



- Umweltbericht -

nach BauGB § 8 Abs. 3 BauGB zur Aufstellung der 5. Änderung des rechtskräftigen
Flächennutzungsplans des Amtes Wusterwitz

für den Bereich einer landwirtschaftlichen Fläche nördlich der Ortslage Vehlen im Gebiet der
Gemeinde Bensdorf aufgrund der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 19
„Solarpark Dunke“ des Amtes Wusterwitz

Auftraggeber: LAURAG SO6 GmbH & Co. KG
Ella-Barowsky-Straße 44, 10829 Berlin

Auftragnehmer: Lausitzer Seenland gemeinnützige GmbH
Abteilung Planung und Gutachten

Am Anger 36, 02979 Elsterheide OT Bergen
Tel/Fax: (03571) 604850 / 605851, alexander.harter@ngp-lausitzerseenland.de

Dr. Alexander Harter (Projektverantwortlicher)

Abgabedatum: 16.11.2023
(zuletzt geändert am 21.04.2024)

1. Einleitung.....	6
1.1 Festlegung der Erforderlichkeit von Umfang und Detaillierungsgrad für die Ermittlung der Belange der Umwelt/Scoping	6
2. Inhalt, Ziel und Erforderlichkeit der FNP-Änderung	6
3. Abgrenzung, Lage und Größe des Änderungsbereiches	7
4. Darstellung und Änderung im Flächennutzungsplan	10
5. Allgemeine Ziele des Umweltschutzes in übergeordneten Fachplänen und Fachgesetzen	10
5.1.1 Landesentwicklungsplan sowie Landschaftsprogramm Brandenburg	11
5.1.2 Regionalplan Havelland-Fläming- Landschaftsrahmenplan	14
5.1.3 Flächennutzungs- und Landschaftsplan des Amtes Wusterwitz	15
6. Inhalte und Ziele des Flächennutzungs- und Bebauungsplans	16
6.1 Nutzung der Baugrundstücke	16
6.2 Nutzungsintensität	17
6.3 Bedarf an Grund und Boden	18
7. Potenzielle Wirkfaktoren einer PV-Freiflächenanlage	18
8. Bestandsanalyse und Bewertung der möglichen Umweltauswirkungen	19
8.1 Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt	19
8.1.1 Bestandsaufnahme geschützte Biotope, Biotop- und Nutzungstypen	19
8.1.2 Bewertung der Auswirkungen auf Biotope bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung	21
8.1.3 Bestandsaufnahme Tiere	23
8.1.4 Bewertung der Auswirkungen auf Tiere bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung	27
8.1.5 Schutzgebiete und faunistische Funktionsräume	34
8.1.6 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung	38
8.2 Naturräumliche Einordnung, Geologie und Böden sowie Vorbelastungen	39
8.2.1 Bestandsaufnahme Geologie, Boden und Altlasten	39
8.2.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung	42
8.3 Wasser	44
8.3.1 Grundwasser	44
8.3.2 Hochwasser und Oberflächengewässer	44
8.3.3 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung	44
8.4 Luft und Klima	46
8.4.1 Bestandsaufnahme	46

8.4.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung	46
8.5 Landschaft, Landschaftsbild und Erholung	47
8.5.1 Bestandsaufnahme	47
8.5.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung	49
8.6 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	57
8.6.1 Bestandsaufnahme	57
8.6.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung	57
8.7 Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit	58
8.7.1 Bestandsaufnahme	58
8.7.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung.....	59
8.8 Zusammenfassung der Wirkungen der Planung	59
8.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern.....	63
9. Schutzgutbezogene Eingriffs- und Ausgleichbilanz und erforderliche Maßnahmen	64
9.1 Rechtliche Grundlagen.....	64
9.2 Fläche, Boden und Biotope.....	64
9.3 Schutzgut Fauna und Habitate.....	68
9.3.1 Vermeidungsmaßnahmen.....	68
9.3.2 Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)	72
9.4 Schutzgut Wasserhaushalt.....	78
9.5 Schutzgut Klima und Luft	80
9.6 Schutzgut Landschaftsbild und Erholungswert, Mensch, Kultur und Sachgüter	81
9.7 Zusammenfassende Einschätzung der Ausgleichbarkeit von Eingriffsfolgen	82
10. Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen bei Durchführung der Planung.....	83
11. Anderweitige Planungsmöglichkeiten	83
11.1 Kriterien für die Ermittlung von Standortalternativen.....	83
11.2 Detaillierte Untersuchung der identifizierten Potenzialgebiete	86
11.3 Zusammenfassung Standortalternativenprüfung	92
12. Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete	92
13. Konformität des Planvorhabens zu übergeordneten Planungen	93
14. Allgemeinverständliche Zusammenfassung	95
15. Quellen	96
16. Anhang	99

Verzeichnis der Tabellen

- Tab. 1: Flächenbedarf (Biotop- und Landnutzungstypen) vor und nach der Maßnahme
- Tab. 2: Amphibiennachweise im Untersuchungsgebiet Solarpark Dunke
- Tab. 3: Tagfalterarten im Untersuchungsgebiet Solarpark Dunke
- Tab. 4: Eingriffsbeurteilung geprüfter Tierarten im Überblick
- Tab. 5: Zusammenfassung der bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren und deren Erheblichkeit
- Tab. 6: Bilanzierung der Eingriffe in Fläche und Biotope im Solarpark Dunke
- Tab. 7: Übersicht der Kompensationsmaßnahmen für den Solarpark Dunke
- Tab. 8: Bauzeitenregelung Plangebiet Dunke
- Tab. 9: Feldlerchenfreundliche Anforderungen an den Vegetationsbestand und die Pflege im Solarfeld (aus Naturschutzinstitut Dresden Service GmbH 2023)
- Tab. 10: Geeignete vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für die Feldlerche
- Tab. 11: Brutvogelmonitoring Solarpark Dunke
- Tab. 12: Eingriffs- Ausgleichsbilanz für Schutzgut Wasserhaushalt
- Tab. 13: Eingriffs- Ausgleichsbilanz für Schutzgut Klima und Luft
- Tab. 14: Eingriffs- Ausgleichsbilanz für Schutzgut Landschaftsbild und Erholungswert, Mensch, Kultur und Sachgüter
- Tab. 15: Zusammenfassung der Alternativenprüfung
- Tab. 16: Eignungsrangfolge der untersuchten Standortalternativen
- Tab. 17: Konformität der Solarparkplanung mit übergeordneten Planungen

Verzeichnis der Abbildungen

- Abb. 1: Solarpark Dunke (Quelle Googlemaps, Geoviewer Brandenburg)
- Abb. 2: Auszug aus dem Flächennutzungsplan (FNP Amt Wusterwitz 2013)
- Abb. 3: Rechtswirksamer FNP und geplante 5. Änderung des FNP (unmaßstäblich)
- Abb. 4: Kartenausschnitt Landesentwicklungsprogramm BB (CAD-Planung Kunze GmbH 2022)
- Abb. 5: Ausschnitt der Freiraumverbundzone Z 6.2 (Quelle Regionalplan Havelland-Fläming 3.0)
- Abb. 6: Ausschnitt aus dem Landschaftsprogramm BB 3.7 Teilplan Biotopverbund (Entwurf), Vorhabenfläche lila markiert
- Abb. 7: Ausschnitt aus dem Landschaftsrahmenplan des Landkreises Potsdam-Mittelmark
- Abb. 8: Biotoptypen gemäß Landschaftsplan des Amtes Wusterwitz (Auszug gemeindeübergreifender Landschaftsplan Amt Wusterwitz)
- Abb. 9: Biotoptypen im Plangebiet Solarpark Dunke

- Abb. 10: Grünlandnutzung in der Dunkeniederung am Vehlener Hauptgraben (Blick nach Süden Oktober 2022)
- Abb. 11: Intensiv genutzte Feldflur mit Ackersenfzwischenfruchtanbau südwestlich mit Blick nach Nordosten auf die Siedlung Genzhof / Dunke links im Bild (Oktober 2022)
- Abb. 12: Blick nach Westen im südöstlichen Plangebiet mit Blick auf die Siedlung Genzhof / Dunke (Oktober 2022)
- Abb. 13: Konflikte und Eingriffsfolgen für Flächennutzung und Biotope im Solarpark
- Abb. 14: Revierzentren planungsrelevanter Brutvogelarten im Plangebiet und Wirkraumzone
- Abb. 15: Besonnter Steifen von mehr als 2,5 m Breite in einer PV-Anlage um die Mittagszeit (Foto T. Peschel aus Peschel & Peschel 2023)
- Abb. 16: Auszug aus Biotopverbundplanung (PEPL Naturpark Westhavelland) und Großraumkorridor laut Landschaftsprogramm sachlicher Teilplan Biotopverbund (Entwurf)
- Abb. 17: Auszug aus dem PEPL NP Westhavelland – Biotopverbundplanung naturnahes Grünland
- Abb. 18: Auszug aus dem PEPL NP Westhavelland – Biotopverbundplanung naturnahe Wälder
- Abb. 19: Ausschnitt aus dem Landschaftsplan für das Amt Wusterwitz Schutzgut Boden – Bestand und Bewertung und Anteile der Bodenzahlen beanspruchter LN-Böden (Quelle Geoportal Brandenburg)
- Abb. 20: Grundwasserflurabstand im Jahr 2013 (Quelle: LfU Brandenburg)
- Abb. 21: Genzhof / Dunke Anfang 20. Jahrhundert (Karte des Deutschen Reiches)
- Abb. 22: Feldflur Dunke; Übergangsbereiche von Dunkeniederung zu agrarisch genutzten Talsandern, Blick südlich in nordwestliche Richtung (Oktober 2022)
- Abb. 23: Blick nach Nordosten auf die Niederung der Dunke mit durch Strommasten und Windkraftanlagen vorgeschädigtem Landschaftsbild
- Abb. 24: Sichtbarkeit des Solarparks Dunke in der Landschaft
- Abb. 25: Vorher-Nachher-Vergleich am Standort 1 (Fotomontage ohne Zaun)
- Abb. 26: Vorher-Nachher-Vergleich am Standort 2
- Abb. 27: Vorher-Nachher-Vergleich am Standort 3
- Abb. 28: Vorher-Nachher-Vergleich am Standort 4
- Abb. 29: Vorher-Nachher-Vergleich am Standort 5
- Abb. 30: Immissionsort „Siedlung Genzhof / Dunke“ (rote Linie=100 m Abstand)
- Abb. 31: Übersicht der Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen im Solarpark und Ersatzmaßnahme außerhalb
- Abb. 32: Potenziell geeignete Flächen für kleine PVFFA (15 ha) auf für Agri-PV-geeigneten Flächen gemäß Solaratlas Brandenburg (ohne Moorbodenstandorte)

1. Einleitung

Mit dem Europarechtsanpassungsgesetz Bau (EAG Bau) wurden wesentliche Elemente der Richtlinie 2001/42 EG über die Prüfung der Umweltauswirkungen bestimmter Pläne und Programme, (Plan-UVP-Richtlinie oder auch SUP-Richtlinie) in nationales Recht umgesetzt. Dabei wurde das Baugesetzbuch (BauGB) geändert und für die Prüfung der Umweltauswirkungen die „Umweltprüfung“ (UP) eingeführt.

In § 2 Abs. 4 BauGB heißt es:

„Für die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a wird eine Umweltprüfung durchgeführt, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden und in einem Umweltbericht beschrieben und bewertet werden (...). Die Umweltprüfung bezieht sich auf das, was nach gegenwärtigem Wissensstand und allgemein anerkannten Prüfmethoden sowie nach Inhalt und Detaillierungsgrad des Bauleitplans angemessener Weise verlangt werden kann (...). Liegen Landschaftspläne oder sonstige Pläne nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 Buchstabe g vor, sind deren Bestandsaufnahmen und Bewertungen in der Umweltprüfung heranzuziehen.“

Die Gemeinde Bensdorf (Amt Wusterwitz, Landkreis Potsdam-Mittelmark) beabsichtigt, einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan für die Errichtung und den Betrieb einer Photovoltaik-Freiflächenanlage auf etwa 14,72 ha nördlich von Vehlen im Gemeindegebiet aufzustellen, um den Bestand städtebaulich zu ordnen und Erweiterungen zu ermöglichen.

Das Gebiet ist im Flächennutzungsplan bislang nicht als Versorgungsfläche zur Erzeugung von Energie vorgesehen. Die Fläche wird daher im Parallelverfahren zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 19/2023 „Solarpark Dunke“ der Gemeinde Bensdorf mit der 5. Änderung des gemeinsamen Flächennutzungsplans angepasst.

1.1 Festlegung der Erforderlichkeit von Umfang und Detaillierungsgrad für die Ermittlung der Belange der Umwelt/Scoping

Der Inhalt des Umweltberichtes richtet sich nach Anlage 1 zum BauGB sowie weiterführenden Vorschriften des BauGB. Gemäß § 2 (4) BauGB legt die Gemeinde den Umfang und den Detaillierungsgrad für die Ermittlung der Belange der Umwelt und der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen fest.

Die Umweltprüfung bezieht sich dabei auf das, welches nach gegenwärtigem Wissensstand und allgemein anerkannter Prüfmethoden sowie nach Inhalt und Detaillierungsgrad des Bauleitplans in angemessener Weise verlangt werden kann (s.o.).

Grundlage für den vorliegenden Umweltbericht sind vorliegende Daten und Grundlagen aus übergeordneten Plänen (Lapro, Landschaftsrahmenplan, FNP), sonstigen Plänen (Landschaftsplan [LP]), Informationssystemen (Geoportal Brandenburg), Artenschutzfachbeitrag (Naturschutzzentrum Dresden Service GmbH 2023) und der aktuelle Stand der Begründung zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Solarpark Dunke“ mit Stand vom 10.11.2023 (Lausitzer Seenland gGmbH 2023).

2. Inhalt, Ziel und Erforderlichkeit der FNP-Änderung

Eine detaillierte und umfassende Darstellung zu Inhalt, Ziel und Erforderlichkeit gibt die Begründung zur 5. Änderung des FNP wieder. Nachfolgend werden teilweise nur die wesentlichen Aussagen übernommen und kurz dargestellt. Siehe auch hierzu oben in der Einleitung den aus der Begründung übernommenen Passus.

3. Abgrenzung, Lage und Größe des Änderungsbereiches

Das Plangebiet liegt im Naturraum „Genthiner Land“, eine eiszeitlich geprägte Niederungslandschaft mit Talsandflächen und nacheiszeitlichen Dünen als Teilgebiet der naturräumlichen Einheit „Elbtal-Niederung“. Das Genthiner Land hat jahrtausendlang als Überflutungsfläche der Elbe fungiert. Es handelt sich um eine zwischen 30 - 35 m hoch gelegene Ebene (Lindenau & Mackroth 2000). Die Planfläche wird vorwiegend als intensive Landwirtschaftsfläche mit Winterroggenanbau auf sandigen, leicht grundwasserbeeinflussten Böden genutzt. Sie liegt direkt an einer vermoorten und von Grünlandnutzung dominierten Niederungsfläche namens „Dunkenniederung“ oder „Dunkeniederung“.

Der Geltungsbereich mit einer Größe von 15,68 ha ist überwiegend durch eine landwirtschaftlich genutzte Fläche geprägt (14,72 ha Acker, 0,96 ha Gras- und Staudenflur als Böschung). Des Weiteren ist die Landschaft durch einen Wechsel von land- und forstwirtschaftlich genutzten Flächen reich strukturiert. Im Naturraum Genthiner Land ist der Waldanteil mit 35 Prozent unterdurchschnittlich für das Land Brandenburg ausgestattet.

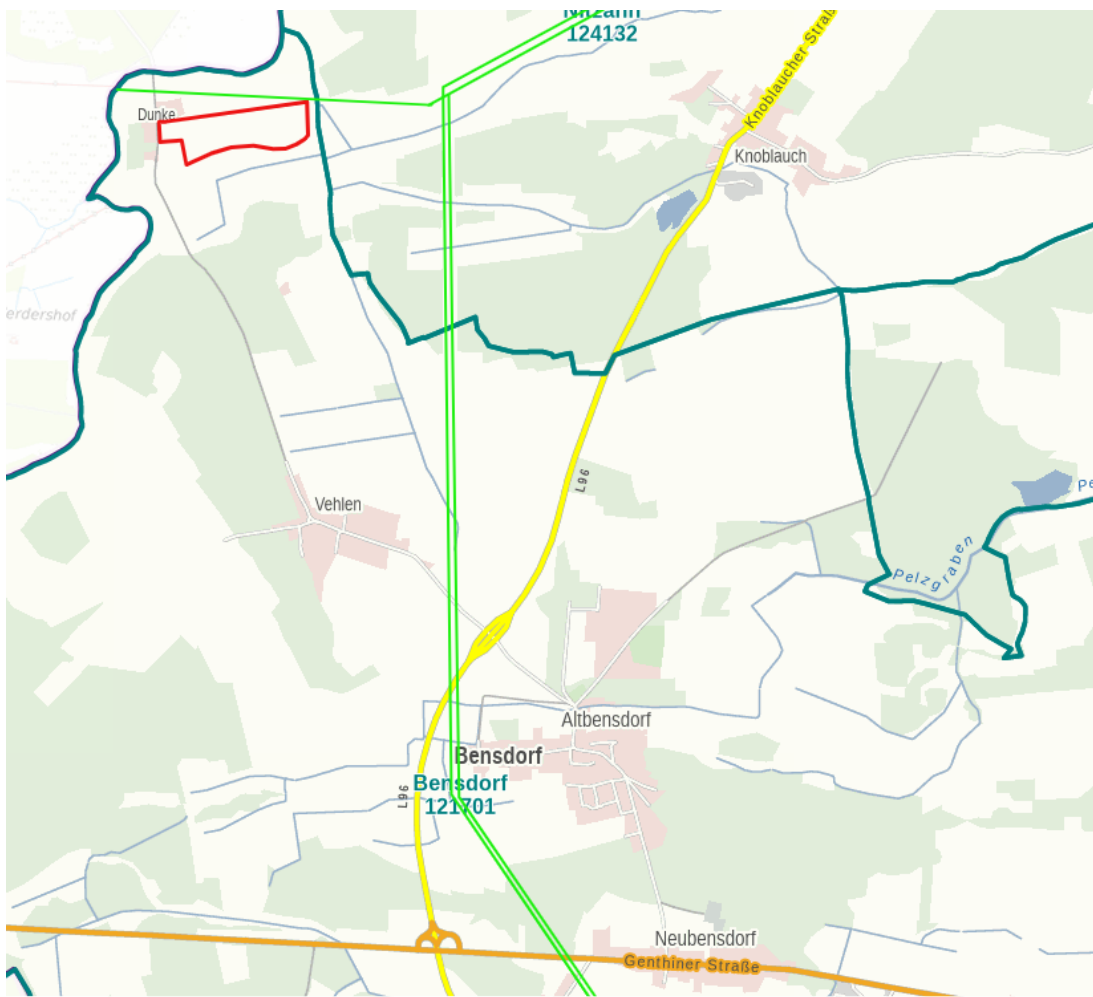
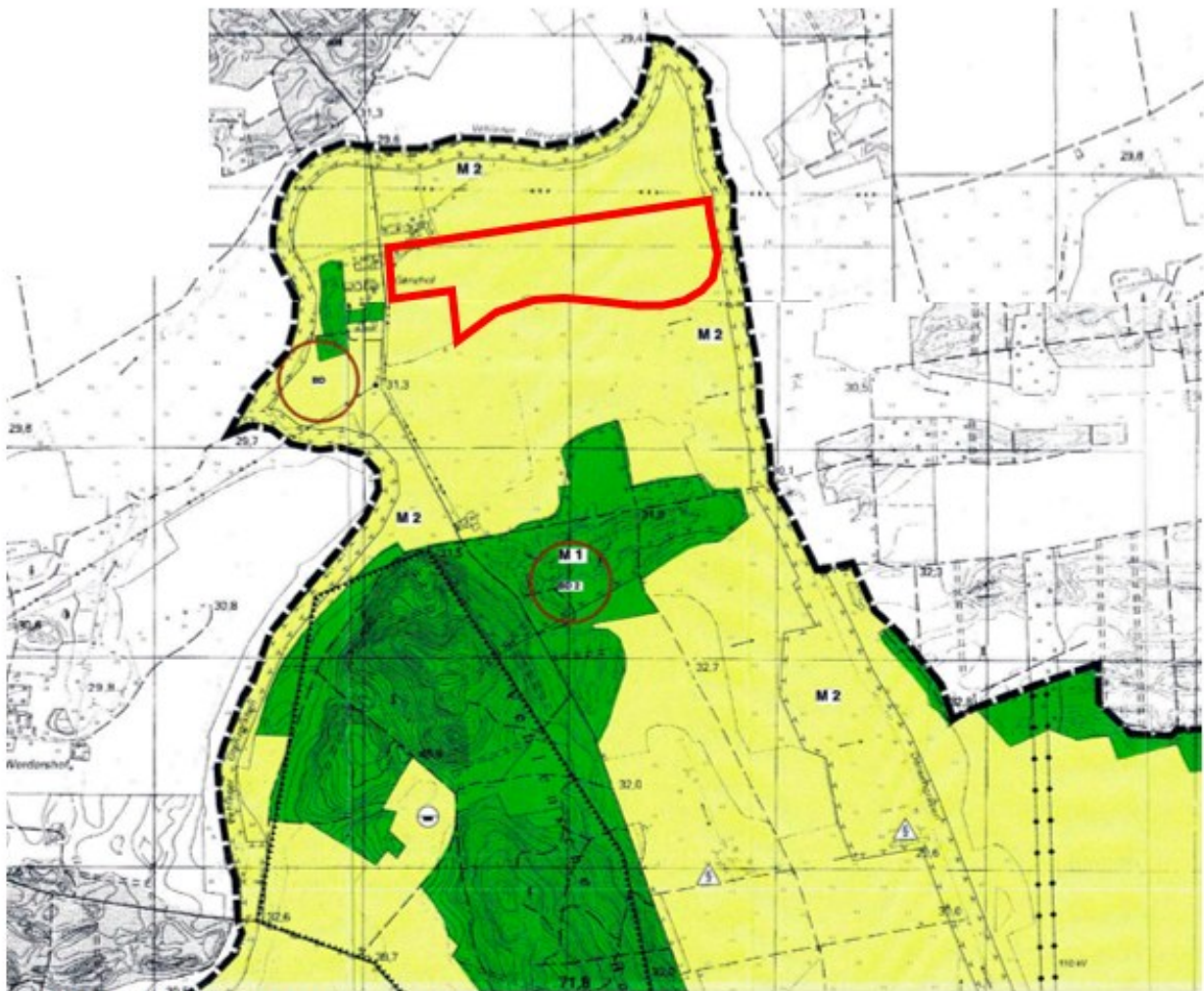


Abb. 1: Solarpark Dunke (Quelle Googlemaps, Geoviewer Brandenburg)



Quelle Planzeichnung und Legende:

<https://www.amt-wusterwitz.de/seite/604662/flaechennutzungsplaene.html>

Grünflächen (§ 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB)

 Grünflächen

Flächen für die Landwirtschaft und Wald (§ 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB)


 Flächen für die Landwirtschaft

 Wald


Sonstige Kennzeichnungen

 Flächen zur Gewinnung von Bodenschätzen

Bauflächen (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB)

 Wohnbauflächen

 Gemischte Bauflächen

 Gewerbliche Bauflächen

 Sonderbaufläche Motorsport

Abb. 2: Auszug aus dem Flächennutzungsplan (FNP Amt Wusterwitz 2013)

5. Änderung des gemeinsamen FNP im Bereich des vorhabenbezogenen B-Plans „Solarpark Dunke“

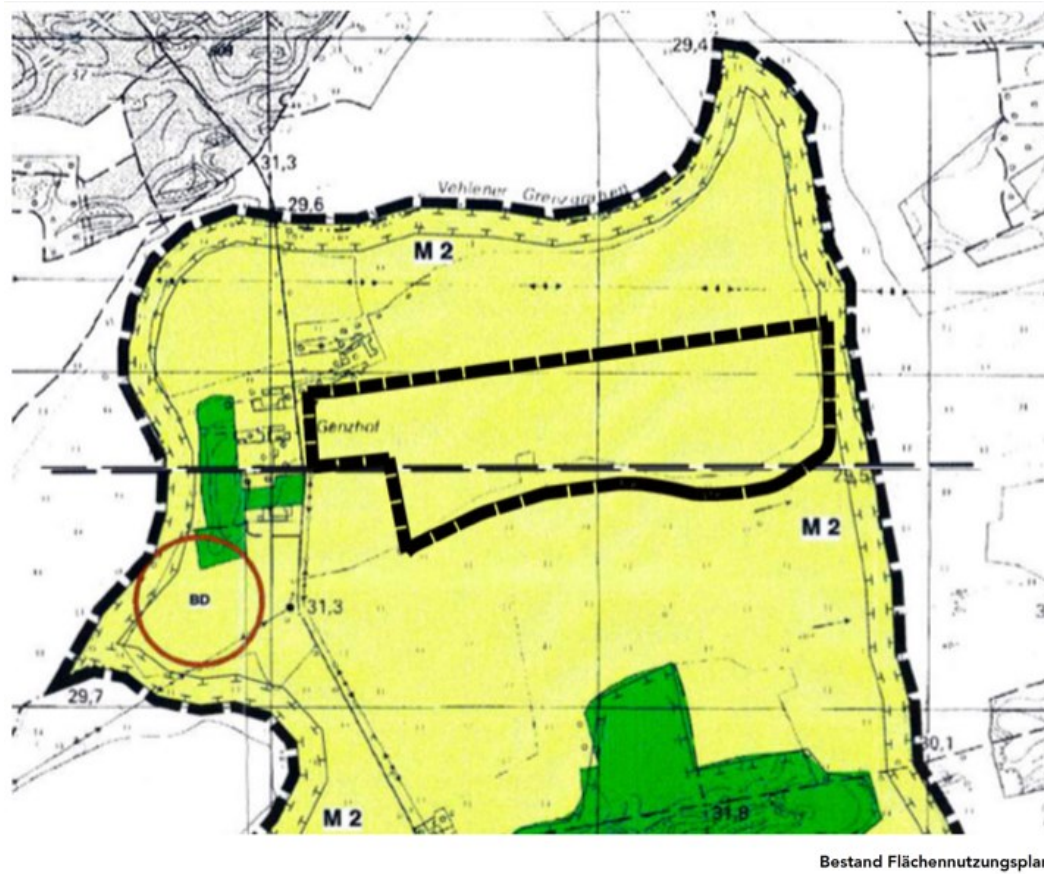


Abb. 3: Rechtswirksamer FNP und geplante 5. Änderung des FNP (unmaßstäblich)

4. Darstellung und Änderung im Flächennutzungsplan

Der rechtswirksame Flächennutzungsplan stellt für den Geltungsbereich des B-Plans 15,68 ha sowie für den Planbereich landwirtschaftliche Nutzflächen wie Acker dar. Eine Unterscheidung zwischen Acker und ungenutzter Böschung wird nicht getroffen (Abb. 2).

Im Zuge der Änderung des FNP soll die Darstellung von landwirtschaftlichen Nutzflächen in Flächen für Versorgungsanlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien, die dem Klimawandel entgegenwirken, überführt werden. Die Fläche zur Erzeugung von erneuerbaren Energien entspricht der landwirtschaftlichen Nutzfläche im rechtswirksamen FNP (Abb. 3).

5. Allgemeine Ziele des Umweltschutzes in übergeordneten Fachplänen und Fachgesetzen

Durch § 1 (6) Nr. 7 Buchstaben a) bis i) BauGB werden die zu berücksichtigenden Belange des Umweltschutzes vorgegeben. Durch Fachgesetze, Fachpläne bzw. durch weitere eingeführte Normen werden die für die einzelnen Belange/Schutzgüter allgemeinen Vorgaben und Ziele bestimmt. Diese sind bei Prüfung der Schutzgüter zu berücksichtigen. Die Bewertung der einzelnen Schutzgüter hat unter besonderer Berücksichtigung der gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich des Schutzzweckes, der Erhaltung bzw. der Weiterentwicklung zu erfolgen. Die Ziele der Fachgesetze stellen den Rahmen der Bewertung der einzelnen Schutzgüter dar. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass auch auf Grund der Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern, nicht nur ein Fachgesetz oder ein Fachplan eine Zielaussage enthalten kann. Hierbei sind auch die ggf. außerhalb des Geltungsbereiches berührten Schutzgüter und die damit verbundenen Fachgesetze zu berücksichtigen.

Die Berücksichtigung der in den Fachgesetzen/Normen formulierten Ziele erfolgt durch Festsetzungen gem. § 9 (1) BauGB nach Abwägung der Belange im Rahmen der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 19 „Solarpark Dunke“.

Der Umweltbericht legt gemäß § 2 Abs. 4 BauGB die Umweltprüfung dar, in der die voraussichtlichen Umweltauswirkungen ermittelt, beschrieben und bewertet werden. In ihm sind insbesondere

- die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege bezüglich der Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt,
- die Auswirkungen auf die Erhaltungsziele und den Schutzzweck der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und europäischen Vogelschutzgebiete,
- die umweltbezogenen Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung,
- die Kultur- und sonstige Sachgüter,
- die Vermeidung von Immissionen sowie der sachgerechte Umgang mit Abfällen und Abwässern,
- die Nutzung erneuerbaren Energien sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energien,
- die Darstellung von Landschaftsplänen sowie von sonstigen Plänen, insbesondere des Wasser-, Abfall- und Immissionsschutzrechtes,
- die Erhaltung bestmöglicher Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von bindenden Beschlüssen der Europäischen Gemeinschaften festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden,
- die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes zu berücksichtigen (§ 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB).

5.1.1 Landesentwicklungsplan sowie Landschaftsprogramm Brandenburg

Im Landesentwicklungsplan sind die Ziele und Grundsätze der Raumordnung für die räumliche Ordnung und Entwicklung des Landes Brandenburg auf der Grundlage einer Bewertung des Zustandes von Natur und Landschaft sowie der Raumentwicklung festgelegt (LEP HR). In der Festlegungskarte 1 weist der LEP Brandenburg die Gemeinden des Amtes Wusterwitz nicht als Zentrale Orte aus. Sie befinden sich im Mittelbereich des Mittelzentrums Brandenburg an der Havel (Abb. 4). Der Geltungsbereich des B-Plangebietes grenzt westlich an das Oberzentrum der Stadt Brandenburg an der Havel.

Begründung (Vorentwurf) / Dezember 2022

Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg (LEP HR)

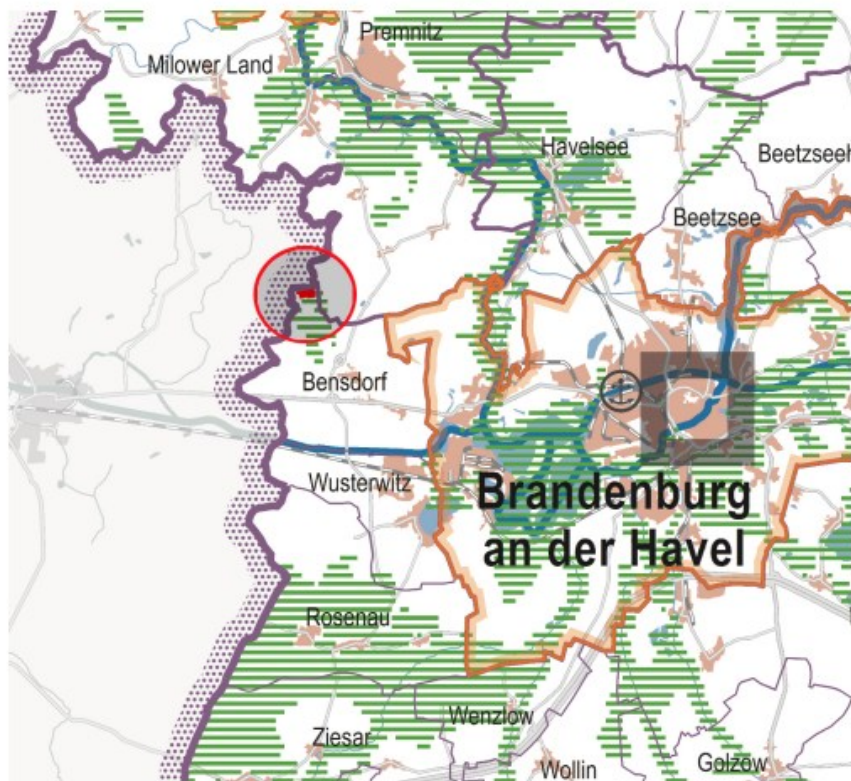


Abb. 2: Auszug LEP Quelle: Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg

Plan und Legende: <https://gl.berlin-brandenburg.de/landesplanung/landesentwicklungsplaene/lep-hr/>

Plangebiet: kreisförmig rot markiert

	Oberzentrum Z 3.5		Grenze Gemeinde mit Status „Zentraler Ort“
	Freiraumverbund Z 6.2		Siedlungs- und Verkehrsfläche
	Grenze Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg		Gewässer einschließlich der aus dem Sanierungsbergbau entstandenen Seen
	Grenze Landkreis / kreisfreie Stadt		Bundesautobahn
	Grenze Gemeinde		Bundesstraße
			Landesstraße, Kreisstraße
			Öffentlicher Binnenhafen

Auszug Legende LEP Quelle: Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg

Abb. 4: Kartenausschnitt Landesentwicklungsprogramm BB (CAD-Planung Kunze GmbH 2022)

Laut LEP schneidet das Plangebiet den Freiraumverbund an der östlichen Flanke (Abb. 5). Der bestehende Freiraum soll in seiner Multifunktionalität erhalten und entwickelt werden (Landschaftsprogramm Brandenburg). Der Freiraumschutz ist bei allen Planungen und Maßnahmen zu berücksichtigen. Der landwirtschaftlichen Bodennutzung ist gegenüber anderen Nutzungen besonderes Gewicht beizumessen. Durch die Festlegung eines Freiraumverbundes werden Freiräume mit hochwertigen Funktionen räumlich vernetzt und vor raumbedeutsamer Inanspruchnahme und Zerschneidung gesichert. Die Freiraumzone wird im Wesentlichen durch eine weiträumige Niederungslandschaft mit überwiegend offenem Charakter und ihrer Bedeutung für Biotopverbindungsfunktionen charakterisiert.

Durch die Planung ist lediglich ein randlicher Teil des Freiraumverbundes betroffen. Eine Zerschneidung von Habitaten wird nicht erwartet, da die Photovoltaik-Anlage mit wildtierdurchlässigen Zäunen alle 50 Meter gesichert wird. Der Erhalt der Freiraum- und Biotopverbundfunktionen wird nicht beeinträchtigt (vgl. Kap. 5.1.4). Das Vorhaben liegt nicht innerhalb eines unzerschnittenen verkehrsarmen Raums (UZVR) > 100 km² (Gawlak 2019). Es beinhaltet somit keine Räume enger Kohärenz im Netz NATURA 2000.



Abb. 5: Ausschnitt der Freiraumverbundzone Z 6.2 (Quelle Regionalplan Havelland-Fläming 3.0)

Landschaftsprogramm Brandenburg – Biotopverbund

Das Landschaftsprogramm definiert und ordnet die landesweiten Ziele der Schutzgüter von Natur und Umwelt. Es enthält Leitlinien, Entwicklungsziele, schutzgutbezogene Zielkonzepte und die Ziele für die naturräumlichen Regionen Brandenburgs. Für das B-Plangebiet werden für die relevanten Schutzgüter wie Arten, Lebensgemeinschaften, Boden, Wasser und Landschaftsbild folgende Ziele definiert:

- Erhalt bzw. Wiedereinbringung charakteristischer Landschaftselemente in überwiegend landwirtschaftlich genutzten Bereichen, Reduzierung von Stoffeinträgen und Entwicklung einer natur- und ressourcenschonenden vorwiegenden ackerbaulichen Landwirtschaft

- Für die südlich angrenzenden Niederungsflächen gilt: Schutz und Entwicklung eines großflächigen Biotopverbundes von Niedermooren und grundwassernahen Standorten
- Für die südlich angrenzenden Niederungsflächen gilt: Sicherung der Flugkorridore zwischen den Brutgebieten der Großtrappe sowie Korridorfunktion für waldgebundene Arten mit großem Raumanspruch (1 km Breite); allerdings sind diese nachrichtlichen Übernahmen nur im Teilplan Biotopverbund als Entwurf definiert, damit sind sie nicht Bestandteil des Lapro
- Niederungsbereiche sind in ihrer gebietstypischen Ausprägung zu erhalten und zu entwickeln
- Mischung von Grünland- und Ackernutzung sichern
- Vielzahl gebietstypischer Strukturelemente sichern
- Raum ist von Siedlung, Gewerbe und Verkehrsinfrastruktur freizuhalten

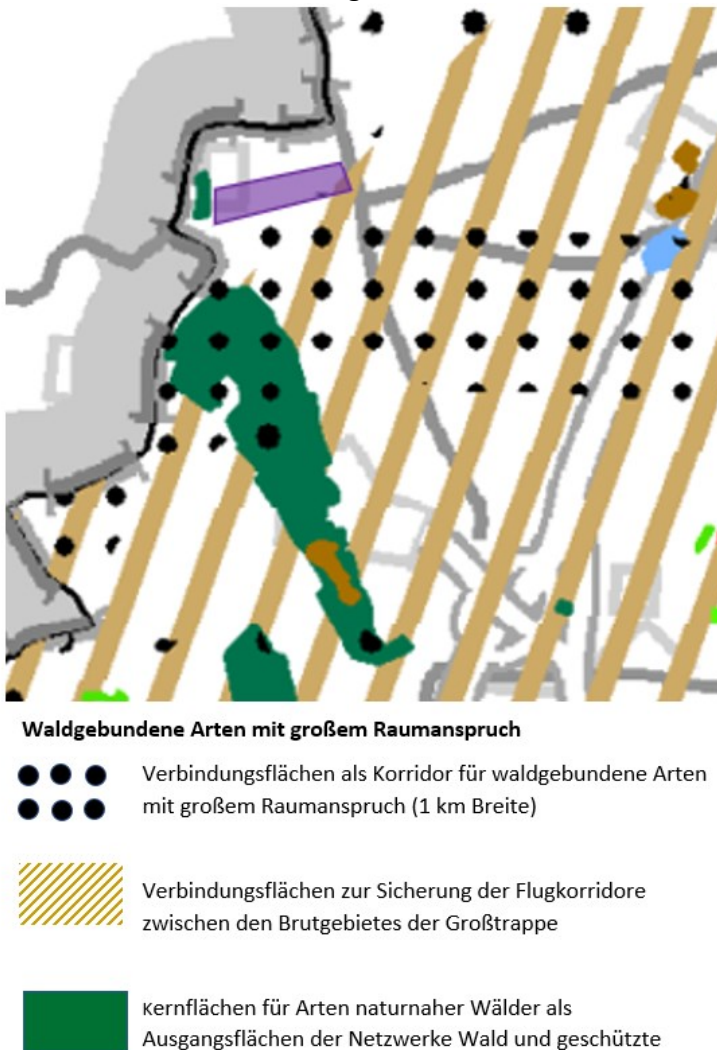


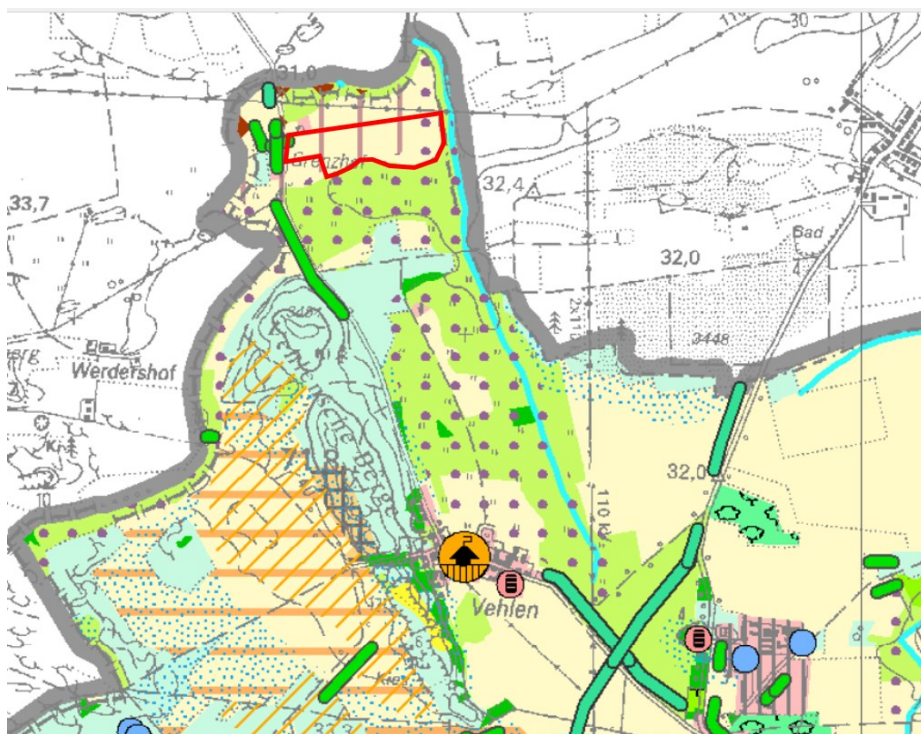
Abb. 6: Ausschnitt aus dem Landschaftsprogramm BB 3.7 Teilplan Biotopverbund (Vorentwurf), Vorhabenfläche lila markiert

Trotz des Anschneidens der Freiraumzone wird der Planfläche im Landschaftsprogramm Entwurf sachlicher Teilplan Biotopverbund Brandenburg keine Bedeutung als Wildtierkorridor für Großsäuger beigemessen. Auch für Biotopverbundfunktionen (Netz Natura 2000) hat es direkt keine Bedeutung. Es tangiert allerdings den Flugkorridor der Großtrappe (Abb. 6).

5.1.2 Regionalplan Havelland-Fläming- Landschaftsrahmenplan

Der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Potsdam-Mittelmark beinhaltet folgende, den Geltungsbereich des B-Planes (roter Umring) betreffende Aussagen (Abb. 7):



- Nachrangig Aufwertung von Ackerfluren
- Nachrangige Entwicklung von naturnahen Laubwaldgesellschaften und strukturreichen Waldrändern für angrenzende Waldflächen
- Vorrangig Entwicklung von Laubwaldgesellschaften
- Erhalt von Böden mit sehr hoher Ertragsfähigkeit
- Erhalt von Alleen und Baumreihen






Quelle Planzeichnung und Legende:

<https://www.potsdam-mittelmark.de/de/landkreis-verwaltung/strategische-kreisentwicklung/landschaftsrahmenplan/>

Arten und Lebensgemeinschaften

-  Nachrangige Aufwertung von überwiegend intensiv genutztem Grünland
-  Nachrangige Aufwertung von Ackerfluren

Boden

-  Erhalt von Böden mit sehr hoher Ertragsfähigkeit
-  Aufwertung von stark beeinträchtigten Niedermoorböden
-  Wiedervermässung und Erhalt von Grünlandnutzung bzw. Umwandlung von Acker in Grünland

Wasser

-  Aufwertung von Fließgewässern

Landschaftsbild, landschaftsbezogene Erholung

-  Erhalt von Alleen und Baumreihen

Abb. 7: Ausschnitt aus dem Landschaftsrahmenplan des Landkreises Potsdam-Mittelmark

- im westlichen Teil geringes und im östlichen Teil hohes Konfliktrisikopotenzial gegenüber 2 m hohen PV-Freiflächenanlagen
- im westlichen Teil sehr geringe Bedeutung und im östlichen Teil mittlere bis hohe Bedeutung für das Landschaftsbild
- keine Bedeutung für das landschaftliche Erleben
- Einstufung des Landschaftsbildes als strukturarm
- Mittlere Winderosionsgefährdung
- Hohe Grundwassergefährdung
- Randlicher Teil berührt den Flugkorridor der Großtrappen zwischen ihren Balz- und Brutgebieten
- Vorhabenfläche ist gemäß Regionalplan kein Vorranggebiet für die Landwirtschaft

5.1.3 Flächennutzungs- und Landschaftsplan des Amtes Wusterwitz

Im Flächennutzungsplan für das Amt Wusterwitz und seine Gemeinden sind für das Plangebiet landwirtschaftliche Nutzflächen festgelegt (Abb. 3).

Laut aktuellem Flächennutzungsplan ist der östlich angrenzende Vehlener Hauptgraben als regionaler Grünzug auf einer Breite von 50 Meter für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft freizuhalten. Dieses betrifft Maßnahmen wie Biotopverbund, Restrukturierung von Fließgewässern und Anlage von gewässerbegleitenden Gehölzen. Dieser angrenzende Grabenabschnitt wird im Landschaftsplan als wichtige Vernetzungslinie für den Feuchtbiotopverbund bewertet.

Laut gemeindeübergreifenden Landschaftsplan aus dem Jahr 2000 ist die Planfläche als intensiv genutzter Acker festgelegt (Abb. 8). Schutzwürdige Bereiche sind auf der Planfläche nicht bestimmt worden.

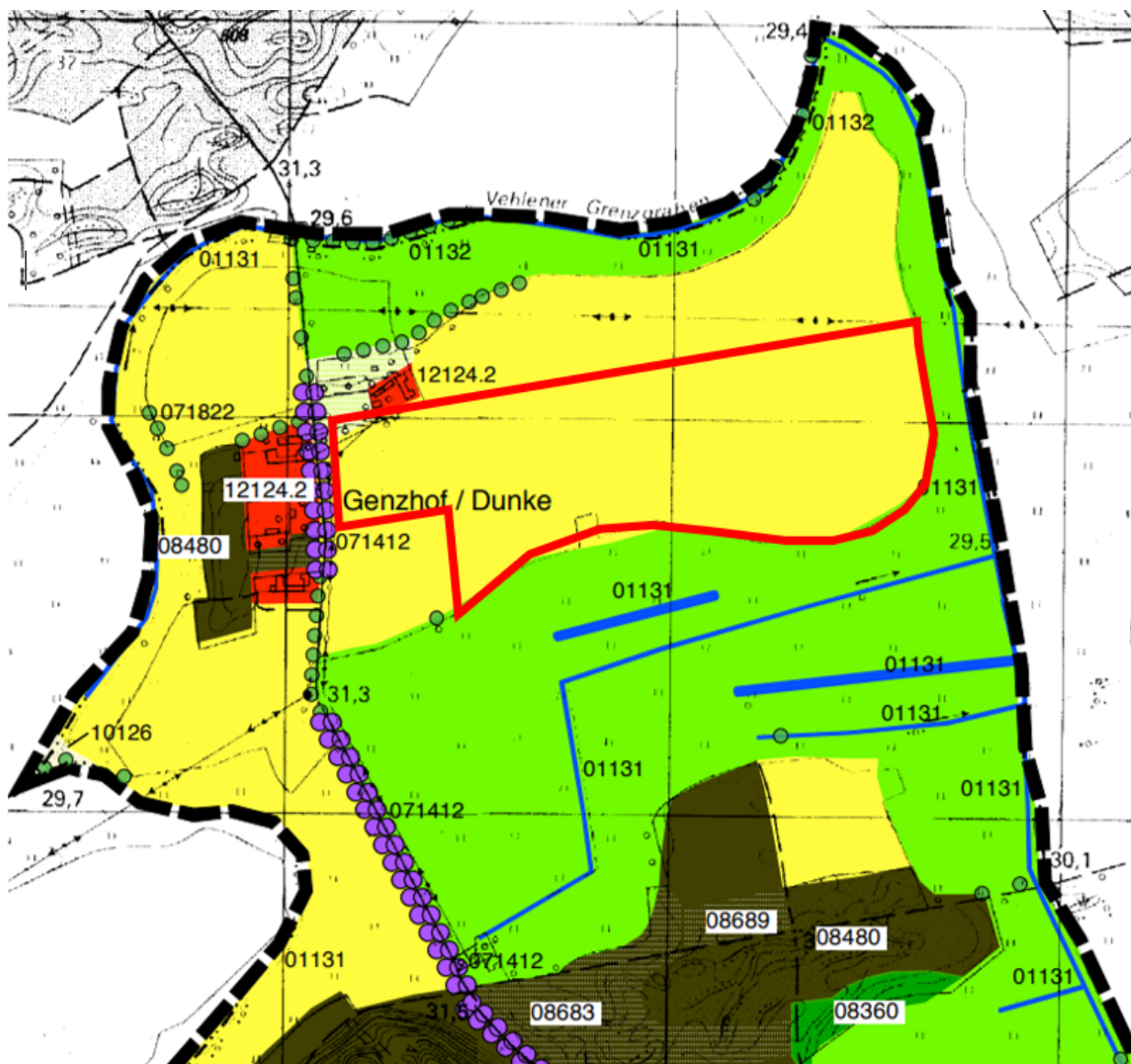


Abb. 8: Biotoptypen gemäß Landschaftsplan des Amtes Wusterwitz (Auszug gemeindeübergreifender Landschaftsplan Amt Wusterwitz)

6. Inhalte und Ziele des Flächennutzungs- und Bebauungsplans

6.1 Nutzung der Baugrundstücke

Die Nutzung der Baugrundstücke (§ 9 Abs. 1 BauGB) erfolgt als Sondergebiet nach § 11 BauNVO. Zulässig ist daher nur die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage mit Solarmodulen und dazugehörigen Nebenanlagen. Die Nebenanlagen umfassen neben Technikgebäuden auch Wechselrichter und Solarkabel sowie alle Instrumente und Systeme zur Regelung, Messung, Überwachung und zum Schutz der Photovoltaik-Freiflächenanlage.

Nach einer geplanten Betriebsdauer des Solarparks von mindestens 35 Jahren soll nach der endgültigen Einstellung des Betriebes der Photovoltaik-Anlage eine Rückführung der Flächen in die landwirtschaftliche Nutzung durch Rückbau sämtlicher Anlagenbestandteile ermöglicht werden.

Die Solarmodule für die Photovoltaikanlage werden auf in den Boden gerammten Stahlstützen in Reihen mit einem lichten Abstand von mindestens 3,50 m aufgestellt. Auf 3.300 lfd. Meter werden die Reihen auf 5,50 m erweitert, um Bruthabitate für Offenlandarten zu ermöglichen.

Die Unterkonstruktionen bestehen aus verzinktem Stahl, da eine hohe Grundwassergefährdung besteht. Die Modultische sind unter Beachtung der Topographie gleichmäßig geneigt und nach Süden ausgerichtet. Es sind keine großräumigen Erdarbeiten zur Regulierung der Geländeoberfläche vorgesehen. Die Module werden zu Strängen untereinander verbunden und an Wechselrichter angeschlossen.

Es entsteht nur ein Belegungsfeld, welches mit einem 2,00 m hohen Zaun gesichert wird. Der Zaun wird nach unten offen mit einer lichten Weite von 0,15 m und alle 50 Meter mit einem 30x30 cm Durchlass ausgeführt. Dadurch können Arten wie Wolf, Fuchs, Dachs, Feldhase und sonstige Kleinsäuger ungehindert das Modulfeld aufsuchen und durchstreifen. Auf Grund der aufgeständerten Bauweise entspricht die geplante überbaute Fläche nicht gleichzeitig der geplanten versiegelten Fläche. Im Sinne des Minimierungsgebotes der erforderlichen Eingriffe in das Schutzgut Boden wurde eine Bauweise gewählt, die die maßgebenden Bodenfunktionen auch unterhalb der Modultische weitestgehend nicht gefährdet.

6.2 Nutzungsintensität

Die Zwischenräume der Modultische werden als Grünland gepflegt und mit entsprechender Technik turnusmäßig gemäht. Es wird im Hinblick auf das Vorkommen von Feldlerche einerseits von einer extensiven landwirtschaftlichen Grünlandnutzung ausgegangen und andererseits von der Anlage spezieller, niedrigwüchsiger Blümmischungen, die jährlich wiederkehrend auf dem Acker anzulegen sind. Eine Beweidung ist nicht vorgesehen. Pro Jahr ist dabei in Brachen nur ein Schnitt im Herbst, im Grünland maximal zwei Schnitte außerhalb der Brutzeit zulässig. Eine Mahd im Solarfeld ist als Hochmahd (>10 cm) auszuführen und wäre demnach ausschließlich zwischen Ende August und Ende Februar möglich (vgl. Naturschutzzentrum Dresden Service GmbH 2023).

Die Entnahme des Mähguts erfolgt, um den Effekt der Aushagerung von Grünland und die Etablierung von erwünschten mageren Grünlandgesellschaften zu erwirken. Die feldlerchengerechte Bewirtschaftung ist allerdings nicht konform mit dem Ziel, dem gedüngten Ackerboden durch mehrmalige Mahd Nährstoffe zu entziehen (Hagerung) und damit magere Grünlandgesellschaften zu etablieren. Dazu müssten mindestens zwei Schnitte pro Jahr erfolgen, die von September bis Februar durchzuführen wären. Diese ist nur realistisch, wenn die Witterung einen zweiten Aufwuchs im September / Oktober ermöglicht. Ferner ist nicht ausgeschlossen, dass sich der Biomasseaufwuchs in den Modulzwischenräumen witterungsbedingt in der Weise stark entwickelt, dass die Grünlandflächen ohne Rückschnitt für eine zweite Brut von Feldlerchen nicht mehr genutzt werden können. In diesem Fall sollte die Fläche nach dem Abschluss der 1. Brut der Feldlerche gemäht werden, um dort eine 2. Brut der Feldlerche zu ermöglichen. Ob das Brutgeschehen noch andauert oder bereits abgeschlossen ist (Zeitraum zwischen beiden Brutperioden), muss in den ersten fünf Jahren im Rahmen eines artenschutzfachlichen Monitorings neben der Entwicklung der Feldlerchenreviere durch einen Fachkundigen festgestellt und überwacht werden.

Aus Gründen des Insektenschutzes sind einige Streifen südlich entlang des Zauns erst ab Oktober zu mähen (Entwicklungsstadien von Tagfaltern). Die Böschungsbereiche außerhalb sollten nur alle paar Jahre turnusmäßig gemäht werden. Ferner werden Biotopstrukturen (Böschungen, Baumreihen) in das Solarparkkonzept integriert und damit erhalten. Auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln oder Dünger wird verzichtet. Gelegentlich werden die Zwischenräume im Solarpark zwecks Wartung befahren.

6.3 Bedarf an Grund und Boden

Nach aktueller Planung sollen folgende Flurstücke mit Modulfeldern ganz oder teilweise (tlw.) belegt werden (Flur 33): 19, 21 und 22. Der im Vorhabengebiet ansässige und wirtschaftende Privateigentümer hat seine Verfügungsrechte zum Bau und zum Betrieb der Anlage an die Projektierer abgetreten.

7. Potenzielle Wirkfaktoren einer PV-Freiflächenanlage

Allgemeine Merkmale sind hier:

- flächige Rauminanspruchnahme durch die Module, die Veränderung des Landschaftsbildes durch die Errichtung von Baukörpern inkl. der eigentlichen Module,
- die Sicherung des Betriebsgeländes durch Zäune,
- der Bau von Wegen, Stellflächen für Trafostation und technischen Einrichtungen (Umspannwerk),
- die regelmäßige Überprüfung und Wartung der Anlage durch Personal,
- die Verkabelung der Anlage und der Anschluss an das öffentliche Stromnetz mit in der Regel nicht unerheblichen Erdarbeiten,
- von den Oberflächen der Module und z.T. auch von metallischen Konstruktionselemente (z.B. Trägerkonstruktionen) ausgehende Emissionen, v.a. Lichtreflexe und Spiegelungen,
- die (teilweise) Überdeckung der Bodenoberfläche durch Module (kleinräumig Verschattung, ggf. Austrocknung),
- die vorhabenbedingt notwendige Pflege der Vegetation (Mahd, Beweidung), die zu einer Veränderung struktureller Parameter des Lebensraumkomplexes führt (landwirtschaftliche Nachnutzung).

Baubedingte Beeinträchtigungen sind hier eventuell:

- Verlust von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere durch das Freimachen der Baufläche und die Baustelleneinrichtung inklusive Lager- und Verkehrsflächen,
- Störung beziehungsweise Beunruhigung empfindlicher Tierarten durch Bautätigkeit, Maschineneinsatz und Verkehr, Störung von Brutvogelarten bei der Fortpflanzung, Brut und Jungenaufzucht,
- Bodenverdichtung und Veränderungen des natürlicher Bodenaufbaus durch Befahren, den Aushub von Kabelgräben und Rammen von Zaunpfählen,

Anlagebedingte können dauerhaft folgende Wirkungen eintreten:

- Minimale Lebensraumverluste oder -veränderungen für Pflanzen und Tiere (durch die Verschattung der Module), eventuell können Nahrungsflächen für rastende Wildgänse entzogen werden,
- Mit der Überstellung durch die PV-Module können zudem marginale Veränderungen des Mikroklimas zwischen den Modulreihen sowie des Wasserhaushaltes einhergehen,

- Die Einzäunung kann darüber hinaus auch den freien Zugang zur Landschaft und dadurch die Erholungsmöglichkeiten in der freien Landschaft einschränken.

8. Bestandsanalyse und Bewertung der möglichen Umweltauswirkungen

8.1 Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt

8.1.1 Bestandsaufnahme geschützte Biotope, Biotop- und Nutzungstypen

Potenzielle natürliche Vegetation und geschützte Biotope, Biotop- und Nutzungstypen

Nach Hofmann & Pommer (2003) ist für das Plangebiet laut Landschaftsrahmenplan bzw. Landschaftsplan Stieleichen-Birkenwald als potenzielle natürliche Vegetation auf vergleyten Sandböden ausgewiesen (Lindenau & Mackroth 2000, Umland 2006).

Laut Überprüfung der CIR-Biotoptypenkartierung durch Vorortkontrollen durch das Naturschutzzentrum Dresden Service GmbH (2023) und dem Verfasser sind im und unmittelbar am Plangebiet die Biotoptypen Intensivacker, Feuchtwiesen nährstoffreiche Standorte; Intensivgrasland auf Niedermoor, Gräben, ruderaler Pionier- und Gras- und Staudenflur, eine straßenbegleitende Baumreihe, eine Allee sowie dörfliche Bebauung vorhanden (Abb. 9). Im Geltungsbereich des B-Plans kommt nur ein intensiv genutzter Acker vor.

Geschützte Biotoptypen konnten nur im angrenzenden Niedermoorgrünland nachgewiesen werden. Dort befanden sich Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte mit der Wasserstufe 3+/2+¹. Die Wasserstufe 3+/2+ nach Peterson (1952) indiziert mittels der Zeigerwerte der Pflanzen die mittleren Grundwasserstände im Jahresmittel, die bei 30 bis 35 cm unter GOF liegen. Auf diesen hat die Moorbodendegradation bis zu einer Vererdung im Oberboden geführt (Erdfeuchtniedermoor). In Geländesenken lagen die Wasserstufen sogar bei 4+/3+ deutlich höher (sehr feuchtes Moorgrünland). Südwestlich des Plangebiets sind die Moorgrünlandflächen stärker entwässert. Dort konnten nur Frischwiesen als mäßig feuchtes Moorgrünland mit der Grünlandwasserstufe 2+/2- beobachtet werden. Die Niedermoorböden sind demnach durch anhaltende Entwässerung und Austrocknung stark vermullt und mineralisiert (Mulm- bzw. Murschniedermoor). Es ist davon auszugehen, dass sie klimaschädliche Gase wie CO₂ und Lachgas emittieren (Reichelt et al. 2019).

Zudem besteht auf der Fläche eine Ackerbrache, die vor allem mit Zwischenfrüchten wie Ackersenf bestanden ist (Abb. 11, 12). Entlang der Straße befindet sich ein Gehölzsaum mit einem alten und höhlenreichen Baumbestand (Brusthöhendurchmesser teilweise 100 cm) mit eingestreutem liegendem und stehendem Totholz (vor allem Robinie, Eiche, Weide, Pappel inkl. Jungaufwuchs, Esche und einzelne Obstgehölze). Am südwestlichen Rand der Plangebiets befindet sich eine markante solitär stehende Stieleiche.

¹ im Gelände an überdimensionierten Maulwurfshäufen einfach zu erkennen

5. Änderung des gemeinsamen FNP im Bereich des vorhabenbezogenen B-Plans „Solarpark Dunke“

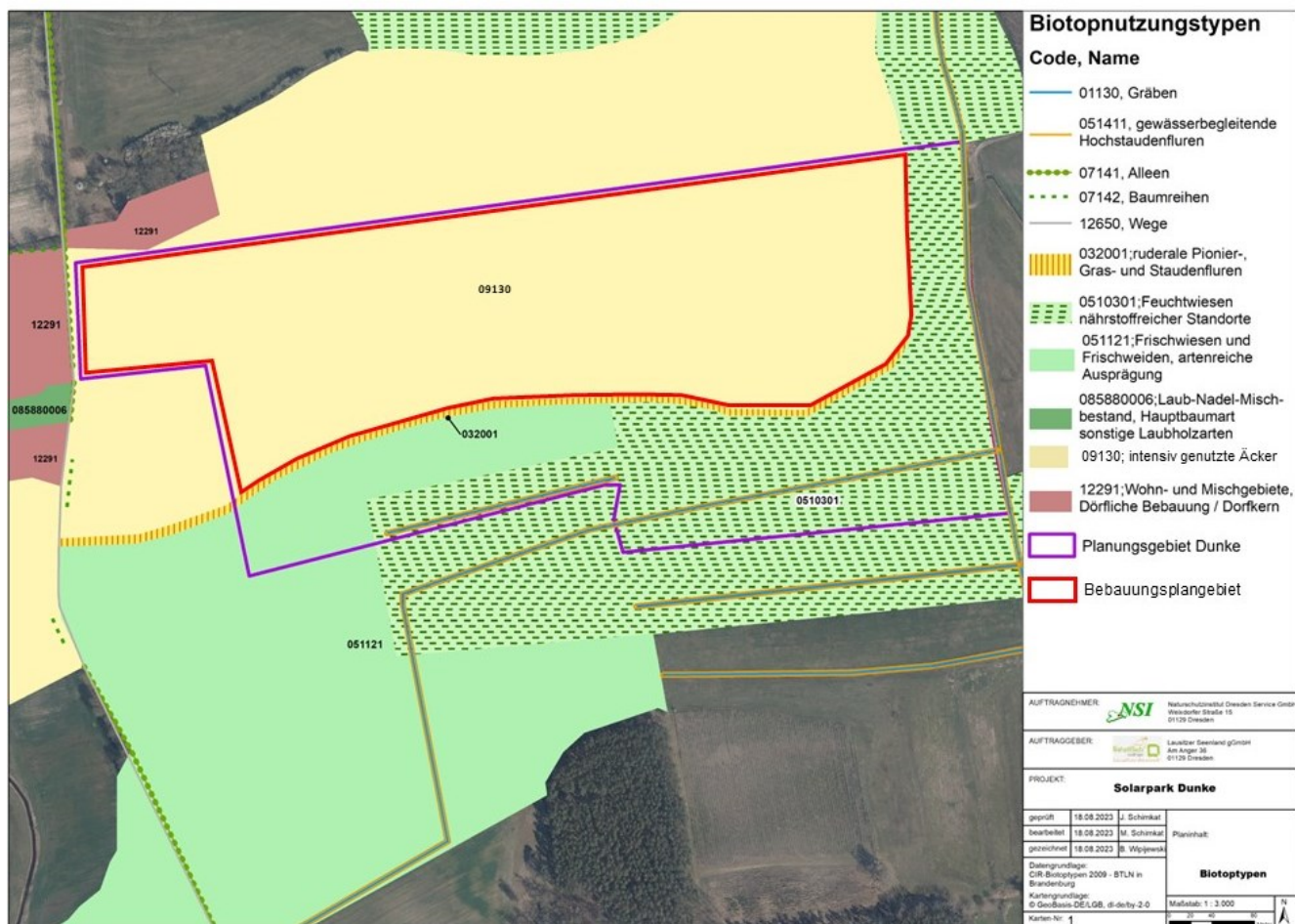


Abb. 9: Biotoptypen im Plangebiet Solarpark Dunke



Abb. 10: Grünlandnutzung in der Dunkeniederung am Vehlener Hauptgraben (Blick nach Süden Oktober 2022)



Abb. 11: Intensiv genutzte Feldflur mit Ackersenfzwischenfruchtanbau südwestlich mit Blick nach Nordosten auf die Siedlung Genzhof/ Dunke links im Bild (Oktober 2022)



Abb. 12: Blick nach Westen im südöstlichen Plangebiet mit Blick auf die Siedlung Genzhof / Dunke (Oktober 2022)

8.1.2 Bewertung der Auswirkungen auf Biotope bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung

Biotope und Landnutzungstypen

Durch das Vorhaben werden keine Biotope dauerhaft beansprucht (Tab. 1). Es werden nur intensiv genutzte Äcker in Grünland umgewandelt. Die am südlichen Feldrand befindlichen ruderalen Pionier-, Gras- und Staudenflure bleiben bestehen. Biotopabgänge bzw. Landnutzungsänderungen sind in der Tab. 1 rot dargestellt. In der Abb. 13 sind die Konflikte visualisiert und verortet. Am stärksten verändert

wird die intensiv bewirtschaftete Ackerfläche (14,72 ha). Durch Einsaat und Selbstbegrünung entstehen zwischen und unter den Modulen verschiedenartige Grünlandgesellschaften.

Um den Solarpark optisch in die Landschaft zu integrieren, werden Niederhecken und Sichtschutzstreifen im westlichen Teil entlang der Siedlung und der Zufahrtsstraße etabliert. Auf weitere Gehölzpflanzungen in der Offenlandschaft (auf der östlichen Seite des Solarkraftwerkes) wird verzichtet, um die Habitate von Feldlerche nicht zu beeinträchtigen.

Angrenzende Gehölze sowie die Baumallee werden potenziell durch das Vorhaben nur in der Bauphase durch Baustellenverkehr beeinträchtigt. Auftretende geringfügige Konflikte mit Fläche und Biotopen sind der Abb. 13 entnehmbar.

Tab. 1: Flächenbedarf (Biotop- und Landnutzungstypen) vor und nach der Maßnahme

lfd. Nr.	Code	Biotoptyp (Kartiereinheit)	Schutz	Gefährdung	Vorher	Nachher	Abgang Zugang
					m ²	m ²	m ²
1	09134	intensiv genutzter Sandacker		*	147.200	0	-147.200
2	032001	Ruderaie Pionier-, Gras- und Staudenflur			9.600	9.600	0
3	07130	Hecken und Sichtschutzstreifen		RLpp	0	1.225	1.225
4	(125X1)	landwirtschaftlich genutzte Versorgungsanlage (PV)			0	145.975	145.975
Summe					156.800	156.800	0

RLpp einzelne Ausprägungen sind gefährdet; Gefährdungen (in Anlehnung an Riecken et al. 2006)

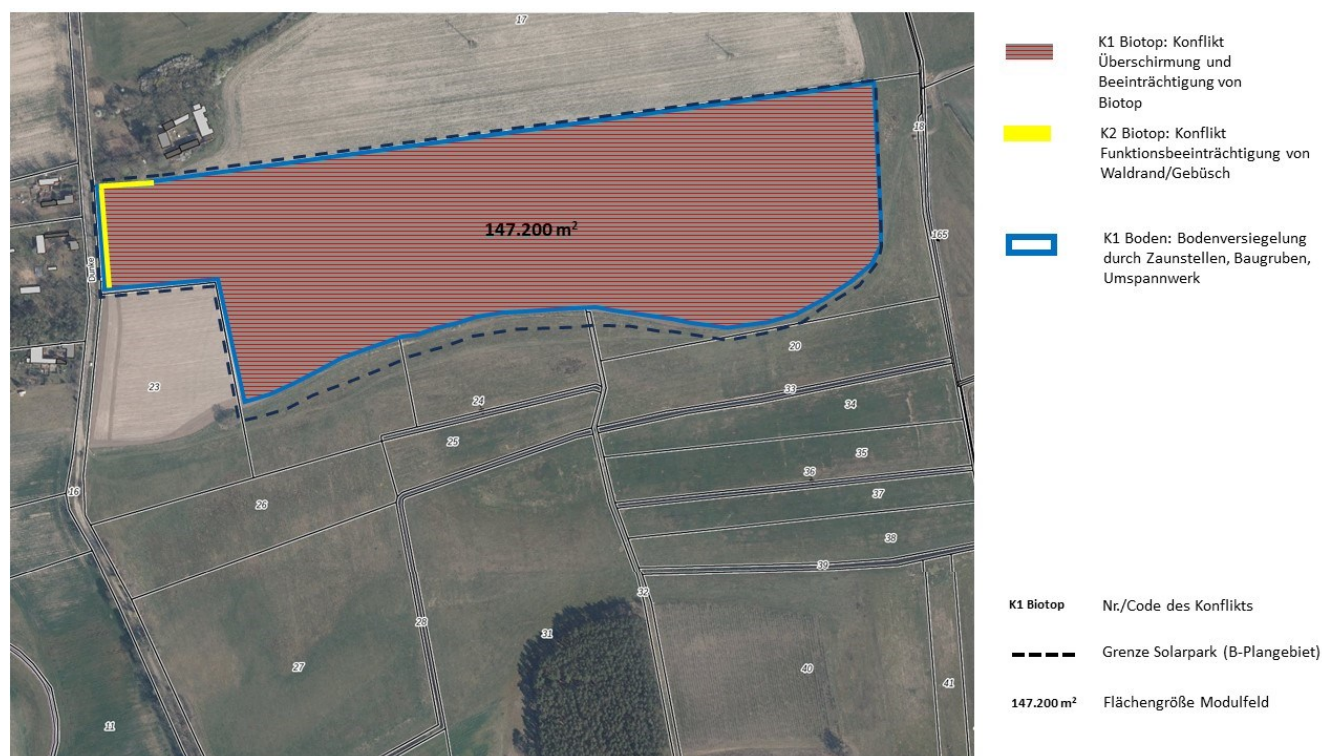


Abb. 13: Konflikte und Eingriffsfolgen für Flächennutzung und Biotope im Solarpark

Solarfreiflächenanlagen können in der Regel die Biodiversität fördern (Peschel & Peschel 2023), insbesondere auf zuvor intensiv genutzten Flächen. Diese sind insgesamt anders zu bewerten als beispielsweise der auf 22% der Landwirtschaftsfläche (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. 2021) betriebene Anbau von Energiepflanzen für den Einsatz in Biogasanlagen. In Lebensräumen aus Energiepflanzen vermögen nur wenige Arten zu (über-)leben (Peschel & Peschel 2023). Biogasanlagen tragen daher im Gegensatz zu Solarfreiflächenanlagen zum Verlust biologischer Vielfalt in der Agrarlandschaft bei (BfN 2020).

Bei Nichtdurchführung der Planung wird weiterhin mit der festgestellten Artenvielfalt im Plangebiet zu rechnen sein.

8.1.3 Bestandsaufnahme Tiere

Im Umkreis von 100 Meter Wirkraumzone sowie auf der Planfläche des Solarparks konnte Naturschutzinstitut Dresden Service GmbH (2023) vierzig Vogelarten nachweisen. Elf Vogelarten nutzen das Gebiet als Bruthabitat (Abb. 14), dreiundzwanzig Arten waren Nahrungsgäste auf den Flächen. Sechs Arten waren ausschließlich während des Durchzuges festzustellen. Eine Gesamtartenliste mit dem jeweiligen Status im Eingriffsgebiet findet sich im Anhang (Tab. A1). Die Revierzentren der Brutvogelarten sind in der Abb. 14 verortet.

Auf Planfläche konnten elf Reviere der Feldlerche (*Alauda arvensis*) und zwei Brutpaare der Wiesenschafstelze (*Motacilla flava*) als Vertreter der Offenlandvogelarten festgestellt werden. In den südlich angrenzenden Hochstaudenfluren wurden zudem Brutvogelarten offener und halboffener Landschaften mit einzelnen Gebüsch nachgewiesen. Dazu zählen die Arten Grauammer (*Emberiza calandra*), Goldammer (*Emberiza citrinella*) und Schwarzkehlchen (*Saxicola rubicola*). Ferner hat NSI ein Brutpaar des Braunkehlchens (*Saxicola rubetra*) im Bereich des Übergangs zwischen Ackerland und Feuchtgrünland in den Böschungsbereichen beobachtet. Die o.g. Arten nutzen sowohl die Ackerflächen des B-Plangebietes als auch die angrenzenden Grünlandflächen außerhalb des Vorhabengebiets zur Nahrungssuche.

Bemerkenswert ist der Nachweis einer Fischadlerkolonie (*Pandion haliaetus*), die insgesamt mit drei Brutpaaren auf den angrenzenden Hochspannungsmasten auf Kunstnestern nisteten und ihre Jungen im Erfassungszeitraum aufzogen. Ebenfalls bemerkenswert ist das individuenstarke Wiesenpiepervorkommen. Die Art, die feuchte Grünländer und Heiden bewohnt, kommt südlich der Vorhabenfläche im Feuchtgrünland in hoher Brutdichte vor. Zudem finden sich entlang der Gräben Vogelarten, die in Feuchtgebieten und Schilfbeständen brüten (Schilfrohrsänger, Rohrammer).

Weiter Nahrungsgäste sind vor allem Waldarten, die in den angrenzenden Forstflächen brüten sowie die Halboffenlandbewohner, die Waldrandbereiche und Böschungen als Ökotonbewohner besiedeln. Zudem nutzen verschiedene Greifvogelarten wie Mäusebussard, Rotmilan und Turmfalke das Untersuchungsgebiet als Nahrungshabitat.

Die anfangs vermutete Großtrappe (*Otis tarda*) konnte als Nahrungsgast oder Durchzügler nicht nachgewiesen werden.

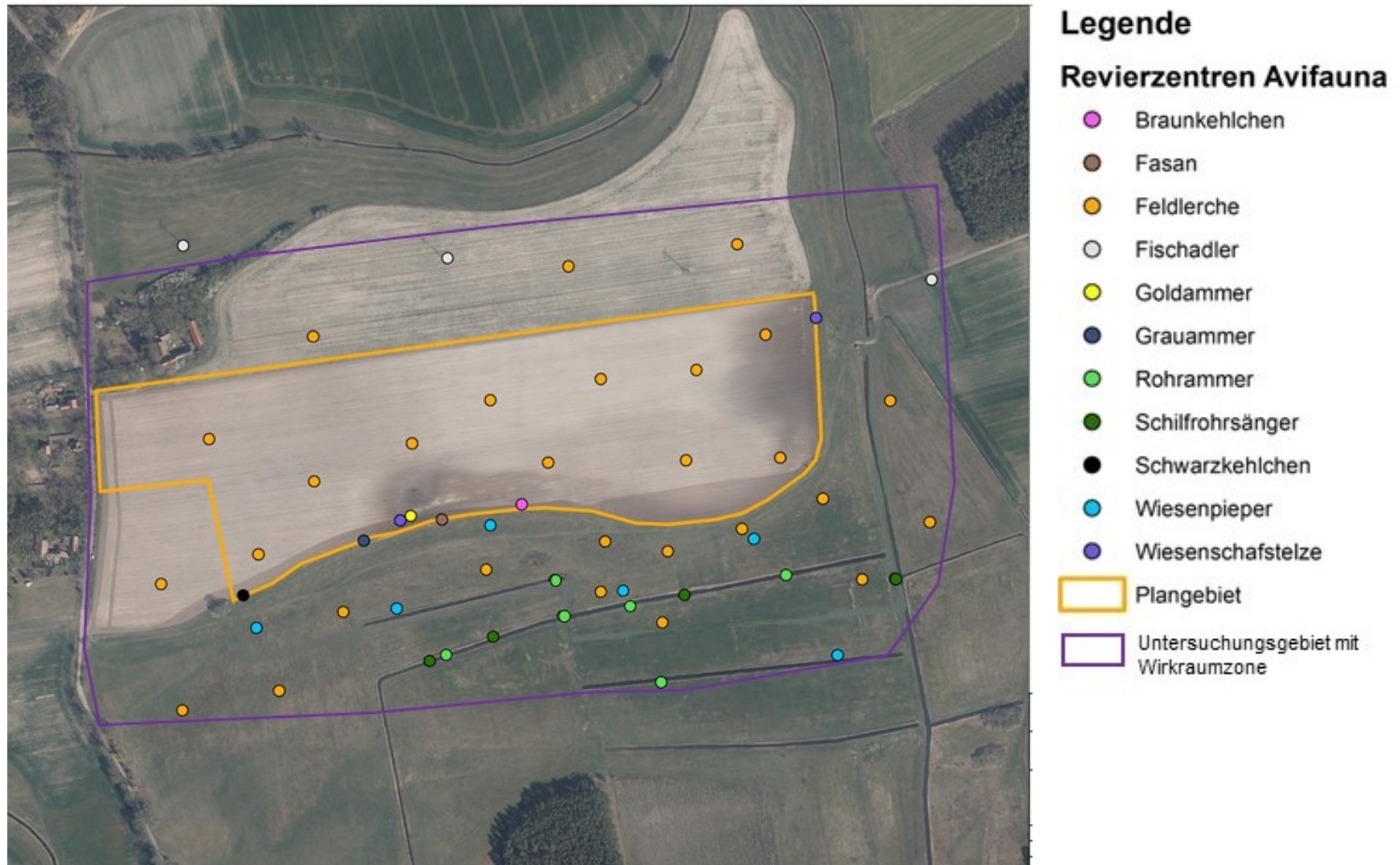


Abb. 14: Revierzentren planungsrelevanter Brutvogelarten im Plangebiet und Wirkraumzone

Amphibien und Reptilien

Im Untersuchungsgebiet (inklusive Wirkraumzone) konnten lediglich Grünfrösche aus dem Grünfroschkomplex (Teichfrosch, Seefrosch, Kleiner Wasserfrosch und deren Hybridform) nachgewiesen werden (Tab. 2). Zudem liegt Potenzial für das Vorkommen von Erdkröten vor.

Die Suche nach Individuen der Zauneidechse in den Saumbereichen erbrachte keine Nachweise. Im Allgemeinen ist festzustellen, dass die Ausstattung des Untersuchungsraumes für das Vorkommen von Zauneidechsen insbesondere aufgrund der hohen Staunässe kaum Potenzial bietet.

Tab. 2: Amphibiennachweise im Untersuchungsgebiet Solarpark Dunke

Art	Wissenschaftlicher Name	RL BB (2004)	RL D (2020)	BArtSch V	Anhang IV FFH-RL
Grünfroschkomplex:					
Teichfrosch	<i>Pelophylax kl. esculanta</i>	**	-	b	
Hybridform (Wasserfrosch <i>P. lessonae</i> -Seefrosch <i>P. ridibundus</i>)	<i>Pelophylax esculantus</i>				
Seefrosch	<i>Pelophylax ridibundus</i>	3	D	b	
Kleiner Wasserfrosch	<i>Pelophylax lessonae</i>	3	G	b	

Tagfalter

Das Untersuchungsgebiet bietet für Tagfalter ein stark differenziertes und hohes Habitatpotenzial. Neben Frisch- und Nasswiesen sowie Grabenrändern mit Ufervegetation im südlich angrenzenden Untersuchungsgebiet der Dunkeniederung beherbergt hingegen das zu bebauende Plangebiet nur Staudensäume, extensive Äcker und Gehölzränder von Baumalleen als Habitate für Tagfalter.

Während der Untersuchungen im Jahr 2023 wurden im gesamten UG (inklusive Wirkraumzone) sechzehn Tagfalterarten nachgewiesen (Naturschutzzentrum Dresden Service GmbH 2023). Diese nutzten vorwiegend die südlich angrenzenden blütenreichen Staudenflure sowie Grünlandbereiche der Niederung. Der Große Feuerfalter, eine streng geschützte Art, nutzt nur die Grabenränder und Grünlandbereiche der südlich vorkommenden Feuchtwiesen ganzjährig. Der in den Gräben vorkommende Fluss-Ampfer dient ihm zur Eiablage.

Etwa zehn Arten konnte NSI direkt auf der Planfläche auf Blütenpflanzen und blühenden Beikräutern sowie auf Zwischenfeldfrüchten der Äcker nachweisen. Vier besonders geschützte Arten (Goldene Acht, Hauhechelbläuling, Gemeines Wiesenvögelchen, Goldene Acht) konnten an den Böschungen bzw. Feucht- und Frischwiesen beobachtet werden (Tab. 3). Bei elf Arten handelte es sich um allgemein häufige, weit verbreitete und nicht gefährdete Arten.

Gefährdete Arten konnten nur außerhalb des Plangebietes nachgewiesen werden. Die Randbereiche mit den blütenreichen Hochstaudenfluren üben eine starke Anziehungskraft auf Tagfalter aus. Insbesondere die unterschiedlichen Feuchtstufen der Hänge von trocken, mäßig

feucht, feucht bis sehr feucht (staunass) in der angrenzenden Grünlandniederung sind die Ursache für den Artenreichtum von Tagfaltern im gesamten Untersuchungsgebiet.

Tab. 3: Tagfalterarten im Untersuchungsgebiet Solarpark Dunke

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL D 2011	RL B 2001	BArt SchV	FFH
Distelfalter	<i>Vanessa cardui</i> (LINNAEUS, 1758)				
Gemeines Wiesenvögelchen	<i>Coenonympha pamphilus</i>			b	
Goldene Acht	<i>Colias hyale</i> (LINNAEUS, 1758)			b	
Großer Kohlweißling	<i>Pieris brassicae</i> (LINNAEUS, 1758)				
Großes Ochsenauge	<i>Maniola jurtina</i> (LINNAEUS, 1758)				
Hauhechelbläuling	<i>Polyommatus icarus</i> (ROTTEMBURG, 1775)			b	
Kleiner Feuerfalter	<i>Lycaena phlaeas</i> (LINNAEUS, 1761)			b	
Kleiner Perlmutterfalter	<i>Issoria lathonia</i> (LINNAEUS, 1758)				
Landkärtchen	<i>Araschnia levana</i>				
Rapsweißling	<i>Pieris napi</i> (LINNAEUS, 1758)				
Schachbrettfalter	<i>Melanargia galathea</i> (LINNAEUS, 1758)				
Tagpfauenauge	<i>Nymphalis io</i> (LINNAEUS, 1758) (RL D: <i>Inachis io</i>)				
Zitronenfalter	<i>Gonepteryx rhamni</i> (LINNAEUS, 1758)				
Aurorafalter	<i>Anthocharis cardamines</i>				
Großer Feuerfalter	<i>Lycaena dispar rutilus</i>	3		s	x
Schwarzkolbiger Braundickkopf	<i>Thymelicus lineola</i>				

b...besonders geschützt, s...streng geschützt, 3...nach Roter Liste „gefährdet

Weitere Arten

Konkrete Nachweise, die auf die Anwesenheit des Fischotters und des Bibers hindeuten, konnten vom NSI nicht erbracht werden. An den Gräben befanden sich zwischen der dichten Randvegetation zwar Laufgänge (Wechsel), diese können aber keiner der beiden Arten eindeutig zugeordnet werden, da Spuren in Form von Markierungen oder Fraßspuren an Gehölzen fehlen. Auch während der Winterbegehungen konnten keine Trittsiegel im Schnee oder Eis gefunden

werden. Dennoch ist nicht auszuschließen, dass das Gebiet als Wanderkorridor von beiden Arten genutzt wird, da insbesondere der Fischotter auch weite Strecken zwischen geeigneten Lebensräumen zurücklegt und dafür an Biotoppverbundachsen wie Gräben gebunden ist. Eine konkrete Lebensstätte befindet sich jedoch derzeit nicht im Untersuchungsgebiet (Naturschutzzinstitut Dresden Service GmbH 2023).

Weiterhin sind im Geltungsbereich Vorkommen von häufigen Säugetierarten wie

- Waschbär,
- Feldhase,
- Reh,
- Rotwild und Schwarzwild

vom Verfasser anhand von okularen Sichtungen und Spuren während der Geländebegehungen nachgewiesen worden. Diese Arten haben aufgrund ihrer häufigen Verbreitung keine artenschutzrechtliche Planungs- und Genehmigungsrelevanz. Das Rotwild ist als migrierende Großsäugerart lediglich im Zusammenhang mit den Biotopverbundfunktionen von Wanderkorridoren relevant (Zerschneidung von Lebensräumen).

8.1.4 Bewertung der Auswirkungen auf Tiere bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung

Das Naturschutzzinstitut Dresden Service GmbH (2023) hat folgende Auswirkungen einer Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) auf bestehenden Ackerlandflächen auf die streng geschützten Tierarten analysiert und Wirkfaktoren ermittelt, von denen Beeinträchtigungen und Störungen ausgehen können sowie die Betroffenheit der Tiere aus artenschutzrechtlicher Sicht betrachtet. Es wurden folgende Abkürzungen verwendet:

Verbotsrelevante Beeinträchtigungen

- | | |
|---|---|
| V | Verletzung oder Tötung von Tierarten und ihrer Entwicklungsformen |
| H | Beschädigung oder Zerstörung von Habitaten der Tierarten |
| S | Störung von Tierarten |

Baubedingte Wirkfaktoren und Wirkprozesse

Während der Bauphase treten zeitlich begrenzte, baubedingte Wirkungen auf, die in Form von Lärm, schädlichen Emissionen sowie bauzeitlich genutzten Flächen auch außerhalb der Planfläche zu Habitatverlusten und Vitalitätseinbußen von Arten führen können.

- (I) Verletzung oder Tötung von Tierarten und ihrer Entwicklungsformen (V):
Verluste von Einzelindividuen (z.B. Vögel, Reptilien, Wirbellose) durch die Kollision / das Überrollen mit Baufahrzeugen.
- (II) Flächeninanspruchnahme und Barrierewirkungen (H, S):
Verluste bzw. Fragmentierung von Lebensräumen und Störung von Arten durch die Anlage von Erd- und Baustofflagerstätten, bauzeitlich genutzter Flächen und temporärer Wege für Baufahrzeuge.

Ortsspezifische Erläuterung zur Problematik / Gegenmaßnahme:

Baustofflagerstätten, bauzeitlich genutzte Flächen und temporäre Wege für Baufahrzeuge sollten ausschließlich innerhalb der Planfläche angelegt werden bzw. bereits bestehende Wege und

Lagerflächen genutzt werden. Mit Verlusten bzw. Fragmentierungen von Lebensräumen außerhalb der Planfläche ist unter diesen Umständen nicht zu rechnen.

(III) Lärmemission, Erschütterungen und optische Störungen (H, S):

Emission von Schadstoffen (Abgase, Öle von Baumaschinen, Staub, Licht und Lärm) durch den Baubetrieb mit Belastung/ Beeinträchtigung bisher emissionsfreier Lebensräume.

Durch die Baumaßnahmen können Wirkfaktoren und Wirkprozesse wie Kollision mit Baufahrzeugen, Flächeninanspruchnahme durch Baustofflagerung sowie Emission von Schadstoffen auftreten. Es ist mit der Emission von Schadstoffen (Abgase, Öle, Staub, Licht und Lärm) durch den Baubetrieb mit Belastung/ Beeinträchtigung bisher emissionsfreier Lebensräume zu rechnen.

Anlagenbedingte Wirkprozesse bei Biotopen, Fauna und Flora

Die Breite des besonnten Streifens zur Mittagszeit (MEZ), die sich zwischen den Modulen einstellt, ist ein wesentlicher Parameter für die Bewertung der Entwicklung der Biodiversität in der Anlage (BNE 2019, Peschel & Peschel 2023). Dabei sollte der besonnte Streifen mindestens 2,50 m breit sein (Abb. 15 in Peschel & Peschel 2023), um u. a. für die Feldlerche *Alauda arvensis* als Bruthabitat geeignet zu sein.

So beträgt die Schattenlänge zwischen den Modulen, bei einer Moduloberkantenhöhe von 3 Meter am Standort des Solarparks Mitte April in der Mittagszeit bei Sonnenhöchststand, ca. 3 Meter ([sonnenverlauf.de](https://www.sonnenverlauf.de)). Geht man beim SP Dunke von einem minimal besonnten Sonnenstreifen mit 2,5 m Breite aus, würde ein 5,5 m Modulreihenabstand für ein besiedeltes Feldlerchenrevier sicher ausreichend sein. Bei einer Änderung der Höhe der Moduloberkante ändert sich der mit der Schattenlänge der Modulreihenabstand entsprechend.

Ansonsten bestehen zwei wesentliche Möglichkeiten, die zur Beeinträchtigung von Biotopen, der Flora und Fauna führen können:

(I) Dauerhafte Flächeninanspruchnahme (H, S)

Als Folge von dauerhafter Flächeninanspruchnahme können sich qualitative und quantitative Verluste und/oder Beeinträchtigungen von Brut-, Balz-, Wohn- und Zufluchtsstätten, von Nahrungsgebieten und von Individuen ergeben.

(II) Barrierewirkungen und Zerschneidungen (H, S)

Habitatfragmentierungen können bei bestimmten Arten zu lokalen Aussterbeereignissen führen, da die Mindestgröße des Lebensraums zur Erhaltung der lokalen Artpopulation unterschritten wird. Weiterhin kann es durch Fragmentierungseignisse von Populationen zu Isolationen und der Verarmung der genetischen Vielfalt innerhalb der Population einer Art kommen

(III) Optische Störungen (S)

Nach dem Bau der Solaranlagen erfährt das ursprünglich durch die Landwirtschaft geprägte Gebiet eine technische Überprägung. Die Anlage wird aus der Entfernung als schwarzes bzw. blaues Feld wahrgenommen. Dies könnte theoretisch für stark optisch orientierte verschiedene Tierarten, z. B. Vögel irritierend wirken. Nach TRÖLTZSCH & NEULING (2013) werden PV-Flächen trotz ihrer potenziell optischen Störungswirkung von Vögeln als Habitat genutzt.

Betriebsbedingte Wirkprozesse

Durch den Betrieb der Solarmodule selbst ergeben sich keine nennenswerten Wirkungen. Die Module sind fest installiert, so dass von Ihnen keine Bewegungen ausgehen, die eine Scheuchwirkung bedingen könnten. Auch von akustischen Signalen ist beim Betrieb der Anlagen nicht auszugehen, da sie geräuschneutral laufen. Denkbar sind jedoch Wirkungen, welche aufgrund der Instandhaltung der Gesamtfläche entstehen.

(I) Wartungsmaßnahmen (V, H, S):

Durch Mäharbeiten im Rahmen der Instandhaltungsarbeiten können Gelege zerstört, nestjunge Vögel sowie Amphibien verletzt oder getötet sowie Lebensräume von Tagfaltern zerstört werden. Erhebliche Störungen sind von regulären Wartungsmaßnahmen an den Anlagen, wie Mahd oder lokale Reparaturen eher nicht zu erwarten. Bei Arbeiten an den Anlagen, welche über längere Zeit andauern (mehrere Tage), wie z. B. Austausch von Modulen, größere Zaunarbeiten, können hingegen dieselben Störungen und Schädigungen ausgehen, wie es unter den baubedingten Wirkungen beschrieben wird.

(II) erhöhte Frequentierung (S):

Durch erhöhte menschliche Frequentierung – beispielsweise durch Wegneubau - bislang ungestörter Flächen können stöempfindliche Arten aus ihren traditionellen Reproduktionsgebieten vertrieben werden. Je nach Intensität kann das zu einer Verringerung des Bestandes bis zur Komplettaufgabe der Lebensräume bzw. Zerschneidung von Lebensräumen kommen



Abb. 15: Besonnter Steifen von mehr als 2,5 m Breite in einer PV-Anlage um die Mittagszeit (Foto T. Peschel aus Peschel & Peschel 2023)

Brutvögel, Nahrungsgäste, Durchzügler

Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung konnte das Naturschutzzinstitut Dresden Service GmbH (2023) neun Brutvogelarten identifizieren, für die eine Betroffenheit durch das Vorhaben wahrscheinlich oder in hohem Maße anzunehmen ist. Dazu zählen Fischadler (Kolonie bestehend aus mindestens 3 Brutpaaren), zwei Offenlandarten (Feldlerche, Schafstelze) und halboffenland- und ökotonbewohnende Vogelarten (Grauammer, Schwarzkehlchen). Diese Arten kommen auf bzw. nahe der Planfläche vor.

Für Feuchtgrünlandbewohner wie Braunkehlchen und Wiesenpieper sowie Schilfbrüter (Rohrhammer, Schilfrohrsänger) sind nur Störungen während der Fortpflanzungs-, Aufzucht- und Mauserzeiten durch Bauarbeiten zu erwarten, da diese Arten außerhalb aber in der Nähe des Plangebietes vorkommen. Mit Hilfe von Vermeidungsmaßnahmen wie Bauzeitenregelung V 1 und Verringerung der Anlagenfläche V O1 (Aussparen von Grünlandflächen) sind diese Beeinträchtigungen vermeidbar.

Da die PV-Anlage in ihrer Größe verringert wurde und sich nunmehr nur noch auf die Ackerfläche beschränkt, müssen außer Vermeidungsmaßnahmen keine Ausgleichsmaßnahmen für die Arten Braunkehlchen, Wiesenpieper, Rohrhammer und Schilfrohrsänger mehr umgesetzt werden.

Eine starke Betroffenheit zeigt sich lediglich bei den Offenlandarten Feldlerche und Schafstelze, die in ihren jeweiligen Gesamtlebensräumen von dem Eingriff betroffen sind. Die Brutreviere werden sowohl im Umfang als auch in ihrem Habitatcharakter nicht unerheblich verändert. Ob und in welchem Maße eine Weiterbesiedlung der Flächen in unterschiedlichen Bauarten der Module möglich ist, wird in der Literatur aktuell sehr unterschiedlich diskutiert (Naturschutzzinstitut Dresden Service GmbH 2023). Es gibt Beispiele, in denen bei einem Modulreihenabstand von 5-6 Metern eine deutliche stärkere Besiedlung von Zauneidechsen und Heuschrecken nachgewiesen wurde (PESCHEL & PESCHEL 2023). Diese Beobachtungen können nach Peschel & Peschel (2023) auch auf die Gilde der Bodenbrüter also auf Feldlerche und Schafstelze übertragen werden. Es gibt aber auch Autoren, die über PV-Anlagen berichten, in denen nach der Anlage der Solarmodule ein deutlicher Rückgang bis hin zur vollständigen Aufgabe der Fläche beschrieben wird. SCHWAIGER & BURBACH (2022) führen aus, dass „eine Analyse der Auswirkungen der Errichtung des Solarparks ergibt, dass Vogelarten des Offenlands wie Feldlerche und Kiebitz die Bereiche der PVA mit Solarmodulen weitgehend oder sogar völlig meiden [...]“.

Um eine Genehmigungsfähigkeit des Vorhabens rechtssicher zu erlangen, schlägt Naturschutzzinstitut Dresden Service GmbH – insbesondere aufgrund der hohen Siedlungsdichten der Feldlerche – die Anwendung einer Kombination aus Maßnahmenvarianten (Maßnahmen vor Ort UND CEF-Ausgleichsmaßnahmen) vor. Wird die Vermeidung der Verbotstatbestände ausschließlich mittels Anpassung der Bauart avisiert (V O1 und V O2), so ist die Weiterbesiedlung der Fläche mit einem 5 –jährigen Erfolgsmonitoring nachzuweisen. Kann dies nicht belegt werden und hat sich der Bestand reduziert oder ist ganz aufgegeben worden, werden weitere ausgleichende Maßnahmen (siehe CEF O1) nötig. Für die Schafstelze, welche von diesen Artenschutz-Maßnahmen ebenfalls profitiert, gelten die Ausführungen zur Feldlerche.

Da die PV-Anlage in ihrer Größe verringert wurde (V O1) und die Modulfelder feldlerchenfreundlich ausgestaltet werden (V O2, vgl. Tab. 9), ist mir der Maßnahme CEF 1 (Artenschutzfachliches Monitoring) die Konstanz der elf Feldlerchenreviere resp. der zwei Schafstelzenreviere zu belegen. Sollten in den 5 Jahren die Bestände rückläufig sein, so ist die ohnehin schon avisierte feldlerchengerechte Bewirtschaftung (CEF O1) zu optimieren (vgl. Tab. 10).

Eine weitere Betroffenheit ergibt sich zudem für den Fischadler, welcher in einer Kolonie unmittelbar am Plangebiet siedelt. Aufgrund der besonderen Empfindlichkeit des streng geschützten Fischadlers, der empfindlich auf Veränderungen der Nestumgebung reagiert, ist die gesamte Bauzeit ausschließlich zwischen Mitte September und Ende Februar zulässig. Die Weiterbesiedlung der Kolonie nach der Vorhabenrealisierung ist mittels 5-jährigem Monitoring sicherzustellen, da nicht mit Sicherheit prognostiziert werden kann, ob sich der Bau des Solarparks in unmittelbarer Nähe zu den Nestern negativ auf die Kolonie auswirken wird.

Ist im Rahmen des Monitorings festzustellen, dass die Nester von den Fischadlern nicht mehr angenommen werden, sind in Zusammenarbeit mit der unteren Naturschutzbehörde (UNB) weitere Maßnahmen zum Schutz des lokalen Vorkommens zu ergreifen. In einem ersten Schritt ist die Installation von drei Ersatznistkörben in der Nähe der Kolonie weiter als 500 Meter vom Solarpark entfernt vorgesehen. Der Erhalt der bereits vorhandenen Nester ist obligatorisch.

Weitere Nahrungsgäste und Durchzügler sind laut NSI nicht vom Vorhaben betroffen.

Biber und Fischotter

Zwar sind die Arten vom NSI nicht nachgewiesen worden, es ist aber davon auszugehen, dass der nahegelegene Vehlener Hauptgraben in der Dunkeniederung als Biotopverbundachse von den Arten genutzt wird. Wird mit dem Solarpark ausreichend Abstand zum Graben gehalten und werden keine Längs- oder Querbauwerke am Graben errichtet, können mögliche Eingriffe vermieden werden (Naturschutzzentrum Dresden Service GmbH 2023).

Durch die Verringerung der Anlagenausdehnung (V 01) und Baufeldbegrenzung V2 bzw. durch einzuhaltende Abstände zwischen Zaun und Graben, die in der vorliegenden Planung berücksichtigt wurden, ist mit hinreichender Sicherheit eine Beeinträchtigung dieser Arten auszuschließen.

Tagfalter

Direkt betroffen vom Solarpark sind nur Tagfalter, die die blühreichen Zwischenfruchtkulturen zur Nahrungsaufnahme aufsuchen sowie Arten, die die angrenzenden Staudensäume zur Eiablage nutzen. Diese sind in Brandenburg allgemein häufig, weit verbreitet und nicht gefährdet. Da zwischen den Modulreihen feldlerchenfreundliche Abstände mit ausreichend besonnten Zwischenräumen geplant sind, profitieren davon zwangsläufig thermophile Insekten u. a. auch die Tagfalterarten (vgl. Tab. 3). Insbesondere die späte Mahd, die Staffelmahd und das Stehenlassen von einjährigen Grünlandbrachestadien ermöglichen den genannten Arten einen ungestörten Entwicklungszyklus von der Eiablage bis hin zur Raupen- und Puppenentwicklung.

Seltene bzw. streng geschützte Tagfalterarten wie z. B. der Große Feuerfalter sind nicht vom Vorhaben betroffen, da die Vermeidungsmaßnahmen V GF1 (Erhalt von Kraut- und Brachesäume) in der aktuellen Planung berücksichtigt wurden. Aufgrund des festgestellten Vorkommens des Großen Feuerfalters in den angrenzenden Feuchtwiesen und Gräben, wurde u.a. auf die Errichtung der Module in unmittelbarer Nähe der Habitate verzichtet (Baufeldbegrenzung V2). Die Maßnahme V GF2 (angepasste Pflegemahd der Grabenränder) und CEF 3 (Schaffung Grünland nasser Standorte) sind daher nicht erforderlich.

Amphibien

Die festgestellten Grünfroscharten sind aufgrund der räumlichen Entfernung nicht vom Vorhaben betroffen.

Die folgende Tab. 4 gibt einen Überblick zu betroffenen Tierarten sowie deren Erfordernis für diese Arten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen durchzuführen.

Tab. 4: Eingriffsbeurteilung geprüfter Tierarten im Überblick

Art	Betroffenheit	Kompensations- bzw. Maßnahmenanfordernis
Feldlerche, Schafstelze (Offenlandarten)	durch Bautätigkeit Verletzung, Tötung, Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und Störung möglich durch Verringerung der Anlagengröße (V O1) sind 11 Feldlerchenreviere und 2 Reviere der Schafstelze betroffen durch V O2 ist nicht mit dem Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu rechnen	<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung durch Bauzeitenregelung V1 - Vermeidung von Bestandsrückgängen der Offenlandarten durch V O2 (felderchengerechte Ausgestaltung der PVA wie extensive Grünlandnutzung, dauerhaft besonnener Streifen von mehr als 2,50 Meter in den Modulzwischenräumen von 5,5 m Breite) - die Konstanz der Bestände ist mit CEF 1 – artenschutzfachliches Monitoring (5 Jahre) zu belegen - wenn Bestände rückläufig sind, dann CEF O1 – felderchengerechte Bewirtschaftung der Solaranlage mit Extensivgrünland, Blühstreifen optimieren - ökologische Baubegleitung CEF 2
Grauammer, Schwarzkehlchen (Halboffenland- und Ökotonbewohner)	durch Bautätigkeit Verletzung, Tötung, Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten und Störung möglich durch Erhalt der Hochstaudenbrache zwischen Acker und Grünland (V HO1) in Folge der Verringerung der Anlagenfläche ist eine Beeinträchtigung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten auszuschließen eine Neuetaablierung trockener Hochstauden im Solarpark (V HO2) ist förderlich, aber nicht zwingend erforderlich	<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung durch Bauzeitenregelung V1 - Erhalt von Hochstaudenfluren zwischen Acker und Feuchtgrünland V HO1 im Solarpark in den Zwischenräumen oder am Zaun - Etablierung trockener Hochstauden- und Ruderalbereiche im Solarpark zwischen den Modulen V HO2 (fakultativ) - ökologische Baubegleitung CEF 2
Braunkehlchen, Wiesenpieper (Feuchtgrünlandbewohner)	durch Bautätigkeit Störung möglich durch V1 (Bauzeitenregelung) und V2 (Baufeldbegrenzung also Verkleinerung der Anlage) ist eine Verletzung, Tötung bzw. der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ausgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung durch Bauzeitenregelung V1 - ökologische Baubegleitung CEF 2 - keine Kompensation erforderlich (CEF FG1 entfällt)
Rohrhammer, Schilfrohrsänger (Schilfbrüter)	durch Bautätigkeit Störung möglich durch V1 (Bauzeitenregelung) und V2 (Baufeldbegrenzung also Verkleinerung der Anlage) und V SCH4 (Erhalt von Gräben) ist eine Verletzung, Tötung bzw. der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ausgeschlossen	<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung durch Bauzeitenregelung V1 - ökologische Baubegleitung CEF 2 - keine Kompensation erforderlich (keine CEF-Maßnahme)
Fischadler	durch Bautätigkeit Störung und Nestaufgabe möglich durch Bautätigkeit können Nestgelege frühzeitig aufgegeben werden und Jungtiere verhungern (Tötung, Verletzung, Verlust von Fortpflanzungsstätte)	<ul style="list-style-type: none"> - Vermeidung durch Bauzeitenregelung V 1 (Baufeldfreimachung nur von Oktober bis Februar), wenn darüber hinaus Baumaßnahme notwendig ist, dann Ausschluss von Brutaktivitäten und Freigabe durch Artspezialisten/UNB (artenschutzfachl. Monitoring) - Erhalt der Masten als Nistplätze V F1 - Installation von drei Ersatznestern CEF F1 außerhalb der 500 m Wirkzone - Artenschutzfachliches Monitoring CEF 1 (aufgrund der Prognoseunsicherheit der

		anlagenbedingten Auswirkungen ist mit CEF 1 sicherzustellen, dass die Kolonie nicht beeinträchtigt wird und ggf. bei negativen Entwicklungen weitere mit der UNB abgestimmte Maßnahmen ergriffen werden - (ökologische Baubegleitung CEF 2)
Fischotter, Biber	bei einem Abstand von 2,50 Meter zum Graben wird der Wanderkorridor nicht beeinträchtigt da durch die Anlageverkleinerung der Vermeidungsmaßnahme V S1 entsprochen wurde, ist nicht mit Beeinträchtigungen zu rechnen	- Freihalten der Gräben im UG von Längs- und Querverbauung V S1 - keine Kompensation erforderlich
Großer Feuerfalter	durch die Verringerung der Anlagenfläche (V2) und den Erhalt der Kraut- und Brachesäume (V GF1) keine Betroffenheit Art kommt nur außerhalb der Planfläche in Feuchtwiesen und Gräben vor	- durch Vermeidung V 2 Baufeldbegrenzung/ Grünlanderhalt keine Maßnahmen erforderlich
Sonstige Tagfalter	besiedeln Rand- und Saumbereiche oder entfernte Grünlandbereiche (feucht, frisch)	- Erhalt der Kraut- und Brachesäume V GF1 am Rand, wird vom Vorhaben berücksichtigt - Keine Eingriffswirkung, keine Kompensation erforderlich - durch feldlerchenfreundliche Bewirtschaftung und Ausgestaltung der PVA werden Tagfalter gefördert
Wolf	kein Nachweis, Plangebiet hat keine Bedeutung als Fortpflanzungs-, Ruhe- und Nahrungsfläche, Wanderkorridor angrenzend hat Bedeutung für die Art; Modulflächen können vom Wolf aufgesucht werden, keine Einschränkung der Migration im Wanderkorridor	- alle 50 Meter Mittelsäugerdurchlässe schafft Durchgängigkeit - Keine Eingriffswirkung, keine Kompensation erforderlich
Rothirsch	Wanderkorridor wird nicht geschnitten oder verengt	- keine Eingriffswirkung, keine Kompensation erforderlich
Grünfroscharten	kommen in den Gräben der Niederung vor	- keine Eingriffswirkung, keine Kompensation erforderlich

8.1.5 Schutzgebiete und faunistische Funktionsräume

Schutzgebiete

Am B-Plangebiet grenzt am Großschutzgebiet Naturpark "Westhavelland" an. Für das aus verschiedenen Schutzkategorien (NSG, LSG, FFH, SPA) bestehende Großschutzgebiet wurde 2015 ein Pflege- und Entwicklungsplan erstellt. Dieser dient der Umsetzung der Schutzziele des Naturparks in einem Planungszeitraum von 10-15 Jahren. Er wird auf der Grundlage des § 58 Brandenburgisches Naturschutzgesetz und des Art. 6 Abs. 1 der FFH-Richtlinie 92/43/EWG erstellt. Schutzgebiete mit strengem Schutzstatus (NSG, FFH-Gebiet) sind in der Nähe des Plangebietes nicht vorhanden. Erst in drei Kilometer Entfernung nordöstlich beginnt das „LSG Westhavelland“.

Das Plangebiet liegt weit außerhalb einer >100 km² UZV-Raumzone nach Gawlak (2019). Südlich des Plangebietes verläuft laut Landschaftsprogramm Entwurf Teilplan ein Wanderkorridor für Großsäugetiere (Abb. 16). Die Planfläche tangiert damit den Großraumkorridor für waldgebundene wandernde Arten mit großen Raumanspruch bestehend auf zwei Fließgewässern, Wiesen und Waldflächen innerhalb der Niederung. Arten wie Rothirsch, Wolf, Fischotter und Biber benötigen solche Korridore, um sich zwischen ihren Kernräumen auszutauschen. Sie nutzen solche

Korridore meist saisonal (Herrmann & Müller-Stiebs 2003). Die relevanten Arten wie Fischotter oder Biber sind zwar nicht von NSI nachgewiesen worden, deren Nutzung der Gräben als Wanderkorridore ist aber nicht auszuschließen. Auch mit durchstreifenden Wölfen des Rudels der Bücknitzer Heide ist zu rechnen. Die Eignung als Nahrungsfläche für das Rotwild ist belegt. Vorwiegend männliche Tiere werden sicherlich den Korridor zur Wanderung in andere Habitate nutzen.

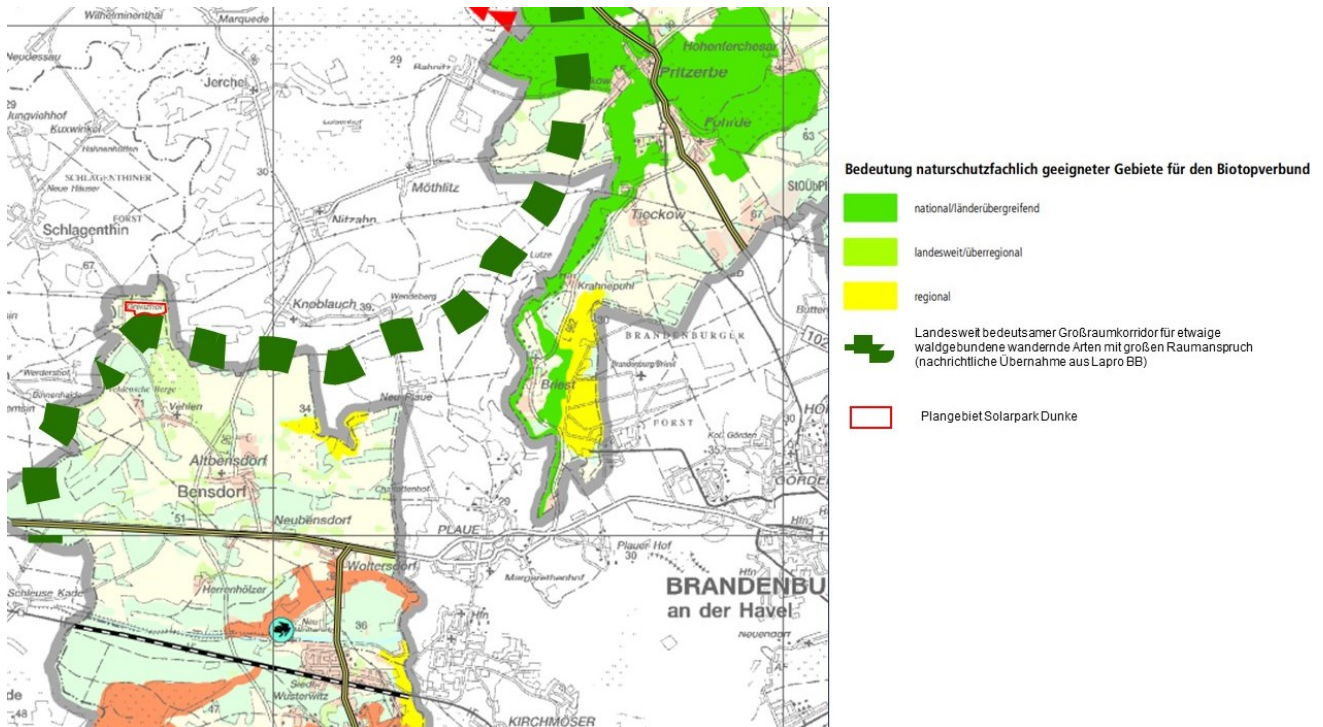


Abb. 16: Auszug aus Biotopverbundplanung (PEPL Naturpark Westhavelland) und Großraumkorridor laut Landschaftsprogramm sachlicher Teilplan Biotopverbund (Entwurf)

Laut Landschaftsrahmenplan des Landkreises hat das Plangebiet hingegen keine regionale oder landweite Bedeutung für den Biotopverbund. Allerdings definiert das Landschaftsprogramm des Landes BB eine Wanderachse als landesweit bedeutsamen Großraumkorridor für waldbundene wandernde Arten mit großem Raumanspruch (Abb. 16). Dieser Wanderkorridor wurde nachrichtlich in die Karte Biotopverbundplanung des PEPL Naturpark Westhavelland, wo sie nicht übernommen wurde, vom Verfasser in der Abb.16 ergänzt und dargestellt.

Östlich grenzt am Plangebiet der Naturpark Westhavelland an. Für diesen wurde 2015 ein Pflege- und Entwicklungsplan (PEPL) aufgestellt. Die Biotopverbundplanung des Großschutzgebietes sieht für das Plangebiet keine Funktionszuweisungen für Grünland- und Waldflächen vor (Abb. 17, 18). Im Landschaftsplan und im PEPL werden der Dunkegraben und die angrenzende Niederung als wichtige Vernetzungslinien für den Feuchtbiotopverbund (Lindenau & Mackroth 2000) bzw. als wertgebende Flachlandmähwiese definiert (Abb. 17).

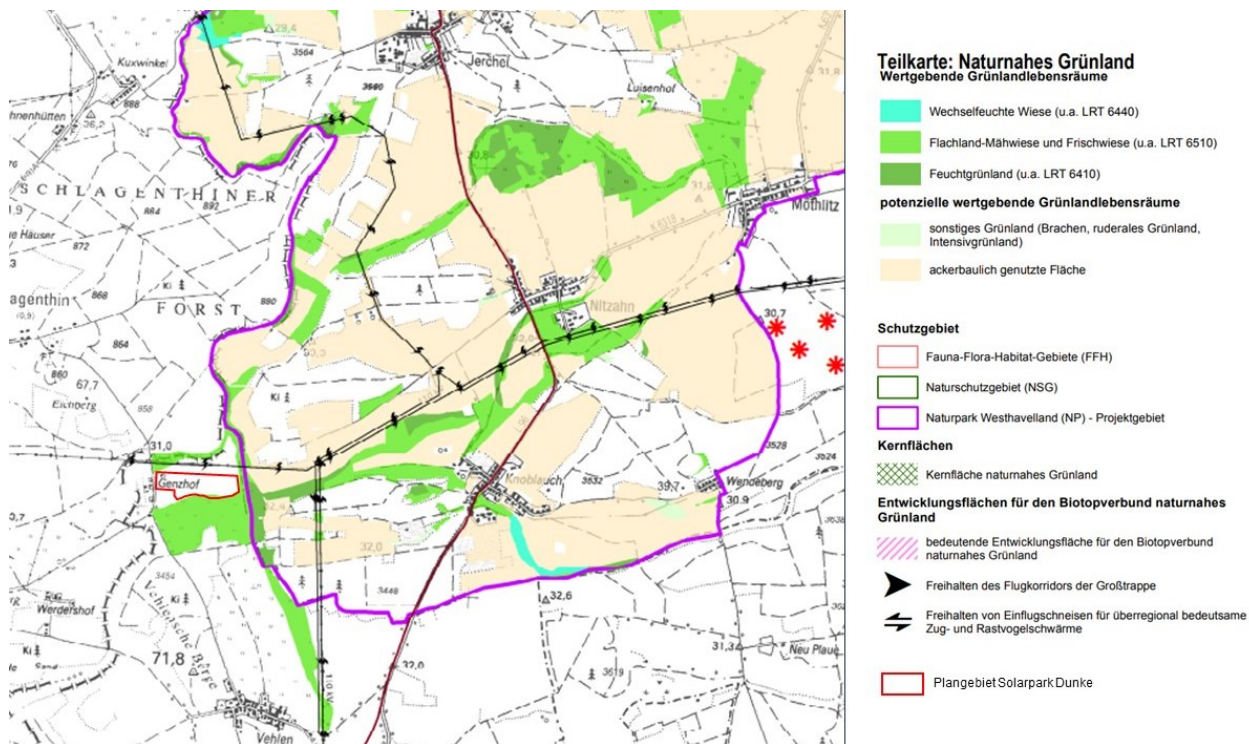


Abb. 17: Auszug aus dem PEPL NP Westhavelland – Biotopverbundplanung naturnahes Grünland

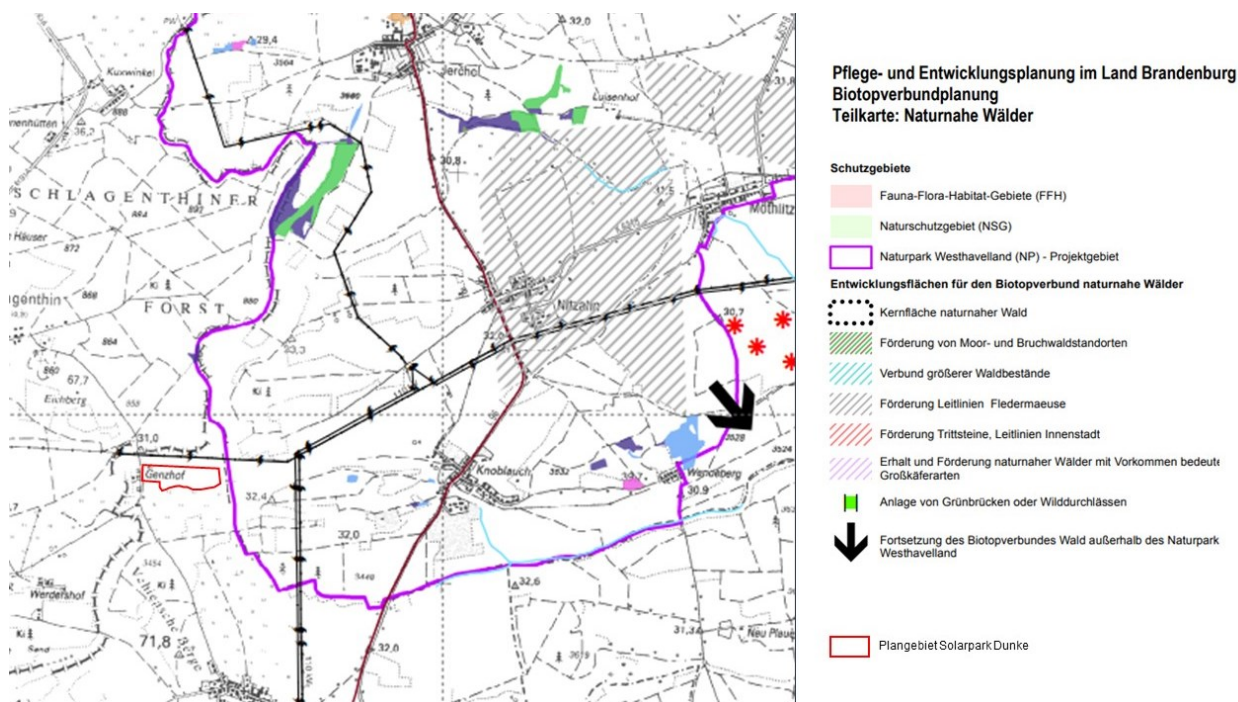


Abb. 18: Auszug aus dem PEPL NP Westhavelland – Biotopverbundplanung naturnahe Wälder

Für den Biotopverbund bedeutsam ist die Dunkeniederung als regionaler Grünzug, da es sich um einen Ausläufer der Stremme-Königsgraben-Niederung handelt, die die Elbe mit der Havel verbindet. Das System der Dunkeniederung zieht sich in Richtung Norden bis zur Havel. Einzelne Feuchtwiesenbereiche und der Strukturreichtum in Verbindung mit dem benachbarten Vehlener

Berg machen das Gebiet faunistisch attraktiv. Für den Biotopverbund ist dieses Gebiet von Bedeutung (Lindenau & Mackroth Planungsgesellschaft mbH 2000).

Wanderkorridore für Großsäugermigration, Zerschneidung von Lebensräumen

Wildtierkorridore sind Streifen eines Lebensraumtyps, die zwei isolierte (meist größere) Lebensräume miteinander verbinden. Wildtierkorridore erleichtern den Austausch der Arten zwischen diesen Flächen und reduzieren die Auswirkungen von Habitatfragmentierung. Überregionale Großraumkorridore sollten breiter sein und werden für Brandenburg mit einer Mindestbreite von 1.000 Metern definiert (Landschaftsprogramm Brandenburg - Entwurf des sachlichen Teilplans „Biotopverbund Brandenburg“ Stand 2016).

Arten wie Rothirsch, Wolf, Wildkatze, Fischotter und Biber benötigen Wanderkorridore, um sich zwischen ihren Kernräumen auszutauschen. Besonders der Rothirsch stellt hohe Ansprüche an seine Lebensraumgröße und unternimmt von Natur aus weite Wanderungen (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2008). Die Arten nutzen solche Korridore meist saisonal (Hermann & Müller-Stiess 2003). Rothirsch, Wolf und Wildkatze wandern auf sehr weite Distanzen (25-80 Kilometer täglich). Die Wildkatze hat ähnlich flexible, vor allem auch ähnlich große Raumansprüche wie der Rothirsch (Simon & Raimer 2005). Die zurückgelegten Entfernungen bei Fischotter und Biber sind deutlich geringer. Die beiden letztgenannten Arten zeigen eine deutliche Affinität zu Fließgewässern als Wanderkorridore (Hermann & Scheurlen 2023).

Das Rotwild kann durch Landschaftszerschneidung und Isolierung genetisch verarmen und Missbildungen entwickeln. Auch für die nicht im Bestand bedrohte Art sind Landschaftszerschneidungen durch Straßenbau, Verkehr und Großvorhaben zu vermeiden oder Eingriffe mit negativer Auswirkung auf den Biotopverbund als Wanderkorridore oder Trittinseln zu minimieren (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2008). Bei Wildkatze, Fischotter und Biber sind eher Brücken und Straßen relevant (Verkehrstot). Beim Wolf ist bekannt, dass er Verkehrswege (Schienen, Autobahnen) mühelos überquert.

Großsäugerkorridore für etwaige waldbundene wandernde Arten mit großen Raumanspruch sollten eine Weite von mindestens einem Kilometer unverbauter Freifläche wie Grünland oder Wald aufweisen, um seiner tierökologischen Funktion als Wanderkorridor gerecht werden zu können (Landschaftsprogramm Brandenburg). Laut Bayerischem Landesamt für Umwelt (2008) sollten Rotwildkorridore möglichst einen hohen Waldanteil und keine Engstellen aufweisen. Falls kein Wald vorhanden ist, sollte die Breite im Offenland mindesten einen Kilometer betragen. Überregionale Lebensraumkorridore sollten laut österreichischen Fachleuten eine Mindestbreite von 500 bis 600 Meter betragen (Völk & Reiss-Enz 2006; Österreichische Forschungsgesellschaft Straße-Schiene-Verkehr 2007).

Das angrenzende Plangebiet berührt nur den Wanderkorridor. Er steht weiterhin mit einer ausreichend lichten Ausdehnung von 1.000 Meter den wandernden Arten zu Verfügung. Das Solarkraftwerk berührt nur den Flugkorridor für Großtrappen (Landschaftsprogramm- BB 3.7 sachlicher Teilplan Landesweiter Biotopverbund Entwurf). Die Untersuchungen des Naturschutzinstituts Dresden Service GmbH (2023) haben gezeigt, dass die Planfläche nicht von rastenden Großtrappen genutzt wird und auch ansonsten keine Eignung für rastende oder durchziehende Großtrappen aufweist.

8.1.6 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung

Schutzgebiete

Die Funktionen des Biotopverbunds für naturnahes Grünland sowie naturnahe Wälder im angrenzenden Naturpark werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt.

Auswirkungen auf Biotopverbund, Großsäugermigration, Zerschneidung von Lebensräumen

Rotwild kommt in der Umgebung von Genzhof / Dunke nahezu flächendeckend vor. Es nutzt dort die gut strukturierte und zeitweise deckungsreiche Offenlandschaft mit angrenzenden ruhigen Waldflächen oder lichten Wäldern. Da vom Verfasser gesichtetes Rotwild östlich vom Plangebiet eine regelmäßige Nutzung der Fläche durch diese Art erwarten lässt, ist davon auszugehen, dass Hirsche und Rottierudel auf ihrer Wanderung das gezäunte Solarparkgelände südlich im Bereich des Korridors ungehindert passieren können.

Der Korridor behält weiterhin seine Funktionalität für Großsäugerwanderungen, da die Breite des Korridors von 1.000 Meter nicht verringert wird. Diese ist damit noch ausreichend für eine Durchlässigkeit für Rotwild und entspricht den Anforderungen von Mindestengpässen in Großraumkorridoren (Österreichische Forschungsgesellschaft Straße- Schiene - Verkehr, Frey-Ross et al. 2021, Büro für Wildökologie und Forstwirtschaft 2022). Darüber hinaus definiert der Entwurf des Teilplans Biotopverbund des Landschaftsprogramms den Korridor für waldbundene Arten mit großem Raumanspruch in einem Maßstab von 1:300.000, weshalb von einer gewissen Unschärfe auszugehen ist.

Auf „Wildtierkorridore“ im Solarpark wird aufgrund der geringen Größe des Solarparks verzichtet, da durch die Zaunöffnungen zumindest Mittelsäuger auf die Solarfläche gelangen können. Ein Vorkommen von **Wolf** ist für den südlichen Teil der Gemeinde Bensdorf belegt (Dokumentations- und Beratungsstelle des Bundes zum Thema Wolf 2023). Es ist daher wahrscheinlich, dass aus dem Wolfsrudel der Bücknitzer Heide abwandernde Jungwölfe den überregionalen Wanderkorridor nutzen. Aufgrund der mittelsäugergerechten Zaundurchlässe im Abstand von 50 Metern sind die Solarparkflächen weiterhin für Wölfe zu Nahrungssuche nutzbar. Für potenziell migrierende Wildkatzen gilt diese Einschätzung gleichermaßen, da Zäune von Solarparks im Allgemeinen keine Hindernisse für klettergeübte Wildkatzen darstellen. Die Art profitiert eher von den deckungsreichen Sichtschutzhecken.

Fischotter und **Biber** konnten im Untersuchungsgebiet nicht nachgewiesen werden. Mit ihrem Vorkommen im Korridor ist dennoch zu rechnen. Sollten die Arten entlang des Dunke-Grabens wandern, ist mit einer Auswirkung nicht zu rechnen, denn die Arten wandern meistens entlang von Fließgewässern oder Gräben. Da der Zaun einen Abstand von mindestens 50 Metern zum Gewässer einhält, ist ausreichend Platz vorhanden. Naturschutzzinstitut Dresden fordert einen Mindestabstand von 2,50 Meter sowie einen Verzicht auf Barrieren wie Längs- und Querbauwerke sowie Beleuchtungen am Solarpark, die nicht vorgesehen sind (V S1).

Eine funktionale Beeinträchtigung ist wie folgt nicht erkennbar:

- Der Wanderkorridor für Großsäuger wird nicht berührt und nicht geschnitten.
- Es wird ein ausreichend großer Abstand zu allen Gräben gehalten.
- Generelle Durchquerbarkeit der Solarmodulflächen durch mittelsäugergerechte Durchlässe alle 50 Meter im Zaun.

- Die Wanderaktivitätszeiten der Arten (Rotwild, Fischotter, Biber, Wolf, Wildkatze) sind meistens abends, nachts oder in den frühen Morgenstunden und kollidieren daher nicht mit Baumaßnahmen.
- Es werden keine Längs- und Querbauwerke an den Gräben errichtet sowie keine Beleuchtungen im und am Solarpark installiert (V S1).

Bei Nichtdurchführung der Planung bleiben die bisherigen faunistischen Funktionen des Wanderkorridors für Großsäuger (insbesondere für Rotwild) entlang des Vehlener Hauptgrabens und des Freiraumverbundes „Dunkeniederung“ unverändert erhalten.

8.2 Naturräumliche Einordnung, Geologie und Böden sowie Vorbelastungen

8.2.1 Bestandsaufnahme Geologie, Boden und Altlasten

Im Umweltbericht müssen die relevanten natürlichen Bodenfunktionen, die Archivfunktionen sowie die Nutzungsfunktionen gemäß § 2 BBodSchG erfasst und bewertet werden.

Bei Vorhaben- und Erschließungspläne im Rahmen vorhabenbezogener Bebauungspläne sind gemäß Methodenkatalog zur Bewertung natürlicher Bodenfunktionen, der Archivfunktion des Bodens, der Nutzungsfunktion „Rohstofflagerstätte“ nach BBodSchG sowie der Empfindlichkeit des Bodens gegenüber Erosion und Verdichtung folgende vor allem folgende Kriterien relevant (Ad-hoc-AG Boden des Bund/Länder-Ausschusses Bodenforschung 2007):

- Standortpotenzial für natürliche Pflanzengesellschaften, natürliche Bodenfruchtbarkeit,
- Abflussregulierung, Beitrag der Grundwasserneubildung (Sickerwasserrate), allgemeine Wasserhaushaltsverhältnisse
- Archivbodenfunktion für Natur- und Kulturgeschichte
- Empfindlichkeit Wasser- und Winderosion, Bodenverdichtung
- Überschreitung von Vorsorge- und Prüfwerten der BBodenSchV

Das Plangebiet befindet sich im Naturraum Genthiner Land, einer durch die Ablagerungen der Urstromtäler der Weichsel-Kaltzeit geprägten Landschaft. Es wird durch fein- bis mittelkörnige Talsande aufgebaut. Südlich und östlich befinden nachezeitlich geprägte Abflussrinnen, die mit Mudden und Niedermoortorfen überprägt sind (Abb. 19). Teilweise sind die Niedermoortorfe mit Auenlehmen (Schluffe bis Tone) unterlagert. Diese geringmächtigen Elbschlickablagerungen entstanden durch Rückstau bei Hochfluten der Urelbe, wenn sich die Elbwässer bis in die Abflussrinnen zurückstauten und zwischen den Talsandern und den Abflussrinnen limnisch als Mudde ablagerten. Hier sind die einzelnen Ablagerungsschichten sehr inhomogen aufgebaut. Standortgerecht wäre ein Traubeneichenwald zu erwarten, der inselartig mit Stieleichen-Birkenwald vorkommen würde.

Im Bereich der Niederung, die durch eine langjährige Grünlandnutzung geprägt ist, konnten degradierte Niedermoorböden sogenannte Erdfen, Mulm-bzw. Murschniedermoore (entspricht Erd- und Mulmniedermoore) laut Kartieranleitung 3. Auflage bzw. Erdfen, Fenmulm und Mulm nach Succow & Joosten (2001) angetroffen werden. Diese entstehen durch langanhaltende Entwässerung und physikalische Veränderung des Unter- und Oberbodens von Torfen. Dabei konnte Grünlandwasserstufen von 4+/3+, 3+/2+ und 2+ festgestellt werden.

Im südlichen Gebiet angrenzend sind nacheiszeitliche Sanddünen und Endmoränenreste der Weichsel-Kaltzeit mit starkem Geländere Relief vorhanden. Beispiele für die verbreiteten

Flugsandbildungen sind die Vehlener Bauernheide oder das Große Holzrevier. Entsprechend der hohen Grundwasserstände von 0,8 bis 1,3 Metern u. GOF dominieren Sandgleye. Das Geländere relief ist schwach geneigt und fällt nach Süden und Osten zu den Abflussrinnen ab. Die Geländehöhen liegen zwischen 32,6 bis 30,6 m ü NN. Der Höhenunterschied zwischen dem mineralischen Rand und der Niedermoorniederung beträgt nochmals einen Meter.

Im Plangebiet sind überwiegend vergleyte Braunerden und Gley-Braunerden sowie gering verbreitet vergleyte, podsolige Braunerden und vergleyte Podsol-Braunerden aus Decksand über Niederungssand als **Bodentypen** verbreitet (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 2023, 16. Oktober).

Es dominieren anlehmige bis lehmige Sande (Abb. 19). Während im westlichen Teil eher Reinsande überwiegen, nehmen die lehmigen Anteile nach Osten hin zu. Die jährliche kapillare Aufstiegsrate aus dem Grundwasser in den effektiven Wurzelraum ist mit 100 bis 150 mm hoch. Die mittlere Grundwasserneubildungsrate liegt bei 75 bis 100 mm jährlich. Die Sickerwasserrate wird mit 100 bis 150 mm / a angegeben (BGR). Es besteht laut BGR für die Böden eine äußerst geringe Wassererosionsgefährdung (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 2023, 16. Oktober). Die Winderosionsgefährdung wird laut BGR als mittel bewertet. Anders hingegen bewertet der Landschaftsplan die Böden auf der Planfläche als hoch winderosionsgefährdet (Lindenau & Mackroth 2000).

Gemäß Müncheberger Soil Quality Rating werden die Böden im Untersuchungsgebiet mit einem **geringen ackerbaulichen Ertragspotenzial** beschrieben. Das Wasserspeichervermögen der Böden liegt im mittleren bis geringen Bereich. Die nutzbare Feldkapazität im effektiven Wurzelraum liegt zwischen 90 bis 140 mm und ist als mittel einzustufen. Für Sandböden charakteristisch ist eine geringe Feldkapazität und eine hohe Luftkapazität.

Die **Boden- und Ackerwertzahlen** liegen bei vorherrschenden lehmigen bis stark lehmigen Sanden größer 35 Bodenpunkten bei einem Anteil von 82% (Abb. 19). Nur 18% liegen darunter und weisen daher ein geringes Ertragspotenzial auf. Die Boden- und Ackerwertzahlen sind sehr differenziert und kleinräumig wechselnd. Diese liegen im westlichen Bereich bei reinen alluvialen Sanden bei etwa 26/24 bis 33, im Bereich der anlehmigen Böden bei 36/35 bzw. 40/40. Im mittleren und östlichen Bereich zur Niederung hin sind die Bodenwertzahlen aufgrund der schluffigen und tonigen Beimengungen deutlich höher (50/50). Östlich und südlich am Plangebiet angrenzend steht Moorboden an. Die Grünlandwasserstufe ist mit 3 angegeben. Aufgrund der okularen Einschätzung handelt es sich hier überwiegend um die Wasserstufe 3+ und in den höheren Lagen bei 2+/2-. Die kolluvialen Lehmanreicherungen in den südlichen Unterhangbereichen gehen sehr wahrscheinlich auf ackerbauliche Aktivitäten zurück (Erosionsverlagerung von Tonfraktionen durch Wassererosion, hangabwärts gewandtes bzw. nicht hangparalleles Pflügen).

Die Flächen des Plangebiets sind den benachteiligten landwirtschaftlichen Gebieten nach Richtlinie 75/268/EWG zuzuordnen (LGB 2023, 17. August 2023). Die **Bodengüte** spiegelt sich in den landwirtschaftlichen Vergleichszahlen (LVZ) wider. Die landwirtschaftliche Vergleichszahl für das Plangebiet bzw. für die Gemeinde Bensdorf liegt bei 24. Ähnlich wie die anderen Gemeinden des Amtes Wusterwitz. Die Werte liegen unter dem landesweiten Durchschnitt (\emptyset 33).

Die natürlichen Bodenverhältnisse sind durch die landwirtschaftliche Nutzung beeinflusst. Im Plangebiet kommen **keine seltenen Böden** vor. Das Plangebiet wird derzeit landwirtschaftlich genutzt. Die Flächen des Plangebiets sind den benachteiligten landwirtschaftlichen Gebieten nach Richtlinie 75/268/EWG zuzuordnen.

Bodenbearbeitung mit schweren Maschinen kann zur Bodenverdichtung führen. Durch das veränderte Bodengefüge verringert sich die Aufnahme des Niederschlagswassers. Dieses führt zu einer Erhöhung des Oberflächenwasserabflusses, in dessen Folge Erosionsprozesse einsetzen können. Die Grundwasserneubildungsrate unter verdichteten Böden ist durch den erhöhten Oberflächenabfluss herabgesetzt. Werte für die Beurteilung der **Bodenverdichtung** liegen nur in Form von Leitprofilen der Bodenübersichtskarte 1:200.000 vor (Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe 2023, 16. Oktober). Dort sind effektive mittlere Lagerungsdichten 1,6-1,8 g/ccm für vergleichbare Sandböden unter Acker genannt. Allerdings dürften die effektiven Lagerungsdichten aufgrund des modernen Technikeinsatz der Landwirtschaft deutlich höher sein (Pflugsohlverdichtung).

Die **natürlichen Bodenverhältnisse** sind durch die landwirtschaftliche Nutzung beeinflusst. Im Plangebiet kommen keine seltenen Böden und keine kulturhistorisch bedeutsamen Fundstellen vor, die wichtige Boden-Archivfunktionen erfüllen könnten. Der Großteil des Plangebietes wird derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzt (Einsatz von Mineraldünger und Pflanzenschutzmitteln, periodische maschinelle Eingriffe, Bodenbearbeitung, Bodenverdichtung durch schwere Landmaschinentechnik).

Die Böden im Plangebiet weisen ein äußerst geringes Risiko hinsichtlich der **Erodierbarkeit** durch Wasser und ein mittleres bis hohes Risiko durch Wind auf. Ein Verlust der Ackerkrume ist aktuell durch Winderosion mit Sicherheit anzunehmen, da keine Erosionsschutzmaßnahmen im Gebiet festzustellen sind. Die Wassererosionsgefährdung ist aufgrund der leicht geneigten Ausprägung gering, aber eben nicht ganz ausgeschlossen. Durch hangparallele Bodenbearbeitung und pfluglose Bodenvorbereitung lässt sich die Wassererosion minimieren oder verhindern.

Die **Versauerung** von Böden wird durch den Eintrag saurer Niederschläge und die Umwandlung ammoniumhaltiger Dünger (besonders Gülle) verstärkt. Die Veränderung des pH-Werts kann zur Freisetzung von bisher gebundenen Schadstoffen führen (Lindenau & Mackroth Planungsgesellschaft mbH 2000).

Insgesamt ist aktuell die Wertigkeit des Schutzgutes Boden im Geltungsbereich als mittel einzuschätzen. Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung existieren für das Schutzgut Boden nicht. Die Ziele des Landschaftsprogramms wie Schutz grundwassernaher Standorte, Erhalt grundwasserbeeinflusster Mineralböden der Niederungen, standortangepasste Bodennutzung sowie Erhalt und Entwicklung einer natur- und ressourcenschonenden vorwiegenden ackerbaulichen Landwirtschaft werden aufgrund der aktuellen Nutzungsverhältnisse bei intensiver Landwirtschaft nicht oder kaum erreicht.

Die Planfläche ist kein Vorranggebiet für Landwirtschaft. Die Dunkegrabenniederung ist aufgrund ihrer regional seltenen und gefährdeten Böden besonders hervorzuheben und als Vorranggebiet Ressourcenschutz Boden definiert. Dort sind vorhabenbedingt keine Maßnahmen vorgesehen.

Die Aufnahme und Bewertung der Bodenschutzbelange einschließlich notwendiger Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen erfolgten gemäß den Checklisten 1 (Standortfindung) und 2 (Bebauungsplan) der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz LABO (2023). Die Checklisten sind dem Anhang zu entnehmen.

Gemäß Landschaftsplan sind für das Plangebiet keine Altlasten gemäß **Altlastenkataster** des Landkreises bekannt.

Vorsorge- und Prüfwerte für Schwermetalle im Boden / Pflanzen, die laut BBodenSchV für Produktionsstätten gefordert werden können, liegen nicht vor. Ferner besteht für die Fläche

weder ein Altlastenanfangsverdacht noch ist davon auszugehen, dass das Vorhaben zu einer schädlichen Bodenbelastung führen wird.

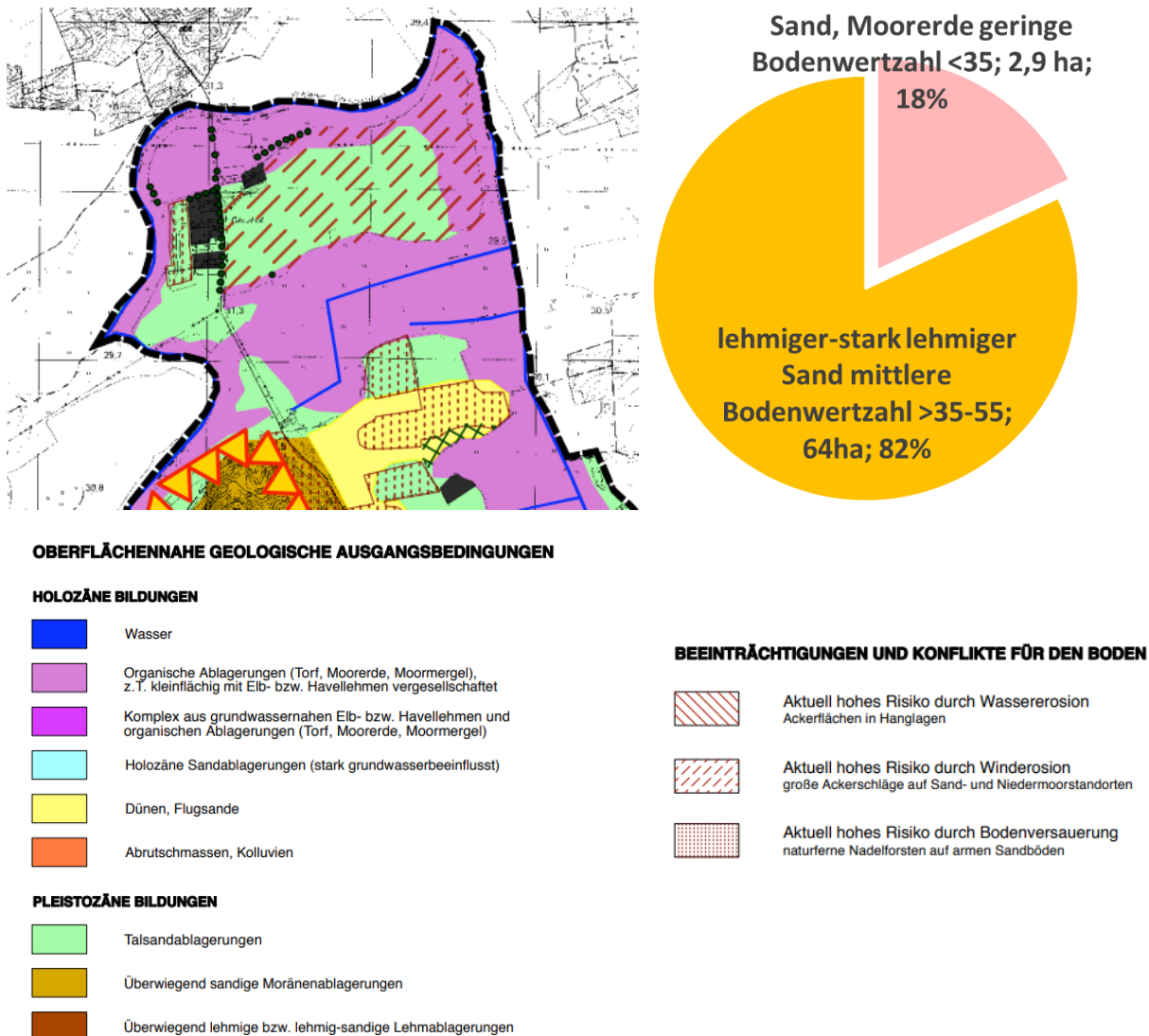


Abb. 19: Ausschnitt aus dem Landschaftsplan für das Amt Wusterwitz Schutzgut Boden – Bestand und Bewertung und Anteile der Bodenzahlen beanspruchter LN-Böden (Quelle Geoportal Brandenburg)

8.2.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- Immissionen von Schad- und Nährstoffen in den Boden und das Grundwasser
- Inanspruchnahme und Verdichtung von Böden im Rahmen der Errichtung der PV-Anlagen
- Gefahr der Erosion bei Beschädigung der Vegetationsdecke

Bei sachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen können baubedingte Beeinträchtigungen des Bodens infolge von Schadstoffeinträgen vermieden werden. Zudem wird die Beeinträchtigung des Bodens durch temporäre Inanspruchnahme für Baustelleneinrichtung,

Zuwegung und Lagerflächen aufgrund der Art der baulichen Nutzung als gering eingeschätzt. Baubedingte Verdichtungen oder Störungen des Bodengefüges können durch Anlage von Baustraßen / Nutzung von Baggermatratzen und der Nutzung vorbelasteter Flächen (Feldweg, Vorgewende) vermieden bzw. minimiert werden. Auf Grund der mittleren Wertigkeit sind zunächst keine erheblichen baubedingten Verluste von Bodenfunktionen zu erwarten. Im Rahmen der Entwurfsbearbeitung sind entsprechende Schutz-, Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen für das Schutzgut Boden zu entwickeln, um vermeidbare Beeinträchtigungen zu unterlassen. Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten

- kleinskalige Änderung des Bodenwasserhaushaltes durch Überbauung, hier: verstärkte Infiltration im Bereich der Modulränder und gemindert unter den Modulen, innerhalb des Plangebiets ohne Außenwirkung
- Verwendung von Längs- und Querritzen in den Modulen
- dauerhafte Flächeninanspruchnahme in Verbindung mit Versiegelungen (Trafostationen, Umspannwerk) bzw. punktuell Bodenverlust (Verankerungen) der Trafostationen (potenzieller Verlust von Bodenfunktionen wie Speicher, Regler und Puffer, biotische Lebensraumfunktionen, natürliche Ertragsfunktionen)

Die Errichtung der PV-Module führt im Bereich der Verankerungen (gerammte Pfosten) zu punktuellen Verlusten der Bodenfunktionen durch Verdrängung, welche es im Rahmen der Eingriffsregelung zu kompensieren gilt. Weiterhin finden durch Nebenanlagen wie ein Umspannwerk dauerhafte Flächenversiegelungen statt. Das Sondergebiet „Photovoltaik-Freiflächenanlage“ umfasst insgesamt ca. 15,68 ha, davon werden 14,72 ha als Modulfläche genutzt. Durch die festgesetzte maximale Grundflächenzahl von 0,67 resultiert eine maximal überbaubare Fläche von ca. 9,86 ha, die mit Modulen überbaut aber nicht versiegelt wird. Unter den Modulen und zwischen den Modulreihen bleiben Grünlandflächen erhalten, welche eine vollflächige landwirtschaftliche Doppelnutzung ermöglichen. Die landwirtschaftliche Nutzung ist für die Dauer des Bestehens der Photovoltaikanlage ausschließlich in Form extensiver Grünlandnutzung möglich. Im Falle eines Rückbaus der technischen Anlage stünden die Flächen ohne bebauungsbedingte Störung des Bodens wieder uneingeschränkt einer landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung. Im Vergleich zur Gesamtfläche sind somit sowohl die Versiegelungen als auch der Verlust an landwirtschaftlicher Fläche als gering zu werten. Da es sich um punktuelle Eingriffe handelt, bleibt die flächenhafte Bodenfunktion im Plangebiet in Bezug auf die Speicher-, Regler-, Puffer- und Lebensraumfunktion überwiegend erhalten. Beeinträchtigte Bodenfunktionen durch Versiegelung bzw. Teilversiegelung (Rammpfosten, Zäune, Wechselrichter, Umspannwerk) sind auszugleichen.

Böden hoher Bedeutung (Wertzahl >35) sind nur teilweise betroffen. In den überschränkten Bereichen unterhalb der Modultische kann es zu einem oberflächlichen Austrocknen der Böden kommen. Weiterhin ist durch die vorgesehene extensive Bewirtschaftung der Wiesenflächen unter und neben den Modulreihen eine positive Wirkung auf das Schutzgut Boden, insbesondere in den Bereichen der derzeit intensiv genutzten Ackerlandflächen zu erwarten. Die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden werden im Rahmen der Eingriffsbewertung und Eingriff-Ausgleich-Bilanzierung berücksichtigt (vgl. Kap. 6.2).

8.3 Wasser

8.3.1 Grundwasser

Der obere pleistozäne Grundwasserleiter ist nur geringmächtig mit Fein- und Mittelsanden bedeckt. Er entwässert nach Norden bzw. Nordosten in Richtung der Havel. Das Vorhabengebiet gehört zum Flusseinzugsgebiet der Havel. Der Grundwasserflurabstand zur Geländeoberkante bewegt sich bei den Sandgleyböden bei 1 bis 2 m. In der Niederung sind sogar höhere Grundwasserflurabstände mit 0,3 bis 0,35 m u. GOF zu erwarten (Abb. 20). Südwestlich befindet sich eine Grundwassermessstelle mit Stammdaten des LfU Brandenburg. Laut Landschaftsrahmenplan ist die Grundwassergefährdung wegen des hoch anstehenden Grundwassers mit ≤ 2 m Grundwasserflurabstand und der eindringenden Schadstoffe als hoch eingestuft.

Flurabstand [m unter GOK]

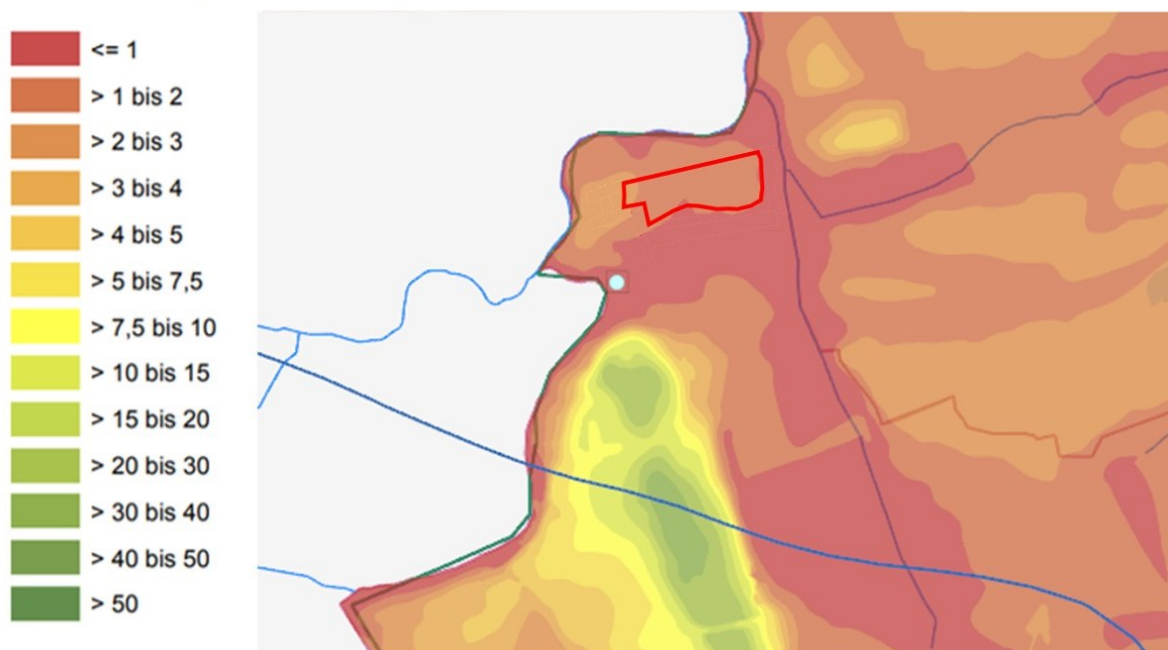


Abb. 20: Grundwasserflurabstand im Jahr 2013 (Quelle: LfU Brandenburg)

8.3.2 Hochwasser und Oberflächengewässer

Für das Gebiet besteht aufgrund des Geländereiefs und der erhöhten Lage keine Überschwemmungsgefahr. Die Böden haben nur ein geringes Retentionspotenzial. Im nördlichen, östlichen und südlichen Teil erstrecken sich weitläufige Niederungssysteme mit Fließen und Gräben, die an die Havel angebunden sind. Das auf dem Plangebiet entstehende Grundwasser fließt nach Nordosten in die angrenzenden Niederungsflächen und wird durch den Vehlener Hauptgraben, Möhltitzer Hauptgraben, Siebgraben sowie Schlagenthiner Königsgraben abgeführt.

8.3.3 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- Immissionen von Schad- und Nährstoffen in das Grundwasser

Bei sachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen können baubedingte Beeinträchtigungen des Wassers infolge von Schadstoffeinträgen vermieden werden.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- kleinskalige Änderung des Bodenwasserhaushaltes durch Überbauung, hier: verstärkte Infiltration im Bereich der Modulränder und gemindert unter den Modulen, innerhalb des Plangebiets ohne Außenwirkung
- Versiegelungen und Überbauungen können sich über Beeinflussung von Oberflächenabfluss und Evapotranspiration auf Grundwasserneubildung auswirken

Mit Realisierung des Vorhabens wird nicht in Oberflächengewässer oder das Grundwasser eingegriffen. Anlage- und betriebsbedingt sind keine stofflichen Emissionen in Gewässer zu erwarten. Die mit dem Vorhaben verbundenen Versiegelungen im Bereich der Trafostationen bzw. des Umspannwerkes sowie der Verlust von Porenvolumen im Bereich der Verankerungen der Modultische sind sehr kleinräumig und kleinteilig.

Die Verringerung der für die Infiltration von Regenwasser vorhandene Fläche infolge der kleinflächigen Versiegelungen (Fundamente, Wege) ist zu vernachlässigen. Sie ist weder für den Oberflächenabfluss noch für die Grundwasserneubildung von Bedeutung. Da das anfallende Regenwasser in die Längs- und Querritzen der Module abläuft und vor Ort vollständig und ungehindert im Boden versickert, der Boden mit Ausnahme der Punktfundamente und der verfüllten Kabelgräben weitgehend unverändert erhalten bleibt, wird sich auch die Versickerungsfähigkeit des Bodens nicht ändern. Der Anfall und die Versickerung von Regenwasser konzentrieren sich im unteren Teil der Module, wo das Regenwasser unweigerlich von den geneigten Modulen abfließt. Im Abtropf-/Ablaufbereich des Regenwassers können kleinflächige Veränderungen der Vegetation durch Wassererosionsrinnen auftreten. Durch die Verwendung von Quer- und Längsritzen kann das Regenwasser besser unter den Modulen verteilt werden.

Die Versickerungsrate bleibt auf der Gesamtfläche hingegen nahezu konstant. Auswirkungen auf die Evapotranspiration durch veränderte Oberfläche und Verschattungen variieren abhängig von der Vornutzung (Acker) und ggf. noch festzusetzenden Ausgleichsmaßnahmen (Anpflanzungen an Rändern).

Einen Einfluss auf die Grundwasserneubildung wird eher durch die veränderte Grünlandnutzung erwartet, da die Neubildungsrate bei Grünland gegenüber Acker aufgrund der erhöhten Transpirationsverluste von Regen deutlich niedriger ist (Renger & Strebel 1980).

Die Situation im Hinblick auf den Austrag von Nitraten ins Grundwasser wird aufgrund der unterbleibenden Ackernutzung von Sandböden, der künftigen Grünlandnutzung positiv bewertet.

Angrenzende Gräben (Vehlener Hauptgraben = „Dunkegraben“, Möhtlitzer Hauptgraben sowie Schlagenthiner Königsgraben) sind nicht vom Vorhaben betroffen, da ausreichend Abstand zu den Gewässern eingehalten wird.

Mit relevanten Auswirkungen auf das Grundwasser ist nicht zu rechnen. Die Konflikte mit dem Schutzgut Wasser liegen nicht im erheblichen Bereich.

Das übergeordnete Ziel „Sicherung der Grundwasserbeschaffenheit in Gebieten...“ ist mit der Umsetzung des geplanten Vorhabens vereinbar. Mit relevanten Verlusten der bodentyp- und

bodenartsspezifischen Speicher-, Filter- und Pufferfunktionen sowie der damit verbundenen Gas- und Wasseraustauschfunktionen ist nicht zu rechnen.

8.4 Luft und Klima

8.4.1 Bestandsaufnahme

Die durchschnittlichen Niederschläge liegen etwa zwischen 550 bis 600 mm pro Jahr. Im Gebiet (33 m ü. NN) sind maximale Niederschläge im Sommer zu verzeichnen. Im langjährigen Mittel betrachtet fallen in den Wintermonaten eher weniger Niederschläge. Das B-Plangebiet liegt im Übergangsbereich zwischen dem westlichen, mehr atlantisch-maritim und dem östlich, stärker kontinental beeinflussten Binnenlandklima. Die Jahresdurchschnittstemperatur liegt zwischen 8° bis 9°C.

Für das Gebiet werden im Landschaftsprogramm keine besonderen geländeklimatische Funktionszuweisungen getroffen. Aufgrund der ackerbaulichen Nutzung wird es als sonstiges Kaltluftentstehungsgebiet definiert.

8.4.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Im Zusammenhang mit der Genehmigung von PV-Freiflächenanlagen wird seitens der Träger öffentlicher Belange auf den Wärmeinsel-Effekt von PV-Anlagen, der sogenannte Photovoltaic Heat Island-Effekt mit negativen Folgen auf die Umwelt wie Klima, Luft, Mensch hingewiesen. Zu den möglichen negativen Auswirkungen auf die Umweltschutzgüter können beispielsweise zählen:

- Erwärmung der Bodenoberflächen oder des Mikroklimas in Folge Veränderung der Zusammensetzung der Vegetation usw.
- Erhebliche Zunahme der latenten Wärmeströme und damit der Steigerung fühlbarer Wärme bis hin zur Belastung der Gesundheit und des Wohlbefindens von Menschen durch Überhitzung ihrer Siedlungen in der Nähe der PV-Kraftwerke

Wie beim Urban Heat Island (UHI)-Effekt verursachen große PV-Kraftwerke eine Landschaftsveränderung, die die Albedo (Reflexionsstrahlung von diffus strahlenden Körperoberflächen) reduziert, so dass die veränderte Landschaft dunkler und damit weniger reflektierend ist. Die Verringerung der terrestrischen Albedo von ~20% in natürlichen Wüsten auf ~5% über PV-Panels verändert durchaus die Energiebilanz der Absorption, Speicherung und Abgabe von kurz- und langwelliger Strahlung (Frey 2021). Mehrere Unterschiede zwischen den UHI- und potenziellen PVHI-Effekten erschweren jedoch einen einfachen Vergleich und führen zu konkurrierenden Hypothesen darüber, ob großflächige PV-Installationen einen Wärmeinseleffekt erzeugen oder nicht. Diese beinhalten:

- PV-Installationen beschatten einen Teil des Bodens und könnten daher die Wärmeabsorption in den Oberflächenböden reduzieren (Smith et al. 1987).
- PV-Paneele sind dünn und haben eine geringe Wärmekapazität pro Flächeneinheit, aber PV-Module strahlen sowohl nach oben als auch nach unten Wärmestrahlung ab, und dies ist besonders während des Tages von Bedeutung, wenn PV-Module oft 20 °C wärmer sind als die Umgebungstemperatur,

- die Vegetation wird in der Regel vor [der Installation von] PV-Kraftwerken teilweise entfernt, was die Menge an Kühlung durch Transpiration verringert (Solecki et al. 2005).
- PV-Paneele reflektieren und absorbieren aufsteigende langwellige Strahlung und können somit verhindern, dass der Boden stark abkühlt.

Bisher liegen für PV-Anlagen in Deutschland keine empirischen Studien zu den tatsächlichen Wärmeinsel-Effekten auf PV-Freiflächenanlagen vor, die in der Lage wären, die Auswirkungen seriös zu quantifizieren.

Eine Untersuchung der IE Leipzig et al. (2011, S. 249) zeigt, dass es einen Luftaustauscheffekt innerhalb der Modulfelder gibt und es unter den Modulen durch die Verschattung sogar kälter als in der Umgebung sein kann. Zwischen den Modulreihen herrscht in der Regel ungefähr die gleiche Temperatur wie in der Umgebung beziehungsweise der unbebauten Landschaft (IE Leipzig et al. 2011, S. 252). Es gibt aber auch Beispiele, in denen es zu mikroklimatischen Veränderungen kam (IE Leipzig et al. 2011, S. 254). Als Vermeidungs- oder Ausgleichsmaßnahme wird eine schnelle Wiederbegrünung vorgeschlagen (IE Leipzig et al. 2011, S. 252). Mikroklimatische Veränderungen dürften aufgrund ihrer geringen räumlichen Reichweite allerdings kaum raumordnungsrelevant sein.

Die Auswirkungen beschränken sich lediglich auf das lokale Kleinklima. Das Gebiet hat keine herausragende Funktion als Kaltluftentstehungsgebiet für die angrenzende Siedlung von wenigen Einzelhäusern. Das Siedlungsklima der Ortslage „Genzhof/Dunke“ ist aufgrund der Pufferflächen zur geplanten Photovoltaik-Anlage, den angrenzenden, von der Planung unbeeinflussten weitläufigen Kaltluftentstehungsgebieten (Niederungsflächen), der geringen Dichte der Siedlungsbebauung und hohen Durchgrünung der Ortslage nicht abhängig vom Plangebiet. Auf Grund der niedrigen Bauweise sind auch keine Behinderungen von Luftströmungen zu erwarten. Von der Anlage gehen keine klimawirksamen oder lufthygienischen Emissionen aus. In der PV-Anlage kann auf eine zusätzliche Kaltluftaustauschschneise verzichtet werden, die es ermöglicht, dass sich Kaltluft in Richtung Niederung bewegen und mit Warmluft der PV-Anlage mischen kann.

Grundsätzlich leisten Photovoltaikanlagen einen Beitrag für die Energiewende hin zur verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien mit dem globalen Ziel das Klima zu schützen.

8.5 Landschaft, Landschaftsbild und Erholung

8.5.1 Bestandsaufnahme

Der Ort Bensdorf geht auf die deutsche Siedlungsgründung Altbensdorf = „Dorf des Bernhards“ aus der zweiten Hälfte des 14. Jahrhunderts zurück (Wikipedia). Bensdorf vom Erzstift Magdeburg verwaltet gehörte mehreren Besitzern die als Lehen zwei Rittergüter bewirtschaften ließen. In Folge der Pestpandemie und des Dreißigjährigen Krieges verlor Bensdorf zu 90% seine Einwohner. Schon im 18. Jahrhundert war die Gemarkung vornehmlich durch Ackernutzung auf den Talsandanhöhen und Grünlandnutzung in den Niederungen geprägt (Abb. 21).

Die Siedlung „Dunke“, auch „Genzhof“ oder „Grenzhof“ genannt, stellt eine klassische Splittersiedlung dar. Noch vor hundert Jahren stachen vermutlich die Bewohner von Vehlen oder Genzhof in den angrenzenden Niedermooren Torf zur Eigenversorgung (Abb. 21). Die Besiedlung und Kultivierung des Genthiner Landes ist eng mit der Melioration und den landwirtschaftlichen Nutzungsmöglichkeiten der Niederungen verbunden. Die durch den 30-jährigen Krieg und durch die Waldweide devastierten Wälder wurden vor allem seit dem 19. Jahrhundert mit Kiefern

aufgeforstet und in Wirtschaftsforsten überführt. Das wesentliche Grabensystem in den Niederungen wurde bereits im 18. Jahrhundert angelegt und ermöglichte die intensivere Grünlandbewirtschaftung (Lindenau & Mackenroth 2000).

Noch vor einhundert Jahren verlief in Ost-Westrichtung eine von Alleebäumen gesäumter Weg auf der Planfläche (vgl. Abb. 21).

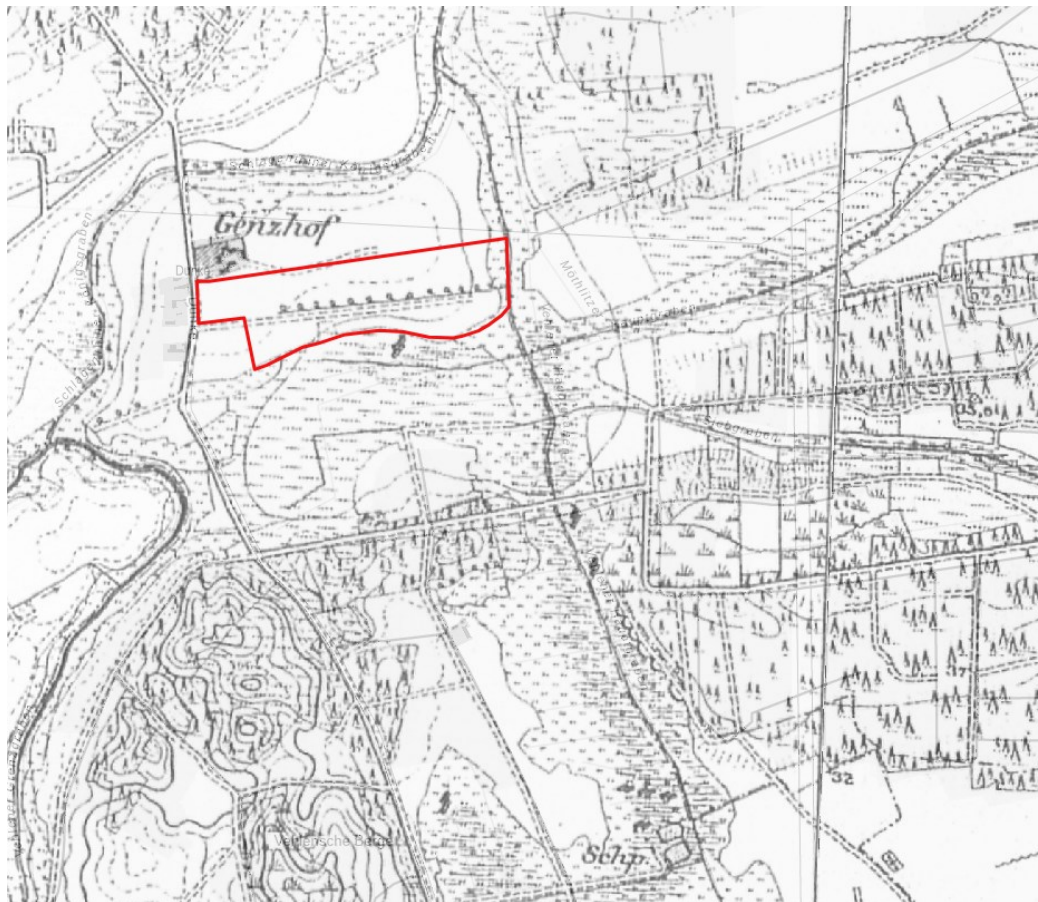


Abb. 21: Genzhof /Dunke Anfang 20. Jahrhundert (Karte des Deutschen Reiches)

In den 1950er Jahren gründeten Bauern in den Gemeinden auf staatliche Anordnung die ersten Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften (LPG). Die LPG „Heideland“ in Bensdorf wurde 1990 aufgelöst und in eine neue Rechtsform überführt.

Landschaftsbild

Das Landschaftsbild um Dunke ist einerseits durch strukturarme schwach reliefierte Offenlandflächen geprägt, andererseits durch einen Wechsel aus Wald, Wiesen, Ackerflächen, Baumreihen und Einzelgehölzen, das räumlich strukturiert und für den Betrachter durchaus reizvoll wahrzunehmen ist (Abb. 22). Gemäß Landschaftsprogramm wird das Landschaftsbild im westlichen Bereich der PV-FFA als sehr geringwertig sowie im östlichen Bereich als mittel- bis hochwertig bewertet. Es besteht gegenüber 2 m hohen Strukturen im westlichen Teil ein geringes und im östlichen Bereich ein hohes Konfliktrisiko gegenüber zwei Meter hohen Solaranlagen. Diese Einschätzung konnte vor Ort nicht nachvollzogen werden, da das Landschaftsbild in Richtung Osten durch Stromtrassen und Windkraftanlagen erheblich verunstaltet und daher vorbelastet ist (Abb. 23).



Abb. 22: Feldflur Dunke; Übergangsbereiche von Dunkeniederung zu agrarisch genutzten Talsandern, Blick südlich in nordwestliche Richtung (Oktober 2022)



Abb. 23: Blick nach Nordosten auf die Niederung der Dunke mit durch Strommasten und Windkraftanlagen vorgeschädigtem Landschaftsbild

8.5.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Solarparks stellen mit ihren Modultischreihen Industriebauwerke in der Landschaft dar. Die Auswirkungen des Solarparks auf das Landschaftsbild wurden mit Hilfe von Vorher-Nachher-Vergleichen analysiert. Die Schwere der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes hängt einerseits von der Bedeutung des Landschaftsbildes und andererseits von der Intensität der negativen Auswirkungen des Vorhabens ab (KNE 2020).

Die Wirkfaktoren beim Solarpark sind nach KNE (2020) insbesondere:

- die flächige Rauminanspruchnahme durch die Module,
- die oft notwendige Einzäunung,
- die mehr oder weniger gut erkennbaren Anlagenelemente,
- die möglichen Spiegelungen und Reflexionen an den Anlagenelementen sowie
- die Lage der Anlage zur Horizontlinie (Herden et al. 2009, S. 23 ff., S. 131).

Anhand von Sichtbeziehungen wird die Eingriffsintensität für einzelne Modulfelder bewertet und ggf. Ausgleichs- und Verminderungsmaßnahmen aufgezeigt. Für den Solarpark erfolgte eine Sichttraumanalyse mit Hilfe einer anerkannten Methode nach KNE (2020).

- Vorher-Nachher-Vergleich anhand erstellter Fotomontagen von Modulfeldern als Raumeinheiten (Wirkraumzonen) zwecks Objektivierung subjektiver Wahrnehmungen visueller Eindrücke

Laut Vorhaben- und Erschließungsplan dürfen die Solarmodultische nicht höher als 4 Meter errichtet werden. Auch wenn noch keine abschließende Maximalhöhe der Modultische feststeht, muss diese Höhe als Worst Case für die Sichttraumanalyse herangezogen werden. Sollten in der Ausführungsplanung niedrigere Höhe ausreichend sein, so sind folgerichtig die Eingriffe weniger stark anzunehmen.

Der visuelle Eindruck der fremdwirkenden Solarmodule auf das menschliche Auge lässt sich durch Fotomontagen von Landschaftsfotos objektiv also für jeden individuellen Betrachter prognostizieren. Insgesamt erfolgte dieser exemplarisch an fünf charakteristischen Standorten am Solarpark bzw. außerhalb vom Plangebiet, an denen Sichtbeziehungen zu erwarten sind, wenn Auto- und Radfahrer bzw. Fußgänger daran vorbeifahren oder entlanglaufen. Anschließend wurden alle außerhalb des geplanten Solarparks befahr- und begehbaren Straßen und Wege mit möglichen Sichtbeziehungen abgelaufen und Fotos gemacht.

Durch den Einsatz einer Messlatte oder eines PKW als Bezugsobjekt konnte die Höhe des zu beurteilenden Objekts also der Module (hier 4 Meter) mit Hilfe der Perspektivenlehre händisch korrekt in eine Fotomontage eingefügt werden. Mit dieser Methode können aufrechte Objekte frei im Raum im Hinblick auf Höhe und Perspektive für den Betrachter stimmig in ein Foto eingebettet werden. Hierzu wurde das Programm CorelDraw verwendet.

Für die Bewertung wurden drei Klassen von Sichtbarkeit gebildet:

Klasse 0	kein Sichtkontakt zur PV-Anlage (Sichtverschattung durch Wald, bestehende Gebäude, Geländeerhebungen, Entfernung zwischen Solarpark und Betrachter)
Klasse 1	marginaler Sichtkontakt zur PV-Anlage (entfernungsbedingt kaum wahrnehmbare Objekte in der Landschaft, Nicht-Überragen der Horizontlinie durch Module aufgrund angrenzender Waldflächen)
Klasse 2	starker Sichtkontakt zur PV-Anlage mit raumfordernder Wirkung, Berühren oder Überschreiten der Horizontlinie angrenzender Waldflächen durch Module „Silhouetten-Effekt“

Die Ergebnisse der Zuordnung in Sichtbarkeitsklassen wurden in die Abb. 24 übertragen. Damit können Handlungserfordernisse aufgezeigt werden (Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen).

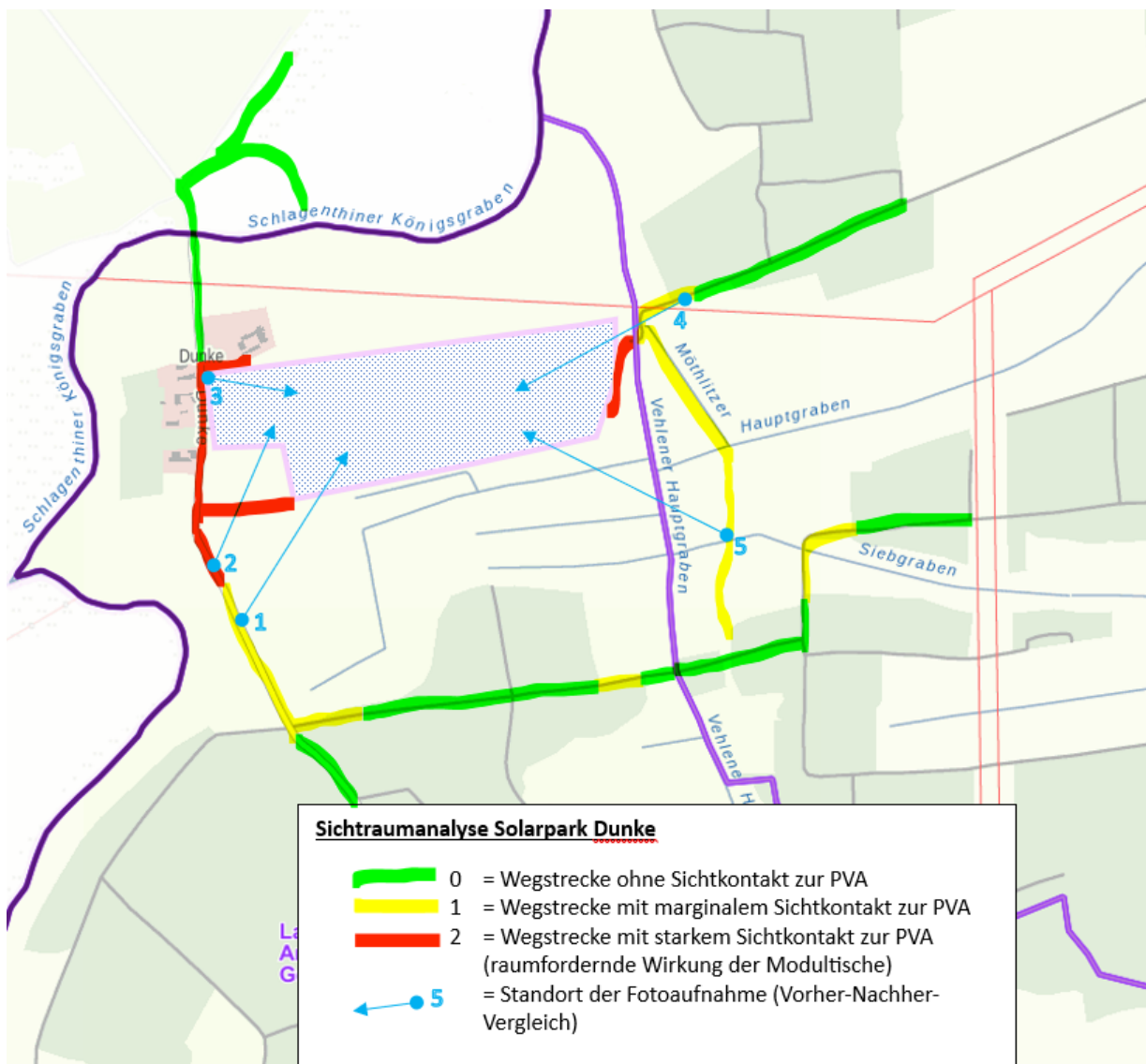


Abb. 24: Sichtbarkeit des Solarparks Dunke in der Landschaft

Vorher-Nachher-Vergleich

Der visuelle Eindruck der Solarmodule auf das menschliche Auge ist wie folgt (Abb. 25 bis 29):

Standort 1

Am Standort 1 mit Blick nach Norden ist der Solarpark zwar visuell zu erkennen, wirkt aber aufgrund der Entfernung unauffällig (Abb. 25). Den Solarpark erkennt der Betrachter nur als hellen kontrastreichen Streifen, der sich vom Hintergrund abhebt. Die Horizontlinie wird nicht geschnitten. Im Hintergrund sind die Hochspannungsmasten zu erkennen, die das Landschaftsbild bereits nachteilig prägen (Vorbelastung). Das Landschaftsbild wird nur marginal beeinträchtigt. Nachteilig ist hier die visuelle Wahrnehmung vieler Module in der ansonsten offenen Landschaft. Obwohl es sich hier um eine kleinere Solaranlage handelt, wirkt die Anordnung der Module auf der Längsausrichtung des Solarparks ziemlich dominant.



Abb. 25: Vorher-Nachher-Vergleich am Standort 1 (Fotomontage ohne Zaun)

Standort 2

Am Standort 2 wirkt der Solarpark raumgreifend, da die Horizontlinie durch die Nähe zum Standort des Betrachters und durch die Höhe der Modultische von vier Metern geschnitten wird (Abb. 26). Im Hintergrund sind die Hochspannungsmasten zu erkennen, die das Landschaftsbild bereits nachteilig prägen (Vorbelastung). Das Landschaftsbild wird hier stark beeinträchtigt. Sichtschutzpflanzungen sind hier als Ausgleichsmaßnahme obligatorisch.



Abb. 26: Vorher-Nachher-Vergleich am Standort 2

Standort 3

Am Standort 3 wirkt der Solarpark durch die Nähe zum Weg stark raumgreifend, da die Horizontlinie geschnitten wird (Abb. 27). Durch Verringerung der Modultischhöhe könnte der Eingriff ins Landschaftsbild eventuell minimiert werden.

Links im Hintergrund sind die Hochspannungsmasten zu erkennen, die das Landschaftsbild bereits deutlich verunstalten (Vorbelastung). Das Landschaftsbild wird hier stark beeinträchtigt. Sichtschutzpflanzungen können den Eingriff landschaftsgerecht ausgleichen.



Abb. 27: Vorher-Nachher-Vergleich am Standort 3



Abb. 28: Vorher-Nachher-Vergleich am Standort 4

Am Standort 4

Am Standort 4 mit Blick nach Westen wirkt der Solarpark aufgrund der Entfernung unauffällig (Abb. 28). Auf der linken Bildhälfte wirken die Vehlener Berge eher raumbestimmend als die Solaranlage. Den Solarpark erkennt der Betrachter nur als hellen kontrastreichen Streifen, der sich vom Hintergrund abhebt. Die Horizontlinie wird nur in der Mitte leicht berührt aber eben nicht geschnitten. Rechts im Bild sind die Hochspannungsmasten deutlich zu erkennen. Aufgrund dieser

Vorbelastung der Landschaft, wird das Landschaftsbild nur marginal beeinträchtigt. Nachteilig ist hier die visuelle Wahrnehmung vieler Module in der ansonsten offenen Landschaft.



Abb. 29: Vorher-Nachher-Vergleich am Standort 5

Standort 5

Am Standort 5 mit Blick nach Nordwesten wirkt der Solarpark wenig auffällig (Abb. 29). Den Solarpark erkennt der Betrachter nur als hellen kontrastreichen Streifen, der sich vom Hintergrund abhebt. Im Hintergrund ist der Eichberg mit 68 m ü. NN als deutliche Erhebung gut erkennbar. Die Waldflächen und die Topografie bilden eine hohe Horizontlinie, die vom Solarpark nicht berührt oder geschnitten wird. Im Hintergrund sind die raumgreifenden Hochspannungsmasten deutlich zu erkennen. Aufgrund dieser Vorbelastung der Landschaft und der guten landschaftlichen Einbindung wird das Landschaftsbild nur marginal beeinträchtigt. Nachteilig ist an diesem Standort

die visuelle Wahrnehmung vieler aneinander gereihter Module in der ansonsten offenen Landschaft, die den Solarpark weiträumig erscheinen lässt.

Erholungsfunktionen

Durch Abzäunung von Modulfeldern werden i. d. R. den Anwohnern die Flächen zur Erholung vorenthalten, da die Anlagen umzäunt sind und nicht betreten werden dürfen. Dieser Aspekt spielt hier keine Rolle, weil das Gelände aufgrund der Entfernung zu den größeren Siedlungen und der sehr geringen Bevölkerungsdichte nicht als Erholungsgebiet relevant ist.

Die Erlebniswirksamkeit der Landschaft wird als mittel definiert. Eine besondere Erholungsfunktion kann der B-Plan-Fläche allerdings aufgrund der zahlreichen Alternativen für Erholungsnutzung im gesamten Umfeld der Ortslage Vehlen nicht zugewiesen werden. Im B-Plangebiet „Solarpark Dunke“ spielt die Erholungsfunktion der Feldflur für die Anwohner voraussichtlich keine Rolle. Mit einer erheblichen Beeinträchtigung auf das landschaftliche Erholen ist nicht zu rechnen.

8.6 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

8.6.1 Bestandsaufnahme

Die Gesamtheit der menschlichen Kulturgüter wird als kulturelles Erbe bezeichnet. Bei Kulturgütern handelt es sich um vom Menschen in der Vergangenheit geschaffene Objekte, die kulturhistorische Zeugnisse darstellen und die aufgrund ihrer besonderen charakteristischen Eigenart ein identitätsprägendes Merkmal für die jeweilige Region darstellen. Hierzu zählen insbesondere Bodendenkmale.

Im Geltungsbereich des geplanten B-Plangebietes des Solarparks konnten laut Karte und Denkmalliste der Bodendenkmale (Geoportal Brandenburg) keine Objekte festgestellt werden.

8.6.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Im Plangebiet befinden sich keine Kultur- und Sachgüter. Vorkommen von Bodendenkmalen oder archäologisch bedeutsamen Stätten sind nicht bekannt.

Mit dem Vorhaben sind keine erheblichen Beeinträchtigungen von Kultur- und Sachgütern zu erwarten.

Die Untere Denkmalschutzbehörde weist in ihrer Stellungnahme vom 06.02.2024 darauf hin, dass aufgrund der siedlungstopographisch günstigen Lage im Boden unbekannte Bodendenkmale erhalten haben könnten. Funde von Artefakten sind entsprechend zu melden.

8.7 Menschen, insbesondere menschliche Gesundheit

8.7.1 Bestandsaufnahme

In Bezug auf das Schutzgut Mensch sind die Gesundheit und das Wohlbefinden des Menschen von Bedeutung. Gesundheit und Wohlbefinden sind dabei eng an die Funktionen Arbeit, Wohnen und Erholen gekoppelt.

Je nach reflektierendem Sonnenlicht können vom menschlichen Auge weiße, blaue oder schwarze Farbtöne auf den Solarmodulen wahrgenommen werden, die befremdlich oder störend wirken und sich negativ auf das Landschaftsbild und die darin stattfindende Erholungsnutzung auswirken können. Da von PV-Anlagen Lichtreflexionen ausgehen können, sind im Umfeld des Solarparks relevante schutzbedürftige Zonen im Sinne der Licht-Leitlinie zu ermitteln. Dazu zählen Wohngebiete (Siedlungen) und Verkehrsanlagen.

Maßgebliche Immissionsorte nach LAI (2014) in der Umgebung sind schutzwürdige Räume, die als Wohn-, Schlaf-, Büro- und Arbeitsräume genutzt werden. Dazu zählen ferner Außenflächen (z. B. Terrassen und Balkone) tagsüber zwischen 6:00 – 22:00 Uhr. Ob es an einem bestimmten Immissionsort im Jahresverlauf überhaupt zur Blendung kommt, hängt von der Lage des Immissionsorts zur PV-Anlage ab.

Immissionsorte sind dann kritisch, wenn sie vorwiegend westlich oder östlich einer Photovoltaikanlage liegen und nicht weiter als **ca. 100 m** von dieser entfernt sind (Licht-Leitlinie LAI 2014). Hier kann es im Jahresverlauf zu ausgedehnten Immissionszeiträumen kommen, die als erhebliche Belästigung der Nachbarschaft aufgefasst werden können.



Abb. 30: Immissionsort „Siedlung Genzhof/Dunke“ (rote Linie=100 m Abstand)

8.7.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung

Als gefährdete Immissionsorte kommen Wohngrundstücke der Siedlung Dunke auf den Flurstücken 5, 6, und 7 in Betracht (Abb. 30). Die Wohngebäude und Grundstücke liegen westlich der PV-Anlage und weniger als 100 Meter von den Solarmodulen entfernt. Diese sind nur teilweise durch die Baumreihe sichtverschattet. Hier werden zwischen dem Solarpark und den Wohngrundstücken künstliche Sichtverschattungen (Vliese im oder am Zaun) erforderlich. Zusätzlich sollte noch eine Sichtschutzhecke zwischen Baumreihe und Zaun angelegt werden, da solche Vliese erfahrungsgemäß nicht lange halten und nach einigen Jahren sich schon vom Zaun lösen.

Auch können geringe Lichtreflexionen beim Vorbeifahren von Fahrzeugen auf der Gemeindestraße zwischen Vehlen und Dunke nicht ausgeschlossen werden. Die Auswirkungen von Lichtreflexionen auf den Straßenverkehr als „bewegliche“ Räume sind allerdings nicht ohne Weiteres nach der Licht-Leitlinie (LAI 2014) zu beurteilen. Eine Blendwirkung an beweglichen Standorten ist in Bezug zur Geschwindigkeit zu sehen, d.h. eine Reflexion kann bei der Vorbeifahrt mit 100 km/h ggf. nur für Sekundenbruchteile wahrgenommen werden (SolPEG GmbH 2022). Aber trotz einer physiologisch unkritischen Leuchtdichte kann die Blendwirkung subjektiv als störend empfunden werden (psychologische Blendwirkung). Vor diesem Hintergrund kann die Empfehlung der Licht-Leitlinie in Bezug auf maximale Dauer von Reflexionen in „schutzwürdigen Räumen“ nicht ohne weiteres auf Fahrzeuge übertragen werden.

Die Blendwirkung auf den Verkehr der Gemeindestraße sind nicht auszuschließen. Analog zur Wohnbebauung sind Ausgleichsmaßnahmen wie z.B. Gehölzpflanzungen oder Vliese im oder am Zaun als Sichtschutz auf der östlichen Straßenseite vorzusehen.

8.8 Zusammenfassung der Wirkungen der Planung

Raumrelevante Wirkungen gehen von Fotovoltaik-Freiflächenanlage sowohl bau-, anlage- als auch betriebsbedingt aus. Sie sind nach Erheblichkeit im Hinblick auf die Schwere der Auswirkungen auf Schutzgüter klassifiziert worden (Tab. 5).

Erheblichkeit betroffener Schutzgüter

Erheblich sind baubedingte Beeinträchtigungen der Nistplätze des Fischadlers, die sich aber gut durch Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen begrenzen und dauerhaft kompensieren lassen. Die allgemein biodiversitätsfördernde Wirkung von Solarfreiflächenanlagen überwiegen. Biotopverbund- und Wanderkorridorfunktionen sind nicht beeinträchtigt. Lediglich der baubedingte Baustellenverkehr kann zu temporärem Lärm und zur Beeinträchtigung von Brutvogelarten und deren Habitate führen. Die bauzeitlichen Konflikte mit seltenen oder geschützten Brutvogelarten auf und an der Planfläche können mit einer Bauzeitenregelung, die außerhalb der Brut- und Jungenaufzucht stattfindet, vermieden werden. Sollte der Zeitraum der Bauzeitenregelung zu gering für eine bauliche Umsetzung bemessen sein, ist ein früherer Baubeginn ab Anfang August zulässig, wenn zuvor das Gebiet durch einen Experten auf noch mit dem Brutgeschäft beschäftigte Arten untersucht wird und keine Jungenaufzuchtaktivitäten mehr feststellbar sind.

Da die Solaranlage feldlerchenfreundlich gestaltet und bewirtschaftet wird, sind Konflikte mit festgestellten Offenlandarten (Feldlerche, Schafstelze) anlage- und betriebsbedingt nicht zu erwarten. Allerdings muss die feldlerchengerechte Gestaltung und Bewirtschaftung des

Solkraftwerkes mit Hilfe eines Artenschutzmonitoring überwacht und nachgewiesen werden. Halboffenland, Saum- und waldrandbewohnende Vogelarten werden nur dann nicht beeinträchtigt, wenn sich an die Bauzeitenregelung gehalten wird. Da die Solaranlage nicht auf Böschungen oder Feuchtwiesen der Dunke-Niederung errichtet wird, werden ebenfalls auch keine Feuchtgrünlandbewohner, Schilfbrüter oder Habitate von geschützten Tagfalterarten negativ beeinflusst.

Die relevanteste Beeinträchtigung ist beim Landschaftsbild festzustellen. Durch die befremdlich wirkenden Module ist im vorliegenden Fall in einigen Randbereichen des Solarparks mit einer Beeinträchtigung der Sichtbeziehungen in der Landschaft auszugehen. Diese können zum Teil durch Ausgleichsmaßnahmen im und am Solarpark ausgeglichen werden. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes in östlicher Richtung können nicht durch Sichtschutzhecken ausgeglichen werden, da die bepflanzten Bereiche von Feldlerchen gemieden werden. Daher werden die Auswirkungen durch eine Ersatzmaßnahme im Naturraum außerhalb kompensiert. Durch die Umwandlung eines Intensivackers in ein extensiv genutztes Grünland wird neue Vielfalt und Eigenart der Landschaft durch mehr Blühaspekte und Flächenstrukturierung hergestellt und die Erlebbarkeit der Landschaft gesteigert.

Auch die zu erwartenden Einschränkungen für das Erholen in der freien Landschaft durch die Einfriedungen und die optische Veränderung des Landschaftsbildes sind marginal bis erheblich. Auswirkungen bleiben für die Dauer der Betreibung der Anlage wirksam.

Bau- und anlagenbedingte Auswirkungen auf Boden, Grundwasser, Biotopverbund und menschliche Gesundheit sind aufgrund ihrer geringen Erheblichkeit für die Schutzgüter zu vernachlässigen.

Betriebsbedingt sind Emissionen und Geräusche, die vom Betrieb des Solarparks ausgehen, nicht zu erwarten. Durch die Erwärmung der Module ist eine Zunahme der Temperaturen im Solarpark zwar nicht grundsätzlich auszuschließen, die Veränderungen werden aber sicherlich nicht nachhaltig das Umgebungsklima (Mesoklima) um den Solarpark verändern.

Stellt man diese temporären Einschränkungen bei den Schutzgütern Landschaftsbild und Erholung den Vorteilen des Solarparks gegenüber (positiver Beitrag zum Klimaschutz, Steigerung der Biodiversität, Neueinrichtung von Biotopen, Extensivierung von ehemals intensiv genutzten Ackerflächen zu Grünland), überwiegen deutlich die Vorteile des Solarparks.

Die Tab. 5 gibt einen Überblick erheblicher Wirkfaktoren auf die untersuchten Schutzgüter.

Tab. 5: Zusammenfassung der bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren und deren Erheblichkeit

Wirkfaktor	Behandlung in Kapitel Auswirkungen auf Schutzgüter	Erheblichkeit
Baubedingt		
- Bodenversiegelung, -verdichtung,-umlagerung und -durchmischung	5.1.2 Fläche, 5.2.2 Boden minimale Versiegelung, minimale und temporäre Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Aufgraben von Kabelschächten oder Ablegen von Erdstoffen, geringe Veränderung der Bodenstruktur	mittel wird durch Neuanlage eines extensiv genutzten Grünlands außerhalb im Naturraum kompensiert Vermeidung durch getrenntes Lagern und Einbauen von ober-

5. Änderung des gemeinsamen FNP im Bereich des vorhabenbezogenen B-Plans „Solarpark Dunke“

	bei Anlage eines Umspannwerkes werden ca. 1.000 m ² größtenteils versiegelt	und Unterbodensubstrat (Bodenschutzkonzept)
- Lärm, Erschütterung	5.7.2 Emissionen (Mensch) nur zeitweise durch Baustellenfahrzeuge am Tage	gering Auswirkungen durch Vermeidungsmaßnahmen kompensierbar (Einsatz lärmarmer Maschinen)
- Stoffemissionen ins Grundwasser	5.3.3 Wasser Starke Grundwassergefährdung	keine es werden verzinkte Pfostenschuhe verwendet
- Beeinträchtigung von Biotopen	5.1.2 Biotope Keine Biotopverluste Intensiväcker werden zu Extensiv-Grünland oder Extensiv-Acker umgewandelt, Teilverschattung durch Überschirmung unterhalb der Module	gering die Funktionsverluste sind durch Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen vermeid- bzw. kompensierbar (hier Anlage von extensiv genutzten Grünlandgesellschaften)
- Beeinträchtigung von Tieren, Schutzgebiete, faunistische Funktionsräume	5.1.4 Tiere Bodenbrütende Offenlandarten (Feldlerche, Schafstelze), Fischadlerkolonie und angrenzende Halboffenlandbewohner (Grauammer, Schwarzkehlchen), Saum- und waldrandbewohnende Vogelarten, Schilfbrüter, können baubedingt beeinträchtigt werden (neun betroffene Arten) bei feldlerchengerechter Ausgestaltung und Bewirtschaftung der PVA keine Habitatverluste von Offenlandarten Biber, Fischotter, Wolf, Rothirsch	mittel durch Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen lassen sich für alle neun Arten Verbotstatbestände vermeiden oder kompensieren für 11 Feldlerchenreviere werden speziell die Reihenabstände auf 5,50 m vergrößert keine durch Vermeidungsmaßnahmen werden die Auswirkungen vermieden
Anlagebedingt		
Beschattung	5.1.2 und 5.1.4 Biotope, Pflanzen, Tiere die dauerhaft besonnten Zwischenräume der Module entwickeln sich zu mageren und blütenreichen Grünlandgesellschaften für Zauneidechse und wärmeliebende Insekten, unter den Modulen beschatteten Modulen etablieren sich Stauden- und Grasflure (Rückzugs- und Vermehrungsräume für Kleinsäuger, Insekten, Schnecken)	gering durch ausreichend weit gewählte Abstände der Modulreihen und niedrige Modultische wird der Schattenwurf vermindert und Offenlandarten wie Feldlerche und Schafstelze können die stark besonnten Zwischenräume als Bruthabitat nutzen Auswirkungen der Verschattung werden durch Ausgleichsmaßnahmen kompensiert (Umwandlung von Acker zu Grünland)
Veränderung des Bodenwasserhaushaltes, Grundwasser	5.3.3 Wasser geringere Grundwasserneubildungsrate im Grünland möglich, unterhalb der Module sind lokale Austrocknungen im Oberboden nicht auszuschließen	sehr gering Auswirkungen unerheblich; durch montierte Quer- und Längsritzen vermeidbar, durch extensive Bewirtschaftung des Grünlands kompensierbar

Wassererosion durch Bodenversiegelung und -überdeckung	<p>5.5.2 Boden, Fläche, minimale Versiegelung, die Überschirmung der Fläche durch Module führt zwar zu punktuellen Veränderungen der Niederschlagsabflüsse, nicht aber zur Abnahme der Bodenversickerungsrate, Winderosion wird durch Grünland gebannt, keine Wassererosion aufgrund der Grasnarbe und ebenen Lage</p> <p>die Bodenversiegelung durch Zäune, Trafostationen, Umspannwerk ist gering; beeinträchtigte Bodenfunktionen werden außerhalb des Solarparks durch Flächenextensivierung ersatzweise ausgeglichen</p>	<p>gering die minimalen Veränderungen werden durch eine bodenfreundliche Umnutzung von Acker auf Grünland im Naturraum vollständig kompensiert</p>
Flächenentzug	<p>5.2.2 landwirtschaftliche Nutzung Flächenentzug für intensiven Feldfruchtanbau (Nahrungs-, Futter- und Energiepflanzen),</p> <p>es werden 82% der Ackerböden mit Bodenwertzahlen <35 in Anspruch genommen</p>	<p>gering bis mittel nur temporärer Entzug und Umnutzung zu Grünland ressourcenschonender Einsatz von LN-Flächen Kompensation durch Umwandlung von Acker zu extensive Grünlandnutzung innerhalb und außerhalb des Solarparks</p>
Zerschneidung / Barrierewirkung durch Einzäunung	<p>5.1.4 Tiere, 5.1.6 Schutzgebiete, faunistische Funktionsräume</p> <p>Wander- und Flugkorridore werden nur berührt, Fläche ist für die Großtrappe als Rastfläche ungeeignet Freiraumzone wird angeschnitten, die regional bedeutsame Grünachse (Dunkeniederung) wird nicht verengt</p> <p>Mindestabstände zu Gräben werden eingehalten (keine Bauwerke, Zäune oder Beleuchtung) Zäune tragen eher zur Beruhigung als zur Störung von Habitaten bei Zaundurchlässe alle 50 Meter schaffen Durchgängigkeit für Mittelsäuger</p>	<p>keine Wildtierkorridore und Zaundurchlässe minimieren die Eingriffswirkungen</p> <p>keine keine Maßnahme notwendig</p>
Veränderung Landschaftsbild	<p>5.5.2 Landschaftsbild Entlang der Ortszufahrtsstraße und einigen Wegen östlich werden Sichtbeziehungen beeinträchtigt, ansonsten sind die Auswirkungen marginal</p>	<p>mittel bis stark durch Ausgleichsmaßnahmen (Sichtschutzhecken, Vlies) und Ersatzmaßnahme sind Auswirkungen innerhalb und außerhalb des Solarparks kompensierbar</p>
Beeinträchtigung der Erholung	<p>5.5.2 Wohnen und Erholen Fläche hat keine Erholungsfunktion; es werden keine Wege beansprucht</p>	<p>mittel Beeinträchtigungen wie Verlust einer Naherholungsfläche nicht kompensierbar</p>

Visuelle Wirkung, Lichtreflexe, Spiegelungen	5.7.2 Emissionen, Immissionen Blendwirkungen auf benachbarte Wohnbebauung ist nicht ausgeschlossen	gering bis mittel Eingriff durch Sichtschutzvliese im Zaun oder Sichtschutzhecken am Rand des Solarparks kompensierbar
Betriebsbedingt		
- Elektrische und magnetische Felder, Geräusche, Stoffemissionen	5.7 menschliche Gesundheit Nicht relevant	keine
- Wärmeabgabe durch Aufheizen der Module (Mikroklima/Mesoklima)	5.4.2 Luft, Klima Eine Veränderung des Umgebungsklimas (Mesoklima) ist aufgrund der puffernden Umgebungsvegetation (Grünlandniederung) und der geringen Größe der PVA nicht zu erwartet	gering durch Sichtschutzhecken, Anlage von Grünlandflächen werden kompensierende Wirkungen (Pufferflächen) hergestellt

8.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Die Schutzgüter stehen im ständigen Austausch untereinander und beeinflussen sich gegenseitig. Aus diesem Grund ist eine Betrachtung der Wechselwirkungen über die isolierte Betrachtung der einzelnen Schutzgüter hinaus vorzunehmen. Die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Schutzgütern sind unterschiedlich ausgeprägt. Diese hängen von der Wertigkeit, der Empfindlichkeit und der Vorbelastung der einzelnen Schutzgüter und von der Intensität sowie der Empfindlichkeit der Wechselbeziehungen ab.

Im Geltungsbereich des B-Plans 19 sind die Schutzgüter durch die intensive agrarische Nutzung anthropogen geprägt. Durch diese Vorbelastung sind die Empfindlichkeiten und die Wertigkeiten der Schutzgüter gemindert. Dies betrifft im Plangebiet vor allem Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Boden, Biotope, Fauna, Mensch und Landschaftsbild. Naturgemäß bestehen zwischen den einzelnen Faktoren des Naturhaushalts und deshalb auch den Schutzgütern Wechselbezüge; der Schlüsselfaktor für die Wechselwirkungen mit anderen Schutzgütern ist hier der Boden.

Für den Boden konnten im Rahmen der Umweltprüfung keine erheblichen Auswirkungen festgestellt werden. Die geringfügige Versiegelung von Boden und Fläche wird durch eine Ersatzmaßnahme kompensiert. Veränderte Versickerungsorte, die Regeneration von Böden, eine Verlagerung von Lebensräumen für Tiere und veränderte Landschaftsbildbeziehungen sind zum größten Teil nur marginale Eingriffe in den Natur- und Landschaftshaushalt. Erhebliche Eingriffe sind ausgleichsbar oder können durch eine Ersatzmaßnahme kompensiert werden.

Aus diesem Grund werden auch keine darüberhinausgehenden erheblichen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern erwartet. Durch Vermeidungs-, Ausgleich- und Ersatzmaßnahmen werden keine nachteiligen Beeinträchtigungen auf Natur- und Landschaft ausgelöst.

9. Schutzgutbezogene Eingriffs- und Ausgleichbilanz und erforderliche Maßnahmen

9.1 Rechtliche Grundlagen

Rechtliche Grundlage für die Bewertung des Vorhabens aus Naturschutzsicht ist das Bundesnaturschutzgesetz (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege, BNatSchG) vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), in Kraft getreten am 01.03.2010. Nach § 13 BNatSchG sind erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vom Verursacher vorrangig zu vermeiden. Nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen sind durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder – soweit dies nicht möglich ist – durch einen finanziellen Ersatz zu kompensieren.

Eingriffe in Natur und Landschaft definiert § 14 Abs. 1 BNatSchG. Als solche gelten Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.

Nach § 15 Abs. 2 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Auf Ebene der Flächennutzungsplanung sind im Rahmen dieser Planung zwar keine Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und Ausgleich vorgesehen, da der Flächennutzungsplan keine baulichen Tätigkeiten zulässt und daher keine direkten Beeinträchtigungen hierdurch entstehen, aber dennoch werden die Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen nachrichtlich aus dem Umweltbericht des B-Planverfahrens für das Vorhaben am Standort Dunke hier nachrichtlich dargestellt.

9.2 Fläche, Boden und Biotope

Im Geltungsbereich Solarpark mit einer Gesamtfläche von 147.200 m² (Extensiv-Sandacker) werden durch die Errichtung der PV-Module und des Umspannwerkes folgende Flächen und Biotope auf insgesamt 147.200 m² beansprucht (Abb. 8). Die Summe der Gesamtfläche mit Konflikten beträgt 147.200 m²: Im Wesentlichen ergeben sich folgende Konflikte mit Flächen, Boden und Biotopen:

K1 Biotop	Intensiv genutzter Sandacker 09134 (Umwandlung Biotop)
K2 Biotop	Intensiv genutzter Sandacker an strukturarmen Waldrand bzw. Baumreihe ohne Übergangszone 082819 (Störung Biotop)
K1 Boden	Intensiv genutzter Sandacker 09134 (Bodenverdichtung und -versiegelung durch Kabeltrasse und Umspannwerk)

Nach dem Eingriff entsteht auf der gesamten Baufeldfläche von **147.200 m²** ein Kompensationserfordernis von **147.514 m²** (Tab. 6). Das Erfordernis entsteht in Folge der Überschirmung der Ackerflächen und zu erwartender Beeinträchtigungen der Offenlandbiotope und Waldränder durch Bau und Betrieb der Module. Für diese Eingriffe gibt es keine Vermeidungsmöglichkeiten.

Das größte Kompensationserfordernis in Höhe von **141.686 m²** entsteht durch die Überschirmung der Flächen mit Solarmodulen. Für die bau- und anlagenbedingte Bodenverdichtung und -versiegelung durch Zaunanlagen müssen lediglich **3.944 m²** ausgeglichen werden. Eine Übersicht der Kompensationserfordernisse gibt Tab. 6.

Die Eingriffsfolgen auf die Schutzgüter Fläche, Boden und Biotop werden durch folgende Ausgleichsmaßnahmen im Solarpark vollständig kompensiert (Tab. 7).

Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffsfolgen in Biotop, Fläche und Boden im Solarpark (ohne Habitate von Tierarten)

- A1 Einsaat von Grünlandarten der Frischwiesen zwischen Modultischen, Magerrasen zur Etablierung von artenreichen Grünlandgesellschaften nur kleinteilig, 35-jährige Grünlandpflege (Mahd, Beräumung Biomasse) auf ehemals intensiv genutzten Sandacker zwecks Nährstoffentzug (Hagerung) auf 33% der Fläche, weitere 67% Einsaatbegrünung (s.u. A2)
- A2 Einsaatbegrünung unterhalb der Module, Etablierung von Grünlandbrachen, Staudenflure auf ehemals intensiv genutzten Sandacker auf 67% der Modulfläche
- A3 Neuanpflanzung von Feldgehölzen als Niederhecke zum Zwecke der Abschirmung von Lichtreflexionen und Sichtverschattung
- A4 Sichtschutz durch Anbringen von Vlies am Zaun
- E1 Wiederherstellen der Bodenfunktionen durch Umwandlung von Intensivacker zu extensiv genutzter Frischwiese durch Minderung der Bodenbelastung (Düngung, Nährstoffeinträge) und Erhöhung der landschaftlichen Vielfalt in der Gemarkung Warchau (Flurstück 75, Flur 10) im südlich angrenzenden Naturraum Karower Platte (Mittlere Mark); die Fläche befindet sich im Privateigentum und wurde durch die Flächenagentur Brandenburg GmbH vermittelt (Maßnahmenblatt kann auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden)

In Summe kann das Gesamterfordernis von 147.514 m² für Eingriffsfolgen innerhalb und außerhalb des Solarparks durch die Umsetzung der Maßnahmen A1 bis A3 und E1, bei denen 162.376 m² angerechnet werden können, voll ausgeglichen werden (Tab. 7). Es verbleibt ein Überschuss von 14.862 m².

Tab. 6: Bilanzierung der Eingriffe in Fläche und Biotope im Solarpark Dunke

	Bilanzierung vor Eingriff								Bilanzierung nach Eingriff				erforderliche Kompensation	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Konflikt-Nr./Schutzgut	Beschreibung des beeinträchtigten Biototyps	Biotopkürzel	Art der Beeinträchtigung	Fläche (m²) F	Kompensationsfaktor [W] nach HVE W	Erläuterung Faktor (z.B. Wertstufe, Beeinträchtigungsintensität, Dauer, Art des Eingriffs, Kompensationsfaktor)	Vermeidung ja/nein	Flächenwert (m²) FE	Biototyp nach Ausgleich	Biotopkürzel	Fläche [m2] F	Flächenwert [FK] FK	Differenz der Flächenwerte [FE- FK] (FE-FK)	
K1 Biotop	Intensiv genutzter Sandacker	09134	bau- und anlagenbedingt (temporärer) Verlust, Verschattung, Überschirmung, Austrocknung Boden, tlw. eingeschränkte Bodenfunktionen	141.686	1,00	Umwandlung von Acker in Grünland (35-40 Jahre); durch Überschirmung (Verschattung)	nein	141.686	Ver- und Entsorgungsanlage (als ökologisch extensiv bewirtschaftetes Grünland mit Solarmodulen)	12500	141.686	0	-141.686	
K2 Biotop	Intensiv genutzter Sandacker an strukturarmen Waldrand bzw. Baumreihe ohne Übergangszone	082819	bau- und anlagenbedingt (temporärer Verlust)	1.570	1,20	Wertstufe gering; dauerhaft, Faktor 1,2	nein	1.884	Ver- und Entsorgungsanlage (als ökologisch extensiv bewirtschaftetes Grünland mit Solarmodulen)	12500	1.570	0	-1.884	
K1 Boden	Intensiv genutzter Sandacker	09134	dauerhafte Bodenverdichtung bzw. Versiegelung durch Zaun stellen, Umspannwerk errichten und Baugruben anlegen (pauschal 2% der Modulfläche nach BMU 2007)	3.944	1,0	bau- und anlagebedingt; Faktor 1,0 nach HVE bei Böden allgemeiner Funktionsausprägung	nein	3.944	Ver- und Entsorgungsanlage (als ökologisch extensiv bewirtschaftetes Grünland mit Solarmodulen)	12500	3.944	0	-3.944	
Summe der Konflikte: 147.200								147.514	Summe 0				-147.514	
Fläche mit PV-Modulen: 147.200								Summe Kompensationserfordernis				-147.514		
Geltungsbereich B-Plan: 156.800								Summe Kompensationsmaßnahmen				162.376		
								Summe				14.862		

Tab. 7: Übersicht der Kompensationsmaßnahmen für den Solarpark Dunke

Nr. der Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Zielbiototyp	Biotopkürzel	Fläche (m²)	Kompensations- faktor [W] nach HVE	Erläuterung Kompensationsfa- ktor	Flächenwert (m²)	Ort der Maßnahme
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A1	Einsaat von Grünlandarten der Frischwiesen zwischen Modultischen, Etablierung von artenreichen Grünlandgesellschaften, 35-jährige Grünlandpflege (Mahd, Beräumung Biomasse) auf ehemals intensiv genutzten Sandacker zwecks Nährstoffentzug (Hagerung) auf 33% der Fläche, weitere 67% Einsaatbegrünung unterhalb der Module (s.u. A2)	Frischwiese, kleinräumig Sandtrockenrasen	051131, 05121	48.510	1,20	Neuanlage von artenreichen Wiesen (ökologische Wertigkeit von 1,2) auf geeigneten artenarmen Standorten: Ansatz Faktor 1,2	58.212	1 Modulfeld im Solarpark (Nähe Eingriff)
A2	Einsaatbegrünung unterhalb der Module, Etablierung von Grünlandbrachen, Staudenflure auf ehemals intensiv genutzten Acker auf 67% der Modulfläche (keine Selbstbegrünung, da Dominanz von ruderalen Arten)	Grünlandbrache trockener Standorte (unterhalb der Module), Staudenflur trockenwarmer bis frischer Standorte	05133, 05143	98.624	0,96	Schaffung von teilweise verschatteten nährstoffreichen Grünlandbrachen und Staudenflur trockenwarmer Standorte auf artenarmen Ackerstandorten, daher Abschläge: anwendbarer Faktor 0,96	94.679	1 Modulfeld im Solarpark (Nähe Eingriff)
A3	Neuanpflanzung von Feldgehölzen als Niederhecke (3 Meter Breite) zum Zwecke der Abschirmung von Lichtreflexionen und Sichtverschattung auf intensiv genutzten Sandacker im Solarpark (800 m²) und auf 270 m² außerhalb entlang der Zufahrtsstraße nach Dunke	Feldgehölz mittlerer Standorte	07113	1.070	1,5	Neupflanzung von Feldgehölz (ökologische Wertigkeit von 1,5) auf Intensivacker: anwendbarer Faktor 1,5	1.605	im Solarpark als Maßnahme A3 und außerhalb (Nähe Eingriff)
E1	Wiederherstellen der allgem. Bodenfunktionen durch Minderung von Düngung und Nährstoffeintrag (Herstellen von extensiv genutztem Grünland auf Acker in der Gemarkung Warchau, Flur 10, Flurstück 75); Verbesserter Erosionswiderstand	Frischwiese artenreiche Ausprägung (Mahd mit Beräumung)	05121	3.940	2,0	bei Boden allgemeiner Funktionsausprägung: 1:1 aber wegen Nichtverfügbarkeit von Entsiegelungsfläche Umwandlung von Intensivacker zu extensiv genutztem Grünland im benachbarten Naturraum (bei Verhältnis 1:2 sind 7.880 m² in Extensivgrünland umzuwandeln)	7.880	Ersatzmaßnahme im Naturraum 4.0 (Mittlere Mark)
				152.144			Summe Kompensationsmaßnahmen	162.376
				B-Plangebiet 156.800			Summe Kompensationserfordernis	-147.514
						Summe Überschuss	14.862	

9.3 Schutzgut Fauna und Habitate

Bei der Umsetzung des Vorhabens sind mehrere Vermeidungs- und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen zur Sicherung der ökologischen Funktionalität der betroffenen Tierarten zu berücksichtigen.

9.3.1 Vermeidungsmaßnahmen

V 1 - Bauzeitenregelung

Um die Tötung und erhebliche Störung von Brutvögeln zu vermeiden, ist gemäß Naturschutzinstitut Dresden Service GmbH (2023) eine Bauzeitenregelung erforderlich. In jedem Falle muss das Baufeld außerhalb der Reproduktionszeit, also vor dem Besetzen der Fortpflanzungsstätten oder nach deren Verlassen, geräumt werden. Dies betrifft alle Eingriffe in den Bestand der aktuellen Habitate der betroffenen Vogelarten (siehe Tab. 8), wie z. B. Befahrung, Entfernung von Vegetation oder die Freimachung der Fläche durch Mahd oder Abschieben.

In Tab. 8 sind die Reproduktionszeiten aller betroffener Arten, für welche die Bauzeitenregelung notwendig wird, aufgeführt. Aufgrund der besonderen Empfindlichkeit des streng geschützten Fischadlers, welcher in einer Kolonie unmittelbar am Plangebiet siedelt, ist die gesamte Bauzeit ausschließlich zwischen Mitte September und Ende Februar zulässig.

Tab. 8: Bauzeitenregelung Plangebiet Dunke

Art (dt.)	Art (wiss.)	Brutzeit/Reproduktionszeit (= Schonzeit)
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	A 04 – E 08
Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>	M 03 – A 09
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	A 03 – M 08
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	E 03 – E 08
Graumammer	<i>Miliaria calandra</i>	A 03 – E 08
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	A 04 – E 08
Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	M 04 – E 08
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	A 03 – E 10
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	A 04 – M 08
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	M 04 – E 0

V 2 – Baufeldbegrenzung/Grünlanderhalt

Der Große Feuerfalter ist eine Art der offenen Wiesen. Bei einer Beschattung durch die Solarmodule wäre das verbleibende Grünland auf der bebauten Fläche als Habitat für den Großen Feuerfalter mit Sicherheit entwertet. Auch für die Brutvögel des Feuchtgrünlandes stellen die Grünlandbereiche essenzielle Lebensraumelemente bzw. Fortpflanzungs- und Ruhestätten dar, die zu erhalten sind. Bezüglich des Wiesenpiepers gelten die oben getätigten Ausführungen (siehe Großer Feuerfalter). Das Braunkehlchen benötigt ergänzend Altgrasbestände oder

Hochstaudenfluren. Diese sind im Plangebiet an der Grenze zwischen Acker und Grünland (Brutstandort 2023) oder auch in Form der Grabenrandvegetation vorhanden. Mit dem Erhalt der Grabenränder (siehe V GF1) können damit auch existenziell notwendige Habitate des Braunkehlchens erhalten werden.

Die Maßnahme V 2 – Baufeldbegrenzung/Grünlanderhalt wurde durch die Verringerung und die Begrenzung des Solarparks auf die Ackerflächen vollständig berücksichtigt.

V O1 – Verringerung der Anlagenfläche

Die Betroffenheit der Feldlerche kann minimiert werden, indem die zu bebauende Solarmodulfläche nicht das gesamte Plangebiet also die Grünlandflächen einnimmt, sondern Teilflächen freigehalten werden. Um die Brutreviere zu schonen, wurde die Anlagengröße von 19 ha auf 14,72 ha reduziert. Durch Vermeidungsmaßnahmen wie V O2 können innerhalb des Solarparks 11 Feldlerchenbrutpaare oder -reviere erhalten bleiben.

V O2 – feldlerchengerechte Ausgestaltung des Solarfeldes

Um Beeinträchtigungen von Offenlandarten zu minimieren bzw. zu verhindern, können laut Peschel & Peschel (2023) die Solarmodule so geplant und räumlich arrangiert werden, dass eine Weiterbesiedlung durch Offenlandarten möglich ist. Dazu werden die Modultische in Höhe und Abstand zueinander so konfiguriert, dass zwischen Mitte April und Mitte September ein besonnener Streifen von mindestens 2,5 m Breite zwischen den Modulreihen gewährleistet wird. Wichtig ist hier der besonnte Bereich von 2,5 m in der Mittagszeit (PESCHEL & PESCHEL 2023, S. 23).

Der positive Einfluss der Modulreihenabstände von 5 – 6 Metern ist nach Peschel & Peschel (2023) für bodenbrütende Vogelarten belegt. Brutnachweise der Gilde der Bodenbrüter wurden innerhalb der Modulbereiche in Parks bereits bei Modulreihenabständen ab 3,2 m beobachtet. Dies wird durch Untersuchungen an Feldlerchen (*Alauda arvensis*) aus verschiedenen Solarparks in Barth (Lutz 2014, Projektbüro Dörner 2019) und bei Werneuchen (Peschel et al. 2019) verdeutlicht. Sie legen den Schluss nahe, dass ein Reihenabstand, der mittags (MEZ) zwischen Mitte April und Mitte September einen besonnten Streifen von mindestens 2,5m Breite zulässt, die Voraussetzungen für zahlreiche Ansiedlungen dieser und weiterer Bodenbrüter schafft (Peschel & Peschel 2023).

Weitere Monitoring- und Erfolgskontrollen, die im Rahmen der Meta-Kurzstudie zu Solarparks und Offenlandarten ausgewertet wurden (Zaplata & Stöfer 2022), lassen ebenfalls annehmen, dass Modulreihenabstände von 5m für Feldlerchen ausreichend sind. So konnte Krüger (2013, 2015) sogar Zunahmen von Feldlerchen-Brutpaaren auf dem Solarpark Flugplatz Kamenz nach dem Bau und Betrieb feststellen. Ebenfalls sind konstante Feldlerchensiedlungsdichten für den Solarpark Flugplatz Briest der Stadt Brandenburg bei Modulreihenabständen von 5 m über einen Zeitraum von 5 Jahren belegt. Teilweise wurden die Siedlungsdichten sogar noch übertroffen (Szamatolski & Partner GbR 2012). Im Solarpark Ronneburg in Thüringen konnte ebenfalls ein stabiler Feldlerchenbestand nachgewiesen werden, dessen Modulreihenabstände nur 3 bis 4 m betragen (Lieder & Lumpe 2010).

Für den Standort des Solarpark Dunke lassen sich demnach in Anlehnung an die o.g. Ausführungen feldlerchenaffine Reihenabstände von 5,5 Meter mit Sicherheit ableiten. So beträgt die Schattenlänge zwischen den Modulen bei einer Modulhöhe von 3 Meter Mitte April in der Mittagszeit bei Sonnenhöchststand ca. 3 Meter (sonnenverlauf.de). Geht man beim SP Dunke von einem minimal besonnten Sonnensteifen mit 2,5 m Breite aus, würde ein 5,5 m Modulreihenabstand für ein besiedeltes Feldlerchenrevier sicher ausreichend sein. Bei einer Änderung der Höhe der Moduloberkante ändert sich mit der Schattenlänge der notwendige Modulreihenabstand entsprechend. Deshalb werden für 11 Feldlerchenreviere die Reihenabstände auf einer Länge von 3.300 lfd. Meter auf 5,5 Meter erweitert und auf 18.200 qm feldlerchenfreundlich gepflegt.

Die Entnahme des Mähguts erfolgt, um den Effekt der Aushagerung von Grünland und die Etablierung von erwünschten mageren Grünlandgesellschaften zu erwirken. Die feldlerchengerechte Bewirtschaftung ist allerdings nicht konform mit dem Ziel, dem gedüngten Ackerboden durch mehrmalige Mahd Nährstoffe zu entziehen (Hagerung) und damit magere Grünlandgesellschaften zu etablieren. Dazu müssten mindestens zwei Schnitte pro Jahr erfolgen, die von September bis Februar durchzuführen wären. Diese ist nur realistisch, wenn die Witterung einen zweiten Aufwuchs im September / Oktober ermöglicht. Ferner ist nicht ausgeschlossen, dass sich der Biomasseaufwuchs in den Modulzwischenräumen witterungsbedingt in der Weise stark entwickelt, dass die Grünlandflächen ohne Rückschnitt für eine zweite Brut von Feldlerchen nicht mehr genutzt werden können. In diesem Fall sollte die Fläche nach dem Abschluss der 1. Brut der Feldlerche gemäht werden, um dort eine 2. Brut der Feldlerche zu ermöglichen. Ob das Brutgeschehen noch andauert oder bereits abgeschlossen ist (Zeitraum zwischen beiden Brutperioden), sollte zumindest in den ersten fünf Jahren im Rahmen eines artenschutzfachlichen Monitorings neben der Entwicklung der Feldlerchenreviere durch einen Fachkundigen festgestellt und überwacht werden.

Die Bereiche zwischen den Modulen sowie am Solarparkrand werden zusätzlich feldlerchengerecht gestaltet und gepflegt. Dabei wird mageres Extensivgrünland entwickelt (vgl. Tab. 9). Pro Jahr ist dabei in Brachen nur ein Schnitt im Herbst, im Grünland maximal zwei Schnitte außerhalb der Brutzeit zulässig. Eine Mahd im Solarfeld wäre demnach ausschließlich zwischen Ende August und Ende Februar möglich. Zwischen Anfang März und Mitte August (Brutzeit der Feldlerche) darf nicht in den Vegetationsbestand im Solarpark eingegriffen werden. Eine Beweidung ist auf den Feldlerchenflächen zur Brutzeit (zwischen Anfang März und Mitte August) nicht vorgesehen.

Die Entnahme des Mähguts erfolgt, um den Effekt der Aushagerung von Grünland und die Etablierung von erwünschten mageren Grünlandgesellschaften zu erwirken. Die feldlerchengerechte Bewirtschaftung ist allerdings nicht konform mit dem Ziel, dem gedüngten Ackerboden durch mehrmalige Mahd Nährstoffe zu entziehen (Hagerung) und damit magere Grünlandgesellschaften zu etablieren. Dazu müssten mindestens zwei Schnitte pro Jahr erfolgen, die von September bis Februar durchzuführen wären. Diese ist nur realistisch, wenn die Witterung einen zweiten Aufwuchs im September / Oktober ermöglicht. Ferner ist nicht ausgeschlossen, dass sich der Biomasseaufwuchs in den Modulzwischenräumen witterungsbedingt in der Weise stark entwickelt, dass die Grünlandflächen ohne Rückschnitt für eine zweite Brut von Feldlerchen nicht mehr genutzt werden können. In diesem Fall sollte die Fläche nach dem Abschluss der 1. Brut der Feldlerche gemäht werden, um dort eine 2. Brut der Feldlerche zu ermöglichen. Ob das

Brutgeschehen noch andauert oder bereits abgeschlossen ist (Zeitraum zwischen beiden Brutperioden), sollte zumindest in den ersten fünf Jahren im Rahmen eines artenschutzfachlichen Monitorings neben der Entwicklung der Feldlerchenreviere durch einen Fachkundigen festgestellt und überwacht werden.

Tab. 9: Feldlerchenfreundliche Anforderungen an den Vegetationsbestand und die Pflege im Solarfeld (aus Naturschutzinstitut Dresden Service GmbH 2023)

Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme
Ausreichende Abstände zwischen den Modulen	- Bauweise der Modultische so konfigurieren, dass zwischen Mitte April und Mitte September ein besonnener Streifen von mindestens 2,5 m Breite zwischen den Modulreihen verbleibt
Blühstreifen/Blühfläche zwischen den Modultischen und an den Rändern	- Einsaat feldlerchengerechter Mischungen im Herbst oder zeitigen Frühjahr (März) - jährliche Mahd im Herbst (ab Ende August) ist notwendig, um zu starkes Vegetationswachstum zur Brutzeit zu verhindern
Extensives Grünland	- extensive Bewirtschaftung von nährstoffarmem Grünland - maximal 2 Schnitte im Jahr - Schnitthöhe mind. 10 cm - keine Mahd oder Beweidung zwischen Anfang April und Ende Juli (= keine Mahd zur Hauptbrutzeit) mit Ausnahme bei starker Wüchsigkeit des Aufwuchses und einer Freigabe durch fachkundigen Ornithologen

V F1 – Aussparung der Masten der Freileitungstrasse von Eingriffen

Die Masten der Freileitungstrasse nördlich des Plangebiets sind als Brutplatz für die Fischadler von jeglichen Eingriffen auszusparen und dürfen durch das Vorhaben nicht verändert, beeinträchtigt oder entfernt werden.

V HO1 – Erhalt der Hochstaudenbrache zwischen Grünland und Acker

Aussparung und dauerhafter Erhalt der Hochstaudenbrache zwischen Acker und Grünland als Bruthabitat der Halboffenlandbewohner. Diese Vermeidungsmaßnahme wurde durch die Verkleinerung der Anlage konsequent umgesetzt.

V HO2 - Etablierung trockener Hochstauden- und Ruderalbereiche

Falls die Hochstaudenbrachflächen zwischen Acker und Grünland erhalten bleiben (ist in der aktuellen Planvariante vorgesehen), so sind neue gestaltende Maßnahmen (hier V HO2) nicht unbedingt erforderlich. Da Naturschutzinstitut Dresden Service GmbH dafür

Habitatgestaltungsmaßnahmen auf der Planfläche vorschlägt, die ohnehin für die Offenlandarten (Feldlerche, Schafstelze) im Rahmen einer feldlerchenaffinen Pflege durchgeführt werden müssen (Stehenlassen von Brachestreifen, Staffelmahd usw.) und sich gleichermaßen für Halboffenlandarten eignen, werden die Maßnahmen V HO2 – Etablierung von trocken-warmen ruderalen Brachestreifens mit Hochstauden damit indirekt erfüllt bzw. freiwillig im Pflegekonzept des Solarparks umgesetzt.

V S1 - Freihalten der Gräben von Längs- und Querverbauungen und Beleuchtung

Der „Dunkegraben“ (bzw. Vehlener Hauptgraben) sowie die weiteren Gräben im UG sind als Wanderkorridor von Biber und Fischotter von jeglicher Bebauung und Beleuchtung mit einem Abstand von mindestens 2,5 m vom Grabenrand beiderseits freizuhalten.

Weder Längs- noch Querbauwerke entlang der Gräben sowie Beleuchtungen sind vorgesehen. Der Zaun der PV-Anlage ist weiter als 50 Meter von den Gräben entfernt.

V SCH4- Erhalt von Gräben und deren Begleitvegetation

Die im Gebiet mit zwei (Schilfrohrsänger) bzw. drei Brutpaaren (Rohrhammer) nachgewiesenen Vogelarten der Feuchtgebiete sind an dauerhaft wasserführende Habitate mit ausgeprägten Röhrichtbeständen gebunden. Um eine Beeinträchtigung dieser Arten durch den Bau des Solarparks zu vermeiden, sind die im Gebiet befindlichen Gräben mit einem Schutzsaum von 5 m auf jeder Grabenseite von Veränderungen durch die Bautätigkeiten sowie dauerhafter Inanspruchnahme auszusparen.

Da alle Gräben als Wanderkorridore für Fischotter und Biber sowie Habitate für Schilfbewohner aus dem Solarpark ausgegliedert und nicht umzäunt wurden, ist die Vermeidungsmaßnahme V SCH4 umgesetzt worden. Die Unterhaltung der Gräben obliegt den Landnutzern, den Eigentümern bzw. dem Wasser- und Bodenverband.

V GF1 – Erhalt der Grabensäume

Die Kraut- und Brachesäume sind mit 5 Metern Breite entlang der Gräben nicht zu bebauen oder abzuschieben (Großer Feuerfalter). Da alle Gräben aus dem Solarpark ausgegliedert wurden, ist die Vermeidungsmaßnahme Erhalt der Grabensäume (V GF1) damit gegenstandslos.

V GF 2 angepasste Pflegemahd der Grabenränder

Laut NSI (2023) sollten die Grünländer und Grabenränder von jeglichen Eingriffen freigehalten also nicht bebaut werden. Da alle Gräben und Grabenränder aus dem Solarpark ausgegliedert wurden, ist die Vermeidungsmaßnahme Erhalt der Grabensäume (V GF2) damit gegenstandslos.

9.3.2 Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen)

Um die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 hinsichtlich zu verhindern, sind im Einzelnen folgende Maßnahmen vorgesehen. Diese CEF-Maßnahmen müssen laut

artenschutzrechtlicher Definition vor Beginn des Eingriffs voll funktionsfähig hergestellt und durch die betroffenen Tiere besiedlungsfähig sein.

CEF O1 – feldlerchengerechte Bewirtschaftung (alternativ zu V O2)

Für 11 betroffene Feldlerchenbrutpaare² sind hinreichend Bruthabitate weiterhin und dauerhaft zur Verfügung zu stellen. Dies kann auf unterschiedlichen Wegen geschehen, und zwar durch

- a) Erhalt bestehender Reviere durch Verringerung der zu bebauenden Fläche (bereits in der Entwurfsplanung erfolgt),
- b) Ausgleichsmaßnahmen vor Ort oder
- c) Ausgleichsmaßnahmen an anderer Stelle.

Beim Erhalten der Reviere vor Ort (Variante a) sind diese in der aktuellen räumlichen Ausdehnung hinsichtlich Lage und Größe der nachgewiesenen 11 Reviere zu erhalten. Das heißt, es wäre sicherzustellen und nachzuweisen, dass die bestehende hohe Siedlungsdichte der Feldlerche von 11 Revieren auch nach dem Anlagenbau weiterbesteht. Dies wird durch einen 5,5 m Reihenabstand auf 11 x 330 ldf. Meter Modulreihen gewährleistet. Ist der Erhalt der betroffenen 11 Paare im aktuellen Lebensraum mit den beschriebenen erweiterten Reihenabständen nicht möglich, so kann versucht werden, eine Besiedlung des Solarparks durch gezielte Pflege der Flächen zwischen den Solarmodulen bzw. am Rand des Solarparks zu erlangen.

Bei Verzicht auf den Solarmodulbau im Grünland (V O1) und eine angepasste Bauweise der Solarmodule (V O2) können für die Feldlerche ausreichend Lebensräume erhalten werden. Wird die Vermeidung der Verbotstatbestände mittels Anpassung der Bauart und Mahd/Pflege avisiert (V O1), so ist die bestandsstabile Weiterbesiedlung der Fläche durch die Arten mit einem 5 – jährigen Erfolgsmonitoring nachzuweisen. Kann dies nicht belegt werden und hat sich der Bestand reduziert oder ist ganz aufgegeben worden, werden weitere ausgleichende Maßnahmen (siehe CEF O1) nötig.

Optimale Lerchenhabitate für potenzielle externe Maßnahmen sind der Tab. 10 zu entnehmen. Die Maßnahmen A bis E können auch miteinander kombiniert werden (siehe Naturschutzinstitut Dresden Service GmbH 2023). Für 1 Feldlerchenpaar wären in diesem Szenario Ausgleichshabitate auf 1 ha externer Fläche herzustellen.

Tab. 10: Geeignete vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen für die Feldlerche

Maßnahme		Beschreibung der Maßnahme
	Maßnahmen im Solarpark	<ul style="list-style-type: none"> - Modulabstände von 4 Metern - Modulhöhe nicht höher als 3 m - Breite Randflächen oder Korridore
A	Anlage extensiver Getreidestreifen	<ul style="list-style-type: none"> - mind. 15 Breite - Verzicht auf Düngemittel, die Stickstoff enthalten - Verzicht auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln - Sommer- oder Wintergetreide (kein Raps, kein Mais)

² Durch die Baufeldbegrenzung hat sich die Betroffenheit der Feldlerchenreviere von ursprünglich 20 auf 11 verringert.

Maßnahme		Beschreibung der Maßnahme
B	Anlage von "Lerchenfenstern"	<ul style="list-style-type: none"> - Anlage von 2 Fenstern (je 20 m²) je ha in Wintergetreide, nicht in Raps - Nur in Kombination mit anderen Maßnahmen wirksam
C	Einjährige Ackerbrache	<ul style="list-style-type: none"> - Einjährige Selbstbegrünung von Ackerflächen nach Bodenbearbeitung im Herbst, Fläche kann wechseln, jährliche Mahd im Herbst (ab Ende August) ist notwendig, um zu starkes Vegetationswachstum zur Brutzeit zu verhindern
D	Blühstreifen/Blühfläche	<ul style="list-style-type: none"> - Einsaat feldlerchengerechter Mischungen - jährliche Mahd im Herbst (ab Ende August) ist notwendig, um zu starkes Vegetationswachstum zur Brutzeit zu verhindern - Mindestbreite 5 m - Abstand zum Feldrand und Gehölzen/vertikalen Strukturen 50 m
E	Extensives Grünland	<ul style="list-style-type: none"> - extensive Bewirtschaftung von nährstoffarmem Grünland - Staffelmahd als Brachestreifen - max. 2 Schnitte im Jahr - keine Mahd oder Beweidung zwischen Anfang April und Ende Juli (=keine Mahd zur Hauptbrutzeit) - Abstand zwischen den Schnitten mind. 8 Wochen - Schnitthöhe mind. 10 cm

CEF FG1 – Anlage / Entwicklung von Extensivgrünland, Anlage von Hochstaudenfluren

Da das Baufeld verringert wird und das angrenzende Grünland nicht mit Modulen beansprucht wird, entfallen die Maßnahmenvorschläge CEF FG1 zur Schaffung von Ersatzhabitaten für die Arten Braunkehlchen und Wiesenpieper.

CEF F1 – Installation künstlicher Nisthilfen für den Fischadler

Um ein Ausweichen der an das Plangebiet angrenzend brütenden Fischadlerpaare innerhalb der Brutreviere zu ermöglichen, sind 3 künstliche Nisthilfen auszubringen. Die Nester sollen westlich und/oder östlich des Plangebietes in mindestens 500 Metern Entfernung installiert werden.

Da keine Möglichkeit besteht, die Nester auf den Masten des Energieunternehmens der vorbeiführenden Energietrasse zu etablieren, werden alternativ künstliche Nisthilfen ähnlich wie für Weißstörche im Umkreis (weiter als 500 Meter) aufgestellt. Ein geeignetes Grundstück stellt die Gemeinde zur Verfügung.

CEF 1 – artenschutzfachliches Monitoring

Die Wirksamkeit der vorgesehenen Maßnahmen (insbesondere V O2) sowie der Erhalt des lokalen Bestandes (insbesondere der Offenlandarten) ist per naturschutzfachlichem Monitoring sicherzustellen. Insbesondere wenn die Maßnahmenumsetzung am Eingriffsort erfolgt oder von der Weiterbesiedlung durch die Arten nach Maßnahmenumsetzung ausgegangen wird, ist durch einen externen Fachkundigen mittels eines 5-jährig durchzuführenden Monitorings zu kontrollieren, ob die lokalen Vorkommen der betroffenen Arten unbeeinträchtigt weiterbestehen.

Bei Negativentwicklung sind weitere Maßnahmen vorzusehen. Speziell bei der Umsetzung von bislang wenig erprobten Maßnahmen oder Restunsicherheiten zur lokalspezifischen Wirksamkeit von Maßnahmen ist die Entwicklung der Maßnahmenflächen sowie der Zustand des Bestandes der betroffenen Art zu dokumentieren und die Wirksamkeit der Maßnahme nachzuweisen. Dies ist

nötig, da durch die Maßnahmen die dauerhafte Sicherung der ökologischen Funktion sichergestellt werden soll.

Das Monitoring ist zweistufig aufzubauen (Tab. 11):

1. Funktionskontrolle Lebensraum
2. Bestandskontrolle der betroffenen Arten

Tab. 11: Brutvogelmonitoring Solarpark Dunke

Art des Monitorings	Zeitpunkt	Dauer	Inhalt
Funktionskontrolle Lebensraum	Zu Beginn der Brutsaison im 1. Jahr nach Fertigstellung	Einmalig bzw. bis zum Funktionsnachweis	
Bestandskontrolle der betroffenen Arten	Ab der Brutsaison nach Fertigstellung der Anlage	5 Jahre lang	Bestandserfassung nach Methodenstandard mittels 5 bis 7-facher Begehung (Südbeck et al. (2005))

CEF 2 - Ökologische Baubegleitung der Baumaßnahmen und Vermeidungs-, CEF- und Ausgleichsmaßnahmen sowie bodenkundliche Baubegleitung (Bodenschutzkonzept/ Bodenschutzplan)

Die Umsetzung der artenschutzrechtlich notwendigen Maßnahmen sind von einem Fachgutachter für Artenschutz anzuleiten bzw. zu begleiten. Die ökologische Baubegleitung muss rechtzeitig beauftragt und über die Bauschritte informiert bzw. daran beteiligt werden

Die Bauarbeiten müssen vor, während und nach der Durchführung von Fachkundigen begleitet werden, um Fehlentwicklungen zu vermeiden oder gar Verbotstatbestände nach BNatSchG abzuwenden, die bei Missachtung schwerwiegende Folgen haben können (z.B. Baustopp). Dazu ist eine ökologische Baubegleitung obligatorisch.

Ferner fordert die Bodenschutzbehörde ein Bodenschutzkonzept mit Bodenschutzplan nach DIN 19639-2019-09 im Rahmen einer bodenkundliche Baubegleitung. Der Vorhabenträger ist nach § 7 BBodSchG gesetzlich verpflichtet, während der Bauarbeiten bzw. Verrichtungen Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen. Dazu zählen:

- Bodenversiegelung durch Anlagenteile (Zaunfundamente, Wechselrichter, Kameraüberwachung, Feuerwehrezufahrten)
- durch witterungsunangepasste Bauzeiten (Niederschlagsphasen) können ebenfalls unnötige Bodenverdichtungen durch Technik hervorgerufen werden
- Außerplanmäßiges Überfahren von Flächen durch Baufahrzeuge (Bodenverdichtungen)
- Unsachgemäßes Lagern von Erdstoffen und Material auf landwirtschaftlichen Nutzflächen

Die Kontrollen sind zu dokumentieren. Die Dokumentation ist nach Verlangen der unteren Naturschutz- bzw. Bodenschutzbehörde auszuhändigen. Das Bodenschutzkonzept mit Bodenschutzplan ist Bestandteil der nachgeordneten Genehmigungsplanung.

Die Abb. 31 zeigt die Lage der Vermeidungs- und vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen im Überblick.

5. Änderung des gemeinsamen FNP im Bereich des vorhabenbezogenen B-Plans „Solarpark Dunke“

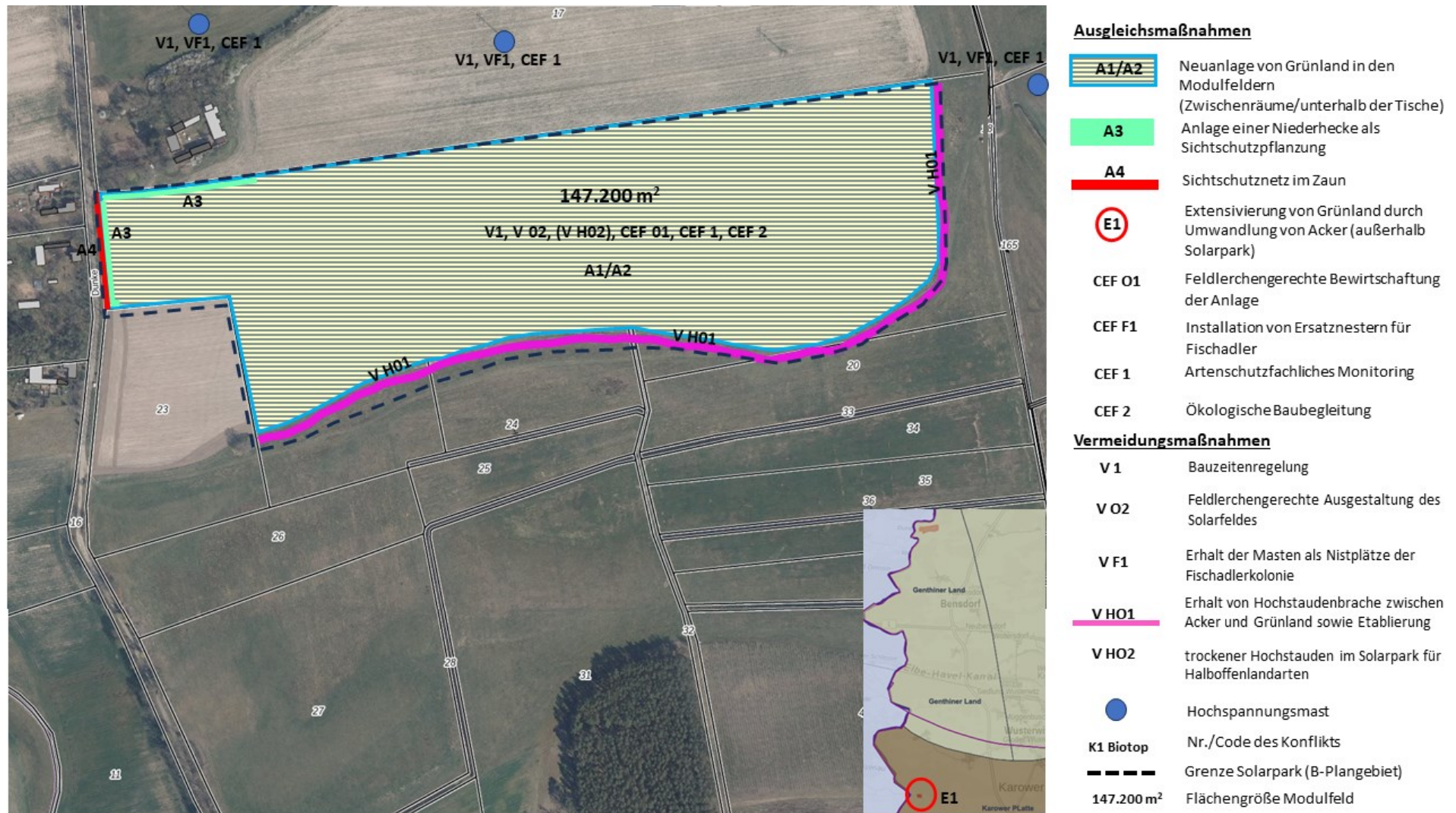


Abb. 31: Übersicht der Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen im Solarpark und Ersatzmaßnahme außerhalb

9.4 Schutzgut Wasserhaushalt

Die Beeinträchtigungen durch Vollversiegelung (Rampfpfosten) und Überschattung der Solarmodule können durch die Extensivierung, Sicherung und Pflege der Grünflächen in den Modulfeldern bzw. durch die Neupflanzung von Niederhecken als Sichtschutzmaßnahme sowie einer Ersatzmaßnahme außerhalb des Solarparks komplett ausgeglichen werden (Tab. 12).

Insbesondere die großflächige Herstellung von Grünlandgesellschaften auf den Solarmodulfeldern und die anschließende 35-jährige extensive Grünlandnutzung verbessert die Bodenfunktionen (kein PSM-Einsatz, keine Bodenverdichtung durch Technik, Biodiversität in mageren Grünlandgesellschaften). Die geringeren Solarmodulabstände bewirken zudem eine verlangsamte Bodenverdunstung, weshalb im Schatten und Halbschattenbereich durch Verdunstungskälte etwas moderate Temperaturverläufe im Tagesverlauf zu erwarten sind. In der folgenden Tab. 12 sind die Kompensationserfordernisse und -möglichkeiten dargestellt.

Tab. 12: Eingriffs- Ausgleichsbilanz für Schutzgut Wasserhaushalt

Eingriffsart und -umfang und erforderliche Kompensation	Vermeidungs-(V), Ausgleichs-(M, A) und Ersatzmaßnahmen, Art und Umfang	Wertung des Ausgleichs, verbleibende Wirkung, Bemerkungen
<p>Teilweise Beeinträchtigung des Wasserhaushalts durch Überschattung durch Überschirmungsfläche Solarmodule</p> <p>Erforderliche Kompensation: maximal 67% von 14,72 ha Modulfläche sind durch Module verschattet: Eingriffsgröße = 9,86 ha³; Kompensationsfaktor <u>entweder</u> im Verhältnis 1:0,5 (dann 4,9 ha Entsiegelung) <u>oder</u> Kompensationsfaktor 1:1 (dann 9,86 ha Extensivierung)</p> <p>Bei Neuversiegelung von Boden durch Rampfpfosten und Zaunfundamente und Kabelschächte (0,294 ha = 2% der Solarparkfläche plus 0,10 ha Umspannwerk): gesamt 0,394 ha</p> <p>Erforderliche Kompensation: Eingriffsgröße = 0,394 ha versiegelte Fläche Kompensationsfaktor <u>entweder</u> im Verhältnis 1:1 (dann 0,394 ha Entsiegelung) <u>oder</u> Kompensationsfaktor 1:2 (dann 0,788 ha Extensivierung/Umwandlung Acker in Extensivgrünland oder Gehölzpflanzungen)</p> <p>Vermeidung und Minderung der Versiegelung; Verbesserung des Grundwasserhaushalts durch bodenaufwertende Maßnahmen und Reduzierung des Oberflächenabflusses</p>	<p>A1 Extensivierung, Sicherung und Pflege der Flächen als Grünland zwischen den Modulreihen (2,66 ha)</p> <p>A2 Extensivierung, Sicherung und Pflege der Flächen als Grünland, Selbstbegrünung (Grasbrache) unterhalb der Modulreihen (9,86 ha)</p> <p>V 1 Verzicht auf Betonfundamente V 2 Verzicht auf Anlage und Befestigung von Wegen V 3 Bodenfreiheit der Module von mindestens 80 cm V 4 Lücken also Quer- und Längsritze zwischen den Modulplatten zwecks Befeuchtung der Flächen unterhalb der Module montieren V 5 Verwendung von zinkfreiem Metall z.B. Aluminium bei der Gründung mit Rampfpfählen</p> <p>A3 Herstellen bzw. Anpflanzen von Niederhecke (Sichtschutzhecke) auf 0,1 ha)</p> <p>A4 Verwendung von Sichtschutzvliesen</p> <p>E1 Extensivierung der Nutzung, Reduktion stofflicher Einträge aus der Landwirtschaft, verbesserter Erosionswiderstand auf 0,8 ha im Naturraum Mittlere Mark</p>	<p>Mit 14,72 ha extensivierter Grünfläche und damit verbesserter Bodenfunktionen ist der Eingriff ausgeglichen</p> <p>Durch A1, A2 und Extensivierung A3 Pflanzmaßnahmen ist die Möglichkeit der Versickerung des Regenwassers innerhalb der Extensivierungsfläche der Solarmodulfelder gegeben, Die Maßnahmen haben positive Wirkung auf die Grundwasserneubildung.</p> <p>Die Neuversiegelung von 0,394 ha durch Rampfpfosten und Kabelschächte ist mit 0,1 ha Sichtschutzhecke (A3) und Extensivierung (E1) vollständig ausgeglichen</p>
Die Eingriffe in den Bodenwasserhaushalt sind unerheblich. Durch die Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen können Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden/Wasser vermieden und vollständig kompensiert werden.		

3 Bei GRZ = 0,67 sind max. 67% der gesamten PV-Fläche bei 14,72 ha Gesamtfläche 9,86 ha mit Modulen überschirmt.

Extensivierungs- und Pflanzmaßnahmen haben insgesamt eine überwiegende positive Wirkung auf den Bodenwasserhaushalt im Solarpark. Dennoch ist anlagenbedingt mit einer leicht geringeren Grundwasserneubildung im Grünland im Vergleich zur aktuellen Ackernutzung⁴ zu rechnen, da die ganzjährig vorhandene Vegetation mehr Wasser verdunstet als bei periodisch angebauten Feldfrüchten unter Ackernutzungsbedingungen (Renger & Strebel 1980). Auf der anderen Seite kann bei engen Reihenabständen die Verdunstung verlangsamt werden, da nur noch ein geringer Teil der Bodenvegetation direkt der Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Diese veränderte Nutzungsart hat aber keine erheblichen Auswirkungen auf den Grundwasserhaushalt.

Es kann am unteren Trauf der Module mit erhöhten Niederschlagswasseransammlungen gerechnet werden, die zügiger in den Boden versickern und damit zu einer leicht verstärkten Grundwasserneubildung beitragen. Unter den Solarmodulen können durch den ausbleibenden Regen phasenweise Oberbodenaustrocknungen stattfinden.

Auf der gesamten Solarmodulfläche sind räumlich differenzierte Oberbodenfeuchtverteilungen insbesondere im subkontinental geprägten Klimagebiet sicher zu erwarten. Allerdings sind solche räumlichen Bodenfeuchteunterschiede im Oberboden für die Grundwasserneubildung nicht von Bedeutung. Lediglich die Änderung der Nutzungsart Grünland statt Acker wirkt sich auf die Grundwasserneubildungsrate aus (siehe oben). Die Wirkung ist zu vernachlässigen.

Im Gegensatz dazu kann eine Verschattung der bewachsenen Bodenoberfläche durch Solarmodule sogar Vorteile für Feldfrüchte bei Agri-PV haben, da die Pflanzen durch Schattenwurf unter weniger Hitze- und Trockenstress leiden und damit vitaler sind (Barron-Gafford et al. 2019).

Stoffemissionen ins Grundwasser sind nicht zu erwarten.

⁴ Unabhängig von der Überschildung der Fläche durch Solarmodule.

9.5 Schutzgut Klima und Luft

Eine erforderliche Kompensation für anlagenbedingte Auswirkungen durch die Überschirmung der Fläche kann durch Minderungs-, Ausgleichs- und Gestaltungsmaßnahmen vollständig kompensiert werden (Tab. 13). Eine überlagernde Kompensationswirkung mit anderen Schutzgütern ist möglich (Mehrfachkompensation).

Tab. 13: Eingriffs- Ausgleichsbilanz für Schutzgut Klima und Luft

Eingriffsart und -umfang und erforderliche Kompensation	Vermeidungs-(V), Minderungs- (Mi) und Ausgleichsmaßnahmen Art und Umfang	Wertung des Ausgleichs, verbleibende Wirkung, Bemerkungen
Veränderung des Mikroklimas durch Überschirmung durch Solarmodule Erforderliche Kompensation: Verbesserung des Mikroklimas durch Sicherung und Schaffung von Vegetationsflächen, Verminderung von Versiegelung, Schaffung von verschatteten Flächen in Folge langsamer Verdunstung	Mi Neuversiegelung wird auf das absolut notwendigste Maß gehalten. V Beachtung von DIN 18920 zum Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen A1/A2 Extensivierung, Sicherung und Pflege der Solarmodulfelder auf 14,72 ha A3 Neuanpflanzung von Feldgehölzen als Niederhecke zum Zwecke der Abschirmung von Lichtreflexionen	Vermeidbare Beeinträchtigungen werden vermieden Die Versickerung des Niederschlagwassers innerhalb der Extensivierungsflächen der Modulfelder hat positive Wirkung auf die Kaltluftbildung und Verdunstungsrate Pflanzmaßnahmen wirken positiv auf die Kaltluftbildung und Verdunstungsrate Überlagernde Kompensationswirkung mit anderen Schutzgütern (Mehrfachkompensation)
Es sind keine zusätzlichen erheblichen Eingriffe in das Schutzgut Klima / Luft zu erwarten. Durch die Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen können Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima vermieden, gemindert und vollständig kompensiert werden.		

9.6 Schutzgut Landschaftsbild und Erholungswert, Mensch, Kultur und Sachgüter

Eine erforderliche Kompensation für anlagenbedingte Auswirkungen durch die Überbauung der Fläche mit Modulen kann durch Vermeidungs-, Ausgleichsmaßnahmen größtenteils kompensiert werden (Tab. 14). Überlagernde Kompensationswirkung mit anderen Schutzgütern sind möglich (Mehrfachkompensation).

Tab. 14: Eingriffs- Ausgleichsbilanz für Schutzgut Landschaftsbild und Erholungswert, Mensch, Kultur und Sachgüter

Eingriffsart und -umfang und erforderliche Kompensation	Vermeidungs-(V), Minderungs- (Mi), Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen Art und Umfang	Wertung des Ausgleichs, verbleibende Wirkung, Bemerkungen
<p>Überprägung des Landschaftsbilds durch Aufstellen von fremdwirkenden Modulbauwerken in der freien Landschaft</p> <p>Visuelle Wirkung, Lichtreflexe, Spiegelungen können aufgrund der geringen Entfernung und Position des Solarparks zur Wohnbebauung Dunke nicht ausgeschlossen werden.</p> <p>Erforderliche Kompensation: Herstellung naturraumtypischer und strukturierender Landschaftselemente sowie Sicherung und Pflege sichtserschattender Gehölze („Sichtschutzhecken“)</p> <p>Beeinträchtigung der Erholung durch Zäune</p> <p>Erlebbarmachung der öffentlichen Wege</p>	<p>Mi1 Verwendung von Erdkabeln statt Freileitungen zur Einspeisung in das Stromnetz</p> <p>Mi2 Einsatz unauffällig wirkender Zäune mit Tarnfärbung (KNE 2020a, S. 11)</p> <p>Mi3 Reduzierung von Reflexionen durch Verwendung reflexionsarmer Module</p> <p>V1 großen Abstand zwischen randlichen Wegen und Modultischen einhalten</p> <p>A3 sichtserschattende Anpflanzungen (Niederhecke)</p> <p>A4 Sichtschutzvliese im Zaun verbauen</p> <p>E1 durch Extensivierung Erhöhung von Vielfalt und Eigenart der Landschaft (Blühaspekte, Flächenstrukturierung) auf Flurstück 75 Flur 10, Gemarkung Warchau (Entfernung 11,5 Kilometer Luftlinie) im benachbarten Naturraum Karower Platte (Mittlere Mark)</p>	<p>Vermeidbare Beeinträchtigungen werden vermieden oder gemindert</p> <p>Bestehende Sichtverschattung durch Baumreihe und umgebende Waldflächen ist von größter Bedeutung und wird erhalten.</p> <p>Entlang der Ortszufahrt Sichtschutzhecken</p> <p>Wegen der Modulverschattung und der Habitatsprüche von Offenlandbrutvogelarten können im Solarpark östlich keine Sichtschutzpflanzungen vorgenommen werden. Dieser Ausgleichskonflikt (Artenschutz/Landschaftsbild) wird durch E1 Extensivierung von Ackerfläche außerhalb überwunden.</p> <p>Überlagernde Kompensationswirkung mit anderen Schutzgütern (Mehrfachkompensation)</p> <p>Ausgleichspflanzungen im Solarpark (A3) tragen zur Erhöhung des Erholungswertes des Landschaftsraumes bei.</p> <p>Temporärer Eignungsverlust als Erholungsfläche für 35 Jahre Betriebszeit.</p>
<p>Es sind teilweise erhebliche Eingriffe in das Schutzgut Landschaftsbild und Erholung zu erwarten. Durch die Vermeidungs-, Minderungs- sowie Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen können Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaftsbild, Mensch, Kultur und Sachgüter vermieden, gemindert und vollständig kompensiert werden. Der Verlust einer Erholungsfläche ist nicht kompensierbar. Durch Ausweichmöglichkeiten beim Landschaftserleben und der geringen Bedeutung der Fläche für Naherholung ist der Eingriff marginal.</p>		

9.7 Zusammenfassende Einschätzung der Ausgleichbarkeit von Eingriffsfolgen

Das Plangebiet hat keine regionale, überregionale oder landesweite Bedeutung im Hinblick auf den Biotopverbund. Es eignet sich nicht als Rastfläche im Flugkorridor der Großtrappe. Der am Gebiet vorbeiführende landesweite Wanderkorridor für Großsäugetiere ist nicht vom Vorhaben betroffen. Die Planfläche streift randlich eine Grünlandniederung als Freiraumverbundzone.

Im Plan- und Untersuchungsgebiet einschließlich der Wirkraumzone konnten zahlreiche Vorkommen in Brandenburg (stark) gefährdeter oder streng geschützter Tierarten nachgewiesen werden. Der Lebensraumkomplex aus Acker- und Niedermoorgrünland mit seinen verschiedensten Feuchteausprägungen und der mäßig intensiven bis extensiven landwirtschaftlichen Nutzung bei gleichzeitig geringer Einwohnerdichte und wenig Störung bietet erwartungsgemäß für die nachgewiesenen Arten sehr gute bis optimale Lebensstätten.

Für die genannten Arten und Artengruppen wurde das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG sowie deren Abwendung durch geeignete Maßnahmen geprüft. Im Ergebnis sind alle Vermeidungs- und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im und am Plangebiet umsetzbar, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände abzuwenden. Davon betroffen sind neun Brutvogelarten (darunter eine Fischadlerkolonie).

Der Flächenverbrauch ist ressourcenschonend. Bei den Biotopen und Bodenschutzfunktionen sind alle Eingriffsfolgen mit insgesamt vier Ausgleichsmaßnahmen im Solarpark und einer Ersatzmaßnahme außerhalb im Naturraum kompensierbar. Zusammenfassend lässt sich einschätzen, dass die Eingriffe in Biotope / Fläche mit den vorgesehenen Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen innerhalb sowie außerhalb des Plangebiets ausreichend kompensiert werden können.

Beeinträchtigungen der Schutzgüter Wasserhaushalt, Klima und Luft sind unerheblich oder marginal und können damit durch die Gestaltung des Solarparks (Extensivierung, Sichtschutzpflanzungen usw.) vermieden und kompensiert werden. Besonders die Neuanlage von Extensivierungsflächen im Solarpark bewirkt überlagernde Kompensationswirkung mit anderen Schutzgütern (Mehrfachkompensation). Dieses betrifft insbesondere die Schutzgüter Wasser, Klima und Luft. Auch die Pflanzungsmaßnahme A3 wirkt kompensatorisch.

Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind teilweise entlang der Wege und der Ortsverbindungsstraße erheblich. Diese können mittels Ausgleichsmaßnahmen in ihrer Wirkung vermieden oder ausgeglichen werden. Aufgrund der leicht hängigen Lage und der artenschutzbedingten Restriktionen (keine Pflanzung von Sichtschutzhecken in der Offenlandschaft nördlich, östlich und südlich des Solarparks aufgrund der Habitatansprüche der Feldlerche) lässt sich der Solarpark nicht vollständig sichtverschatten und damit harmonisch in die Landschaft integrieren. Durch eine Ersatzmaßnahme kann das beeinträchtigte Bild außerhalb kompensiert werden. Die optischen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind allerdings nur temporär für die Dauer des Betriebes existent.

Dieser Nachteil ist mit den Vorteilen einer klimafreundlichen Erzeugung von Strom und der Nahversorgung der Bevölkerung mit Energie abzuwägen. Das landschaftliche Erholen wird beeinträchtigt, hat aber im Plangebiet schon jetzt keine Bedeutung.

10. Geplante Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Das Monitoring ist Aufgabe der Gemeinde als Träger der Planungshoheit; sie überwacht „die erheblichen Umweltauswirkungen, die aufgrund der Durchführung der Bauleitpläne eintreten, um insbesondere unvorhergesehene Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln und in der Lage zu sein, geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen“ (§ 4c Satz 1 BauGB). Dabei werden die zuvor in der Begründung (Teil Umweltbericht) zum Bauleitplan beschriebenen Maßnahmen und weiterführende Informationen der bereits im Rahmen der Behördenbeteiligung am Verfahren beteiligten Fachbehörden einbezogen.

Zielrichtung des Monitorings ist es, insbesondere die unvorhergesehenen Umweltauswirkungen nachhaltig zu erfassen. Im Rahmen des Umweltberichtes werden die Umweltauswirkungen lediglich prognostiziert. Die Gemeinde kann im Rahmen des Monitorings überprüfen, ob die Maßnahmen zur Vermeidung und Kompensation umgesetzt wurden.

Für das Vorhaben ist unbedingt ein artenschutzfachliches Monitoring bzw. Brutvogelmonitoring (CEF 1), eine Ökologische Baubegleitung (CEF 2) und eine feldlerchengerechte Bewirtschaftung der Modulreihen (CEF O1) sicherzustellen. Ebenfalls sollte die Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen (A1, A2, A3, A4, E1) kontrolliert werden.

11. Anderweitige Planungsmöglichkeiten

11.1 Kriterien für die Ermittlung von Standortalternativen

Im Sinne des Vermeidungsgebotes und zum sorgsamsten Umgang mit Grund und Boden sind mögliche Alternativen zu ermitteln.

Für die Prüfung auf Standortalternativen wurde auf die Basisflächenkulisse der Potenzialanalyse über potenziell nutzbare Flächen für Agri-Photovoltaik-Freiflächen nach dem EEG 2023 (Stand Dezember 2022) zurückgegriffen (energieportal-brandenburg.de). Diese folgenden Negativkriterien fanden daher Anwendung und mussten nicht mehr aufwendig selbst durch Recherchen zusammengetragen werden.

Negativkriterien

Ausgeschlossen sind bei der Auswahl von Freiflächen für Agri-PV alle Flächen, die

- nach dem Brandenburgischen Landeswaldgesetz im Sinne § 2 als Wald oder Holzbodenfläche bestockt sind,
- Schutzgebiete wie Naturschutzgebiet, Nationalpark, Fauna-Flora-Habitat-Gebiet, Biosphärenreservat mit „Pflegezone“ oder „Kernzone“, Landschaftsschutzgebiet, EU-Vogelschutzgebiet und bedingt Naturparke,
- Wasserschutzgebiete, Hochwasserrisikogebiete,
- Freiraumverbund,
- weitere Potenzialflächen außerhalb des EEG,
- künstlich entstandene Seen,
- landwirtschaftliche Flächen mit besonders ertragsarmen Böden (Bodenzahl < 30),
- Bodendenkmäler,
- Gewässer (Fließgewässer, Hafenbecken und stehende Gewässer) und Vegetationsflächen mit Gehölz, Heide, Moor oder Sumpf,
- Verkehrsflächen Flugverkehr, Bahnstrecken Platz Straßenachse Siedlungsflächen „Leitung“ ausgewählte Wohngebiete und Siedlungsfreiflächen sowie Ortslagen im Allgemeinen und

- Windeignungsgebiete sowie Konversionsflächen.

Das Vorkommen von Moorböden ist bei der Eignungsbewertung für Agri-PVFFA durch den Solaratlas Brandenburg kein Ausschlusskriterium (vgl. Abb. 32), da sie im Zuge der Solarparkbelegung zwingend wiedervernässt bzw. renaturiert werden müssen. Solche Wiedervernässungen sind nur mit aufwendigen Genehmigungsverfahren möglich, wenn zwei und mehr Grundeigentümer davon betroffen sind. Bei einer Belegung von kleinen PV-FFA auf Moorstandorten wie im vorliegenden Fall ist der zu erwartende Aufwand im Hinblick auf den Flächenerwerb sämtlicher von der Wiedervernässung betroffenen Flurstücke sehr groß und unverhältnismäßig, weshalb darauf verzichtet wurde.

Weitere Ausschlusskriterien sind naturschutz- und artenschutzfachliche Kriterien, die nur einzelfallweise ermittelt werden können. Im Rahmen der vorliegenden Prüfung wurden CIR-Biotoptypen sowie Landschaftspläne auf Vorkommen von geschützte Biotoptypen sowie besondere Arten von Fauna und Flora geprüft. Ferner sind die einschlägigen übergeordneten Pläne zu den Themen Bedeutung für den Biotopverbund und unzerschnittene verkehrsarme Räume verwendet worden.

Informationen zur landschaftlichen Bedeutung im Hinblick auf die Verträglichkeit des Landschaftsbildes und der Erholungsnutzung konnten den jeweiligen übergeordneten Plänen entnommen werden (Landschaftsprogramm Brandenburg, Landschaftsrahmenplan).

Die Wahl der Flächenkulisse hat unterschiedliche Auswirkungen auf das Landschaftsbild. Diese hängt zum einen davon ab, ob und zu welchem Grad eine Sichtbeziehung zwischen Wohnbebauung und einem Solarpark besteht. Dieses wird beeinflusst durch die Topografie und den natürlichen Bewuchs zwischen den Potenzialflächen und der Wohnbebauung. Baumreihen sowie natürliche Erhebungen zwischen Wohnbebauung und dem Solarpark dienen als natürlicher Sichtschutz. Zum anderen ist der Grad der anthropogenen Vorbelastung der Flächenkulisse für die landschaftliche Bewertung wichtig. Die Auswirkung der Errichtung einer PVA auf das Landschaftsbild ist einzelfallbezogen durchzuführen. Auch topographische Kriterien (Geländere relief) wurden im Zuge der Alternativflächenprüfung untersucht. Hierbei sind vor allem Erhebungen und Kuppen zu nennen, die als direkter Anlagenstandort aufgrund ihrer landschaftlichen Wirkung ausgeschlossen wurden. Weiterhin führt deren Verschattungswirkung zum Ausschluss der direkt nördlich davon liegenden Gebiete. Ebenso wurden Flächen mit nördlich ausgerichteter Geländeneigung von über 3° in dieser Prüfung als nicht geeignet definiert.

Ob die PV-Anlage in der Nähe einer Siedlung sich mit der städtebaulichen Situation verträgt, musste ebenfalls ermittelt werden. Dazu boten sich Messtransekte mittels GeoViewer Brandenburg an. Damit lässt sich die Hängigkeit eines PV-Vorhabens und damit die Sichtbarkeit von einer Siedlung aus einschätzen. Zudem musste geprüft werden, ob Vertikalstrukturen (Hecken, Waldkulissen) für eine optische Sichtverschattung der PVA vorhanden sind.

Weitere Bewertungskriterien sind Parameter wie Anzahl zu erwerbender oder anzupachtender Flurstücke, Besitzersplitterung, trennende Elemente wie Leitungstrassen und zuletzt die Verfügbarkeit also der wirkliche Zugriff auf die Flächen.

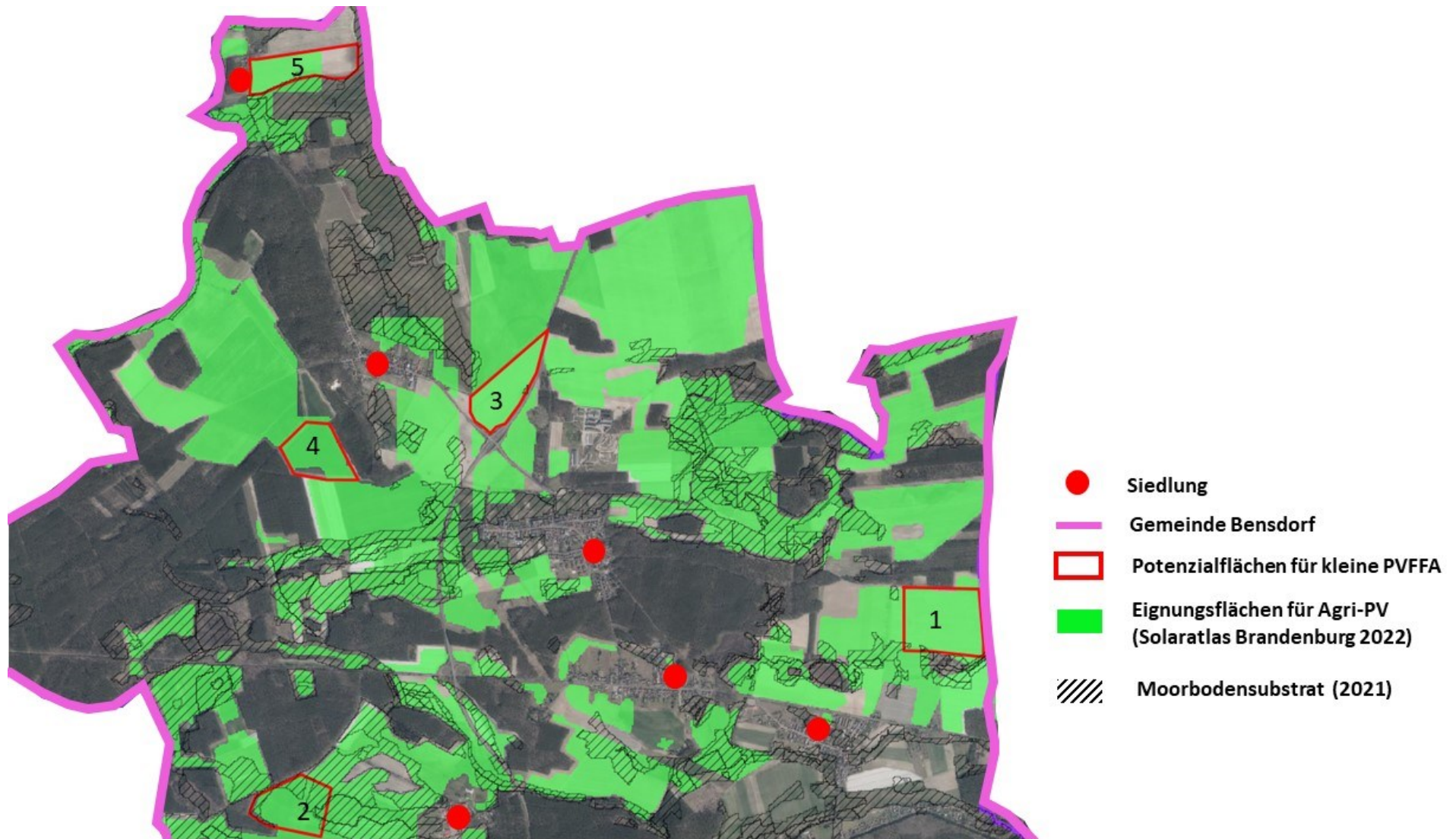


Abb. 32: Potenziell geeignete Flächen für kleine PVFFA (15 ha) auf für Agri-PV-geeigneten Flächen gemäß Solaratlas Brandenburg (ohne Moorbodenstandorte)

Positivkriterien

Der Fokus der Alternativenprüfung lag auf der Identifikation von landwirtschaftlichen Nutzflächen mit möglichst geringer Ertragsfähigkeit. Ein sehr wichtiges Kriterium für den Ausschluss von Eignungsflächen ist das landwirtschaftliche Ertragspotenzial, da unterstellt wird, dass durch PVFFA möglichst keine fruchtbaren bzw. ertragsstarken Ackerböden beansprucht werden müssen. Als Parameter wurden die Bodenwert- bzw. Ackerwertzahlen der Reichsbodenschätzung analysiert (Geoportal Brandenburg). Ebenfalls Ausschlusskriterium ist die Einstufung der Flächen als Vorranggebiet für Landwirtschaft.

Insgesamt konnten im Gebiet der Gemeinde Bensdorf fünf Potenzialflächen mit einer vergleichbaren Größe von 15 Hektar ermittelt werden (Abb. 32).

11.2 Detaillierte Untersuchung der identifizierten Potenzialgebiete

Das **Potenzialgebiet 1** (Abb. 33), nordöstlich von Woltersdorf an der Gemeindegrenze liegend, ist topografisch gesehen eine südexponierte hängige Lage, die von Woltersdorf aus eingesehen werden kann. Es besteht keine Sichtverschattung zur Siedlung. Auch wenn die Entfernung von der Siedlung bis zum Südrand der PVA 500 Meter beträgt, wäre der Solarpark von der Siedlung aus gut einsehbar. Blendwirkungen sind hingegen aufgrund der Entfernung nicht zu erwarten. Aus städtebaulich-topografischer Sicht ist die Fläche als mäßig geeignet einzuschätzen.

In der Nähe befinden sich besonders wertvolle Bereiche für den Arten- und Biotopschutz. Die Fläche liegt inmitten von Verbindungsflächen für Verbundsysteme Moore und Arten der Feuchtgrünland. Insbesondere grenzen diese südlich an. Der Fläche wird eine mittlere bis hohe Bedeutung für das Landschaftsbild zugewiesen. Daher ist die Fläche im Hinblick auf Natur-, Arten- und Landschaftsschutz nur mäßig für Solarparks geeignet.

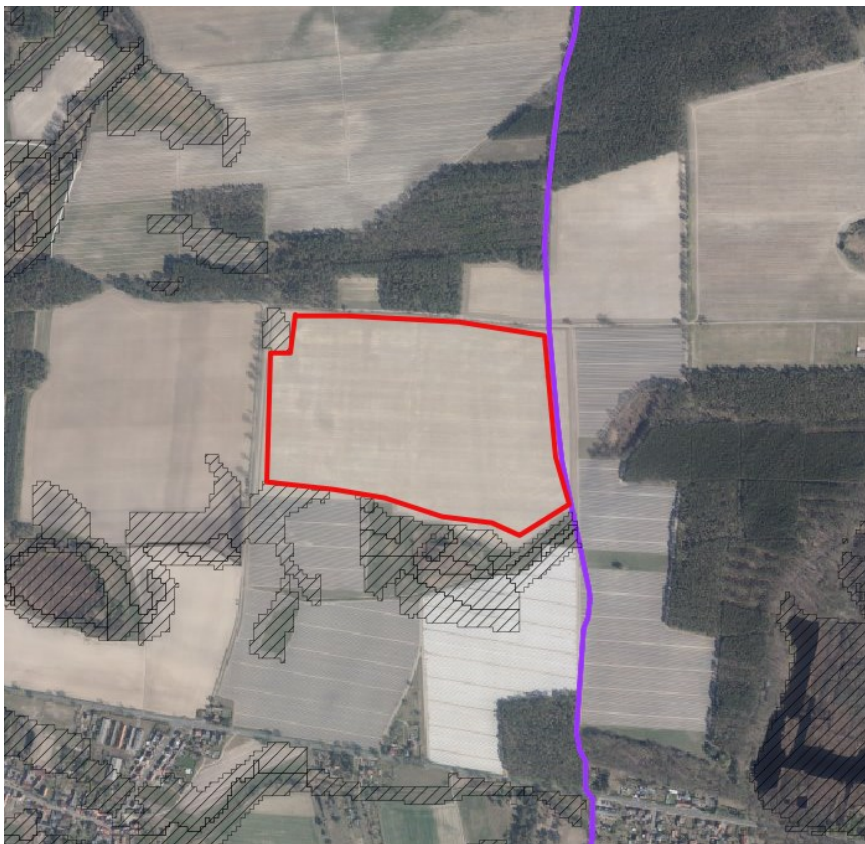


Abb. 33: Potenzialgebiet 1 bei Woltersdorf

Obwohl die Fläche zu 90% aus Sandböden mit einer Bodenwertzahl von 25 besteht, ist sie zu 70% als Vorrangfläche für die Landwirtschaft festgelegt. Aus landwirtschaftlicher Sicht ist sie daher nicht völlig tabu für PVA und wird für Solarparks als mäßig geeignet eingeschätzt. Da sie nach Süden ausgerichtet ist und nur acht Flurstücke gesichert werden müssten, besteht auch hier eine mäßige Eignung. Insgesamt kann die Potenzialfläche mit einer Gesamtpunktzahl von 2 als mäßig geeignet für Solarparks eingestuft werden.

Das Potentialgebiet 1 wird als mäßig geeignete Alternativfläche eingestuft.

Das **Potenzialgebiet 2** liegt westlich von Herrenhölzer in einer Niederung, die teilweise noch vermoort ist bzw. sich darin Torfablagerungen befinden (Abb. 34). Die Potenzialfläche befindet sich auf dem mineralischen Rand der Moorniederung. Sie ist stark reliefiert und nach Süden sowie Norden hin hängig ausgerichtet. Für Solarparks ist die Exposition wenig geeignet. Eine Sichtverschattung zur Siedlung Herrenhölzer ist nicht gegeben. Aus topographischer Sicht ist sie nur mäßig geeignet, aus städtebaulicher Sicht wäre die PV-Anlage trotz ihrer Sichtbarkeit noch vertretbar (Entfernung von 1.000 Meter). Weiter östlich befindet sich schon eine PV-Anlage.

Für den Biotopverbund hat sie keine Bedeutung. Es grenzen Kernflächen für Arten naturnaher Wälder sowie eine geschützte Allee an (mäßige Eignung). Die Fläche hat für das Landschaftsbild nur eine geringe bis mittlere Bedeutung (gute Eignung).

90% der landwirtschaftlich genutzten Flächen haben eine Bodenwertzahl größer 39 bis 50. Nur 10% der Flächen sind sandig mit einer geringen Ertragseignung (BZ = 26). Die Fläche ist als Vorranggebiet für Landwirtschaft festgelegt. Aus landwirtschaftlicher Sicht sollte hier keine PV-Anlage errichtet werden.

Das Potentialgebiet 2 wird als bedingt geeignete Alternativfläche eingestuft.



Abb. 34: Potenzialgebiet 2 bei Herrenhölzer

Das **Potenzialgebiet 3** liegt östlich von Vehlen auf Talsandablagerungen am Rand der Dunke-Niederung. Sie ist durch Schmelzwasserrinnen erheblich reliefiert. Der Baugrund ist teilweise durch die vermoorten Rinnen nicht unproblematisch (Bauen auf Moor möglichst vermeiden). Sie liegt an der Landesstraße L96

(keine EEG 2023-Eignung). Ebenfalls wird sie von einer Elektrohochspannungsleitung geschnitten, die nicht mit Modulen belegt werden darf. Eine städtebauliche Beeinträchtigung zur Ortsrandlage Vehlen ist trotz der Nähe aufgrund einer hohen Hecke (Sichtverschattung) nicht zu erwarten.

Die Potenzialfläche dient als Nahrungs- und Rastfläche für ziehende Kraniche und Gänse. Für das Landschaftsbild hat sie eine sehr geringe bis mittlere Bedeutung. Sichtbeziehungen werden nicht beeinträchtigt. Aus naturschutzfachlicher Sicht ist sie nur mäßig und aus landschaftlicher Sicht sehr gut geeignet. Etwa die Hälfte der landwirtschaftlich genutzten Böden hat eine Bodenwertzahl von kleiner 30. Diese liegen in einem Vorranggebiet für Landwirtschaft. Daher ist die nicht für PVFFA geeignet.

Aufgrund der sehr guten Eignung aus landschaftlicher, topographischer und städtebaulicher Sicht kann die Fläche mit der Einschränkung, dass sie aus landwirtschaftlicher Betrachtung ungeeignet ist, als insgesamt gut geeignet eingeschätzt werden.

Das Potentialgebiet 3 wird als geeignete Alternativfläche eingestuft.



Abb. 35: Potenzialfläche 3 östlich von Vehlen

Die Potenzialfläche 4 liegt südwestlich der Ortslage Vehlen am Fuße der Vehlener Berge. Geologisch betrachtet zählt die Fläche noch zu den Grundmoränenbildungen aus Geschiebemergel bzw. stark lehmigen Sanden. Es weist eine hängig nach Süden ausgerichtete Lage auf. Aus Sicht der Solarerzeugung ist die Fläche sehr gut geeignet. Aus naturschutzfachlicher Sicht hingegen ist sie ungeeignet, da es sich um eine reich strukturierte Feldflur mit Hecken und Einzelgehölzen handelt, die direkt an geschützten Biotopen der Vehlener Berge angrenzt. Die Vehlener Höhenzüge werden im Landschaftsplan als Hotspots der Artenvielfalt definiert. Hier sind Naturschutzkonflikte mit hoher Wahrscheinlichkeit zu erwarten.

Aus landschaftlicher Sicht hat es eher weniger Bedeutung für das Landschaftsbild. Die Erholungsfunktion wird als hoch eingestuft. Sichtbeziehungen zur Ortslage bestehen nicht, da die Potenzialfläche durch die Geländeerhebungen vom Dorf aus nicht gesehen werden können. Aus landschaftlicher Sicht ist die Fläche sehr gut für Solarparks geeignet.

Die Hälfte der landwirtschaftlich genutzten Böden sind lehmige Sandböden und haben eine Bodenwertzahl von 32 bis 39. Die gelten als Vorranggebiet für Landwirtschaft. Die Potenzialfläche 4 wird als mäßig für Solarkraftwerke geeignete Alternativfläche eingestuft.



Abb. 36: Potenzialfläche 4 westlich Vehlener Berge

Die **Potenzialfläche 5** befindet sich südöstlich der Siedlung Dunke / Genzhof. Das Gelände ist nach Süden, Südosten und Osten geneigt, also in einer leicht hängigen Lage. Die Fläche grenzt an der Streusiedlung bestehend aus vier Wohngebäuden an. Der nördlich angrenzende Hof ist zur Fläche hin komplett sichtverschattet. Die westlich gelegenen Wohngrundstücke sind durch eine Baumallee mit Einzelgehölzen nur teilweise sichtverschattet. Hier sind optische Störreize und Lichtreflexe zu erwarten.

Für den Biotopverbund hat die Potenzialfläche keine Bedeutung. Im Rahmen der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung konnten neun betroffene geschützte Brutvogelarten ermittelt werden, die von einem Solarkraftwerk betroffen sind. Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände sind aber alle durch Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen abwendbar. Die Fläche ist daher folgerichtig aufgrund der Natur- und Artenschutzbelange und ihrer Abwendbarkeit mäßig geeignet.

Die Fläche hat für das Landschaftsbild zum Teil nur eine sehr geringe Bedeutung, nach Osten nimmt die Bedeutung zu. Die Flächen sind durch eine Stromleitung verunstaltet und damit vorbelastet. Im Zuge der Sichttraumanalyse und der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung hat sich herausgestellt, dass die notwendigen Sichtschutzmaßnahmen in Form von Hecken aufgrund der Habitatsprüche der

Feldlerche nicht umgesetzt werden können. Insofern ist die Fläche aufgrund der landschaftlichen Bedeutung als nur mäßig zu bewerten.

Die Flächen liegen entgegen der anderen vier Flächen nicht in der Flächenkulisse für Vorranggebiete für die Landwirtschaft. Dieses ist ein großer Eignungsvorteil. Ein Drittel der Fläche weist geringere Bodenwertzahlen < 35 auf. Nach Osten hin nehmen die Bodenwertzahlen deutlich zu und erreichen Bodenwerte von 35 bis 55. Die hohe Ertragsfähigkeit der östlich gelegenen Flächen wiederum verringern die Eignung. Da der Fläche kein Vorrang für Landwirtschaft eingeräumt wird, sie aber für die Gemeinde hohe Bodenwertzahlen aufweist, wird diese Eignungsfläche trotzdem als gut geeignet bewertet.

Weitere Kriterien sind keine Besitzzersplitterung (die meisten Flurstücke gehören einem Eigentümer), gute Anbindung an das Verkehrsnetz und die Verfügbarkeit für das Vorhaben. Die Fläche eignet sich ähnlich wie die Fläche 3 (Vehlen Ost). Fläche 3 und Fläche 5 haben den höchsten Eignungswert mit 3 Punkten erreicht (Tab. 15). Aufgrund der Flächensicherung der Fläche 5 wird natürlich ihr der Vorrang eingeräumt.

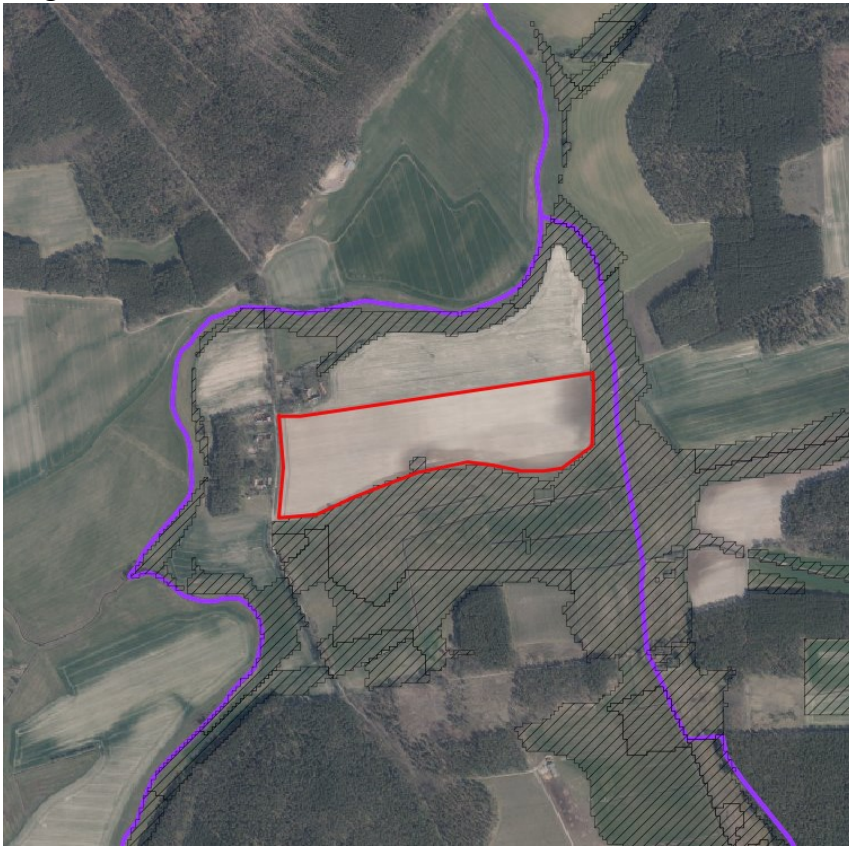


Abb. 37: Potenzialfläche 5 Dunke / Genzhof

5. Änderung des gemeinsamen FNP im Bereich des vorhabenbezogenen B-Plans „Solarpark Dunke“

Tab. 15: Zusammenfassung der Alternativenprüfung

Potenzialfläche	naturenschutzfachliche/artenschutzfachliche Bewertung	landschaftliche Bedeutung (Landschaftsbild, Erholung)	Topographie, städtebauliche Situation	landwirtschaftliches Ertragspotenzial	weitere Kriterien	Verfügbarkeit	Gesamtbewertung
Fläche 1 Woltersdorf Nordost (15 ha)	UVR Raum: 50-100 km ² ; Besonders wertvolle Bereiche für den Arten- und Biotopschutz, Flugkorridor der Großtrappe, Verbindungsfläche Verbundsystem Moore, Arten der Feuchtgünländer, (o) Besonders wertvolle Bereiche für den Arten- und Biotopschutz grenzen südlich an (o)	mittlere bis hohe landschaftliche Bedeutung, Pflege des Landschaftsbildes, strukturarm, schwach reliefiert, mittlere Erlebniswirksamkeit (o)	hängige Lage, Ausrichtung in Richtung Ortslage, keine Sichtverschattung zur Siedlung(0)	zu 90% BWZ = 25; zu 70% Vorranggebiet für Landwirtschaft (o)	nach Süden exponiert, 8 betroffene Flurstücke (++)	derzeit nicht gegeben (o)	2
Fläche 2 Herrenhölzer West (15 ha)	für Biotopverbund (regional, überregional usw.) keine Bedeutung, Großtrappenkorridor wird geschnitten, Kernflächen für Arten naturnaher Wälder grenzt an, geschützte Allee angrenzend (o)	geringe bis mittlere landschaftliche Bedeutung, Landschaftsbild ist vorbelastet durch PVFFA und landwirtschaftliche Funktionsbauten, strukturarm, schwach reliefiert, mittlere Erlebniswirksamkeit (+)	hängige Lage, Ausrichtung in Richtung Süd und Nordexposition, Ortslage Herrenhölzer, keine Sichtverschattung zur Siedlung, stark reliefiertes Gelände (o)	10% BWZ 26; 90% BWZ >39-50; Vorranggebiet für die Landwirtschaft (-)	östlich befindet sich bereits eine PVFFA (+)	derzeit nicht gegeben (o)	1
Fläche 3 Vehlen Ost (15 ha)	gehört zur Randfläche der Dunkenieiederung, Rastflächen von Zugvögeln (Gänse, Kraniche) werden beeinträchtigt, Flugkorridor der Großtrappe wird geschnitten, es grenzt ein Altbstbestand als besonders geschütztes Biotop an (o)	mittlere landschaftliche Bedeutung, Sichtbeziehungen werden nur gering beeinträchtigt, sehr geringe Bedeutung für das Landschaftsbild (++)	stark reliefiert, von mehreren vermoorten Schmelzwasserrinnen durchzogen, Nähe zur Landesstraße, Sichtverschattung durch Gehölze/Hecke vorhanden, städtebauliche Beeinträchtigung zur Ortsrandlage trotz 300 Meter Entfernung nicht zu erwarten (++)	55% BWZ <30, 45% BWZ >31; Vorranggebiet für die Landwirtschaft Ziel 2.4 (-)	3 betroffene Flurstücke, wird von E-Leitungstrasse geschnitten, teilweise mooriger Baugrund (o)	derzeit nicht gegeben (o)	3
Fläche 4 Vehlener Berge (15 ha)	für Biotopverbund (regional, überregional usw.) keine Bedeutung, reich strukturierte Feldflur mit Hecken, Einzelgehölzen, kleineren Waldflächen, Moränenkuppen "Vehlener Berge" gelten laut Landschaftsplan als Hotspot der Artenvielfalt (z.B. Uhu); hier werden artenschutzrechtliche Konflikte zu erwarten sein, es grenzen geschützte Biotope wie Trockenrasen- und naturnaher Kiefernwald an (-)	sehr geringe bis geringe Bedeutung für das Landschaftsbild (Lapro); hohe Erholungsfunktion; allerdings keine direkte Sichtbeziehung zur Ortslage Vehlen; vom Weg aus gut einsehbar (++)	Fläche in hängiger Lage, vom Weg aus steigt das Gelände 8-10 Meter nach N/NO an, Sichtverschattung nur von zwei Seiten, korrespondiert nicht mit der Ortslage Vehlen (+)	50% sandige Böden BWZ <26, 50% lehmige Sandböden BWZ zwischen 32-39d; Vorranggebiet für Landwirtschaft (-)	6 betroffene Flurstücke, mäßige Besitzzersplitterung, keine trennenden Landschaftselemente (+)	derzeit nicht gegeben (o)	2
Fläche 5 Dunke (15 ha)	für Biotopverbund (regional, überregional usw.) keine Bedeutung, keine Auswirkung auf Flugkorridor der Großtrappe, Vorbelastung durch Stromleitungstrasse, 9 geschützte Berutvogelarten sind betroffen, durch Vermeidung- und Ausgleichsmaßnahmen sind Verbotstatbestände abwendbar (o)	geringe bis sehr geringe Bedeutung für das Landschaftsbild, strukturarm, schwach reliefiert, mittlere Erlebniswirksamkeit, Vorbelastung durch Stromleitungsmasten, Eingriffe in das Landschaftsbild sind teilweise nicht kompensierbar (o)	leicht hängig nach Südosten abdachend, nahe an Siedlung Dunke, Streusiedlung, keine schwerwiegenden Auswirkungen auf die Ortsrandlage, da die Gebäude und Wohngrundstücke z.T. durch Gehölze sichtverschattet sind (o)	1/3 BWZ <35; 2/3 BWZ >35-55; kein Vorranggebiet für Landwirtschaft Ziel 2.4 (+)	keine Besitzerplitterung, sehr gute Anbindung an Straße, keine trennenden Landschaftselemente (++)	derzeit gegeben (+)	3 (4)

ungeeignet -
mäßige Eignung o

gute Eignung +
sehr gute Eignung ++

11.3 Zusammenfassung Standortalternativenprüfung

Von den betrachteten Potenzialflächen ist die Fläche 2 (Herrenhölzer) als bedingt geeignet eingestuft worden, die Potenzialflächen 1 und 4 als mäßig geeignet und die Potenzialflächen 3 und 5 als grundsätzlich geeignet. Zusammengefasst wurde der Standort des Solarparks Dunke aus den folgenden Gründen gewählt:

- geeignete Topografie für Solarenergieerzeugung,
- Lage außerhalb von Schutzgebieten oder anderen ökologisch sensiblen Gebieten,
- Keine Bedeutung oder Auswirkungen auf den Biotopverbund (Wanderkorridore, Flugkorridor für Großtrappe),
- Keine Inanspruchnahme von gesetzlich geschützten Biotopen,
- keine erheblichen oder unüberwindbaren Konflikte mit wertgebenden Tierarten (Eingriffe sind vermeid- oder ausgleichbar),
- keine erheblichen Auswirkungen auf die Ortslage (4 Wohnhäuser),
- keine Inanspruchnahme von landwirtschaftlich Flächen mit Flächenvorrang für die Landwirtschaft,
- keine Moorstandorte sowie
- gesicherte Flächenverfügbarkeit.

Tab. 16: Eignungsrangfolge der untersuchten Standortalternativen

Nr. Fläche	Bezeichnung Potenzialfläche	Rangnummer
5	Dunke (15 ha)	3 (4)
3	Vehlen Ost (15 ha)	3
4	Vehlener Berge (15 ha)	2
1	Woltersdorf Ost (15 ha)	2
2	Herrenhölzer (15 ha)	1

12. Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete

In den Gebieten der Gemeinden Bendsdorf sowie Milower Land sollen weitere Solarparks in der freien Landschaft errichtet werden. Laut Auskunft des Leiters des Amtes Wusterwitz sind allein im Gebiet Bendsdorf Anlagen von insgesamt 210 ha sowie bei Knoblauch eine kleinere Anlage von 13,3 ha vorgesehen. Zudem wird ein Windpark mit mehreren Windenergieanlagen im westlichen Teil der Gemeinde Bendsdorf projektiert. Ferner sollen im Verwaltungsgebiet der kreisfreien Stadt Brandenburg in der Nähe der geplanten Anlage weitere Fotovoltaik-Freiflächenanlagen errichtet werden. Eine weitere Anlage mit 106,7 ha wird südwestlich von Nitzahn projektiert.

Im Hinblick auf die beachtlichen Flächenareale, die künftig von Solarkraftwerken eingenommen werden, ist es nicht ausgeschlossen, dass potenzielle Rast- und Nahrungsflächen von durchziehenden Gänsen (Grau-, Saat- und Blässgans) deutlich abnehmen werden und diese auf andere Äsungsflächen ausweichen müssen.

Darüber hinaus wird nicht von einer erheblichen Kumulierungswirkung mit Auswirkungen auf die Schutzgüter ausgegangen.

13. Konformität des Planvorhabens zu übergeordneten Planungen

Die Solarparkplanung ist mit den meisten Zielen der übergeordneten Planungen vereinbar (Tab. 15). Funktionen des Freiraumverbunds, sowie der Korridorfunktionen für den landesweiten Biotopverbund gemäß Landschaftsprogramm, sachlicher Teilplan Biotopverbund (Großsäuger, Großtrappe) sind nicht betroffen. Da die Planfläche kein Vorranggebiet für Landwirtschaft ist und vorübergehend als Grünlandfläche genutzt wird, besteht hier kein Konflikt mit der übergeordneten Planung.



Erhalt und Entwicklung einer natur- und ressourcenschonenden vorwiegenden ackerbaulichen Bodennutzung ist im Hinblick auf die Projektzielstellung nicht möglich. Es werden teilweise für brandenburgische Verhältnisse ertragreiche Ackerböden beansprucht. Hier liegt ein Zielkonflikt vor. Landwirtschaftliche Nutzung hat laut Regionalplan keinen Vorrang.

Eine großflächige Ackernutzung ist temporär nicht möglich mit Ausnahme kleinflächiger Ackerstreifen, die im Solarpark für Feldlerchen angelegt und unterhalten werden. Aussagen zu Biotopen aus Sicht der Landschaftsrahmenplanung und des Landschaftsplans sind für das Plangebiet kleinteilige Ackernutzung, Ackerrandstreifen und Feldgehölze, die den südlichen Rand zur Niederung hin begrenzen und die Feldflur strukturieren sollen (Lindenau & Mackroth Planungsgesellschaft mbH 2000). Diese Biotopstrukturen können am Solarpark nur teilweise geschaffen werden. Einige Zielstellungen wie Erosionsvermeidung können indirekt durch das Vorhaben aufgrund der neu zu schaffenden Grünlandnarbe realisiert werden.

Laut Landschaftsprogramm sollte Eigencharakter des Landschaftsbildes und die Erlebniswirksamkeit der Offenlandschaft erhalten werden. Dieses ist nur zum Teil oder gar nicht möglich. Die Eingriffe in das Landschaft sind durch Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen zu kompensieren. Die Beeinträchtigung für das landschaftliche Erholen ist auf der Fläche nicht kompensierbar, der Verlust ist aufgrund der geringen Wertigkeit für die Erholung der Bevölkerung durch attraktive Alternativangebote in der Umgebung der Gemeinde Bensdorf hinnehmbar.

Das Gebiet ist im Flächennutzungsplan bislang nicht als Versorgungsfläche zur Erzeugung von Energie vorgesehen. Der Flächennutzungsplan wird daher im Parallelverfahren zum vorhabenbezogenen Bebauungsplan „Solarpark Dunke Nr. 19“ fortgeschrieben. Die Umweltprüfung auf die Änderung des Flächennutzungsplans wird in einem separaten Bericht durchgeführt.

Tab. 17: Konformität der Solarparkplanung mit übergeordneten Planungen

Planinstrument und -ebene	Ziele, Aussagen	Bewertung der Konformität
LEP/Lapro	<p>Nur zum Teil wird der Freiraumverbund angeschnitten, kein unzerschnittener verkehrsarmer Raum (UZVR) > 100 km²</p> <p>Erhalt und Wiedereinbringung charakteristischer Landschaftselemente in überwiegend landwirtschaftlich genutzten Bereichen, Reduzierung von Stoffeinträgen</p> <p>Schutz wenig beeinträchtigter und Regeneration degradierter Moorböden</p> <p>Sicherung der Grundwasserbeschaffenheit, keine Bedeutung für Klima/Luft</p>	<p> Vorhaben hat keine Zerschneidungswirkung</p> <p> durch Gehölzpflanzung und Grünlandnutzung wird das Ziel erfüllt</p> <p>nicht zutreffend</p> <p>erfüllt</p>

5. Änderung des gemeinsamen FNP im Bereich des vorhabenbezogenen B-Plans „Solarpark Dunke“



LEP/Lapro	Sicherung der Flugkorridore zwischen den Brutgebieten der Großtrappe Korridorfunktion für waldgebundene Arten mit großem Raumanspruch (1 km Breite)	Vorhaben liegt am Flugkorridor, der nicht beeinträchtigt wird wird nur tangiert, Teilplan Biotopverbund hat nur Entwurfscharakter, im bestehenden Lapro ist der Biotopverbund nicht enthalten
LEP/Lapro	Erhalt und Entwicklung einer natur- und ressourcenschonenden vorwiegenden ackerbaulichen Bodennutzung Landschaftsbild: Schutz, Pflege des vorhandenen Eigencharakters Erhalt der Erlebniswirksamkeit der Offenlandschaft	
RP	Kein Vorranggebiet für die Landwirtschaft	
LRP, LP	Gleyböden unter Ackernutzung mit sehr hohem Ertragspotenzial	konkurrierende Nutzung nur temporär, nur kleinflächige Ackernutzung für Artenschutzbelange, keine Agri-PV
LRP, LP	Keine Bedeutung für den regionalen bzw. überregionalen Biotopverbund Gräben der Dunkeniebung als Freiraumverbundzone sowie für Maßnahmen des Naturschutzes entwickeln Mittlere Winderosionsgefährdung, geringe Wassererosionsgefährdung, hohe Grundwassergefährdung, mittlere Grundneubildungsrate sonstiges Kaltluftentstehungsgebiet auf Acker, nachrangig Aufwertung von Ackerfluren, Feldraine, Feldgehölze	Gräben werden nicht beeinträchtigt, Abstände eingehalten Vorhaben sorgt für Erosionsschutz Keine Auswirkung auf das Mesoklima
Lapro, LRP, LP	Vorbelastung Landschaftsbild (Struktur- und Reliefarmut, Hochspannungsmasten, keine Bedeutung für landschaftliches Erleben, mittlere Erlebniswirksamkeit), geringes bis mittel-hohes Konfliktrisikopotenzial gegenüber 2 m hohen PV-Freiflächenanlagen geringe Bedeutung für landschaftsbezogenes Erholen	erhebliche Auswirkungen auf Landschaftsbild im östlichen Teil geringer Konflikt, da Planfläche keine Bedeutung für Erholung hat

LEP Landesentwicklungsplan LRP Landschaftsrahmenplan
Lapro Landschaftsprogramm LP Landschaftsplan
RP Regionalplan



konform



nicht konform

14. Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Solarpark Dunke“ beabsichtigt das Amt Wusterwitz die planungsrechtlichen Grundlagen für die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage zu schaffen. Der Bebauungsplan muss einer Umweltprüfung unterzogen werden.

Im vorliegenden Bericht werden die im Zuge der Umsetzung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans zur Errichtung eines Solarparks bei der Ortslage Dunke verursachende umweltrelevante Auswirkungen auf Grundlage von vorhandenen Daten faunistischer Untersuchungen, Internetrecherchen, zahlreicher Geländebegehungen, einer Sichtraumanalyse zusammengetragen, vorgestellt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit mit anderen Untersuchungen verglichen und bewertet.

Im Plan- und Untersuchungsgebiet einschließlich der Wirkraumzone konnten zahlreiche Vorkommen in Brandenburg (stark) gefährdeter oder streng geschützter Tierarten nachgewiesen werden. Davon betroffen sind neun Brutvogelarten (darunter Fischadler). Für die genannten Arten wurde das Eintreten von Verbotstatbeständen des § 44 BNatSchG sowie deren Abwendung durch geeignete Maßnahmen geprüft. Im Ergebnis sind alle Vermeidungs- und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen im und am Plangebiet umsetzbar, um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände abzuwenden. Die Arten Fischotter und Biber konnten nicht nachgewiesen, ihr Vorkommen aber auch nicht ausgeschlossen werden.

Es sind keine gesetzlich geschützten Biotope im Sinne von § 32 BbgNatSchG sowie Schutzgebiete vom Vorhaben betroffen. Die Eingriffe in die Schutzgüter Boden, Gewässer, Grundwasser, Luft und Klima sind unerheblich, marginal oder können durch Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen minimiert oder kompensiert werden.

Das Plangebiet hat keine regionale, überregionale oder landesweite Bedeutung im Hinblick auf den Biotopverbund. Der am Gebiet vorbeiführende landesweite bedeutsame Wanderkorridor für Großsäugetiere, der als Teilplan Biotopverbund nur Entwurfscharakter besitzt, ist im bestehenden Landschaftsprogramm nicht enthalten. Diese nachrichtliche Übernahme kann, muss aber nicht in der Planung berücksichtigt werden. Im Übrigen streift der „Korridor“ nur das Vorhabengebiet. Das Plangebiet grenzt an einer Grünlandniederung als Freiraumverbundzone an. Auf und an der Planfläche konnten während den Untersuchungen keine Großtrappen beobachtet werden, weshalb davon ausgegangen wird, dass sie sich nicht als Rastfläche im Flugkorridor der Großtrappe eignet.

Erhebliche Eingriffe in das Landschaftsbild können aufgrund der artenschutzrechtlichen Prioritätensetzung, möglichst den Solarpark feldlerchenfreundlich zu gestalten, am Solarpark nicht vollständig kompensiert werden. Die Restkompensation wird aber durch eine Ersatzmaßnahme außerhalb des Solarparks im betroffenen Naturraum kompensiert. Einer möglichen kurzzeitigen Reflexionswirkung durch Solarpaneele auf die angrenzende Wohnbebauung wird durch Sichtschutzmaßnahmen entlang des Zauns begegnet.

Durch die Anlage von Grünland auf einem intensiv genutzten Acker sowie einer feldlerchenfreundlichen Gestaltung und Pflege der Modulzwischenräume des Solarkraftwerkes werden für einen sehr langen Zeitraum (35 Jahre) artenreiche Grünlandbestände entwickelt und erhalten. Damit entsteht ein naturschutzfachlicher Mehrwert. Angesichts der verbreiteten Probleme einer zu intensiven, aber auch zu geringen (Unter-)Nutzung von Grünland bis hin zur Verbrachung (BfN 2022, Feindt et al. 2019) besteht die Möglichkeit einer langfristigen und im Sinne des Arten- und Biotopschutzes praktizierten Bewirtschaftung. Zudem kann auf dieser Anlage Klima- und Biodiversitätsschutz auf einer Fläche integrativ realisiert werden (Peschel & Peschel 2023).

Ferner wurden Alternativstandorte im gesamten Gemeindegebiet Bensdorf auf ihre Eignung und Umsetzbarkeit geprüft und der im Bericht bewertete Standort als ressourcenschonende Lösung ermittelt.

15. Quellen

- Amt Wusterwitz (2013): https://daten2.verwaltungsportal.de/dateien/seitengenerator/65c15e91e34eb6936e3ded47cc83fdd415994/gemeinsamer_flaechennutzungsplan_der_gemeinden_des_amtes_wusterwitz__planteil_nord_.pdf
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2008): Konzept zur Erhaltung und Wiederherstellung von bedeutsamen Wildtierkorridoren an Bundesfernstraßen in Bayern, 65 S.
- Bundesamt für Naturschutz (2022): Eckpunkte für einen naturverträglichen Ausbau der Solarenergie Oktober 2022
- Feindt, P. H.; Krämer, C.; Früh-Müller, A., Heißenhuber, A., Pahl-Wostl, C., Purnhagen K.P., Thomas, F., van Bers, C., Wolters, V. (2019): Ein neuer Gesellschaftsvertrag für eine nachhaltige Landwirtschaft Wege zu einer integrativen Politik für den Agrarsektor, Springeropen Verlag
- Flade, M. (1994): Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. IHW-Verlag, Eching, 879 S.
- Förderverein Großtrappenschutz e.V. (13.10.2023): Die Großtrappe. <https://www.grosstrappe.org/gefaehrdung/>
- Gawlak, C. (2019): Unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZVR) > 100 km² in Deutschland, 13 S. Bundesamt für Naturschutz
- Gewalt, W. (1959): Die Großtrappe (*Otis tarda* L.). A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt. 124 S.
- Herrmann M. & K. Scheurlen (2023, 17. August 2023): Hirsch – Wolf – Otter – Biber Zielarten für den „Ökologischen Korridor Südbrandenburg“, https://stiftung-nlb.de/downloads/docs/Projekte/077_Hirsch_Wolf_Otter_Biber_Leitarten.pdf
- <https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/trappe.pdf>
- <https://www.grosstrappe.org/grosstrappen-wiki/>
- IE Leipzig - Leipziger Institut für Energie GmbH, ZSW – Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik, Bosch & Partner GmbH, SOKO-Institut für Sozialforschung und Kommunikation (2011): Vorbereitung und Begleitung der Erstellung des Erfahrungsberichts 2014 gemäß § 65 EEG - Endbericht des Vorhabens IIc Solare Strahlungsenergie. 398 S.
- KNE (2020): Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild. Methoden zur Ermittlung und Bewertung
- Krüger, S (2013): Anlage 1 Avifaunistisches Monitoring Flugplatz Kamenz 2013 (Verkehrslandplatz) – Liste der Brutvögel, Nahrungsgäste und Durchzügler innerhalb der Photovoltaik-anlage Flugplatz Kamenz
- Krüger, S (2015): Bericht zum durchgeführten avifaunistischen Monitoring 2015 im Bereich der Photovoltaik

- LAI (2014): Leitlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen (Licht-Leitlinie)
- Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR) vom 29. April 2019 – Festlegungskarte–
- Langgemach, T. & Watzke, H. (2023): Stellungnahme zur Eignung von Habitaten für die Großtrappe im Bereich Altbensdorf und Dunke (11.07.2023)
- LfU - Brandenburg - Landesamt für Umwelt (2017): Die Großtrappe – der märkische Strauß. Online abrufbar unter: <https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/trappe.pdf>
- LGB (2023, 17. August 2023): Benachteiligtes Gebiet - Produktmetadaten | Geobroker - Der Internetshop der LGB (geobasis-bb.de)
- Lieder, K. & J. Lumpe (2010): Vögel im Solarpark – eine Chance für den Artenschutz? Auswertung einer Untersuchung im Solarpark Ronneburg „Süd I“
- Lindenau & Mackroth (2000): Gemeindeübergreifender Landschaftsplan für das Amt Wusterwitz mit den Gemeinden Bensdorf, Rogäsen, Viesen, Warchau und Wusterwitz
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (2021): Vorläufige Handlungsempfehlung des MLUK zur Unterstützung kommunaler Entscheidungen für großflächige Photovoltaik-Freiflächensolaranlagen (PV-FFA)
- Naturschutzzentrum Dresden Service GmbH (2023): Spezielle artenschutzrechtliche Prüfung Solarpark Dunke, 82 S.
- Österreichische Forschungsgesellschaft Strasse - Schiene – Verkehr (2007): RVS 04.03.12 Wildschutz. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Zl. 300.041/0042-II/ST ALG/2007.
- Pätzold, R. (1975): Die Feldlerche. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt
- Peschel & Peschel (2023): Photovoltaik und Biodiversität – Integration statt Segregation! In Naturschutz und Landschaftsplanung. Band 55, Heft 2. S. 18-25
- Petersen, A. (1952): Die neue Rostocker Grünlandschätzung. Berlin 1952
- Reichelt, F. Couwenberg, J. Augustin, J. & T. Kaiser (2019): Feuchtgrünland auf Moorböden
- Renger, M., Strebel, O.: Jährliche Grundwasserneubildung in Abhängigkeit von Bodennutzung und Bodeneigenschaften. Wasser Boden 8, 362–366 (1980)
- Schwaiger & Burbach (2022): Kartierung der Brutvögel und Nahrungsgäste im Bereich der Freiflächen-Photovoltaikanlage Schornhof im Donaumoos 2021/2022. - Gutachten im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU), 53 S. mit Anhang, Augsburg
- Simon, O & F. Raimer (2005): Wanderkorridore von Wildkatze und Rothirsch und ihre Relevanz für künftige infrastrukturelle Planungen in der Harzregion
- Smith, S. D., Patten, D. T. & Monson, R. K. (1987): Effects of artificially imposed shade on a Sonoran Desert ecosystem: microclimate and vegetation. Journal of Arid Environments 13, 65–82 (1987)
- Solecki, W. D. et al. (2005): Mitigation of the heat island effect in urban New Jersey. Environmental Hazards 6, 39–49, doi: 10.1016/j. hazards.2004.12.002 (2005)

- SolPEG GmbH (2022): Blendgutachten Solarpark Sallgast- Analyse der potenziellen Blendwirkung der geplanten PV-Anlage in der Nähe von Sallgast in Brandenburg, 44. S.
- Succow & Joosten (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. 2. völlig neu bearbeitete Auflage, XIV, 622 Seiten
- Südbeck, P.; Andretzke, H.; Fischer, S.; Gedeon, K.; Schikore, T.; Schröder, K. & Sudfeld, C.: Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands 2005
- Szamatolski & Partner GbR in Zusammenarbeit mit Büro Alnus (2012): Ornithologische Erfolgskontrollen von Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen zum Solarkraftwerk Brandenburg Briest 2012
- Tröltzsch, P. & E. Neuling (2013): Die Brutvögel großflächiger Photovoltaikanlagen in Brandenburg. Vogelwelt 134: 155-179
- Umland (2006): Landschaftsrahmenplan des Landkreises Potsdam-Mittelmark
- Völk, F. & Reiss-Enz V. (2006): Grünes Band: Wanderkorridor für Wildtiere, Natur & Land 92. Jg., S 25-31

16. Anhang

Tab. A1: Im Untersuchungsgebiet (UG) Dunke festgestellte Vogelarten (aus Naturschutzzinstitut Dresden Service GmbH 2023)

Art (dt.)	Art (wiss.)	Häufigkeits- -klasse	Status im Gebiet	RL D	RL BB	VRL- Anh I	ArtSc hR
Amsel	<i>Turdus merula</i>	h	NG	-	-		
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	h	NG				
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>	mh/h	DZ	3	3		
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	mh	BP	2	2		
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	h	DZG	-	-		
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	h	NG	-	-		
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	s	DZ	-	3		
Fasan	<i>Phasianus cochicus</i>	mh					
Fischadler	<i>Pandion haliaetus</i>	s	BV	3		X	SG
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	h	BV	3	3		
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	h	NG	-	-		
Graumammer	<i>Miliaria calandra</i>	mh/h	BV	V	-		SG
Graugans	<i>Anser anser</i>	mh	NG	-	-		
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	mh	NG	-	V		
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	h	DZ	-	-		
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	mh	NG	-	-		SG
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	h	NG	V	V	x	SG
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	mh	NG				
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	mh	NG	-	-		
Kranich	<i>Grus grus</i>	mh	NG	-	-	X	SG
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	mh	NG	3	V		SG
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	mh	NG				
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	h	NG				
Nebelkrähe	<i>Corvus cornix</i>	h	NG				
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	h	NG		3	x	
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	h					
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	H	BV	-	-		
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	1	NG	-	-		
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	1	NG	-	3	X	SG
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	mh/h	BV	-	V		

5. Änderung des gemeinsamen FNP im Bereich des vorhabenbezogenen B-Plans „Solarpark Dunke“

Art (dt.)	Art (wiss.)	Häufigkeits- -klasse	Status im Gebiet	RL D	RL BB	VRL- Anh I	ArtSc hR
Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1	BV	-	V		SG
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	2	BV				
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	mh	NG			X	SG
Silberreiher	<i>Egretta alba</i>		DZ	-	-		
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	mh/h	NG	-	-		
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	h	NG	-	-		
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	mh	NG	-	3		SG
Wachholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	mh	DZ			X	
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	mh	NG	V	3		
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	mh	BV	2	2		

**Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau
von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie**



Checkliste 1: Standortfindung – im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung / FNP					
Nr.	Abfragen: Fragestellungen zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden beim Bau, Betrieb und Rückbau von FFA	nicht relevant	Antwort, falls relevant		
			ja	nein	Maßnahmenempfehlung
<i>Einordnung der Fläche / Flächenvarianten bezüglich der Einwirkungen auf den Bodenschutz</i>					
1	- Ist die mit dem Vorhaben verbundene Flächenneuanspruchnahme ausreichend dargestellt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Ist die mit den Standortalternativen verbundene Flächenneuanspruchnahme ausreichend differenziert dargestellt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Ist die zuständige Bodenschutzbehörde beteiligt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<i>Beschreibung und Bewertung der raumordnerischen Belange mit Relevanz für das Schutzgut Boden</i>					
2	- Sind die bodenschutzbezogenen Grundsätze und Ziele der übergeordneten Raumplanungen dargestellt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Sind die bodenschutzbezogenen Ziele weiterer Fachplanungen oder Nachhaltigkeitsstrategien dargestellt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	vgl. „LABO-Checklisten“, (Miller et al. 2018)
	o anhand einer vorhandenen überörtlichen oder gemeindlichen Vorauswahl von Standorten für regenerative Stromgewinnung / Solar-Freiflächenanlagen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	o anhand einer Flächenermittlung auf Grundlage eines projekt- und länderspezifischen Leitfadens?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Sind Bodenschutzgebiete (Ausweisung nach § 21 BBodSchG) betroffen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Wird dargestellt, wie die bodenbezogenen Ziele berücksichtigt werden?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau
von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie**



Checkliste 1: Standortfindung – im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung / FNP

Nr.	Abfragen: Fragestellungen zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden beim Bau, Betrieb und Rückbau von FFA	nicht rele- vant	Antwort, falls relevant		
			ja	nein	Maßnahmen- empfehlung
<i>Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden</i>					
4	- Erfolgt eine angemessene Auswirkungsprognose ggf. unter Berücksichtigung der länder- oder themenspezifischen Leitfäden/Arbeitshilfen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	vgl. „LABO-Checklisten“, (Miller et al. 2018)
	- Werden für die Standortalternativen die Belange des Bodenschutzes systematisch abgeprüft?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<i>Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der nachteiligen Auswirkungen</i>					
5	- Wird im Rahmen der Prüfung von Standortalternativen die Inanspruchnahme von Böden mit einem geringen Erfüllungsgrad der natürlichen Bodenfunktionen bzw. der Archivfunktion berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FB4
	- Wird im Rahmen der Prüfung von Standortalternativen die Inanspruchnahme vorbelasteter Flächen berücksichtigt (z. B. Konversionsflächen, Deponieflächen, Flächenrecycling)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

**Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau
von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie**



Checkliste 2: Bebauungsplan (Umweltbericht)						
Nr. gemäß Anlage 1 BauGB	Gliederungspunkt mit Abfragen: Fragestellungen zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden beim Bau, Betrieb und Rückbau von FFA	nicht rele- vant	Antwort, falls relevant			Maßnahmen- empfehlung
			ja	nein		
1a) Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplans						
	- Sind Ort und Umfang des Vorhabens und die damit verbundene Bodeninanspruchnahme ausreichend dargestellt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
1b) Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes und ihrer Berücksichtigung						
	- Wird die „Bodenschutzklausel“ nach § 1a (2) BauGB berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		FB1
	- Sind die bodenbezogenen Ziele der übergeordneten Raumplanungen dargestellt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	- Sind die bodenschutzbezogenen Ziele der Landschaftsplanungen (Landschaftsprogramm, Landschaftsrahmenplan, Landschaftsplan, Grünordnungsplan) dargestellt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	- Sind die bodenschutzbezogenen Ziele weiterer Fachplanungen oder Nachhaltigkeitsstrategien dargestellt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
	- Wird dargestellt, wie die bodenschutzbezogenen Ziele in die Planung Eingang gefunden haben?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2a) Bestandsbeschreibung und Bestandsbewertung (Basisszenario)						
	- Erfolgt eine angemessene Bestandsbeschreibung und Bestandsbewertung der Böden, ggf. unter Berücksichtigung der länder- oder themenspezifischen Leitfäden/Arbeitshilfen bzw. Karten/Daten zur Bodenfunktionsbewertung bzw. zu schutzwürdigen Böden? -> siehe detailliertere Abfrage in Checkliste Boden 2.7: Leitfäden und Arbeitshilfen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		vgl. „LABO-Checklisten“, (Miller et al. 2018)

**Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau
von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie**

Checkliste 2: Bebauungsplan (Umweltbericht)

Nr. gemäß Anlage 1 BauGB	Gliederungspunkt mit Abfragen: Fragestellungen zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden beim Bau, Betrieb und Rückbau von FFA	nicht relev- ant	Antwort, falls relevant		
			ja	nein	Maßnahmen- empfehlung
2b) Prognose und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen (Konfliktanalyse) bei Durch- führung der Planung					
	- Erfolgt eine angemessene Auswir- kungsprognose ggf. unter Berücksichti- gung der länder- oder themenspezifi- schen Leitfäden/Arbeitshilfen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Werden die bodenrelevanten Wirkfaktoren des Vorhabens beschrieben? <u>Wenn ja, welche:</u> <ul style="list-style-type: none">o Versiegelungo Überschirmungo Abtrago Auftrago Verdichtungo Änderung Bodenwasserhaushalto Stoffein- oder -austrago Erosion	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	- Werden die Auswirkungen (Umfang/ Grad) auf die genannten Bodenfunktionen ermittelt und bewertet? <u>Wenn ja, durch:</u> <ul style="list-style-type: none">o einfache Flächenaufstellung odero verbal-argumentative Auswirkungs- prognose odero rechnerische Auswirkungsprognose bzw. Ermittlung des Kompensati- onsbedarfs (z. B. mithilfe von Bo- denwerteinheiten)	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	- Wird auf die begrenzte nachhaltige Ver- fügbarkeit des Bodens (nicht erneuer- bare Ressource) Bezug genommen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Erfolgt eine Differenzierung nach an- lage-, bau- und betriebsbedingten Aus- wirkungen (Flächenbedarf, Wirkfaktoren)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	- Ist bei dem Vorhaben mit relevanten Auswirkungen auf den Boden durch Schadstoffimmissionen, Veränderung des Bodenwasserhaushalts, Verdich- tung oder Erhöhung der Erosionsgefahr zu rechnen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

**Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau
von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie**



Checkliste 2: Bebauungsplan (Umweltbericht)					
Nr. gemäß Anlage 1 BauGB	Gliederungspunkt mit Abfragen: Fragestellungen zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden beim Bau, Betrieb und Rückbau von FFA	nicht rele- vant	Antwort, falls relevant		
			ja	nein	Maßnahmen- empfehlung
	- Werden bei der Konfliktanalyse die übergeordneten bodenbezogenen Ziele berücksichtigt (vgl. Nr. 1 b gem. Anlage 1 BauGB)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2c) Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung der erheblichen nachteiligen Auswirkungen					
	- Werden die möglichen Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen mit Bodenschutzbezug aufgeführt? <u>Wenn ja, erfolgt eine Differenzierung nach:</u> <ul style="list-style-type: none"> ○ anlagebedingt ○ baubedingt ○ betriebsbedingt 	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FB5, FB6, FB7, FB8, FB9
	- Werden die Beeinträchtigungen des Bodens auf das notwendige Ausmaß reduziert?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Wird die Beanspruchung von Böden mit einem hohen Erfüllungsgrad der natürlichen Bodenfunktionen bzw. der Archivfunktion vermindert bzw. vermieden?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FB4
	- Ist die Bodenversiegelung auf das notwendige Maß begrenzt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FB1
	- Wird bei der Flächenauswahl die Topographie im Sinne einer bodenschonenden Erschließung und Bebauung berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FB7
	- Werden Vorgaben zur Verwendung versickerungsfähiger Beläge gemacht?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FB5
	- Werden Maßnahmen zur Verminderung baubedingter Bodenbeeinträchtigungen dargestellt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FB3, FB6, FB7, FB8
	- Wird der Schutz des Mutterbodens/ Oberbodens thematisiert und angemessen berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	FB3, FB6
	- Sind bei Vorliegen einer Bodenbelastung entsprechende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen vorgesehen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FB8

**Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau
von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie**



Checkliste 2: Bebauungsplan (Umweltbericht)					
Nr. gemäß Anlage 1 BauGB	Gliederungspunkt mit Abfragen: Fragestellungen zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden beim Bau, Betrieb und Rückbau von FFA	nicht rele- vant	Antwort, falls relevant		
			ja	nein	Maßnahmen- empfehlung
	- Sind bei Vorliegen einer Erosionsgefahr entsprechende Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen vorgesehen?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FB7
	- Sind Überwachungsmaßnahmen zur Kontrolle der Umsetzung bodenbezogener Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen vorgesehen?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2c) Maßnahmen zum Ausgleich der erheblichen nachteiligen Auswirkungen					
	- Werden die Aspekte des Bodenschutzes bei den vorgesehenen schutzgutübergreifenden Ausgleichsmaßnahmen beschrieben? <u>Wenn ja:</u> Werden Ausgleichsmaßnahmen auf Böden mit geringerem Erfüllungsgrad der natürlichen Bodenfunktionen bzw. der Archivfunktion gelenkt?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	- Werden die Auswirkungen auf den Boden vollumfänglich ausgeglichen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Werden die Aspekte des Bodenschutzes bei den vorgesehenen schutzgutübergreifenden Ausgleichsmaßnahmen beschrieben? <u>Wenn ja:</u> Werden Ausgleichsmaßnahmen auf Böden mit geringerem Erfüllungsgrad der natürlichen Bodenfunktionen bzw. der Archivfunktion gelenkt?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
	- Wurde geprüft, ob Ausgleichsmaßnahmen für andere Schutzgüter einen Eingriff in das Schutzgut Boden darstellen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2d) Alternative Planungsmöglichkeiten					
	- Wurden alternative Planungsmöglichkeiten in ausreichendem Maße geprüft? <u>Wenn ja:</u> o Wurde die Wiedernutzbarmachung von vorbelasteten Flächen geprüft?	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	

**Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau
von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie**



Checkliste 2: Bebauungsplan (Umweltbericht)					
Nr. gemäß Anlage 1 BauGB	Gliederungspunkt mit Abfragen: Fragestellungen zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden beim Bau, Betrieb und Rückbau von FFA	nicht rele- vant	Antwort, falls relevant		
			ja	nein	Maßnahmen- empfehlung
	<ul style="list-style-type: none"> ○ Lässt die Darlegung der Planungs- alternativen erkennen, dass die „Bo- denschutzklausel“ nach § 1a (2) BauGB berücksichtigt wurde? ○ Wurde geprüft, ob die Planung auch auf Böden mit einem geringen Erfül- lungsgrad der natürlichen Boden- funktionen bzw. der Archivfunktion verwirklicht werden kann? ○ Wurde geprüft, ob die Planung auf Böden mit hohen Bodenzahlen (Bo- denschätzung) vermieden werden kann? 	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Standortalternativ enprüfung
	- Wurden bei der Angabe der wesentli- chen Gründe für die getroffene Wahl bodenrelevante Argumente ausreichend berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3a) Beschreibung der verwendeten Methodik und Hinweise auf Schwierigkeiten und Kenntnislücken					
	- Sind für die Bestandsbeschreibung des Bodens die zur Verfügung stehenden Informationsquellen in ausreichendem Maße ausgewertet worden?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Wurden bei der Angabe der wesentli- chen Gründe für die getroffene Wahl bodenrelevante Argumente ausreichend berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Wurde die verwendete Methodik zur Bearbeitung des Schutzguts Boden ausreichend dargestellt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	- Wurden länder- oder themenspezifische Regelungen und Leitfäden/Arbeitshilfen zur Bodenfunktionsbewertung sowie Karten/Daten zur Bodenfunktionsbewer- tung oder zu schutzwürdigen Böden be- rücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	vgl. „LABO-Check- listen“, (Miller et al. 2018)
3b) Maßnahmen zur Überwachung (Monitoring)					
	- Werden bodenbezogene Überwa- chungsaufgaben beschrieben?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	nicht erforderlich

**Bodenschutz bei Standortauswahl, Bau, Betrieb und Rückbau
von Freiflächenanlagen für Photovoltaik und Solarthermie**



Checkliste 2: Bebauungsplan (Umweltbericht)					
Nr. gemäß Anlage 1 BauGB	Gliederungspunkt mit Abfragen: Fragestellungen zur Berücksichtigung des Schutzguts Boden beim Bau, Betrieb und Rückbau von FFA	nicht rele- vant	Antwort, falls relevant		
			ja	nein	Maßnahmen- empfehlung
3c) Allgemein verständliche Zusammenfassung					
	- Wird in der allgemein verständlichen Zusammenfassung im Umweltbericht das Schutzgut Boden berücksichtigt?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3d) Referenzliste der Quellen					
	- Ist die Referenzliste der Quellen für die im Umweltbericht enthaltenen Beschreibungen und Bewertungen zum Schutzgut Boden vollständig und aktuell?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	