Anhang).

Die vorherrschenden Sandböden haben aufgrund der anthropogenen Überprägung und des geringen Seltenheitswerts keine besondere Wertigkeit hinsichtlich der Bodenfunktion „Archiv der Natur- und Kulturgeschichte“ inne.

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

- + Minderung der Bodenerosionsgefährdung durch Wind mittels extensiver Pflege und Überschildung der PV-FFA
- + Minderung bzw. Beendigung der Bodenbearbeitung und des Dünger- und Pestizideintrags bzw. dessen Anreicherung im Boden
- geringfügige Versiegelung durch Errichtung durch Verankerung der PV-Konstruktionen, Trafo- und Übergangstation und ggf. Wegeführungen
- während der Dauer des PV-FFA-Betriebs: Einstellung der bisherigen landwirtschaftlichen Bewirtschaftung

Tabelle 2 Auszug aus dem Grundbuch mit Bodenzahlen, Erklärung zur Legende siehe u.a. Bayerisches Landesamt für Steuern (2009); nur Teilflächen sind für PV-FFA geplant

Abschnitte PV-FFA	Fstkennz [Gemark-Flur-Flurstk]	Kulturart	ØBWZ	Fläche [m²]	EMZ
1	3903-1-155	Ackerland	35	40.103	11489
1	3903-1-303	Ackerland	30	246.454	67296
2	3903-1-154	Ackerland	28	68.584	18885
2	3903-1-157	Ackerland	28	188.638	52713
3	3903-1-165	Ackerland	36	113.333	40331
3	3903-1-166/1	Ackerland	35	32.695	11438

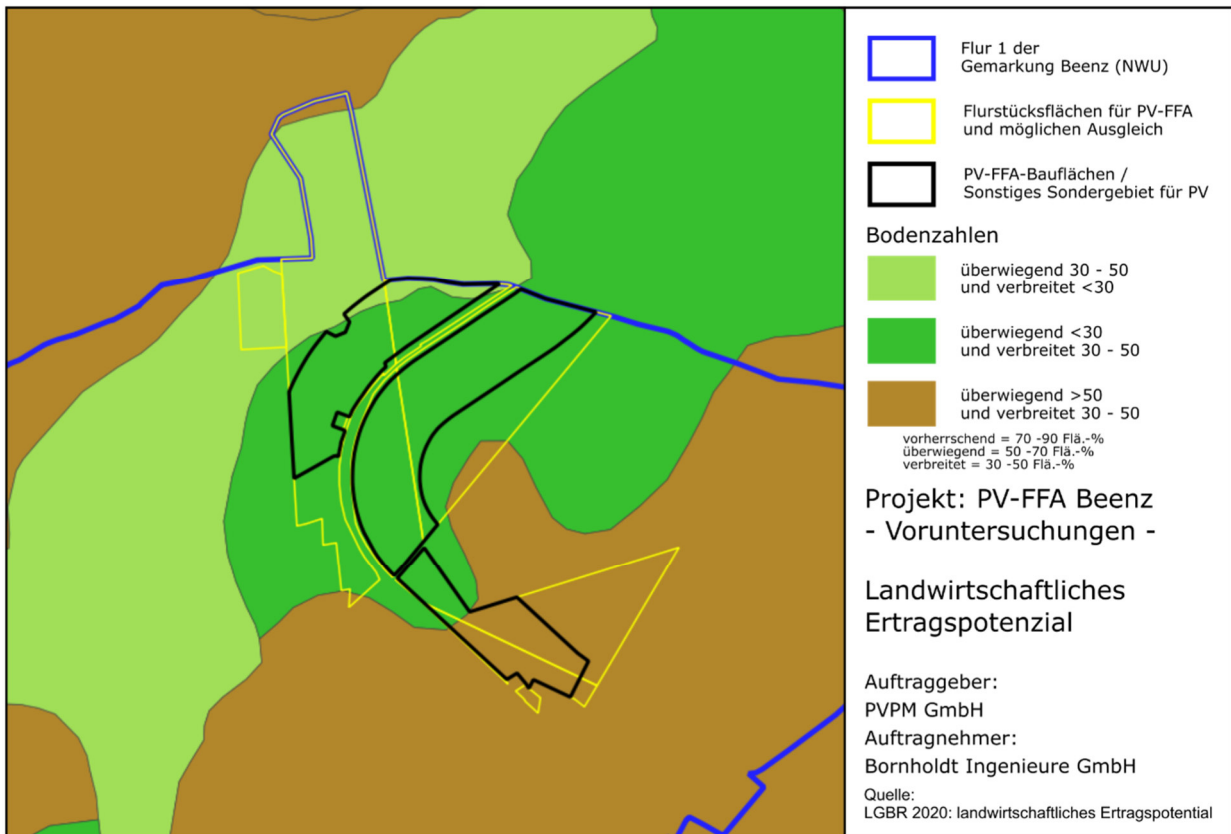


Abbildung 4 Landwirtschaftliches Ertragspotenzial

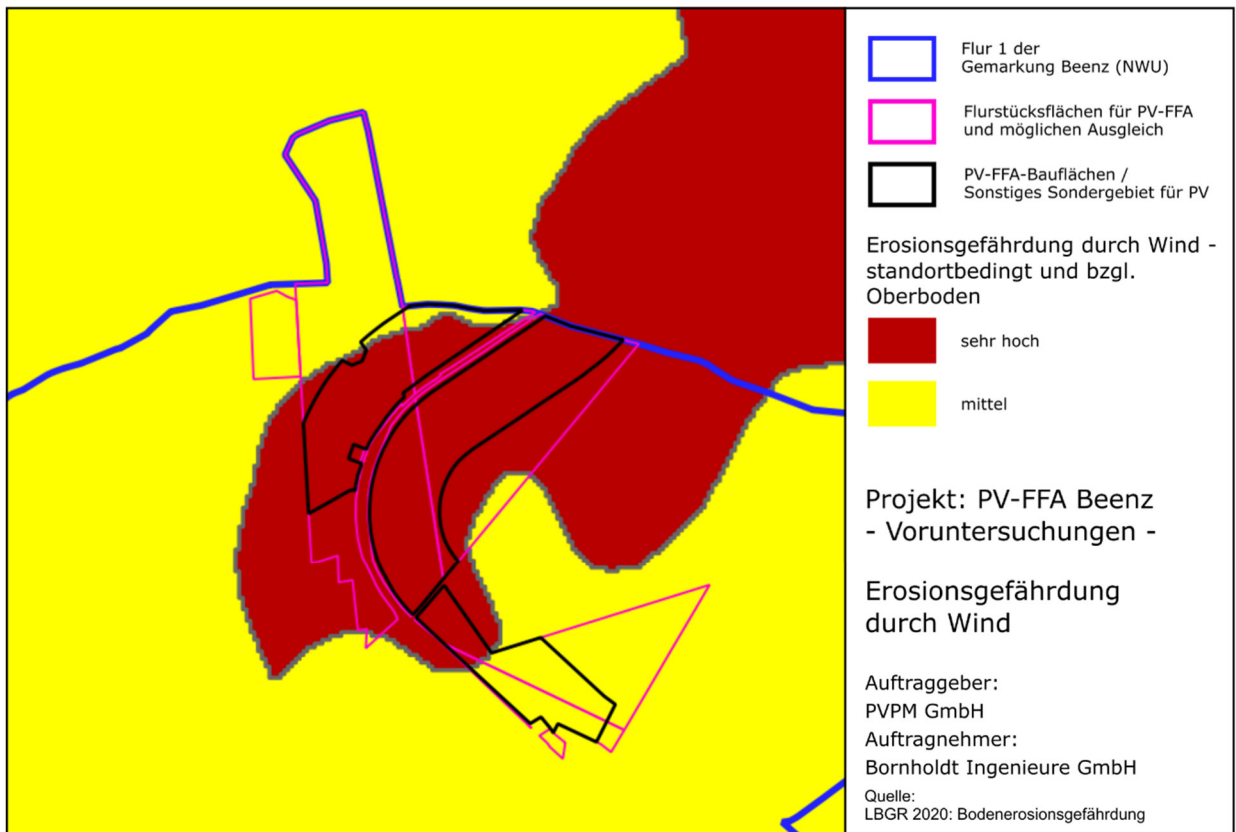


Abbildung 5 Bodenerosionsgefährdung durch Wind

3.4 Oberflächenwasser

3.4.1 Beschreibung

Ausgehend der verfügbaren Biotoptypenkartierung basierend auf CIR-Aufnahmen (LfU 2009) sind keine Oberflächengewässer im Vorhabengebiet dokumentiert. Jedoch ist per Luftbild ein evtl. ausgetrocknetes Söll im westlichen Bereich des Abschnitts 2 zu erkennen. Außerhalb des Vorhabengebiet bzw. im Untersuchungsraum und im Bereich der möglichen Ausgleichsflächen sind im nördlichen und nordwestlichen Bereich perennierende und temporäre Kleingewässer dokumentiert. Im westlichen Bereich des Untersuchungsraums befindet sich mit mehreren Hundert Meter Entfernung vom Vorhabengebiet der Dorfsee.

Vorkommen von Fließgewässer oder Gräben im Vorhabengebiet sind nicht dokumentiert.

3.4.2 Bewertung

Die Oberflächengewässer bzw. Sölle, temporäre und perennierende Kleingewässer und der Dorfsee sind geschützte Biotope. Die Oberflächengewässer sind durch den Düngereintrag der intensiven Landwirtschaft bzw. durch Eutrophierung beeinträchtigt. Zum anderen ist der Wasserhaushalt verstärkt unter den Bedingungen des Klimawandels unter Druck: Vermehrt Aufkommen von „Dürrejahre“ mit hohem Verdunstungspotenzial und geringen Niederschlägen im Sommer lassen die Gewässer austrocknen.

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

Die Oberflächengewässer werden vom Vorhaben nicht in Anspruch genommen. Im Rahmen der ökologischen Ausgleichsmaßnahmen können folgende Wirkungen entstehen:

- + Minderung bzw. Beendigung der Bodenbearbeitung und des Dünger- und Pestizideintrags bzw. dessen Anreicherung im Oberflächengewässer
- + Förderung der Wasserverfügbarkeit für Oberflächengewässer durch die Minderung des Wasserbedarfs im Rahmen der Umwandlung von intensiv bewirtschafteten zu extensiv bewirtschafteten Flächen
- + Renaturierung von Söllen möglich im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen

3.5 Grundwasser

3.5.1 Beschreibung

Die im Vorhabengebiet vorzufindenden Grundwasserflurabstände betragen vorwiegend > 15–20 m und zu einem geringeren Teil > 10–15. Mit den hohen Sickerwasserraten herrschen ebenso mittlere bis hohe Grundwasserneubildungsraten von 96–107 mm/a vor (gemittelt über 1971–2005, LfU Brandenburg 2020) (siehe Karte *Wasserschutzgebiete; Grundwasserflurabstände* im Anhang).

3.5.2 Bewertung

Ausgehend der geeigneten Boden- und Grundwasserzuständen sind im Vorhabengebiet nahezu flächendeckend Wasserschutzgebiete eingerichtet. Dabei ist das Vorhabengebiet Teil eines Wasserschutzgebiets der Zone III und Teil zweier Wasserschutzgebiete der Zone II (siehe Karte *Wasserschutzgebiete; Grundwasserflurabstände* im Anhang). Die Wasserschutzgebiete der Zone I werden von der geplanten Bebauung der PV-FFA ausgespart.

Die relativ tiefen Grundwasserflurabstände in Verbindung mit hohen Schadstoffbindungseigenschaften der Böden (LBGR 2020) erwirken einen erhöhten Schutz gegenüber Einträgen von Schadstoffen ins Grundwasser.

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

Die Wasserschutzgebiete der Zone I werden vom Vorhaben nicht in Anspruch genommen.

- + Förderung der Wasserverfügbarkeit/Sickerungsrate zur Grundwasserneubildung durch die Minderung des Wasserbedarfs der Agrarpflanzen im Rahmen der Umwandlung von intensiv bewirtschafteten zu extensiv bewirtschafteten Flächen
- 0 Die für den Rückbau der PV-FFA notwendigen Untergrundeingriffe nach diesem Zeitraum können das bei Errichtung notwendige, geringe Ausmaß (Rammgründung, Kabel einpflügen) unter Umständen erheblich überschreiten, insbesondere zu einer großflächig tiefen Lockerung der schützenden Deckschichten führen (BayLfU 2013). Vor dem Hintergrund des bis zu 20 m tiefen Grundwasserflurstands und unter Beachtung einer schonenden Rückbauweise sind negative Beeinträchtigungen auf die Grundwasser-Deckschichten zu vermeiden.
- ✓ Einrichtung der Baustelleneinrichtungen möglichst außerhalb der Wasserschutzgebietszone II zur Minderung von Schadstoffeinträgen für das dortige Grundwasser
- ✓ Vermeidung von Änderungen des Bodenwasserhaushaltes z.B. durch die üblicherweise verbauten ca. 2 cm breiten Spalten zwischen den einzelnen Modulen eines Modultisches zum Abfließen des Niederschlagswassers (BayLfU 2013)
- ✓ Vorkehrung zur Vermeidung von Schadstoffausträgen in den Wasserschutzgebieten durch Transformatoren z.B. durch die Bevorzugung von Trockentransformatoren oder esterbefüllten Öltransformatoren mit entsprechenden Auffangwannen (BayLfU 2013)

V Beweidung nur unter Berücksichtigung des Grundwasserschutzes im Bereich der Wasserschutzgebietszonen (vgl. BayLfU 2013)

3.6 Klima / Luft

3.6.1 Beschreibung

Beenz bei Prenzlau ist durch ein gemäßigtes Klima im Übergang vom atlantischen zum kontinentalen Klimaraum geprägt. Die durchschnittliche Jahrestemperatur liegt bei 8,7 °C (climate-data.org 2020), die durchschnittlichen Niederschläge liegen jährlich bei etwa 549 mm (ebd.).

Die ländliche Region ist weniger von siedlungsbedingten Aufheizungen bzw. von Bedarfen einer gesonderten Frischluftzufuhr geprägt. Der Großteil des Vorhabengebiets wird gemäß dem Landschaftsprogramm den „*großräumig gut durchlüfteten Regionen*“ zu geordnet (siehe Kap.3.2.3). Jedoch stellt das Landschaftsprogramm für die Flächen, die die Siedlung beinhalten und diese umgeben und einen Teil des Vorhabengebiets abdecken, das Handlungserfordernis „*Nutzungsänderungen von Freiflächen in Siedlungen oder Wald unter klimatischen Gesichtspunkten besonders zu prüfen*“.

3.6.2 Bewertung

Von der Aussage des Landschaftsprogramms, „*Nutzungsänderungen von Freiflächen in Siedlungen oder Wald unter klimatischen Gesichtspunkten besonders zu prüfen*“, abgesehen, liegen keine weiteren Daten vor, aus denen hervorgeht, dass die Flächen des Vorhabengebiets eine besondere Bedeutung für das Schutzgut Klima / Luft haben.

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

+ Die erneuerbare Photovoltaikstromproduktion erwirkt einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz: Bei einer PV-FFA-Größe von 65 ha werden unter Maßgabe der Installation von 1 MWp pro ha insgesamt ca. 35.220 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr im Vergleich zur fossilen Stromproduktion vermieden. Bei einer Betriebsdauer von 25 Jahren und unter Berücksichtigung der CO₂- Emissionen durch die Herstellung der PV-FFA (Fraunhofer ISE 2020a), beläuft sich der Klimaschutzbeitrag auf insgesamt ca. 1.232.700 Tonnen vermiedene CO₂-Äquivalente.

3.7 Biotop & Flora

3.7.1 Beschreibung

Die landesweiten CIR-gestützten Luftbildkartierung (2009) und unter Hinzunahme von aktuellen Luftbildern zeigen, dass das Vorhabengebiet nahezu komplett von intensivem Ackerland geprägt ist (siehe Karte *Biotop* im Anhang).

Lediglich im PV-FFA-Abschnitt 1 deutet sich anhand eines aktuellen Luftbildes eine kreisrunde Ackerbrache bzw. ein evtl. trockengefallenes, sedimentiertes Soll an.

Von der PV-FFA auszusparende Rand- und benachbarte Strukturen sind Hecken, Baumreihen und Wirtschaftswege.

Im 500 m Untersuchungsraum und im Bereich der Flurstücke, die als Flächen für Ausgleichsmaßnahmen dienen können, sind einige geschützte Biotop insbesondere auf den nördlichen, in Frage kommenden Ausgleichsflächen im Rahmen einer der flächendeckenden terrestrischen Biotopkartierung (2009) dokumentiert:

- auf Flurstück 303 (Flur 1, Gemarkung Beenz):
 - Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder (08103)
 - temporäre Kleingewässer, naturnah, unbeschattet (02131)
 - sonstige Staudenfluren feuchter bis nasser Standorte, weitgehend ohne spontanen Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung < 10%) (0514191)
- auf Flurstück 149 (Flur 1, Gemarkung Beenz):
 - Rohrglanzgras-Röhricht nährstoffreicher (eutropher bis polytropher) Moore und Sümpfe (04514)

3.7.2 Bewertung

Es werden weder geschützte Biotop noch andere wertgebende Biotop von der geplanten PV-FFA in Anspruch genommen. Es ist zu überprüfen, ob die Strukturen wie das scheinbar zu sedimentierte Soll ebenfalls für eine evtl. Renaturierung von der PV-Modulfläche ausgespart werden kann. Zu Gehölzstrukturen wie Hecken und Baumreihen wird auch auf Grund der Vermeidung von Verschattungen mindestens 5 m bis 10 m Abstand eingehalten.

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

➤ Umwandlung der bisher als intensiven Acker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland ohne Pestizid- und Düngereinsatz bewirkt eine erhebliche Aufwertung der Biotopausstattung im Sinne der Förderung der Artenvielfalt.

➤ Minderung bzw. Beendigung des Dünger- und Pestizideintrags im Bereich der PV-FFA-Bauflächen als auch im Bereich der Ausgleichsflächen wirkt sich positiv aus die wassergebundenen Biotop wie temporäre und perennierende Kleingewässer.

- + Renaturierung von Söllen möglich im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen
- + Maßnahmen zum Erhalt und Entwicklung der geschützten Biotope im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen
- + Neuanlegen von Hecken- und Blühstreifen und weiteren wertgebende Strukturen im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen

3.8 Fauna

3.8.1 Avifauna

3.8.1.1 Brutvögel

Der im Vorhabengebiet nahezu flächendeckende, intensiv betriebene Ackerbau schränkt die Lebensraumbedingungen für Brutvögel sehr stark ein. Nur wenige Brutvogelarten können sich an die Bedingungen der intensiven, ausgeräumten Ackerflächen anpassen und ihre Brutstätten im Ackerbereich anlegen. Meist werden Übergänge zu Randstrukturen wie Säume, Hecken und Baumreihen für Brutstätten genutzt. Brutvogelarten, die den direkten Bereich des Ackerbaus nutzen, beschränken sich bspw. auf Feldlerche und Wiesenschafstelze. Als Nahrungshabitat sind die intensiv bewirtschafteten Ackerflächen ebenso wenig geeignet. Lediglich können Greifvögel wie bspw. Rotmilan, Schwarzmilan, Bussard und Rohrweihe die intensiv bewirtschafteten Ackerflächen als Jagdhabitat nutzen, wobei auch hier aufgrund der geringen Artenvielfalt das Beutevorkommen von Klein- und Mittelsägern als gering einzuschätzen ist.

Jedoch kann eine Vielzahl von Brutvögeln der Agrarlandschaften im Umfeld des Vorhabengebiets in vielfältigeren Habitatstrukturen vorkommen. Die außerhalb des Vorhabengebiets vorkommenden Strukturen wie Hecken, Baumreihen, Gehölze und Röhrichte an Söllen und die im nördlichen Untersuchungsgebiet vorkommenden vermoorten Waldstrukturen (u.a. Erlenbruch) können zusätzlich Lebensraum für Vogelarten der halboffenen Landschaften und der Waldgesellschaften bieten.

Bewertung

Brutstätten von anspruchsvolleren, streng geschützten Brutvogelarten sind im direkten Eingriffsbereich nicht zu erwarten.

Die intensiv bewirtschafteten Ackerflächen bieten nur ein eingeschränktes Nahrungshabitat für streng geschützte Vogelarten wie bspw. für den Rotmilan.

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

- + Umwandlung der bisher als intensiven Acker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland ohne Pestizid- und Düngereinsatz bewirkt eine erhebliche Aufwertung der Lebensraumbedingungen für Brutvögel (GÜNNEWIG et al. 2007, HERDEN et al. 2009, TRÖLTZSCH & NEULING 2013).

+ Die geplanten Mindestabstände von 6 m zwischen den Modulreihen bieten geeignete offene Wiesenflächen, die als Nahrungs- und Jagdhabitat – ebenso von Greifvögeln – genutzt werden können (GÜNNEWIG et al. 2007).

+ mögliche Maßnahmen zum Erhalt und Entwicklung der geschützten Biotop, zur Minderung des Pestizid- und Düngereinsatzes, zur Renaturierung von Söllen und zur Verbesserung des Wasserhaushalts im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen verbessern erheblich die Lebensraumbedingungen für Brutvögel im Umfeld des Vorhabengebiets

0 Für Großvögel wie den Weißstorch und Graureiher können mit der Überschilderung durch die PV-FFA nur wenig geeignete Nahrungshabitate entstehen.

✓ Da die geplanten Bautätigkeiten angrenzende Brutreviere stören können, sind durch Maßnahmen wie festzusetzende Bauzeitenregelung außerhalb der Brutsaison Störungen von Brutvögeln zu vermeiden.

3.8.1.2 Zug- und Rastvögel

Zwar bieten die intensiv bewirtschafteten Ackerbauflächen aufgrund ihres eingeschränkten Nahrungsangebots und der verarmten Habitatsstruktur keine optimalen Bedingungen für Rastvögel, dennoch können Vorkommen insbesondere von Durchzüglern wie Saatgänse die abgeernteten Äcker (Rüben, Mais etc.) kurzzeitig als Nahrungsflächen nutzen.

Gemäß Landschaftsprogramm (siehe Kap. 3.2.3) befindet sich im gesamten Untersuchungsraum keine Flächen, die als (potenzielle) Schwerpunktgebiete für Rastvögel gelten.

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

+ mögliche Maßnahmen wie die Umwandlung der bisher als intensiven Acker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland ohne Pestizid- und Düngereinsatz, zum Erhalt und Entwicklung der geschützten Biotop, zur Renaturierung von Söllen und zur Verbesserung des Wasserhaushalts im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen können die Lebensraumbedingungen für Rast- und Zugvögel im Umfeld des Vorhabengebiets erheblich verbessern

✓ Bei Vorkommen von Zug- und Rastvögeln auf den Vorhabengebietsflächen sind neben der Bauzeitenregelung evtl. Vergrämungsmaßnahmen durchzuführen, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände, die Zugriffsverbote nach § 44 BNatSchG zu vermeiden.

K Für die Bewertung, ob der Bau einer PV-FFA negativ auf Vorkommen von Zug- und Rastvögeln wirken kann, benötigt es eine Erfassung von Zug- und Rastvögeln, da keine landesweiten Daten über Vorkommen von Zug- und Rastvögeln für das Vorhabengebiet bzw. für den Untersuchungsraum vorliegen.

3.8.2 Säugetiere

3.8.2.1 Beschreibung

Der direkte Bereich des Vorhabengebiets kann neben ubiquitären Vorkommen von Wild (Rehe, Wildschweine) auch von besonders geschützten Säugetieren wie Gartenspitzmaus, Braunbrustigel, Eichhörnchen und Maulwurf besiedelt sein, wobei diese eher die Rand- bzw. Saumstrukturen in der Ackerlandschaft als Lebensraum nutzen.

3.8.2.2 Bewertung

Streng geschützte Säugetiervorkommen sind im Vorhabengebiet aufgrund fehlender Habitatstrukturen nicht zu erwarten.

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

➕ die Umwandlung der bisher als Intensivacker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland ohne Pestizid- und Düngereinsatz verbessern unter Berücksichtigung eines passierbaren Zaunes für Kleintieren deren Lebensraumbedingungen erheblich

➕ mögliche Maßnahmen wie die Umwandlung der bisher als Intensivacker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland ohne Pestizid- und Düngereinsatz, zum Erhalt und Entwicklung der geschützten Biotope, zur Renaturierung von Söllen im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen können die Lebensraumbedingungen für Säugetiere im Umfeld des Vorhabengebiets erheblich verbessern

➖ Die eingezäunten PV-FFA-Flächen wirken als Barrieren für größere Säugetiere wie Rehe und Wildschweine

3.8.3 Amphibien und Reptilien

3.8.3.1 Beschreibung

Vorkommen der Zauneidechse sind im Bereich der stillgelegten Bahntrasse und in den begleiteten Saumstrukturen aufgrund von geeigneten Habitatstrukturen möglich. Weitere streng oder besonders geschützte Reptilien- und Amphibienvorkommen sind ebenfalls außerhalb des Vorhabengebiets bzw. im Bereich der möglichen Ausgleichsmaßnahmen möglich, so in Biotopstrukturen der Kleingewässer, der vermoorten Gehölzflächen (u.a. Erlenbruch) und ihrer Saumstrukturen (siehe Tabelle 3)

Tabelle 3 Potenzielle Vorkommen außerhalb des Vorhabengebiets, jedoch im Bereich möglicher Maßnahmenflächen des Ausgleichs oder angrenzend zum Vorhabengebiet

Art (deutsch)	Art (wissenschaftlich)	Artengruppe	Natura 2000	BNatschG	Rote Liste Brbg.	Rote Liste Dtl.
Erdkröte	Bufo bufo	Amphibien		besonders geschützt	gefährdet	unbeständige Art
Grasfrosch	Rana temporaria	Amphibien	FFH-V	besonders geschützt	gefährdet	unbeständige Art
Knoblauchkröte	Pelobates fuscus	Amphibien	FFH-IV	streng geschützt	ungefährdet	gefährdet
Laubfrosch	Hyla arborea	Amphibien	FFH-IV	streng geschützt	stark gefährdet	gefährdet

Art (deutsch)	Art (wissenschaftlich)	Artengruppe	Natura 2000	BNatschG	Rote Liste Brbg.	Rote Liste Dtl.
Moorfrosch	Rana arvalis	Amphibien	FFH-IV	streng geschützt	gefährdet	gefährdet
Nördlicher Kammolch	Triturus cristatus	Amphibien	FFH-II, FFH-IV	streng geschützt	gefährdet	Vorwarnliste
Rotbauchunke	Bombina bombina	Amphibien	FFH-II, FFH-IV	streng geschützt	vom Aussterben bedroht	stark gefährdet
Teichfrosch	Pelophylax kl. Esculentus	Amphibien	FFH-V	besonders geschützt	keine Angabe	unbeständige Art
Teichmolch	Lissotriton vulgaris	Amphibien		besonders geschützt	keine Angabe	unbeständige Art
Blindschleiche	Anguis fragilis	Reptilien		besonders geschützt	keine Angabe	unbeständige Art
Ringelnatter	Natrix natrix	Reptilien		besonders geschützt	gefährdet	Vorwarnliste
Waldeidechse	Zootoca vivipara	Reptilien		besonders geschützt	keine Angabe	unbeständige Art
Zauneidechse	Lacerta agilis	Reptilien	FFH-IV	streng geschützt	gefährdet	Vorwarnliste

3.8.3.2 Bewertung

Der Bau einer PV-FFA hat aufgrund der nicht zu erwartenden Vorkommen im Eingriffsbereich keine negativen Auswirkungen auf streng oder besonders geschützte Reptilien- und Amphibienarten.

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

- + Umwandlung der bisher als Intensivacker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland ohne Pestizid- und Düngereinsatz und Bodenbearbeitung bewirkt eine erhebliche Aufwertung der Lebensraumbedingungen für Reptilien- und Amphibienvorkommen.
- + Die geplanten Mindestabstände von 6 m zwischen den Modulreihen bieten geeignete offene Wiesenflächen, die geeignete Habitatbedingungen insbesondere für Zauneidechsen entstehen lassen.
- + mögliche Maßnahmen wie die Umwandlung der bisher als Intensivacker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland ohne Pestizid- und Düngereinsatz und Bodenbearbeitung, zum Erhalt und Entwicklung der geschützten Biotope, zur Renaturierung von Söllen und zur Verbesserung des Wasserhaushalts im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen können die Lebensraumbedingungen für Amphibien und Reptilien im Umfeld des Vorhabengebiets erheblich verbessern.

3.8.4 Fische

3.8.4.1 Beschreibung

Aufgrund der fehlenden Habitatstrukturen gibt es im Vorhabengebiet keine Fischvorkommen. Vereinzelt können in Kleingewässern außerhalb des Vorhabengebiets Fische vorkommen.

3.8.4.2 Bewertung

Der Bau einer PV-FFA hat aufgrund der fehlenden Vorkommen keine negativen Auswirkungen auf Fischvorkommen.

3.8.5 Weichtiere

3.8.5.1 Beschreibung

Vorkommen der besonders geschützten Weinbergschnecke ist im Bereich der stillgelegten Bahnstrecke denkbar, wobei diese außerhalb des Vorhabengebiets liegen und damit nicht von Eingriffen beeinträchtigt werden kann.

3.8.5.2 Bewertung

Der Bau einer PV-FFA hat aufgrund der nicht zu erwartenden Vorkommen im Eingriffsbereich keine negativen Auswirkungen auf Weichtiervorkommen.

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

■ Umwandlung der bisher als Intensivacker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland ohne Pestizid- und Düngereinsatz und Bodenbearbeitung kann die Lebensraumbedingungen für Weichtiere wie Schnecken erheblich verbessern.

3.8.6 Insekten

3.8.6.1 Beschreibung

Im Bereich des Vorhabengebiets bzw. des Intensivackers sind keine besonders oder streng geschützten Insektenarten aufgrund der fehlenden Habitatstruktur und des Einsatzes von Pestiziden zu erwarten.

Entlang der still gelegten Bahntrasse und deren Saumstrukturen – außerhalb der geplanten PV-FFA-Fläche – können wertgebende Heuschreckenarten ihren Lebensraum haben. Im Bereich der angrenzenden Hecken, Saum- und anderen Gehölzstrukturen wie Baumreihen können insbesondere wertgebende Falterarten vorkommen. Dort sind auch Vorkommen von besonders geschützten Waldameisenhügeln denkbar. Weitere wichtige Lebensräume für Insektenarten sind die in der Agrarlandschaft eingestreuten Sölle und Kleingewässer, die hier außerhalb des Vorhabengebiets liegen. Hier sind neben wertgebenden Falter- auch Libellenarten zu erwarten.

3.8.6.2 Bewertung

Der Bau einer PV-FFA hat aufgrund der nicht zu erwartenden Vorkommen im Eingriffsbereich keine negativen Auswirkungen auf wertgebende Insektenvorkommen.

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

+ Umwandlung der bisher als Intensivacker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland ohne Pestizid- und Düngereinsatz und Bodenbearbeitung kann die Lebensraumbedingungen für Insektenarten wie Falter-, Heuschrecken- und Käferarten insbesondere unter Einsatz von gebietsheimischen Saatgut erheblich verbessern.

+ mögliche Maßnahmen wie die Umwandlung der bisher als Intensivacker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland ohne Pestizid- und Düngereinsatz und Bodenbearbeitung, zum Erhalt und Entwicklung der geschützten Biotope, zur Renaturierung von Söllen und zur Verbesserung des Wasserhaushalts im Rahmen von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen können die Lebensraumbedingungen für Insektenarten, insbesondere für Falter-, Heuschrecken-, Käfer- und Libellenarten im Umfeld des Vorhabengebiets erheblich verbessern.

3.9 Landschaftsbild & Erholung / Mensch

3.9.1 Beschreibung

Das Landschaftsbild ist geprägt durch das aus Grundmoränen hervorgegangene schwach reliefierte Platten- u. Hügelland, was im Vorhabengebiet hauptsächlich durch weitläufige Intensiväcker bestimmt ist. Sölle und randständige Saum- und Gehölzstrukturen, die außerhalb des Vorhabengebiets- bzw. des Eingriffsbereichs liegen, durchbrechen die Monotonie der ansonsten ausgeräumten Ackerlandschaft. Die stillgelegte Bahnstrecke zerschneidet die zusammenhängende Landschaft, wobei die entlang der Bahnstrecke aufwachsende Saum- und Gehölzstrukturen Abwechslung in die Ackerlandschaft hineinbringen.

Das Geländegefälle auf der westlichen bzw. nördlichen Seite der Bahnstrecke, also auf der Beenzer Seite, ist leicht in Richtung Beenzer Siedlung geneigt (siehe Abbildung 6), jedoch liegt der geplante Abschnitt 1 der PV-FFA mehr ca. 500 m von den ersten Gebäuden der Siedlung entfernt, während die Siedlung durch eine lockere, aber die Sicht weitgehend abdeckenden Baumbepflanzung von den anliegenden, nördlichen Ackerflächen abgegrenzt wird. Auf westlicher Seite der Bahnstrecke und in Richtung Norden schauend, sind Windkraftanlagen am Horizont sichtbar (siehe Abbildung 6).

Die Abschnitte 2 und 3 der PV-FFA liegen auf der östlichen Seite der Bahnstrecke. Aufgrund des leicht erhöhten Bahndamms mit den aufwachsenden Saum- und Gehölzstrukturen, sind die Flächen von der Beenzer Siedlung weniger einsehbar.

Während das Landschaftsprogramm (siehe Kap. 3.2.3) die hier vorzufindende Landschaftsbildeinheit „*kuppige offene Ackerlandschaft (Uckermark)*“ mit einem mittleren ästhetischen Eigenwert einstuft, leitet der Regionalplan (siehe Kap. 3.2.3) u.a. daraus das Ziel der „*Entwicklung von Landschaftsräumen mittlerer Erlebniswirksamkeit (landwirtschaftlich geprägt)*“ ab.

Für das Vorhabengebiet liegen keine Daten vor, die eine Wegeführung oder sonstige Infrastruktur erkennen lassen, die die Erlebbarkeit der Landschaft fördern, wie z.B. Radwege oder Aussichtspunkte.

3.9.1 Bewertung

Die Landschaftsbildeinheit „*kuppige offene Ackerlandschaft (Uckermark)*“ wird von den vorliegenden Untersuchungen (LaPro 2001 und Regionalplan 2016) von mittlerer Bedeutung eingestuft. Die Änderung des Landschaftsbildes durch die PV-FFA ist abhängig von der Einsehbarkeit und der optischen Beeinträchtigung der technischen Überbauung. Eine bereits vorliegende, jedoch geringwirkende Vorbelastung ist die Sichtbarkeit der Windkraftanlagen auf der westlichen bzw. nördlichen Seite des Bahndamms.

Auch wenn der Abschnitt 2 und 3 östlich bzw. südlich des Bahndamms weniger als 400 m von der Beenzer Siedlung entfernt liegt, kann eine Sichtbarkeit der PV-FFA-Anlage aus Richtung der Siedlung durch den leicht erhöhten Bahndamm und den begleitenden Saum- und Gehölzstrukturen vermieden werden. Ebenfalls vermindern die Entfernung von ca. 500 m zwischen Siedlung und dem Abschnitt 1 und die siedlungsbegleitende Baumbepflanzung die Sichtbarkeit der PV-FFA aus der Perspektive der Beenzer Siedlung. Unter Maßgabe einer Heckenbepflanzung am Rand der PV-FFA-Anlage können zusätzlich mögliche Beeinträchtigungen durch die Sichtbarkeit der PV-FFA vermindern. Weiterhin ist zu überprüfen, ob ein Blendschutzgutachten vonnöten ist, um eine negative Blendwirkung zu vermeiden.



Abbildung 6 Blick Richtung Norden auf der westlichen Seite der stillgelegten Bahnstrecke, am Horizont sind Windkraftanlagen zu sehen

Entwicklungsprognose beim Bau einer PV-FFA und bei der Umsetzung von ökologischen Ausgleichsmaßnahmen:

■ Die technische Überbauung mindert den agrarlandschaftlichen Charakter des Landschaftsbildes mittlerer Bedeutung gemäß RP-Uckermark-Barnim (2016)

0 Aufgrund der mehr als 500 m großen Entfernung zwischen Beenzer Siedlung und dem Abschnitt 1 der PV-FFA und unter Berücksichtigung von anzupflanzenden Heckenstrukturen insbesondere auf Seiten der Beenzer Siedlung am Rand des Abschnitts 1 kann eine negative Beeinträchtigung durch die Sichtbarkeit der PV-FFA verringert werden.

0 Obwohl die Abschnitte 2 und 3 weniger als 400 m zur Siedlung entfernt sind, ist der durch diese Maßgabe zu erzielende Schutz vor negativen optischen Beeinträchtigungen auf Siedlungen bzw. auf das Schutzgut Mensch trotzdem gegeben. Der etwas erhöhte Bahndamm mit der begleitenden Saum- und Gehölzstruktur bietet Sichtschutz zwischen Beenzer Siedlung und den auf der östlichen Seite geplanten PV-FFA-Abschnitten. Ggf. kann dieser Sichtschutz durch Neuanpflanzungen optimiert werden.

0 Mögliche Blendwirkungen können durch eine mittels Blendschutzgutachten optimierte Konstruktion der PV-FFA vermieden werden.

✚ Eine mögliche Umwandlung der bisher als Intensivacker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland im Bereich angrenzender Ausgleichsflächen bei gleichzeitigen Neuanlegen von Hecken- und Blühstreifen bewirken eine erhebliche Aufwertung des Landschaftsbildes außerhalb des Vorhabengebiets.

3.10 Kultur- und Sachgüter

3.10.1 Beschreibung

Ausgehend der vorliegenden Unterlagen sind keine besonderen Kultur- und Sachgüter im Vorhabengebiet vorhanden.

In der Nähe des Vorhabengebiets und im Siedlungsbereich befinden sich die Dorfkirche Beenz und mehrere Wohnhäuser, die als Baudenkmale gelten (BLDAM 2019).

3.10.2 Bewertung

Aufgrund der Entfernung und Abschirmung durch Bahndamm und Gehölzvegetation zwischen den Baudenkmalern und der geplanten PV-FFA ist eine optische Beeinträchtigung der Baudenkmalen und ihres Umfeldes nicht zu erwarten.

4 Zusammenfassung: Vermeidungs- und mögliche Ausgleichsmaßnahmen

4.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von negativen Beeinträchtigungen

Generell ist hervorzuheben, dass zum jetzigen Planungsstand nach wie vor Planungsanpassungen zur Errichtung der PV-FFA vorgenommen werden können, um negative Wirkungen auf die Schutzgüter oder auf bisherige Funktionen des Naturhaushaltes zu vermeiden bzw. zu vermindern.

Konkret können folgende Maßnahmen vorgenommen werden, um die bau-, anlagebedingten und betriebsbedingten Wirkungen zu vermeiden bzw. zu vermindern:

Zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden und Wasser:

- umweltschonender Baustellenbetrieb durch Beachtung der gängigen Umweltschutzaufgaben (z.B. DIN 19731 zur Bodenverwertung, DIN 18915 zum Schutz des Oberbodens, Baustellenverordnung)
- platzsparende, bodenschonende Ramm- und Schraubtechnik zur Verankerung der Modulaufständerung unter Berücksichtigung des Grundwasserschutzes insbesondere in den Wasserschutzgebietszonen

- Beachtung einer schonenden Rückbauweise nach Betriebsende zum Schutz der Grundwasser-Deckschichten insbesondere in den Wasserschutzgebieten
- Verringerung der Versiegelung auf das Nötigste; nur geringfügige (teil)versiegelte Wegezuführung; insbesondere Verringerung von Versiegelungen im Bereich der Wasserschutzgebietszone II
- keine Bebauung bzw. Beeinträchtigungen der Flächen der Wasserschutzgebietszone I
- Beachtung einer dezentralen Vor-Ort-Versickerung des Niederschlags zur Vermeidung von Bodenerosion und zum Erhalt des Bodenwasserhaushaltes
- Vorkehrung zur Vermeidung von Schadstoffausträgen in den Wasserschutzgebieten durch Transformatoren z.B. durch die Bevorzugung von Trockentransformatoren oder esterbefüllten Öltransformatoren mit entsprechenden Auffangwannen (BayLfU 2013)
- Nutzung von relativ schadstoffarmen polykristallinen Modulen (insbesondere ohne CdTe)
- zügiges Auswechseln von defekten Modulen zur Vermeidung des Austretens von Schadstoffen
- Beachtung eines sachgemäßen und präventiven Brandschutzes bei Planung der PV-FFA
- Beweidung nur unter Berücksichtigung des Grundwasserschutzes im Bereich der Wasserschutzgebietszonen

Zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen des Schutzgutes Biotop & Flora:

- Erhalt und Schutz von angrenzenden Biotopstrukturen (Hecken, Säumen, Baumreihen, Sölle) durch Wahrung ausreichender Abstände zum Baufeld

Zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen des Schutzgutes Fauna:

- Vermeidung von baubedingten Artenschutzkonflikten durch u.a. Bauzeitenbeschränkungen (außerhalb der Brutsaison)
- Evtl. Prüfung von Vergrämuungsmaßnahmen neben Möglichkeiten der Bauzeitenbeschränkungen im Fall von Vorkommen von Zug- und Rastvögeln zur Vermeidung von baubedingten Artenschutzkonflikten
- Freihalten eines 6 m breiten Grünstreifens zwischen den Modultischreihen ermöglicht eine ausreichende Besonnung der Grünflächen als geeignete Habitatstrukturen für eine Vielfalt von Tieren (BNE 2020)
- Gewährleistung der Passierbarkeit von Kleintieren zwischen Bauflächen und Umfeld durch angemessene Bodenfreiheit (ca. 20 cm) zwischen Zaununterkante und Geländehöhe
- Umwandlung des Intensivackers in artenvielfältiges Grünland mit Verzicht auf Dünger- und Pestizideinsatz auf den PV-FFA-Bauflächen

- extensive Beweidung oder, wenn nötig, maximal 2-schürige Mahd im Jahr, auch unterhalb der Module

Zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaftsbild & Erholung / Mensch:

- Erhalt der standorttypischen Strukturen wie Sölle, Hecken, Baumreihen und weitere Saum- und Gehölzstrukturen
- Entwicklung von blühfähigen Laubhecken und Optimierung von bestehenden Saum- bzw. Sichtschutzstrukturen mit gebietsheimischen Arten, die die PV-FFA in Richtung Siedlung abschirmen, die linienhaften Landschaftselemente des bestehenden Landschaftsbildes fördern und der ökologischen Aufwertung zur Schaffung von strukturreichen Lebensräumen dienen.
- Vermeidung einer Blendwirkung durch Optimierung der Modulaufständigung

4.2 Maßnahmen des Ausgleichs und zur ökologischen Aufwertung

Das geplante Vorhaben liegt innerhalb eines möglichen Geltungsbereichs eines angestrebten B-Planverfahrens, der ebenso Flächen für einen vor Ort zu realisierenden und möglichen Ausgleich von bis zu 65 ha umfassen kann. Hier können Maßnahmen zur deutlichen Aufwertung des bisherigen Biotopbestands und den damit zusammenhängenden Lebensräumen durchgeführt werden:

- Entwicklung von blühfähigen Laubhecken und Saumstrukturen mit gebietsheimischen Arten, die zum einen die PV-FFA abschirmen, die linienhaften Landschaftselemente des bestehenden Landschaftsbildes fördern und der ökologischen Aufwertung zur Schaffung von strukturreichen Lebensräumen dienen
- Maßnahmen zum artenschutzrechtlichen Ausgleich:
 - zur Umwandlung der bisher als Intensivacker genutzten Flächen in extensiv gepflegtes Grünland mit gebietsheimischer Einsaat oder Mahdgutübertragung ohne Pestizid- und Düngereinsatz und Bodenbearbeitung
 - zur Herstellung von Lerchenfenstern
- Maßnahmen zum Erhalt und Entwicklung von Lebensräumen, die den für das Gebiet formulierten Zielen des Landschaftsprogramms dienen (siehe Kap. 3.2.3) wie
 - Maßnahmen zur Förderung von Lebensräumen für Arten der Feuchtgrünlander und Niedermoore (Extensivierung, Entwicklung von Grünland)
 - Maßnahmen zur Förderung von Lebensräumen für Arten der Klein- u. Stillgewässer (Renaturierung von Söllen)

- Maßnahmen zur Förderung von Lebensräumen für Arten naturnaher Wälder (waldverbessernde Maßnahmen und Erhalt und Entwicklung von Trittsteinbiotopen auf bisherigen Acker)
- Maßnahmen zur Förderung von Lebensräumen für waldgebundene Arten mit großen Raumanspruch (siehe Maßnahmen für Arten naturnaher Wälder)
- Maßnahmen zum Erhalt und Entwicklung der geschützten Biotope (Kleingewässer, Waldflächen)
- Maßnahmen zur Entwicklung von besonderen Habitatstrukturen zur Ansiedlung von besonders geschützten Arten wie Zauneidechsen im Bereich der entstehenden extensiv bewirtschafteten Flächen

5 Zusammenfassende Bewertung

Um eine Bewertung des Standorts von geplanten PV-FFA u.a. hinsichtlich ihrer möglichen Wirkungen auf Umwelt und Natur und der möglichen Konflikte oder Synergien mit anderen Nutzungen vorzunehmen, gibt die *„Handreichung Planungskriterien für Photovoltaik-Freiflächenanlagen“* der Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim eine Orientierung (RP Uckermark-Barnim 2020). Die Kriterien dienen somit einer Grundlage für Abwägungen, die immer zu Einzelfallentscheidungen führen. Somit ist das *„Vorliegen eines Negativkriteriums insofern kein Ausschlusskriterium, ebenso wie das Vorliegen eines Positivkriteriums nicht zwangsläufig zu der Ausweisung der entsprechenden Flächen im Bauleitverfahren führen soll. (..) Bei einer Entscheidung über die Ausweisung der Flächen ist dabei nicht notwendigerweise ausschlaggebend, welche der Kriteriengruppen überwiegt.“* (ebd.).

Die Tabellen 4 bis 8 ordnen die jeweiligen Kriterien je nach positiver oder negativer Bewertung ein. Bei den **Positivkriterien** (siehe Tabelle 4) fällt auf, dass kein Kriterium vom Standort erfüllt wird. Die Bewertung von **Abwägungskriterien mit positiver Wirkung** (siehe Tabelle 5) ist besonders die schützende Wirkung der PV-FFA gegen die teils sehr hohe Bodenerosionsgefährdung durch Wind am Standort hervorzuheben. Die Extensivierung zu Grünland, die Überdeckung mit PV-Modulen und insbesondere das Unterlassen der Bodenbearbeitung beugen einer weiteren Bodendegradation vor.

Bei den **Abwägungskriterien mit positiver oder negativer Wirkung** (siehe Tabelle 6) ist zu sagen, dass die hier angeführten Kriterien im Fall der PV-FFA je nach Perspektive positiv oder negativ zu bewerten sind. Aus Naturschutzperspektive ist das zutreffende Kriterium *„nicht überwiegend versiegelte militärische und gewerbliche Konversionsfläche“* positiv zu bewerten, da eine Extensivierung der intensiv genutzten Ackerflächen zu einer erheblichen Aufwertung der ökologischen Funktionen der Flächen führen kann. Dagegen kann die Umwandlung von den genannten Konversionsflächen, insbesondere von militärischen Konversionsflächen, nicht selten ein Verlust von wertvollen Lebensräumen für Flora und Fauna bedeuten. Aus der landwirtschaftlichen

Perspektive sind Konversionsflächen meist ungeeignet und daher für die Nutzung für erneuerbare Energien wie PV-FFA vorzuziehen, anstatt wie im vorliegenden Fall bisherige landwirtschaftliche Fläche zu belegen.

Die **Abwägungskriterien mit negativer Wirkung** (Tabelle 7) sind bei „*Unterschreitung eines Mindestabstands zu Wohnbebauung 400 m*“ und bei „*Bodenwertzahl vorherrschend > 23*“ erfüllt. Bei der Bewertung des ersten Kriteriums ist zu betonen, dass zwar teilweise die Abschnitte der PV-FFA die veranschlagten 400 m unterschreitet. Jedoch ist keine größere Beeinträchtigung des von der Siedlung einsehbaren Landschaftsbildes oder ein erhöhtes Blendrisiko zu erwarten. Die Abschnitte 2 und 3 der PV-FFA sind durch einen leicht erhöhten Bahndamm und durch einen dem Sichtschutz dienenden Saum- und Gehölzstreifen von der Siedlung getrennt. Abschnitt 1 ist mehr als 400 m von der Wohnbebauung entfernt, wobei hier ebenfalls Gehölze als Sichtschutz dienen. Im Rahmen der Planung können durch neuanzulegende Gehölzstrukturen der Sichtschutz optimiert werden (siehe Kap. 3.9). Weiterhin sollte unter Nutzung von Blendwirkungs- und Sichtanalysen das PV-FFA-Anlagen-Design so angepasst werden, dass optische Beeinträchtigungen für die Beener Siedlung vermieden werden.

In Bezug auf die im Vorhabengebiet vorherrschenden Bodenwertzahlen muss zwischen dem Interesse der ackerbetriebenen Landwirtschaft und dem Interesse der Produktion von erneuerbaren Energien im Sinne der Energiewende abgewogen werden. Zwar liegen die vorherrschenden Bodenwertzahlen über dem Wert von 23 (siehe Kap. 3.3), so dass eine landwirtschaftliche Nutzung vorzuziehen wäre. Jedoch muss der Standort und das Heranziehen von etwas höheren Bodenzahlen im Kontext der überhaupt zur Verfügung stehenden Flächen mit niedrigen Bodenzahlen und unter Berücksichtigung aller anderen Abwägungskriterien bewertet werden.

So zeigt die Darstellung des landwirtschaftlichen Potenzials in der Gemeinde Nordwestuckermark, dass die Bodenwertzahlen im Vorhabengebiet insbesondere im Bereich der PV-FFA-Abschnitte 1 und 2 im insgesamt zweitniedrigsten Bereich liegen (siehe Karte „*Landwirtschaftliches Ertragspotenzial und Restriktionsflächen: Schutzgebiete, Wald*“). Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass nur sehr wenige Gebiete der Gemeinde Nordwestuckermark ein geringeres landwirtschaftliches Ertragspotenzial vorweisen, insbesondere in Bezug auf die Bodenwertzahlen in den PV-FFA-Abschnitten 1 und 2. Hinzu kommt, dass die Flächen mit einem geringen landwirtschaftlichen Ertragspotenzial in der Gemeinde Nordwestuckermark häufig vielen naturschutzrechtlichen und schutzgebietsbedingten Restriktionen unterliegen. Sowohl die Karte „*Landwirtschaftliches Ertragspotenzial und Restriktionsflächen: Schutzgebiete, Wald*“ im Anhang als auch die Analyse der **Negativkriterien** (siehe Tabelle 8) zeigen, dass **der Standort der geplanten PV-FFA weitgehend frei von Restriktionen durch Schutzgebiete und planungsrechtlichen Vorgaben** ist. So ist hervorzuheben, dass der Standort sowohl außerhalb des Freiraumverbunds des Landesentwicklungsplans HR Berlin-Brandenburg liegt (siehe Karte *LEP HR* im Anhang) als auch keine im Landschaftsprogramm ausgewiesenen Flächen beinhaltet, die beispielsweise

Handlungsschwerpunkte für störungsarme Landschaften, Kernflächen oder Schwerpunktgebiete für besonders wertgebende Arten darstellen (siehe Kap.3.2.3).

So ist ebenfalls in Bezug auf den Artenschutz, unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen (siehe Kap. 4), von einem eher geringen Konfliktpotenzial auszugehen – vorbehaltlich einer näheren Untersuchung der evtl. vorkommenden Rast- und Zugvögel. Im Gegenteil kann die im Rahmen der Errichtung der PV-FFA durchzuführende Extensivierung der intensiv genutzten Ackerflächen und die in diesem Zusammenhang durchzuführenden Ausgleichsmaßnahmen eine erhebliche ökologische Aufwertung der Lebensräume für wertgebende Arten zur Folge haben.

Die Entwicklung zu Grünflächen ist ebenfalls für den (Boden-)Wasserhaushalt insbesondere im Zusammenhang mit den vorliegenden Flächen der Wasserschutzgebietszonen II und III im Vorhabengebiet besonders positiv zu bewerten, da hier von einer deutlich höheren Sickerungsrate bzw. Grundwasserneubildung auszugehen ist, wenn sehr intensiv wasserzehrende Agrarpflanzen wie Mais zugunsten von extensiven, biomasseärmeren Wiesen weichen. Bezüglich der vorliegenden Wasserschutzgebiete sind Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz des Grundwassers durchführbar, so dass negative Beeinträchtigungen – auch im Hinblick auf die grundwasserschützenden Bodeneigenschaften (siehe Kap. 3.3 und Kap. 3.5) – durch die Errichtung der PV-FFA auf die Wasserschutzgebiete zu vermeiden sind.

Das Landschaftsbild wird gemäß der Handreichung zu den Planungskriterien als hochwertig eingestuft (RP-Uckermark-Barnim 2020), was der mittleren Kategorie der Landschaftsbildanalyse der Fachhochschule Eberswalde entspricht (ebd.). Hierbei ist anzumerken, dass die hochwertige Landschaftsbildkategorie einen Großteil des Landkreises Uckermark einnimmt, während die Kategorien *hochwertig* und *sehr hochwertig* zusammen nahezu flächendeckend sind. Die weniger wertige Kategorie macht nur einen Bruchteil der Landkreisfläche aus, die zudem nur Siedlungs- bzw. Stadtbereiche abdeckt (RP-Uckermark-Barnim 2016). Wie in Kap. 3.9 und Kap. 4.1 aufgeführt wird, ist die PV-FFA so zu planen, indem das PV-FFA-Design mit den Ansprüchen des erlebbaren Landschaftsbildes abgestimmt wird. Begleitende Hecken sind als Sichtschutz gegenüber der PV-FFA und als dem Landschaftsbild förderliche Strukturelemente anzulegen.

Tabelle 4 Positivkriterien

Positivkriterien	Bewertung der PV-FFA Beenz
militärische Konversionsfläche	0
wirtschaftliche Konversionsfläche	0
versiegelte Fläche	0
Benachteiligtes Gebiet (Richtlinie 86/465/EWG des Rates vom 14. Juli 1986)	0
Ackerfläche, die durch Bewirtschaftungserschwerung eine wirtschaftliche Ertragslage nicht mehr gewährleistet (z. B. durch Trockenheit, Bodendegradation, Eutrophierung)	0

Summe Positivkriterien	0
-------------------------------	----------

Tabelle 5 Abwägungskriterien mit positiver Wirkung

Abwägungskriterien mit positiver Wirkung	Bewertung der PV-FFA Beenz
110 m-Korridor beiderseits von Autobahnen*	0
110 m-Korridor beiderseits von Elektroenergie-Freileitungen	0
im 500 m Radius zur Elektrolyse-Anlage	0
im 500 m Radius zur bestehenden Biogasanlage	0
im 2.000 m Radius zum Umspannwerk	0
im 2.000 m Radius zum GE/GI-Gebiet	0
im 2.000 m Radius zu (Ladesäulen, Tankstellen, Autoparkanlagen)	0
im 2.000 m Radius zum Primärenergiespeicher	0
besonders erosionsgefährdeter Standort (Wind- und Wassererosion)	X
Verkehrsnebenfläche	0
Summe Abwägungskriterien mit positiver Wirkung	1
*geplante PV-FFA liegt in einem 200 m-Korridor beiderseits einer stillgelegten Bahnlinie, gemäß des förderfähigen Korridors im Entwurf der Novelle des EEG ab 1.1.2021	

Tabelle 6 Abwägungskriterien mit positiver oder negativer Wirkung

Abwägungskriterien mit positiver oder negativer Wirkung	Bewertung der PV-FFA Beenz
Ortsrandlage	0
nicht überwiegend versiegelte militärische und gewerbliche Konversionsfläche	1
Summe Abwägungskriterien mit positiver/negativer Wirkung	1

Tabelle 7 Abwägungskriterien mit negativer Wirkung

Abwägungskriterien mit negativer Wirkung	Bewertung der PV-FFA Beenz
Unterschreitung eines Mindestabstands zu Wohnbebauung 400 m*	X
Bodenwertzahl vorherrschend > 23	X
unzerschnittene störungsarme Räume	0
hochwertiger Landschaftsbildbereich	X
Renaturierungsfläche (insbesondere Bergbau)	0
Europäisches Vogelschutzgebiet	0
Überschwemmungsgefährdetes Gebiet	0
Gewässer (See, Teich)	0
Bodendenkmal	0
Umgebungsschutzbereich vom oberirdisch sichtbaren Bodendenkmal	0
Umgebungsschutzbereich vom Baudenkmal	0
Sichtachse vom Baudenkmal	0
Summe Abwägungskriterien mit negativer Wirkung	3
*die Unterschreitung führt nicht zu einer größeren Beeinträchtigung des von der Siedlung einsehbaren Landschaftsbildes, da die PV-Anlage durch Bahndamm und Sichtschutz nicht oder nur geringfügig einsehbar ist. Der Sichtschutz kann ggf. durch neuanzulegende Gehölzstrukturen optimiert werden (siehe Kap. 3.9).	

Tabelle 8 Negativkriterien

Negativkriterien	Bewertung der PV-FFA Beenz
Landschaftsschutz:	
Freiraumverbund des Landesentwicklungsplans LEP HR	0
Landschaftsschutzgebiet (LSG)	0
Waldfläche	0
touristisches Schwerpunktgebiet/ Erholungsgebiet	0
sehr hochwertiger Landschaftsbildbereich	0
landschaftsprägender Hang und/oder Kuppe	0
Natur- und Artenschutz:	
FFH, NSG, Nationalpark	0
geschützter Landschaftsbestandteil	0
Rast-, Nahrungs- und Brutgebiet streng geschützter Vogelarten*	0
Kompensationsfläche für Eingriffe zum Arten- und Biotopschutz	0
ökologischer Korridor/ Wildtierkorridor	0
Schutz von Boden, Wasser, Klima, Luft, Kulturgütern:	
landwirtschaftliche Flächenförderung im Rahmen von Agrarumweltmaßnahmen	?
Grünland- und/oder Niedermoorstandort	0
Boden mit Archivfunktion	0

Negativkriterien	Bewertung der PV-FFA Beenz
Gebiet mit klimatischer Ausgleichsfunktion (Moor, Feuchtgebiet, Retentionsraum)	0
festgesetztes Überschwemmungsgebiet	0
Wasserschutzgebiet Zone I	0
Denkmalschutzbereich, Baudenkmal	0
Siedlungsflächen:	
im Zusammenhang bebauter Innenbereich	0
bebaute genutzte Fläche im Außenbereich	0
geplantes Baugebiet	0
Summe Negativkriterien	0

6 Quellen

BayLfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.)(2013) Merkblatt Nr. 1.2/9 Planung und Errichtung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen in Trinkwasserschutzgebieten, Stand: Januar 2013

BLDAM – Brandenburgische Landesamt für Denkmalpflege und Archäologische Landesmuseum (2019) Denkmalliste des Landes Brandenburg Landkreis Uckermark Stand: 31.12.2019

BNE - Bundesverband Neue Energiewirtschaft (Hrsg.)(2020) Solarparks - Gewinne für die Biodiversität, Berlin.

Bundesamt für Naturschutz (zuletzt geändert durch Gesetz vom 07.08.2013):

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege, Bonn.

climate-data (2020) Klima Prenzlau, unter <https://de.climate-data.org/europa/deutschland/brandenburg/prenzlau-23140/>

Fraunhofer ISE – Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (2020a) PHOTOVOLTAICS REPORT, unter

<https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Photovoltaics-Report.pdf> (letzter Zugriff am 21.10.2020)

Fraunhofer ISE – Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (2020b) Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland

Günnewig, D., Sieben, A., Püschel, M., Bohl, J., Mack, M. (2007) Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, Hannover.

Herden, Ch., Rasmus, J., Gharadjedaghi, B. (2009) Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen, BfN-Skripte 247, Bonn – Bad Godesberg.

Landwirtschaftskammer NRW (2020) Merkblätter und Hinweise zur Antragstellung 2020, Stand: Februar 2020, unter

<https://www.landwirtschaftskammer.de/foerderung/formulare/merkblaetter/mb-sammelantrag-2020-greening.pdf> (letzter Zugriff am 21.10.2020)

LBGR – Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (2020) Karten des LBGR, unter <http://www.geo.brandenburg.de/lbgr/bergbau> (letzter Zugriff am 30.09.2020)

LfU – Landesamt für Umwelt Brandenburg (2020) Naturschutzdaten, unter [https://osiris.aed-synergis.de/ARC-](https://osiris.aed-synergis.de/ARC-WebOffice/synserver?project=OSIRIS&language=de&user=os_standard&password=osiris)

[WebOffice/synserver?project=OSIRIS&language=de&user=os_standard&password=osiris](https://osiris.aed-synergis.de/ARC-WebOffice/synserver?project=OSIRIS&language=de&user=os_standard&password=osiris) (letzter Zugriff am 30.09.2020)

RP-Uckermark-Barnim – Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim (2020) Handreichung Planungskriterien für Photovoltaik-Freiflächenanlagen 2. Auflage 2020

RP-Uckermark-Barnim – Regionale Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim (2016) Umweltbericht zum Regionalplan Uckermark-Barnim Sachlicher Teilplan „Windnutzung, Rohstoffsicherung und -gewinnung“ Satzung Anhang Teil 5: Landschaftsbildbewertung der Region Uckermark-Barnim

Tröltzsch, P. & Neuling, E. (2013) Die Brutvögel großflächiger Photovoltaikanlagen in Brandenburg. In: Vogelwelt 134: 155-179