



Gemeinde Siggelkow

Landkreis Ludwigslust-Parchim

Bebauungsplan Nr. 7 „Photovoltaikpark Redlin“

- Entwurf -

Begründung gemäß § 9 Abs. 8 BauGB

Siggelkow, den

Bürgermeisterin

Bearbeitungsstand: 29.11.2024

Inhaltsverzeichnis

		Blatt
1	Aufgabenstellung/ Erfordernis der Planaufstellung	3
2	Planungsrechtliche Situation	3
2.1	Städtebauliches Erfordernis	3
2.2	Vorgaben der Raumordnung- Landesraumentwicklungsprogramm/ Regionales Raumentwicklungsprogramm	4
2.3	Flächennutzungsplan, Entwicklungsgebot nach § 8 Abs. 2 BauGB	6
2.4	Grundlagen der Planung	7
3	Lage und räumlicher Geltungsbereich	9
4	Festsetzungen, Art und Maß der baulichen Nutzung	11
4.1	Art der baulichen Nutzung	11
4.2	Örtliche Bauvorschriften nach §86 LBauO M-V	11
4.3	Maß der baulichen Nutzung	12
4.3.1	Zulässige Grundfläche und Grundflächenzahl.....	12
4.3.2	Höhe der baulichen Anlagen	12
4.4	Bauweise, überbaubare Grundstücksfläche	13
4.5	Von Bebauung / Bepflanzung freizuhaltende Flächen	13
4.6	Zeitraum der baulichen Nutzung nach § 9 Abs. 2 BauGB.....	13
5	Erschließung des Planungsgebietes	14
5.1	Verkehrerschließung	14
5.2	Ver- und Entsorgung	14
5.2.1	Niederschlagswasserentsorgung	14
5.2.2	Elektroenergie	15
5.3	Brandschutz	15
6	Schutzgebiete.....	15
7	Immissionsschutz	16
8	Gewässerschutz.....	17
9	Bodenschutz / Altlasten.....	18
10	Denkmalschutz.....	19
11	Gesetzlich geschützte Festpunkte.....	20
12	Grünordnung/ Ausgleichsmaßnahmen	20
12.1	Eingriffe in Natur und Landschaft	21
12.2	Grünordnerische Inhalte des Bebauungsplanes	21
12.2.1	Vermeidungsmaßnahmen	21
12.2.2	Minderungsmaßnahmen	22
12.2.3	Ausgleichsmaßnahmen.....	23

13	Sonstige Belange	27
13.1	Kampfmittelbelastung.....	27
13.2	Sonstige Hinweise.....	27
14	Kosten.....	28
15	Flächenbilanz	29
16	Alternativenprüfung des Standortes.....	30
17	Verfahrensablauf/ Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung	33

**Teil B Umweltbericht zum Bebauungsplan „Photovoltaikpark Redlin“ der
Gemeinde Siggelkow (Stand August 2024)**

Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Artenschutzfachbeitrag zum Bebauungsplan „Photovoltaikpark Redlin“
der Gemeinde Siggelkow (Stand August 2024)
- Anlage 2 Blendgutachten (festaufgeständerte Anlage) zum Bebauungsplan „Pho-
tovoltaikpark Redlin“ der Gemeinde Siggelkow (Stand Juni 2024)
- Anlage 3 Blendgutachten (Trackinganlage) zum Bebauungsplan „Photovoltaik-
park Redlin“ der Gemeinde Siggelkow (Stand August 2024)

1 Aufgabenstellung/ Erfordernis der Planaufstellung

Die Gesellschaft für regionale Teilhabe und Klimaschutz mbH Schwerin beabsichtigt im Einklang mit der Gemeinde Siggelkow, im Bereich eines ca. 600 m südlich der Ortschaft Redlin gelegenen Gebiets auf einer Fläche von ca. 94 ha die planungsrechtlichen Voraussetzungen für den Bau und Betrieb einer Freiflächen-Photovoltaikanlage (FF-PVA) zu schaffen.

Gegenstand der Planung und Umsetzung des Vorhabens bildet die Errichtung einer selbstständigen Photovoltaikanlage zur Umwandlung von Solarenergie in elektrischen Strom und Einspeisung in das öffentliche Netz durch den Vorhabenträger.

Nach § 35 Abs. 1 Nr. 8b BauGB werden PV-Freiflächenanlagen im Außenbereich privilegiert, sofern sie sich auf einer Fläche längs von Autobahnen oder Schienenwegen des übergeordneten Netzes im Sinne des § 2b des Allgemeinen Eisenbahngesetzes mit mindestens zwei Hauptgleisen und in einer Entfernung zu diesen von bis zu 200 Metern, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn, errichtet werden. Aufgrund der Lage des Vorhabens ist dieses Bauvorhaben nicht privilegiert. Daher wird zur Schaffung des Baurechtes die Aufstellung eines Bebauungsplans erforderlich.

Die vorliegende Planung verfolgt daher das Ziel, unter Berücksichtigung der Belange des Natur- und Klimaschutzes sowie des Landschaftsbildes, das Planungsgebiet als Sonstiges Sondergebiet nach § 11 Abs. 2 BauNVO mit der Zweckbestimmung Solare Strahlungsenergie (Sondergebiet „Solare Strahlungsenergie“), festzusetzen. Zulässig sein sollen die Errichtung und der Betrieb von baulichen Anlagen zur Stromerzeugung aus Solarenergie als aufgeständertes System inkl. der zugehörigen Nebenanlagen.

2 Planungsrechtliche Situation

2.1 Städtebauliches Erfordernis

Im Interesse des Klima- und Umweltschutzes und einer nachhaltigen Entwicklung der Energieversorgung gehört der Ausbau der erneuerbaren Energien zu den entscheidenden strategischen Zielen der deutschen Energiepolitik.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) sieht zur Erreichung der Klimaziele eine Verdreifachung der bisherigen Geschwindigkeit der Emissionsminderung vor (Eröffnungsbilanz Klimaschutz vom 13.01.2022).

Das am 7. Juli 2022 durch den Bundestag beschlossene Gesetz zu Sofortmaßnahmen für einen beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien und weiteren Maßnahmen im Stromsektor (Drucksache 315/22) und die darin enthaltene EEG-Novelle verankert den Grundsatz, dass

- die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien sowie den dazugehörigen Nebenanlagen im **überragenden öffentlichen Interesse** liegen,
- der **öffentlichen Sicherheit dienen** und
- die **erneuerbaren Energien als vorrangiger Belang** in die jeweils durchzuführenden **Schutzgüterabwägungen** eingebracht werden sollen, bis die Stromerzeugung im Bundesgebiet nahezu treibhausgasneutral ist.

Ziel dieses Gesetzes ist insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes die Transformation zu einer nachhaltigen und treibhausgasneutralen Stromversorgung, die vollständig auf erneuerbaren Energien beruht. Zur Erreichung dieses Ziels soll der Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch im Bundesgebiet von 51,8 % in 2023 auf mindestens 80 Prozent im Jahr 2030 gesteigert werden.

Die Aufstellung des Bebauungsplans „Photovoltaikpark Redlin“ ermöglicht dem Vorhabenträger die Errichtung und den Betrieb einer selbstständigen Photovoltaikanlage und bietet der Gemeinde Siggelkow die Möglichkeit, die Nutzung erneuerbarer Energien weiter in die Planung zu integrieren, um zur Erreichung der quantitativen Ziele zum Ausbau der erneuerbaren Energien in Mecklenburg-Vorpommern auf kommunaler Ebene beizutragen.

Die geplante Photovoltaikanlage leistet durch die Nutzung von solarer Strahlungsenergie zur Stromerzeugung einen wichtigen Beitrag zum Klimawandel und trägt zur Reduzierung der CO₂-Ausschüttung bei.

2.2 Vorgaben der Raumordnung- Landesraumentwicklungsprogramm/ Regionales Raumentwicklungsprogramm

Das Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg- Vorpommern (LEP M-V 2016) liegt in der bekanntgemachten Fassung vom 09.06.2016 vor und wird für die einzelnen Regionalräume Mecklenburg-Vorpommerns durch die jeweiligen Regionalen Raumentwicklungsprogramme umgesetzt.

Die Gemeinde Siggelkow ordnet sich in die Planungsregion Westmecklenburg ein, deren Regionales Raumentwicklungsprogramm Westmecklenburg (RREP WM) seit dem 01.09.2011 rechtskräftig ist.

Das regionale Raumentwicklungsprogramm Westmecklenburg (RREP WM 2011) sah das Plangebiet teilweise als Eignungsgebiet für Windenergie vor. Das RREP WM wurde hinsichtlich der Ausweisungen von Eignungsgebieten für Windenergieanlagen jedoch vom OVG Greifswald am 15.11.2016 inzident für unwirksam erklärt (vgl. Urteil des OVG Greifswald im Verfahren WKA Kladrum – Plan 8./ Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt West Mecklenburg (StALU WM); Aktenzeichen: 3 L 144/11).

Der 4. Entwurf zur Teilfortschreibung des Kapitel 6.5 Energie des RREP WM befand sich bis zum 15.09.2024 in der Auslage. Das Plangebiet ist demnach teilweise als Vorranggebiet Windenergie dargestellt.

Nachfolgende Vorgaben aus den Raumentwicklungsprogrammen sind in Bezug auf den Bebauungsplan „Photovoltaikpark Redlin“ von Bedeutung.

In allen Bereichen soll der Anteil erneuerbarer Energien, beispielsweise Sonnenenergie, an der Energieversorgung (Strom- und Wärmeerzeugung) deutlich erhöht werden. Demzufolge entspricht das geplante Vorhaben den Programmsätzen 5.3 (1) des LEP M-V sowie 6.5 (2) und 6.5 (4) der Teilfortschreibung des Kapitels 6.5 Energie RREP WM.

Nach der Teilfortschreibung des Kapitels 6.5 (8) des RREP WM sollen hauptsächlich vorhandene Gebäude und bauliche Anlagen für die Errichtung von Solarthermie- und Photovoltaikanlagen genutzt werden. Für raumbedeutsame FF-PVA ist für den Standort eine Raumverträglichkeitsprüfung durchzuführen, wobei nicht geeignete Standorte auszuschließen sind.

Räumlich nicht geeignete Standorte sind für die Errichtung raumbedeutsamer FF-PVA nicht nutzbar.

Nach LEP Ziffer 5.3 (1) und (2) Energie soll in allen Teilräumen eine sichere, preiswerte und umweltverträgliche Energieversorgung bereitgestellt werden, wobei der weiteren Reduzierung von Treibhausgasemissionen durch den Ausbau erneuerbarer Energien Rechnung zu tragen ist.

Die Voraussetzungen für den weiteren Ausbau regenerativer Energieträger sind an geeigneten Standorten zu schaffen. FF-PVA sind flächensparend und verteilnetznah effizient zu planen. Hierzu sollen vorzugsweise Konversionsflächen, endgültig stillgelegte Deponieabschnitte oder bereits versiegelte Flächen genutzt werden (LEP Ziffer 5.3 (9) Abs. 1). Das Regionale Raumentwicklungsprogramm Westmecklenburg ergänzt diesbezüglich, „für Solar- bzw. Photovoltaikanlagen sollen bauliche Anlagen, bereits versiegelte Flächen oder geeignete Konversionsflächen genutzt werden“ (vgl. 6.5 (5) RREP WM).

Ziffer 5.3 (9) Abs. 2 LEP definiert zudem als Ziel, dass „Landwirtschaftlich genutzte Flächen nur in einem Streifen von 110 Metern beiderseits von Autobahnen, Bundesstraßen und Schienenwegen für FF-PVA in Anspruch genommen werden dürfen.“ Der Geltungsbereich des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 7 umfasst Ackerflächen, die sich nicht in einem 110 m Korridor von o.g. Verkehrswegen befinden.

Vor dem Hintergrund, dass aufgrund der Festlegungen des LEP 2016, Solarenergie in Mecklenburg-Vorpommern nur unzureichend genutzt wird¹ bzw. vermeintlichen Konfliktsituationen Projektentwicklungen behindern, hat der Landtag Mecklenburg-Vorpommern ausgehend von dem Entschließungsantrag vom 26.05.2021 entschieden, Grundlagen zu schaffen, um rechtsicher zu beurteilen, unter welchen Bedingungen im Einzelfall von dieser raumordnerischen Zieldefinitionen abgewichen werden darf.

Mit dem Erschließungsantrag wurden Eckpunkte für eine Beurteilungsmatrix veröffentlicht. Eine weitere Konkretisierung erfolgte durch die Pressemitteilung Nr. 122/21 unter dem Titel: *„Pegel & Backhaus: Mehr Photovoltaik wagen! / Kriterien für breitere Nutzung“* (11.06.2021).

Zur Überwindung möglicher Zielkonflikte sieht der Beschluss der Landesregierung vom 10.06.2021 explizit die Nutzung des raumordnerischen Instruments eines Zielabweichungsverfahrens gem. §6 Abs. 2 ROG vor. Ein entsprechender Antrag wurde durch die Gemeinde Siggelkow über das Amt Eldenburg Lübz am 24.06.2022 gestellt und am 13.08.2024 positiv beschieden.

Die betroffenen Flächen werden derzeit landwirtschaftlich genutzt, wobei die durchschnittliche Bodenwertigkeit für das Plangebiet mit 14,6 Punkten angegeben ist. Gemäß LEP M-V Programmsatz 4.5 (2) Z dürfen landwirtschaftliche Flächen erst ab einer Bodenwertigkeit von 50 keiner anderen Nutzung zugeführt werden. Das Vorhaben ist daher mit dem genannten Ziel der Raumordnung vereinbar.

Die Nutzung der Naturgüter soll laut Programmsatz 6.1 (2) LEP M-V so erfolgen, dass der Naturhaushalt seine Funktion vollständig behält. Zudem sollen diese Naturgüter (Boden, Wasser, Klima/Luft sowie Tier- und Pflanzenwelt) geschützt und bei Bedarf gepflegt, entwickelt oder wiederhergestellt werden.

¹ Vgl. Landtag Mecklenburg-Vorpommern, **Drucksache 7/6169**, Antrag der Fraktionen der SPD und CDU: *Potenziale der Photovoltaik heben - Nutzung auf Ackerflächen ermöglichen*, 26.05.2021

Dies dient dem Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen (Programmsatz 6.1 (1) LEP M-V).

Durch die Errichtung der Photovoltaikanlage wird intensiv bewirtschafteter Ackerboden über einen langen Zeitraum seiner Nutzung entzogen und hat so die Möglichkeit, sich zu erholen. Die Anlage einer extensiven Mähwiese im Bereich der FF-PVA ermöglicht eine Erholung der Pflanzen- und Artenvielfalt in dem Bereich, welcher vorher als Ackerfläche genutzt wurde und leistet damit einen Beitrag zur Biodiversität. Zudem wird das Naturgut Wasser dahingehend entlastet, dass die Düngung, welche bei der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung eingesetzt wird, entfällt. Der Betrieb der FF-PVA trägt zudem maßgeblich zum Schutz des Klimas bei, da es sich um Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien handelt.

Das Vorhabengebiet befindet sich gemäß der Programmsätze 4.6 (4) LEP M-V und 3.1.3 (1) RREP WM in einem Vorbehaltsgebiet Tourismus. Dieses steht der Entwicklung des geplanten Vorhabens nicht entgegen.

2.3 Flächennutzungsplan, Entwicklungsgebiet nach § 8 Abs. 2 BauGB

Die Gemeinde Siggelkow verfügt über einen wirksamen Flächennutzungsplan (Basis FNP vom 12.04.2000), der in der Folge bereits geändert wurde (vgl. Tab. 1).

Da nach § 8 Abs. 2 BauGB Bebauungspläne aus den Flächennutzungsplänen zu entwickeln sind und das Plangebiet im Flächennutzungsplan bisher nicht als Sondergebiet für erneuerbare Energien festgesetzt ist, besteht die Notwendigkeit, den Flächennutzungsplan zu ändern.

Die Änderung des Flächennutzungsplanes für den Bereich „Photovoltaikpark Redlin“ erfolgt gem. § 8 Abs. 3 BauGB im Parallelverfahren zur Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 7.

Tab. 1: Aufstellung FNP-Änderungen

Version	Stand
Basis-FNP	12.04.2000 (Stand April 2000)
1. Änderung „Wochenendhausgebiet Blanksee“	10.01.2006 (Stand Mai 2004)
2. Änderung „Windenergieanlagen bei Redlin“	Verfahren eingeleitet (Beschluss vom 05.05.2014) keine Weiterverfolgung (Aufhebung soll erfolgen)
3. Änderung „Wasserwanderrastplatz Neuburg“	Einleitung Verfahren vorgesehen
4. Änderung „Solarfeld Siggelkow“	Verfahren eingeleitet (Beschluss vom 10.02.2022)
5. Änderung „Photovoltaikpark Redlin“	Verfahren eingeleitet (Beschluss vom 10.02.2022)

Das Verfahren zur **5. Änderung des FNP** wurde entsprechend mit dem Beschluss vom 10.02.2022 eingeleitet.

Gleichzeitig wurde auch das Verfahren zur 4. Änderung für den im Nordwesten des Plangebietes befindlichen Bebauungsplan Nr. 6 „Solarfeld Siggelkow“ der Gemeinde Siggelkow eingeleitet.

2.4 Grundlagen der Planung

Folgende Gesetze und Rechtsverordnungen bilden die Grundlagen für die Aufstellung des Bebauungsplanes:

Bundesrecht

- Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394) geändert worden ist.
- Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 03. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176) geändert worden ist.
- Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und die Darstellung des Planinhaltes (Planzeichenverordnung (PlanZV) vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S.1802) geändert worden ist.
- Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in der Fassung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 03. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist.
- Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) in der Fassung vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 der Verordnung vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist.
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) vom 9. Juli 2021 (BGBl. I S. 2598, 2716), die am 01. August 2023 in Kraft getreten ist.
- Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 409) geändert worden ist.
- Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151) geändert worden ist.
- Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG) vom 12. Dezember 2019 (BGBl. I S. 2513), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 15. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 235) geändert worden ist.
- Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 5 des Gesetzes vom 02. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 56) geändert worden ist.

- Raumordnungsgesetz (ROG) vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. März 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 88) geändert worden ist.

Landesrecht

- Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern 2016 (LEP M-V 2016) vom 09. Juni 2016
- Landesbauordnung Mecklenburg-Vorpommern (LBauO M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 15. Oktober 2015 (GVOBl. M-V S. 344), die zuletzt durch das Gesetz vom 09. April 2024 (GVOBl. M-V S. 110) geändert worden ist.
- Denkmalschutzgesetz (DSchG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 06. Januar 1998 (GVOBl. M-V S. 12), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 12. Juli 2010 (GVO M-V S. 383, 392)
- Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (Naturschutzausführungsgesetz - NatSchAG M-V) vom 23. Februar 2010 (GVOBl. M-V 2010, S.66), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. März 2023 (GVOBl. M-V S. 66) geändert worden ist.
- Wassergesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (LWaG M-V) in der Fassung der Bekanntmachung vom 30. November 1992 (GVOBl. M-V S. 669), zuletzt geändert durch Artikel 9 des Gesetzes vom 14. Mai 2024 (GVOBl. M-V S. 154, 184)
- Waldgesetz für das Land Mecklenburg-Vorpommern (Landeswaldgesetz LWaldG) vom 27. Juli 2011 (GVOBl. M.V S. 870), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Mai 2021 (GVOBl. M-V S. 790) geändert worden ist
- Straßen- und Wegegesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern (StrWG - MV) vom 13. Januar 1993, zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 14. Mai 2024 (GVOBl. M-V S. 154, 184)
- Gesetzes über das amtliche Geoinformations- und Vermessungswesen (Geoinformations- und Vermessungsgesetz - GeoVermG M-V) vom 16. Dezember 2010 (GVOBl. M-V S. 713)

3 Lage und räumlicher Geltungsbereich

Das Planungsgebiet gehört verwaltungsseitig zum Amt Eldenburg Lübz und besteht aus fünf räumlich getrennten Teilgeltungsbereichen (SO1 bis SO3), bei denen es sich um überwiegend landwirtschaftlich genutzte Flächen und teilweise Wald handelt. Das Zielabweichungsverfahren wurde positiv beschieden, unter der Maßgabe, dass die Flächen, welche sich im Landschaftsschutzgebiet „Treptowsee“ befinden, aus dem Geltungsbereich genommen werden. Dies betrifft die Flurstücke 45, 49, 50, 51, 64, 65, 67, 69 der Flur 6, Gemarkung Redlin. Weiterhin sind die Flurstücke 36, 59 und 60 der Flur 6 sowie die Flurstücke 42 und 43 der Flur 5, Gemarkung Redlin nicht länger Gegenstand der Planung. Folgende Änderungen ergeben sich demnach für die Sondergebiete:

- Das Sondergebiet SO1 (SO1.1 und SO1.2) bleibt von Änderung unberührt
- Das bisherige Sondergebiet SO2 entfällt.
- Das bisherige Sondergebiet SO3.1 entfällt.
- Das bisherige Sondergebiet SO4 und SO3.2 werden zu SO2 unbenannt, konkret wird das bisherige SO3.2 nunmehr als SO2.1, das bisherige SO4.1 als SO2.2 und das bisherige SO4.2 als SO2.3 geführt.
- Das bisherige Sondergebiet SO5 wird nun als SO3 mit den Teilgebieten SO3.1 (ehemals SO5.1) und SO3.2 (ehemals SO5.2) geführt.

Für das Plangebiet ergibt sich daraus folgendes:

Plangebiet:	Landkreis:	Ludwigslust-Parchim
	Gemeinde:	Siggelkow
	Gemarkung:	Redlin

Plangeltungsbereich:		
SO1 (1.1 und 1.2):	Flur:	5
	Flurstücke:	2, 3, 4, 5, 6, 7/1, 8/1, 90/1, 92/1, 96 tlw., 97 tlw.
	Gemarkung:	Redlin

	Flur:	6
	Flurstück:	2/1
	Gemarkung:	Redlin

SO2 (2.1, 2.2 und 2.3):	Flur:	6
	Flurstücke:	4/1tlw., 10, 11, 68
	Gemarkung:	Redlin

SO3 (3.1 und 3.2):	Flur:	5
	Flurstücke:	19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 46 tlw., 47
	Gemarkung:	Redlin

Das Plangebiet befindet sich südlich der Ortschaft Redlin. In nordwestlicher Richtung befindet sich in einer Entfernung von ca. 12 km die Stadt Parchim.

Das Gelände weist Höhen zwischen ca. 57,5 m HN und ca. 61,5 m HN auf. Innerhalb der SO1 und SO2 wurden auf der Grundlage von § 35 (5) BauGB Windenergieanlagen (WEA) errichtet.

Das Plangebiet wird hauptsächlich von landwirtschaftlich genutzten Flächen umschlossen. In östlicher Richtung folgt die Landesstraße L 09.

Die Grenzsituation stellt sich für den Teilgeltungsbereich SO1 wie folgt dar:

Norden:	die Flurstücke 91, 93, 94, 95, 96, 97 und 1/2 der Flur 5, Gemarkung Redlin und Flurstück 1 der Flur 6, Gemarkung Redlin
Osten:	Straße L09
Süden:	die Flurstücke 90/2, 92/2, 8/2 und 7/2 der Flur 5, Gemarkung Redlin und Flurstück 2/2 der Flur 6, Gemarkung Redlin
Westen:	die Flurstücke 35 und 3/1 der Flur 6, Gemarkung Redlin

Die Grenzsituation stellt sich für den Teilgeltungsbereich SO2 wie folgt dar:

Norden:	das Flurstück 3/1 der Flur 6, Gemarkung Redlin
Osten:	die Flurstücke 9/1 und 9/2 der Flur 6, Gemarkung Redlin
Süden:	die Flurstücke 33 und 71 der Flur 6, Gemarkung Redlin
Westen:	die Flurstücke 35, 71 und 72 Flur 6, Gemarkung Redlin

Die Grenzsituation stellt sich für den Teilgeltungsbereich SO3 wie folgt dar:

Norden:	die Flurstücke 18 und 29 (Wirtschaftsweg) der Flur 5, Gemarkung Redlin
Osten:	die Straße L09, die Flurstücke 18, 48, 49 und 59 der Flur 5, Gemarkung Redlin
Süden:	die Flurstücke 39, 40, 41, 44, 45 und 48 der Flur 5, Gemarkung Redlin,
Westen:	die Flurstücke 29 (Wirtschaftsweg), 39, 84, 85 und 86 (Wirtschaftsweg) der Flur 5, Gemarkung Redlin

Die Grenzen des Geltungsbereiches sind im Teil A - Planzeichnung des Bebauungsplanes festgesetzt.

Als Planungsgrundlage dienten die Vermessungsdateien des Vermessungsingenieurs Jörg Neiseke aus Schwerin sowie die Übersichtskarte des Geoportals Mecklenburg-Vorpommern. Der Bebauungsplan wurde im Maßstab 1:2.500 dargestellt.

4 Festsetzungen, Art und Maß der baulichen Nutzung

4.1 Art der baulichen Nutzung

In der vorliegenden Planung wird das Baugebiet als Sonstiges Sondergebiet gemäß § 11 Abs. 2 der BauNVO mit der Zweckbestimmung „Solare Strahlungsenergie“ (SO Solare Strahlungsenergie), festgesetzt. Innerhalb der einzelnen Sondergebiete sind Anlagen zur Erzeugung und Speicherung von elektrischer Energie aus Sonnenenergie sowie die hierfür erforderlichen Nebenanlagen mit variablem Standort innerhalb der Baugrenzen zulässig (§9 Abs. 1 BauGB, §11 BauNVO).

Zulässig sind im Einzelnen fest installierte Photovoltaikanlagen oder nachgeführte bzw. Trackinganlagen jeglicher Art bestehend aus

- Photovoltaikmodulen
- Photovoltaikgestellen (Unterkonstruktion)
- Wechselrichtern
- Transformatoren-/Netzeinspeisestationen
- Einfriedung
- weiterer zum Betrieb und zur Instandhaltung notwendiger Infrastruktur und Nebenanlagen
- Überwachungssysteme
- Speichieranlagen

Die Festsetzung nach Art und Maß der baulichen Nutzung erfolgt entsprechend dem geplanten Vorhaben. Die textliche Festsetzung der Beschränkung auf fest installierte Photovoltaikanlagen oder nachgeführte bzw. Trackinganlagen² jeglicher Art räumt dem Vorhabenträger genügend Spielraum zur Festlegung des wirtschaftlichsten Anlagentyps ein.

4.2 Örtliche Bauvorschriften nach §86 LBauO M-V

Zur Sicherung des Objektes vor unbefugtem Zutritt besteht die Notwendigkeit einer Einfriedung. Die Höhe der Geländeeinzäunung (inkl. Übersteigschutz) darf maximal 2,5 m über Geländeniveau betragen und muss den Durchlass von Kleintieren gewährleisten. Der Durchlass für Kleintiere ermöglicht den Austausch innerhalb und außerhalb der Umzäunung lebender Populationen und ist in Abhängigkeit von Pflegekonzeptausführungen umzusetzen. Dazu muss eine Bodenfreiheit von 15 cm gewährleistet werden. Alternativ kann zum Schutz vor Wölfen und Wildschweinen ein Untergrabschutz mit einer Maschengröße von 15x15 cm des Knotengeflechts eingerichtet werden. Zur Gewährleistung der Kleintiergängigkeit müssen mindestens alle 50 m und nach sichtbaren Spuren Rohrstücke mit einem Durchmesser von 20 cm eingebracht werden. Die Einzäunung begrenzt sich auf die Flächen innerhalb der Baugrenzen. Die Zugänglichkeit der Waldflächen wird durch die FF-PVA nicht eingeschränkt.

² Bei nachgeführten bzw. Trackinganlagen folgen im Gegensatz zu den fest installierten Photovoltaikanlagen dem Verlauf der Sonne von Ost nach West im Laufe des Tages. Der Neigungswinkel der Module bewegt sich zwischen maximal 60 ° nach Osten und maximal 60 ° nach Westen. Während der maximalen Neigungswinkel erreicht die Anlage die größte Höhe, während der Mittagszeit und der Nacht (neutrale Position der Module) liegt die Höhe der Anlage hingegen unter der durchschnittlichen Höhe. Das System erfordert einen relativ großen Reihenabstand, damit die gegenseitige Verschattung minimiert werden kann.

4.3 Maß der baulichen Nutzung

Das Maß der baulichen Nutzung wird durch die maximal zulässige Grundflächenzahl und die maximale Höhe der baulichen Anlagen bestimmt.

4.3.1 Zulässige Grundfläche und Grundflächenzahl

Die zulässige Grundfläche (GR) darf unter Einbeziehung aller Flächen innerhalb der Baugrenzen von SO1, SO2 und SO3 insgesamt 100 ha nicht überschreiten.

Nach Anpassung des Geltungsbereichs besitzt dieser jedoch nun ohnehin nur noch eine Größe von ca. 96 ha, sodass das Auswahlkriterium in jedem Fall erfüllt ist.

Die Grundflächenzahl wird zusätzlich mit 0,7 festgesetzt. Mit einer Grundflächenzahl (GRZ) von 0,7 beträgt der maximal überbaubare Flächenanteil des SO Solare Strahlungsenergie 70%. Die Grundflächenzahl (GRZ) ergibt sich entsprechend §19 Abs. 1 und 2 BauNVO mittels Division der mit baulichen Anlagen überdeckten Fläche durch die anrechenbare Grundstücksfläche, die der Fläche des jeweiligen Sonstigen Sondergebietes entspricht.

Die GRZ umfasst alle für den Betrieb der Photovoltaikanlage notwendigen Anlagen und Einrichtungen. Diese beinhalten u.a. die auf Gestellen installierten PV-Module, Nebenanlagen/Gebäude für elektrische und sonstige Betriebseinrichtungen sowie wasserdurchlässige Wege.

Die Photovoltaikmodule werden in mehrreihigen Modulreihen in einem weitestgehend verschattungsfreien Abstand mit einer möglichst optimalen Neigung (ca. 15-30°) mittels Unterkonstruktion aufgeständert oder aber nachgeführt (vgl. Fußnote 2). Maßgebend für die Ermittlung der Grundfläche der Photovoltaikanlage ist daher die senkrechte Projektion der äußeren Abmessungen der Modultische.

Die Festsetzung der GRZ in Ergänzung der zulässigen Grundfläche (GR) bewirkt eine adäquate Verteilung der mit Modulen belegten Flächen innerhalb der einzelnen Sondergebiete SO1 bis SO3 bzw. verhindert eine Konzentration auf einzelne Teilflächen.

Eine Überschreitung der zulässigen Grundfläche und der zulässigen Grundflächenzahl gem. § 19 Abs. 4 BauNVO ist nicht zulässig.

4.3.2 Höhe der baulichen Anlagen

Als unterer Bezugspunkt der festgesetzten Höhe der baulichen Anlagen gilt der in der Planzeichnung festgesetzte Höhenbezugspunkt (HBP). Als oberer Bezugspunkt gilt die obere Begrenzungslinie der baulichen Anlagen.

Die Höhe der baulichen Anlagen innerhalb des SO wird auf maximal 5,00 m für die PV-Gestelle sowie Nebenanlagen/Gebäude und sonstigen elektrischen Betriebseinrichtungen festgesetzt.

Technische Zubehöranlagen wie Antennen, Blitzschutzanlagen, Kameramasten und ähnlich geartete untergeordnete bauliche Anlagen, dürfen die festgesetzte Höhe baulicher Anlagen ausnahmsweise überschreiten, wenn dies für die Funktionsweise der Anlage erforderlich ist (§ 16 Abs. 6 BauNVO). Die maximale Bauhöhe der Kameramasten wird auf 8,00 m, die Höhe der Einfriedung auf maximal 2,50 m (inkl. 0,15 m Bodenfreiheit) über dem HBP festgesetzt. (§ 86 Abs. 1 i. V. m. Abs. 3 LBauO M-V).

4.4 Bauweise, überbaubare Grundstücksfläche

Die überbaubare Grundstücksfläche wird durch die Festsetzungen der Baugrenze (§ 23 Abs. 3 BauNVO) bestimmt, die sich neben den Grenzen der Teilgeltungsbereiche SO1 bis SO3, den vorhandenen und zu erhaltenden Wald- und Gehölzflächen unter Beachtung des Mindestabstandes gem. § 20 Landeswaldgesetz (LWaldG) M-V (30,0 m), den Abstandsflächen zu Landes- und Kreisstraßen gemäß § 31 Abs. 1 StrWG-MV³, sowie den teilweise innerhalb der Teilgeltungsbereiche befindlichen Windenergieanlagen (WEA) orientiert, zu denen ein Abstand eingehalten wird, welcher der Rotorlänge entspricht. Im weiteren Verfahren wird eine Konkretisierung der Abstände erfolgen. Innerhalb der Abstandsflächen zum Wald wird zudem ein Wundstreifen mit einer Breite von 2,5 m berücksichtigt. Die Photovoltaikanlage stellt keine Wuchsbeschränkung für das Waldgebiet dar. Da ein ausreichender Abstand zum Wald eingehalten wird, hält sich die eventuelle Beschattung der Anlage in Grenzen und wird in Kauf genommen. Im Bereich der Photovoltaikanlage selbst wird der Bewuchs regelmäßig zurückgeschnitten um die Funktion der Anlage uneingeschränkt gewährleisten zu können.

Anlagen und Anlagenteile sowie Gebäude und Gebäudeteile dürfen die Baugrenzen nicht überschreiten. Zwischen Baugrenze und Wald wird ein Abstand von 30 m eingehalten, wobei sich der anzulegende Wundstreifen in 15 m Entfernung zur Einfriedung befindet.

4.5 Von Bebauung / Bepflanzung freizuhaltende Flächen

Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich gesetzlich geschützte Festpunkte (vgl. Kap. 11). Es handelt sich dabei um den trigonometrischen Punkt 3. Ordnung, **Nr. 85333000**. Für diesen Lagefestpunkt wird eine Schutzfläche mit einem Radius von 1,0 m festgelegt.

Der Lagefestpunkt **Nr. 263851470** besitzt Hierarchiestufe D, weshalb für den Teil, welcher sich innerhalb des Geltungsbereichs befindet, ein zusätzliches Pflanzverbot mit einem Radius von 30,0 m festgelegt wird.

Außerhalb des Geltungsbereichs befindet sich nördlich von SO3 zudem der trigonometrischen Punkt 3. Ordnung Nr. 85332600 und nördlich von SO1 der trigonometrischen Punkt 3. Ordnung **Nr. 85332500**. Der Lagefestpunkt **Nr. 85332800** befindet sich nach Anpassung der Projektfläche außerhalb (westlich von SO2) des Geltungsbereichs.

4.6 Zeitraum der baulichen Nutzung nach § 9 Abs. 2 BauGB

Die getroffenen Festsetzungen des Bebauungsplanes sind bis zur endgültigen Beendigung der Nutzung zur Stromerzeugung begrenzt, längstens jedoch bis zum 31.12.2064. Der Betrieb der PV-Anlage ist bis spätestens 31.12.2064 zu beenden.

Der Rückbau der PV-Anlage und der Nebenanlagen hat landschaftsgerecht innerhalb von 6 Monaten nach der endgültigen Beendigung der Nutzung zur Stromerzeugung zu erfolgen, spätestens bis zum 30.06.2065. Als Folgenutzung wird Fläche für die Landwirtschaft festgesetzt. Hiervon ausgenommen sind die Flächen für Wald.

³ Gemäß § 31 Abs. 1 StrWG-MV dürfen außerhalb der nach § 5 Abs. 2 festgesetzten Ortsdurchfahrten bauliche Anlagen im Sinne der Landesbauordnung an Landes- und Kreisstraßen in einer Entfernung bis zu 20 m, jeweils gemessen vom äußeren Rand der befestigten, für den Kraftfahrzeugverkehr bestimmten Fahrbahn, nicht errichtet werden.

5 Erschließung des Planungsgebietes

5.1 Verkehrerschließung

Die Verkehrerschließung erfolgt bei allen Teilgeltungsbereichen über bereits bestehende Verkehrsverbindungen. Diese müssen gegebenenfalls für die Nutzung noch erweitert oder verstärkt werden. Die Anbindung der SO1 und SO3 erfolgt über die Straße L09. Der Teilgeltungsbereich SO2 wird ausgehend von der Straße L09 über die Flurstücke 19, 24, 31, 32 und 86 der Flur 5 Gemarkung Redlin und die Flurstücke 8/1, 971, 10, 11 und 34 der Flur 6, Gemarkung Redlin erschlossen. Sämtliche öffentliche und private Zuwegungen um das Vorhabengebiet bleiben erhalten und werden nicht versperrt.

Mit einem vorhabenbedingtem Verkehrsaufkommen ist ausschließlich während der Bauzeit der Photovoltaikanlage (ca. 5 Monate, infolge der aktuellen Lieferzeiten sind Abweichungen möglich) zu rechnen.

Der Betrieb der Anlage erfolgt vollautomatisch. Nur zur Wartung bzw. bei Reparaturen wird ein Anfahren der Anlage vornehmlich mit Kleintransportern bzw. PKW erforderlich. Die daraus resultierende Belastungszahl umfasst ca. 50 Fahrzeuge pro Jahr bei maximal 2 Fahrzeugen pro Tag.

Die innere Verkehrerschließung beschränkt sich auf wasserdurchlässige Wege. Diese dienen dem Bau, der Wartung und dem Betrieb der Anlage. Eine Festlegung in der Planzeichnung erfolgt nur für die bereits bestehenden Verbindungen der vorhandenen Windenergieanlagen (Festsetzung als Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung „Zuwegung Photovoltaikanlage und Windenergieanlagen“), da sich die Wege der Zweckbestimmung des Sondergebiets unterordnen.

5.2 Ver- und Entsorgung

Im Hinblick auf die angestrebte Nutzung der Fläche als Photovoltaikanlage wird keine Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung sowie Gasversorgung benötigt.

Durch den Betrieb des Photovoltaikparks fällt kein Abfall an, so dass keine Abfallentsorgung notwendig ist. Die während bzw. bis zum Abschluss der Baumaßnahme entstehenden Abfälle (Verpackungsmaterial) werden ordnungsgemäß über die Abfallentsorgung des Landkreises Ludwigslust- Parchim entsorgt.

5.2.1 Niederschlagswasserentsorgung

Das auf den Verkehrsflächen, Zufahrten und Nebenanlagen anfallende unbelastete Niederschlagswasser ist innerhalb des Plangebietes zu versickern.

Mit der Errichtung der Photovoltaikanlage erfolgt nur eine vernachlässigbare zusätzliche Versiegelung der Fläche in Form der Ramppfosten und von Nebenanlagen (tatsächlicher Versiegelungsgrad < 1 %).

Das auf den Modulen anfallende Niederschlagswasser fließt über die Abtropfkanten ab und versickert ebenfalls im Untergrund. Trotz der partiellen Niederschlagsansammlung am Außenrand der Solarmodule verändert sich der Gesamtwasserhaushalt des Systems nicht.

Die Versickerung des Niederschlagswassers am Anfallort dient der Erhaltung der Grundwasserneubildungsrate. Eine zentrale Regenwasserableitung ist daher nicht erforderlich.

5.2.2 **Elektroenergie**

Als zuständiger Netzbetreiber am Standort der geplanten FF-PVA fungiert die WEMAG Netz GmbH.

Die Einspeisung soll im ca. 13 km entfernten Netzverknüpfungspunkt in Parchim Süd erfolgen.

Für die internen Kabeltrassen und die externe Kabeltrasse zwischen dem geplanten Solarpark und dem Übergabepunkt in das Stromversorgungsnetz bzw. in das Netz Dritter, ist im Zuge der konkreten Trassenplanung in Vorbereitung der Baugenehmigung eine gesonderte Stellungnahme des Wasser- und Bodenverbands „Mittlere Elde“ (WBV) (vgl. **Kap. 8**) erforderlich.

5.3 **Brandschutz**

FF-PVA bedingen kein erhöhtes Brandrisiko. Sowohl die Module als auch die Unterkonstruktion bestehen aus weitgehend nicht brennbaren Materialien. Bei den Wechselrichtern und Trafostationen in Kompaktbauweise handelt es sich gleichermaßen um bauartenzugelassene Komponenten.

Hinsichtlich des allgemeinen Brandschutzes gelten die Anforderungen und Regeln für Einsätze an elektrischen Anlagen bzw. für die Anwendung von Löschmitteln in Gegenwart elektrischer Spannung.

Grundlage bilden die GUV-I 8677 „Elektrische Gefahren an der Einsatzstelle“ und die DIN VDE 0132 „Brandbekämpfung und Hilfeleistung im Bereich elektrischer Anlagen“. Geeignete Löschmittel sowie deren zu beachtende Einsatzbedingungen sind der DIN VDE 0132, Punkt 6.2 „Anwendung von Löschmitteln“ zu entnehmen.

Hinsichtlich des Brandschutzes werden im Zuge der Umsetzung des Vorhabens auf der Grundlage der Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr (Amtsblatt M-V 2006 S. 597 Anhang E und Berichtigung S. 874 Nr. 4) konkrete Festlegungen, wie z.B. Anfahrt zum Grundstück, Aufstellflächen für die Feuerwehr usw. in einem Feuerwehrplan nach DIN 14095 bzw. in einem Einsatzkonzept erarbeitet.

Das Brandschutzkonzept wird in enger Abstimmung mit dem FD 38 – Brand- und Katastrophenschutz des Landkreises Ludwigslust-Parchim erarbeitet.

In Anlehnung an die DIN 14095 ist für die gesamte Anlage ein Übersichtsplan zu erstellen. Zusätzlich sind die Vorgaben des Landkreises Ludwigslust-Parchim umzusetzen. Diese können vom Planersteller aktuell über den E-Mail-Kontakt vorbeugender-Brandschutz@kreis-lup.de angefordert werden.

Die Feuerwehr ist vor Inbetriebnahme in das Objekt und den damit verbundenen Besonderheiten einzuweisen. Hierüber ist ein Protokoll anzufertigen und den Sachbearbeitern FD 38 Brand- und Katastrophenschutz - vorbeugender Brandschutz - in Kopie zukommen zu lassen.

Der Kontakt zu den zuständigen Feuerwehren ist über das Ordnungsamt des Amtes Eldenburg Lüz herzustellen.

6 **Schutzgebiete**

Die ursprüngliche Vorhabenfläche befand sich teilweise innerhalb des Landschaftsschutzgebietes „Treptowsee“ (LSG_089). Das Zielabweichungsverfahren wurde positiv beschieden (Bescheid vom 13.08.2024) unter der Maßgabe, dass die Flächen, welche sich im Landschaftsschutzgebiet „Treptowsee“ befinden, aus dem Geltungsbereich genommen werden.

Folglich befindet sich das Vorhabengebiet nunmehr vollständig außerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Treptowsee“.

Westlich der Vorhabenfläche beginnt in einer Entfernung von ca. 150 m das FFH-Gebiet Fließgewässer, Seen und Moore des Siggelkower Sanders (MV_DE2638305).

Innerhalb der Vorhabenfläche befinden sich gesetzlich geschützte Biotope, die durch das Vorhaben nicht betroffen sind, da sie außerhalb der Baugrenzen liegen. Dabei handelt es sich um „Feldgehölze“. Zu diesen wird ein entsprechender Abstand (min. 10,0 m) eingehalten, sodass keine negativen Auswirkungen auf die Biotope zu erwarten sind.

Die Schutzgebiete in der Umgebung der Vorhabenfläche sind in Abbildung 1 dargestellt.

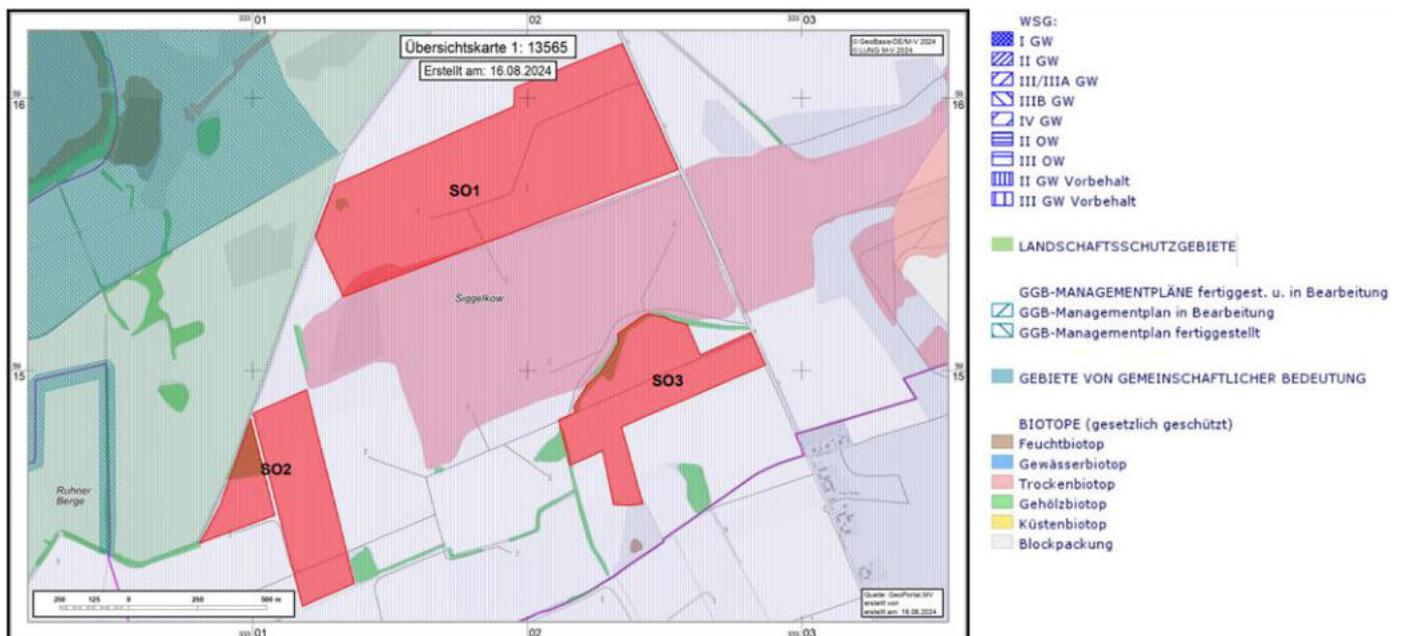


Abbildung 1 Darstellung der Schutzgebiete in der Umgebung des Geltungsbereichs (Quelle: © GeoBasis DE/M-V 2024 © LUNG M-V 2024)

7 Immissionsschutz

Der Betrieb der Photovoltaikanlage verläuft emissionsfrei. Es kommt zu keinen Lärm-, Staub- oder Geruchsbeeinträchtigungen. Der Baustellenverkehr und die Montagearbeiten beschränken sich ausschließlich auf die Bauphase (ca. 5 Monate, infolge der aktuellen Lieferzeiten ist eine Abweichung möglich).

Eine Freisetzung von boden-, wasser- oder luftgefährdenden Schadstoffen ist ausgeschlossen. Die Installation der FF-PVA verursacht in der Regel keine relevanten Spiegel- bzw. Blendeffekte, da die Strahlungsenergie zum größten Teil absorbiert wird. Es wurde jedoch ein fallspezifisches Blendgutachten (Anlage 2 und 3) erstellt. Für dieses wurden an vier repräsentativen Messpunkten potentielle Reflexionen simuliert. Dabei ergaben sich rein rechnerisch mögliche Reflexionen, deren Einfallswinkel jedoch außerhalb des Sichtwinkels eines Fahrzeugführers auf der Straße L09 wäre. Folglich ist keine Beeinträchtigung bzw. Blendwirkung durch die FF-PVA zu erwarten. Aus Immissionsschutzrechtlicher Sicht bestehen somit keine Einwände gegen das Bauvorhaben.

Aus dem Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen (ARGE MONITORING PV-ANLAGEN, 2007) und „Stellungnahme zur Frage der evtl. Blendung und anderer Beeinträchtigungen von Vögeln durch PV-Freiflächenanlagen“ (LSC LICHTTECHNIK, 2008, Anlage 2) geht hervor, dass Beeinträchtigungen von Vögeln durch Widerspiegelungen bzw. Reflexionen der Solarmodule nicht zu erwarten sind.

Die elektrischen und magnetischen Felder wirken sich nicht negativ auf umliegende Schutzgüter aus, da die Gleich- bzw. Wechselstromfelder nur sehr schwach in unmittelbarer Umgebung der Wechselrichter und Trafostationen auftreten. Störungen der Flora und Fauna sind nicht zu erwarten. Die Einhaltung der Immissionsrichtwerte ist sichergestellt.

8 Gewässerschutz

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans „Photovoltaikpark Redlin“ liegt vollständig innerhalb des Wasserschutzgebietes „Moosterniederung“ (Zone 3; MV_WSG_2637_04).

Zum Schutz des Grundwassers und der Gewässer ist der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gemäß § 20 Abs. 1 LWaG M-V in Verbindung mit § 62 des WHG der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Ludwigslust- Parchim anzuzeigen.

Innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 7 der Gemeinde Siggelkow und unmittelbar angrenzend befanden sich Gewässer 2. Ordnung in der Unterhaltungslast des WBV. Nach Anpassung des Geltungsbereichs befindet sich lediglich in einem Abstand von mindestens 15 m ein Fließgewässer zweiter Ordnung südlich des Sondergebietes SO2.3 (s. Abbildung 2).

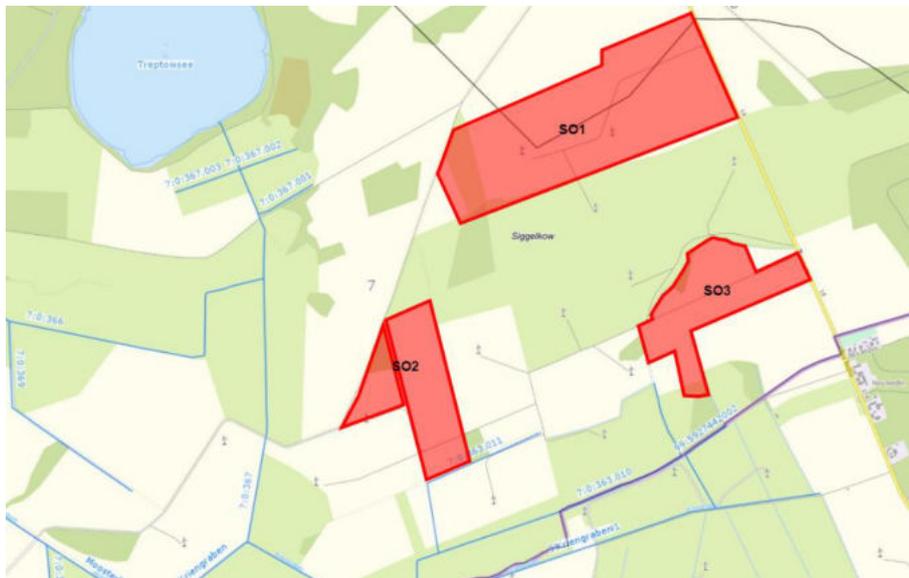


Abbildung 2 Gewässer 2. Ordnung um Umfeld des Vorhabengebietes, blau dargestellt sind Gewässer, schwarz die Grenze des WBV (Quelle: © GeoBasis DE/M-V 2024 © LUNG M-V 2024)

Alle Details, die im Zusammenhang mit geplanten Baumaßnahmen und Gewässern stehen, sind in Abstimmung mit dem WBV zu planen und auszuführen. Im überplanten Bereich können sich gem. der Stellungnahme des WBV vom 09.11.2022 weitere Rohrleitungen und Drainagen der Binnenentwässerung befinden. In dessen Archiv können dazu ggf. vorhandene Unterlagen eingesehen werden.

Die Kosten für die Reparatur von Schäden an Gewässern, Rohrleitungen, Durchlässen und Leitungen, die im Zusammenhang mit dieser Baumaßnahme entstehen, sind vom Maßnahmenträger zu tragen.

9 Bodenschutz / Altlasten

Es liegt der Verdacht der Kampfmittelbelastung vor (vgl. Kap. 13.1). Für das Vorhandensein weiterer gefahrenrelevanter Sachverhalte liegen bisher keine Hinweise vor.

Sofern während der Bauarbeiten dennoch Anzeichen für bisher unbekannte Belastungen des Untergrundes, wie auffälliger Geruch, anormale Färbung, Austritt von kontaminierten Flüssigkeiten etc. auftreten, sind die entsprechenden bodenschutz- bzw. abfallrechtlichen Bestimmungen einzuhalten. Der Grundstückseigentümer ist als Abfallbesitzer zur ordnungsgemäßen Entsorgung von ggf. belastetem Bodenaushub nach § 15 Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG), verpflichtet und unterliegt der Nachweispflicht nach § 49 KrWG.

Sofern während der Arbeiten schädliche Bodenveränderungen, Altlasten oder altlastverdächtige Flächen im Sinne des Bundesbodenschutzgesetzes (BBodSchG) entdeckt werden, müssen diese gemäß § 2 des Gesetzes zum Schutz des Bodens im Land Mecklenburg-Vorpommern (Landesbodenschutzgesetz - LBodSchG M-V) der unteren Bodenschutzbehörde des Landkreises Ludwigslust-Parchim und der Gemeinde Siggelkow gemeldet werden.

Sollten im Zuge der Erdarbeiten Fremdstoffe, Müllablagerungen etc. freigelegt werden, sind diese der geordneten Entsorgung zuzuführen.

Gleiches trifft auf die sich aus § 4 BBodSchG für den Verursacher einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast, sowie dessen Rechtsnachfolger, den Grundstückseigentümer und den Inhaber der tatsächlichen Gewalt ergebenden Rechtspflichten zur Gefahrenabwehr zu. Für den Fall der Nichterfüllung dieser Pflichten wären zu deren Durchsetzung Maßnahmen gemäß §10 BBodSchG i.V.m. § 2 AbfBodSchZV vom zuständigen StALU anzuordnen.

Soweit im Rahmen der Baumaßnahmen Überschussböden anfallen bzw. Bodenmaterial auf dem Grundstück auf- oder eingebracht werden soll, haben die nach § 7 BBodSchG Pflichtigen Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen. Die Forderungen der §§ 10 bis 12 Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) sind zu beachten. Auf die Einhaltung der Anforderungen der DIN 19731 (Ausgabe 5/98) wird besonders gedrungen.

Die Herstellung und Nutzung von Lager- und Bodenflächen hat flächensparend und bodenschonend zu erfolgen. Bodenmaterial muss nach jeweiligem Bodensubstrat getrennt zwischengelagert sowie be- und verwertet werden. Die Befahrung von Bodenmieten ist untersagt.

Besondere Beachtung gilt der Vorsorgepflicht nach § 7 BBodSchG sowie dem im § 1a Abs. 2 des Baugesetzbuches (BauGB) verankerten Grundsatz zum schonenden und sparsamen Umgang mit Boden um Flächenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen.

Der Einbau mineralischer Abfälle ist nicht geplant.

Beim Aufbringen von Boden auf oder in die durchwurzelbare Schicht, sind die bodenschutzrechtlichen Vorschriften zu beachten. Auf §§ 4, 7 BBodSchG und §§ 10-12 BBodSchV wird besonders gedrungen.

Der Boden muss vor jeglichen Beeinträchtigungen stofflicher und physikalischer Art, bspw. Erosion, Schadstoffkontamination, Vernässung etc. geschützt werden. Zudem muss der Boden nach Abschluss der Baumaßnahmen seine Funktion wieder vollständig erfüllen können.

Für die Aufbringung von Bodenaushub auf oder in die durchwurzelbare Bodenschicht sind bei nicht landwirtschaftlichen Flächen die Vorsorgewerte der BBodSchV zu beachten. Für Schadstoffe, welche in dieser nicht enthalten sind, gelten die Zuordnungswerte Z0 nach LAGA (veraltet) bzw. Klasse 0 nach Ersatzbaustoffverordnung (EBV). Im Fall von landwirtschaftlich genutzten Flächen müssen 70 % der Vorsorgewerte eingehalten werden. Zudem muss die LFB Rostock um eine Stellungnahme gebeten und diese beachtet werden. Es besteht eine Nachweispflicht.

Von Beginn bis Abschluss des Vorhabens ist eine bodenkundliche Baubegleitung unter Beachtung der DIN 19731 Ausgabe 7/98 und der DIN 19639 eines Fachkundigen notwendig. Dies dient der Gewährleistung minimaler Bodenbeeinträchtigungen sowie der Einhaltung der Anforderungen des Bodenschutzes. Nach Abschluss ist die Dokumentation der unteren Bodenschutzbehörde vorzulegen und die Bodenfunktion wiederherzustellen (z.B. durch Rückbau übergangsweise errichteter Befestigungen, Flächenlockerung oder Wiederaufbringung abgetragenen Oberbodens). Die Beachtung folgender Dokumente ist bei der Durchführung der bodenkundlichen Baubegleitung empfohlen:

- BVB-Merkblatt Band 2 – Bodenkundliche Baubegleitung BBB
- Leitfaden für die Praxis (Bundesverband Boden)
- Arbeitshilfe – Baubegleitender Bodenschutz auf Baustellen
- Arbeitshilfe - Baubegleitender Bodenschutz auf Baustellen, Schnelleinstieg für Architekten und Bauingenieure

Sofern im Zuge der künftigen Baugrunderschließung bzw. der Bebauung etwaige Bohrungen niedergebracht werden, sind die ausführenden Unternehmen gegenüber dem Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie von Mecklenburg-Vorpommern meldepflichtig [§§ 6 und 8 Geologiedatengesetz (GeolDG)].

10 Denkmalschutz

Hinweise auf Bodendenkmale und Baudenkmale liegen bisher nicht vor.

Sollten während der Erdarbeiten dennoch Funde oder auffällige Bodenverfärbungen entdeckt werden, wird gemäß § 11 DSchG M-V die untere Denkmalschutzbehörde des Landkreises Ludwigslust-Parchim benachrichtigt und der Fund und die Fundstelle bis zum Eintreffen von Mitarbeitern oder Beauftragten des Landesamtes für Kultur- und Denkmalpflege in unverändertem Zustand erhalten. Verantwortlich hierfür sind die Entdecker, der Leiter der Arbeiten, der Grundstückseigentümer sowie zufällige Zeugen, die den Wert des Fundes erkennen. Die Verpflichtung erlischt fünf (5) Werktagen nach Zugang der Anzeige, doch kann die Frist für eine fachgerechte Untersuchung im Rahmen des Zumutbaren verlängert werden.

11 Gesetzlich geschützte Festpunkte

Innerhalb des Geltungsbereiches und im näheren Umfeld des Bebauungsplanes befinden sich gesetzlich geschützte Festpunkte der amtlichen geodätischen Grundlagennetze des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Die genaue Lage der Festpunkte ist in der Planzeichnung dargestellt. In der Örtlichkeit sind die Festpunkte durch entsprechende Vermessungsmarken gekennzeichnet ("vermarkt").

- Vermessungsmarken sind nach § 26 des **Gesetzes über das amtliche Geoinformations- und Vermessungswesen (Geoinformations- und Vermessungsgesetz - GeoVermG M-V)** vom 16. Dezember 2010 (GVObI. M-V S. 713) gesetzlich geschützt:
- Vermessungsmarken dürfen nicht unbefugt eingebracht, **in ihrer Lage verändert oder entfernt werden.**
- Zur Sicherung der mit dem Boden verbundenen Vermessungsmarken des Lage-, Höhen- und Schwerefestpunktfeldes **darf eine kreisförmige Schutzfläche von einem Meter Radius weder überbaut noch abgetragen oder auf sonstige Weise verändert werden.** Um die mit dem Boden verbundenen Vermessungsmarken von Lagefestpunkten der Hierarchiestufe C und D auch zukünftig für satellitengestützte Messverfahren (z.B. GPS) nutzen zu können, sollten **in einem Radius von 30 m um die Vermessungsmarken Anpflanzungen von Bäumen oder hohen Sträuchern vermieden werden.** Dies gilt nicht für Lagefestpunkte (TP) 1.-3. Ordnung.

Der feste Stand, die Erkennbarkeit und die Verwendbarkeit der Vermessungsmarken dürfen nicht gefährdet werden, es sei denn, notwendige Maßnahmen rechtfertigen eine Gefährdung der Vermessungsmarken.

Wer **notwendige Maßnahmen** treffen will, durch die geodätische Festpunkte gefährdet werden können, hat dies **unverzüglich dem Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen mitzuteilen.**

Falls Festpunkte bereits jetzt durch das Bauvorhaben gefährdet sind, ist **rechtzeitig (ca. 4 Wochen vor Beginn der Baumaßnahme)** ein Antrag auf Verlegung des Festpunktes beim Amt für Geoinformation, Vermessungs- und Katasterwesen zu stellen.

Ein Zuwiderhandeln gegen die genannten gesetzlichen Bestimmungen ist eine Ordnungswidrigkeit.

Das Merkblatt über die **Bedeutung und Erhaltung der Festpunkte** ist zu beachten.

12 Grünordnung/ Ausgleichsmaßnahmen

Im Rahmen des B-Planverfahrens sind die Öffentlichkeit, sowie die beteiligten Behörden und Träger öffentlicher Belange gemäß § 3 Abs. 1 und § 4 Abs. 1 BauGB frühzeitig über die Ziele und Zwecke der Planung zu unterrichten und zur Äußerung auch im Hinblick auf den erforderlichen Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 aufgefordert worden. Ebenso werden sie im Rahmen des weiteren B-Planverfahrens im Zuge der formalen Beteiligung über die Ergebnisse der Umweltprüfung und die weitere Entwicklung informiert und, so sie es wünschen, um eine weitere Stellungnahme gebeten.

12.1 Eingriffe in Natur und Landschaft

Die mit dem Vorhaben verbundenen Eingriffe in den Natur- und Landschaftsraum und in der Folge potenziell zu erwartenden Auswirkungen inkl. der geplanten Kompensationsmaßnahmen werden im Teil B zur Begründung im beigefügten Umweltbericht nach § 2 Abs. 4 und § 2a Satz 2 Nr. 2 BauGB sowie im Fachbeitrag Artenschutz (s. Anlage 1) erläutert.

12.2 Grünordnerische Inhalte des Bebauungsplanes

Nach den Anforderungen von § 1a Abs. 3 BauGB sind durch Bauleitpläne ermöglichte Eingriffe in Natur und Landschaft durch geeignete Maßnahmen auszugleichen.

Zur Ermittlung des Eingriffsumfangs erfolgt daher im Rahmen der Umweltprüfung im weiteren Planverfahren eine entsprechende Bilanzierung nach einem anerkannten Bilanzierungsmodell (s. Teil B der Begründung: Umweltbericht)

Als Kompensation für die vorhabenbedingten Eingriffe sind die im Umweltbericht im Detail erläuterten Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft entsprechend § 9 Abs. 1 Nr. 20, 25 BauGB vorgesehen.

12.2.1 Vermeidungsmaßnahmen

FO-VM1 - Kleintiergängigkeit

Die Umzäunung muss eine Kleintiergängigkeit für den Fischotter ermöglichen. Dazu muss ein Abstand von mindestens 15 cm zwischen Geländeoberkante und Zaun eingehalten werden. Wenn aufgrund anderer Faktoren eine durchgängige Kleintiergängigkeit in der Dimension nicht möglich ist, muss alle 50 m eine Quermöglichkeit (z. B. das Einlassen von Rohrstücken mit einem Durchmesser von 20 cm) und zusätzlich bei sichtbaren Spuren eingerichtet werden.

FM-VM1 – Bauzeitenregelung

Wenn Bautätigkeiten innerhalb der Aktivitätsperiode von Fledermäusen stattfinden (Anfang April bis Ende November), müssen diese auf die Tageszeit begrenzt werden.

FM-VM2 bis FM-VM4 – Beleuchtung

Wenn Außenbeleuchtung für die Anlage nötig wird, sind Leuchtmittel mit geringer Anziehungswirkung auf Insekten zu verwenden. Dies sind Leuchtmittel mit warmweißen Lichtfarben (2.000- 3.000 K).

Wenn nächtliches Kunstlicht notwendig ist, sollten nur die Bereiche beleuchtet werden, die notwendig sind. Dies ist mit gerichteten Lampen, wie z. B. abgeschirmten Lampen möglich. Die umliegenden Gehölzstrukturen sollen, soweit möglich, von der Beleuchtung ausgeschlossen werden.

Die Beleuchtungsdauer ist auf die Zeit, in der die Beleuchtung für den Menschen notwendig ist, zu beschränken. Dies kann durch z. B. durch den Einsatz von Bewegungsmelder garantiert werden.

BV-VM1 – Bauzeitenregelung

Das Baufeld sowie die Wegetrassen müssen außerhalb der Brutzeit (01.09 bis 28/29.02) vorbereitet werden. Sollten die Bauarbeiten über den Februar hinaus andauern, sind die Bauarbeiten ohne Unterbrechung fortzuführen, um ein Ansiedeln von Brutvögeln im Baubereich zu vermeiden. Baumaßnahmen, welche ausschließlich in der Brutzeit (März bis Ende August) möglich werden, sind mit einer begleitenden ökologischen Bauüberwachung durchzuführen.

BV-VM2 – Erstmahd der Randbereiche

Eine Erstmahd außerhalb der Solarfelder (Bauflächen) ist nicht vor dem 31.08 eines Jahres zulässig.

12.2.2 Minderungsmaßnahmen

M1 – Einzäunung wird auf die Baugrenze beschränkt

Um verschiedene Pflegekonzepte leicht umzusetzen und die Zugänglichkeit der Außenbereiche zu ermöglichen, wird die Einzäunung der PV-FFA auf die Baufläche beschränkt. Wanderkorridore an den Forststrukturen können so erhalten bleiben.

M2 – Gestaltung der Einzäunung östlich der Sandmagerrasen

Der Zaun wird im Nahbereich der geschützten Trockenbiotope nicht begrünt und lichtdurchlässig gestaltet, um eine Verschattung der umliegenden Offenflächen zu vermeiden. So kann eine Ausbreitung der Magerrasenvegetation, welche Arten beherbergt, die besonders viel Sonneneinstrahlung benötigen, begünstigt werden.

Eine Beschattung des bereits bestehenden Magerrasens wird so auf ein Minimum reduziert und hat keine Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung.

M3 – Gestaltung der östlichen und südlichen Zäune ohne Gehölzvorlagerungen

Im Bereich von SO1 und SO4 werden die östlichen Zaunabschnitte und im Bereich des SO5 die östlichen und südlichen Zaunabschnitte begrünt. Dazu werden in eine Entfernung von 1,5 m zum Zaun gebietseigene Sträucher einreihig angepflanzt. Ein Pflanzabstand untereinander von 1,5 m wird eingehalten.

Dadurch soll die hohe Wertung des Landschaftsbildes in Raumgliederung, speziell die Wirkung linearer Elemente aufgegriffen und fortgesetzt werden und der Gesamteindruck „reich strukturierte Kulturlandschaft mit hoher ästhetischer Gesamtwirkung“ erhalten bleiben.

Um einen einheitlichen Gesamteindruck der Anlage von außen zu erhalten, soll ein ähnliches Pflanzschema wie bei der geplanten Hecke (s. Kapitel 8.2.3.1 des UB) weitergeführt werden. So sollen die östlichen Seiten mit Brombeere (*Rubus fruticosus*), Hunds-Rose (*Rosa canina*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) bepflanzt werden. Die südlichen Zäune, welche einer stärkeren Besonnung ausgesetzt sind sollen mit den Arten Hunds-Rose (*Rosa canina*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Gruppen aus Besenginster (*Cytisus scoparius*) bepflanzt werden.

M4 – Baustellenlagerflächen

Die Baustellenlagerflächen sollen ausschließlich auf den Ackerflächen innerhalb der Baugrenzen errichtet werden und nicht auf den Intensivgrünlandbereichen. Die Ackerflächen sind besonders stark durch die Landwirtschaft vorbelastet und weisen weder eine durchgängige Vegetationszusammensetzung noch die Freiheit von Bodenarbeiten auf. So kann die Auswirkung der Baustelleneinrichtungsflächen minimal gehalten werden.

M5 – Wolfsuntergrabschutz

Diese Maßnahme dient der Minderung der Auswirkungen etwaiger Pflege durch Beweidung. Sollte eine Beweidung durchgeführt werden, so ist es aufgrund von nachgewiesenen Wolfsvorkommen notwendig, dass die Schafe durch einen Wolfsuntergrabschutz geschützt werden. Als Wolfsuntergrabschutz ist ein Knotengeflechtzaun zu verwenden.

Dieser wird in einer Höhe von ca. 50 cm Höhe an der Außenseite der Umzäunung der PVA-FFA angebracht, parallel zu dieser Richtung Boden geführt und anschließend orthogonal wegführend verlegt. Der Knotengeflechtzaun verläuft wiederum ca. 50 cm am Boden. So dass ein Knotengeflechtzaun mit einer Höhe von rund 1,0 m zur Installation verwendet wird. Der Knotengeflechtzaun verwächst auf natürliche Weise mit der Vegetation. Dies benötigt eine Zeit von rund einem halben Jahr, daher ist ein Eingraben nicht nötig. Allerdings muss aus diesem Grund der Wolfsuntergrabschutz ein Jahr vor einer geplanten Beweidung angebracht werden. Zudem sind Pfähle zur Abgrenzung und Hinweisschilder aufzustellen, damit bei angrenzenden Feldarbeiten der Zaun nicht beschädigt wird.

Die Kleintiergängigkeit ist weiterhin zu gewährleisten. Dies geschieht zum einen durch eine Maschengröße des Knotengeflechtzaunes von ca. 15 x 15 cm. Um mögliche Unterschreitungen der Mindestmaße von 12 cm für die Kleintiergängigkeit entgegenzuwirken, werden alle 50 m und nach sichtbaren Spuren Rohrstücke mit einem Durchmesser von 20 cm in den Wolfsuntergrabschutz eingebaut.

Im Bereich der Einfahrten kann kein Wolfsuntergrabschutz angebracht werden. Aus diesem Grund werden in diesen Bereichen die Tore mit Betonelementen ertüchtigt. Diese reichen ca. 30 cm tief in den Boden und sind dort nochmals einbetoniert, sodass ein Befahren mit schweren Fahrzeugen weiterhin möglich bleibt.

M6 – Wundstreifen

Die Planflächen befinden sich in einem Waldbrandrisikogebiet der Stufe A. Um die Gefahr durch Brände einzuschränken, wird innerhalb des Waldabstandes ein Wundstreifen angelegt. Dieser ist in einer Entfernung von rund 15 m zum Zaun in einer Breite von 2,5 m anzulegen. Der Wundstreifen muss frei von Bewuchs sein und diesbezüglich zweimal im Jahr (Frühjahr und in der Vegetationsperiode) getellert werden.

Zudem ist bei der Bearbeitung darauf zu achten, dass sich im Waldabstand kein Totholz (z. B. umgestürzte Bäume) befinden und bei Bedarf zu entfernen.

12.2.3 Ausgleichsmaßnahmen

A1 – Anlage eine Feldhecke

Am nördlichen Rand des SO1 wird eine Feldhecke angelegt. Diese dient als ökologische Aufwertung des Gebietes und gleichzeitig als Sichtschutz.

Der Bereich liegt nicht in einem wertvollen offenen Trockenstandorten, sondern auf Ackerflächen, aber auch nicht in ausgewiesenen Bereichen zur Strukturanreicherung der Agrarlandschaft. Zudem verläuft die Hecke nicht entlang einer Straße und wird nicht wirtschaftlich genutzt werden.

Folgende Grundlagen für den Pflanzplan wurden beachtet:

- Die Hecke besteht aus 5 Straucharten und 2 Baumarten: Eingrifflicher Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Hunds-Rose (*Rosa canina*), Purgier-Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*), Besenginster (*Cytisus scoparius*), Stieleiche (*Quercus robur*), Waldkiefer (*Pinus sylvestris*)
- Verwendung von möglichst gebietseigenen Herkünften
- Pflanzqualitäten und -größen: Sträucher 60/100 cm, 3-triebzig
- Pflanzung von einzelnen Bäumen als Überhälter (I. Ordnung) in Abständen von ca. 15 m untereinander (Stammumfang 12/14 cm) mit Zweibocksicherung
- Pflanzabstände: Sträucher 1,0 m x 1,5 m
- Sicherung der Pflanzung durch Schutzeinrichtung gegen Wildbiss
- Mindestreihenzahl: 3 im Abstand von 1,5 m inkl. beidseitiger Saum von 2 m Abstand vom Stammfuß
- Mindestbreite der Heckenpflanzung: 7 m

Vorgaben zur Fertigstellungs- und Entwicklungspflege:

- Pflege der Gehölze durch 1-2 malige Mahd je nach Standort und Vergrasung über einen Zeitraum von 5 Jahren
- Nachpflanzen der Bäume bei Ausfall, bei Sträuchern bei mehr als 10 % Ausfall
- Bedarfsweise Bewässerung und Instandsetzung der Schutzeinrichtungen
- Verankerung der Bäume nach dem 5. Standjahr entfernen
- Abbau der Schutzeinrichtungen bei gesicherter Kultur, frühestens nach 5 Jahren

Vorgaben zur Unterhaltungspflege:

- Pflegemaßnahmen des Strauchsaumes beschränken sich auf seitliche Schnittmaßnahmen, um ein weiteres Ausbreiten zu verhindern
- Kein Auf-den-Stock-Setzen

A2 – Umwandlung von Acker in extensive Mähwiesen

Die Maßnahme dient der Aufwertung der Randbereiche der PV-FFA und soll wertvolle und offene Grünlandbiotop schaffen, um den Gesamtlebensraum um die Anlage aufzuwerten. Dafür wird großzügig ausgewählten Randbereichen innerhalb des Geltungsbereiches auf eine Umsetzung von PV-FFA verzichtet. Stattdessen wird dort Intensivacker in extensive Mähwiesen umgewandelt (s. Karte 3 des Anhanges). So können diese Flächen einen weiteren Lebensraumzugewinn für alle Tiere vor Ort darstellen.

Die Ackerflächen sind bereits auf den Luftbildern von 1991 als Ackerflächen zu erkennen und sind somit bereits mehr als 5 Jahre als Acker genutzt.

Die Maßnahmeflächen liegen komplett im Bereich von Flächen mit Bodenpunkten unter 25. Eine Mindestbreite von 10 m wird eingehalten.

Um die Nahrungsgrundlage für Vögel, Reptilien und Fledermäuse bestmöglich zu optimieren, werden die Flächen in einem insektenangepassten Mahdregime bewirtschaftet. Dies ist besonders wichtig, da traditionelle Maßnahmen (Definition des Mahdzeitpunkt, Mahdgerät usw.) zwar die Schädlichkeit der Wiesenmahd abmildern, aber trotzdem nur wenige Tiere in den Wiesen überleben (Gigon et al., 2010; van de Poel & Zehm, 2014).

Eine großräumige, zeitgleiche Mahd ist problematisch. Stabile Teilpopulationen benötigen Ausweichflächen, um sich hier ungestört entwickeln zu können und von dort aus eine Wiederbesiedelung der gemähten Flächen zu garantieren (van de Poel & Zehm, 2014). Kleintiere, wie Käfer, Wanzen, Heuschrecken, Schmetterlingsraupen oder Spinnen, können so ausweichen und den Ernteprozess überleben (Gigon et al., 2010).

Werden also bei der Mahd Ausweichflächen eingeplant, kann ein Großteil der Populationen ausreichend geschont und gleichzeitig der Lebensraum Wiese erhalten werden (van de Poel & Zehm, 2014). Um dieses Ziel zu erreichen, wird für die Flächen eine Mosaikmahd/ Rotationsbrache/ Wanderbrache festgesetzt.

Da auf den Kompensationsflächen keine wirtschaftlichen Interessen eine Rolle spielen, wird hier ein Rotation von 2 Jahren eingeführt, da es Tiergruppen gibt, welche mehrjährige Brachen benötigen (vgl. van de Poel & Zehm, 2014).

Pflegekonzept:

- Kein Pestizideinsatz, keine Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmittel
- Dauerhaft kein Umbruch und keine Nachsaat
- Ersteinrichtung durch Selbstbegrünung
- In den ersten 5 Jahren Entwicklungspflege durch Aushagerungsmahd einmal jährlich ab dem 1. September. Eine zweimal jährlich durchgeführte Aushagerungsmahd wird am Standort aufgrund der niedrigen Bodenpunkte nicht nötig.
- Ab dem 6. Jahr:
 - Streifenmahd in Rotation, pro Jahr wird 1/3 der Fläche (streifenförmige Einteilung) gemäht. So dass jedes Drittel mindestens alle 3 Jahre einmal gemäht wird und sich eine stufige Vegetation verschiedener Entwicklungsstation/ Rotationsbrachen einstellt.
 - Erstmahd nicht vor dem 01.09 eines Jahres (dadurch erhält die Maßnahme einen möglichen Zuschlag des Kompensationswertes von 1,0)
- Mahdhöhe rund 10 cm
- Zur Aushagerung der Fläche ist das Mahdgut abzutransportieren
- Kein Walzen und Schleppen
- Bei vermehrtem Auftreten des Jakobs-Kreuzkrautes oder anderer Problempflanzen sollen mit der uNB frühere Mahdtermine vereinbart und durchgeführt werden

A3 – Umwandlung von Acker in extensive Mähwiesen als Pufferstreifen für den Treptowsee

Die Maßnahmen dient als Pufferstreifen für den Treptowsee, um die Einträge von Nähr- und Pflanzenschutzmitteln sowie Bodenpartikel in den Treptowsee zu verringern. Somit dient die Maßnahme der Erreichung eines günstigen Erhaltungszustandes des LRT 3130 (s. Kapitel 8.2.2 des UB) und erhält einen Lagezuschlag von 25% des Kompensationswertes.

Die Herstellung und Pflege wird insektenfreundlich gestaltet, wie dies auch bei der Umwandlung der Äcker innerhalb des Geltungsbereiches der Fall ist (s. Kapitel 8.2.3.2 des UB).

Der beschriebene Pufferstreifen ist auf den Flurstücken 8,9 und 16 der Flur 8, Gemarkung Redlin mit einer Breite von 20 m und einer Gesamtfläche von 1,18 ha geplant. Die genaue Lage kann Abbildung 3 entnommen werden.

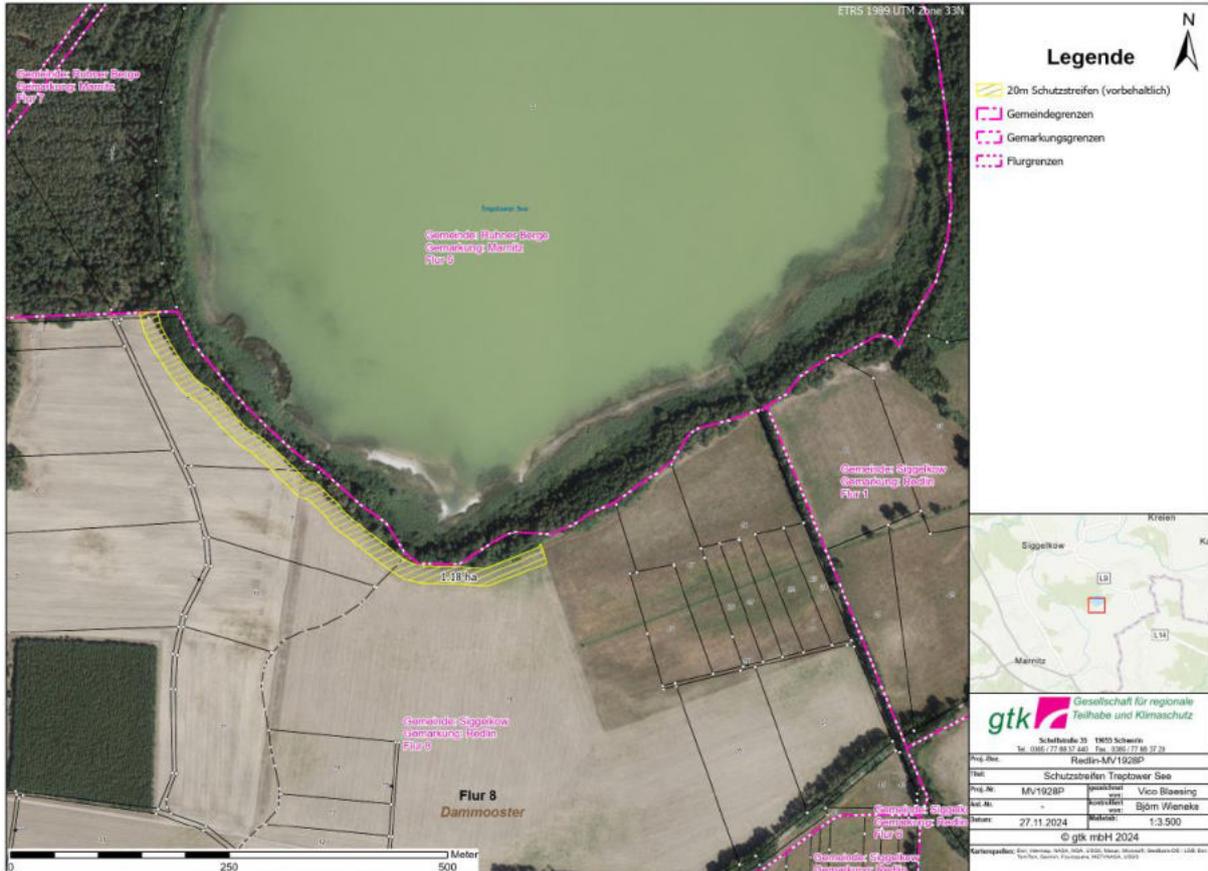


Abbildung 3 geplanter Pufferstreifen am Treptowsee

13 Sonstige Belange

13.1 Kampfmittelbelastung

In Mecklenburg-Vorpommern sind Munitionsfunde gem. der Stellungnahme des Landesamts nicht auszuschließen. Konkrete Kampfmittelbelastungsauskünfte sind gebührenpflichtig beim Munitionsbergungsdienst des LPBK erhältlich. Dieser erteilt nach Anfrage die Auskunft, dass auf den überplanten Flächen überwiegend noch eine Kampfmittelbelastung vorliegt (ehemalige Nutzung als Übungsgelände/Feldflugplatz). Durch die geplante Nutzung und die damit verbundenen Eingriffe in den Boden, wird aus Sicherheitsgründen eine Sondierung und Kampfmittelberäumung empfohlen. Die Kosten für diese Arbeiten sind vom Vorhabenträger zu tragen.

Die Einholung einer Kampfmittelauskunft ergab eine Belastung auf mehreren Teilflächen. Die Beräumung wird durch den Vorhabensträger vor Baubeginn beauftragt.

13.2 Sonstige Hinweise

Die Stellungnahme der unteren Emissionsschutzbehörde verweist auf folgende Hinweise:

Gemäß § 7 Abs. 2 der 26. BImSchV müssen Gleichstromanlagen oder Niederfrequenzanlagen mit einer Nennspannung von ≥ 110 kV mindestens 2 Wochen vor Inbetriebnahme dem FD Immissionsschutz/Abfall des Landkreises Ludwigslust-Parchim angezeigt werden. Auf Verlangen müssen diesem die maßgeblichen Daten und ein Lageplan vorgelegt werden.

Die Errichtung und der Betrieb der Anlage sind so zu gestalten, dass gemäß Stand der Technik vermeidbare Umweltschäden vermieden werden. Nicht vermeidbare Umweltschäden sind minimal zu halten. Anfallende Abfälle müssen ordnungsgemäß entsorgt werden. (§ 22 BImSchG)

Zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft hinsichtlich schädlicher Umwelteinflüsse sind gemäß § 23 BImSchG entsprechende Vorkehrungen zu treffen, sodass dieser vollständig gewährleistet ist.

Gemäß §26 BImSchG muss nach behördlicher Anordnung ein Gutachten erstellt werden, sofern sich für die Nachbarschaft Immissionsbelästigungen ergeben. Die darin enthaltenen Abwehrmaßnahmen sind in Abstimmung mit der Behörde umzusetzen.

Die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen - (AW Baulärm) vom 19. August 1970 gibt Immissionsrichtwerte vor, welche während der Baumaßnahmen einzuhalten sind. Selbiges gilt für die Anforderungen der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV (26. BImSchWwV) vom 26. Februar 2016.

13.3 Hinweise des Landkreises Ludwigslust-Parchim, Fachdienst Umwelt

Der Fachdienst Umwelt des Landkreises Ludwigslust- Parchim fordert die Ausnahme folgender Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen:

- Bodenverdichtungen sind zu vermeiden, dafür sind die Flächen vor dem Befahren mit Baumaschinen zu sichern oder es sind Bodenschutzmatten vorzusehen.
- Befestigte Flächen sind soweit möglich in versickerungsfähiger Bauweise auszuführen. Oberflächlich anfallendes Niederschlagswasser u.a. Abwasser darf ungereinigt/ verschmutzt nicht in Gewässer eingeleitet oder abgeschwemmt werden.
- Bäume dürfen auch im Wurzelbereich (Bodenoberfläche unter der Krone von Bäumen (Kronentraufbereich) zuzüglich 1,5 m, bei Säulenform zuzüglich 5 m nach allen Seiten) nicht geschädigt werden. Dies ist insbesondere bei Baumaßnahmen zu beachten. Bei Bauarbeiten sind die aktuellen gesetzlichen Bestimmungen zum Baumschutz auf Baustellen (DIN 18920 und RAS-LP 4) zu berücksichtigen. Befestigungen, Tiefbauarbeiten u.ä. im Traufbereich der geschützten Bäume müssen grundsätzlich vermieden werden. Ausnahmen beim Baumschutz bedürfen der vorherigen Zustimmung der zuständigen Naturschutzbehörde (hier Landkreis).
- Als Außenbeleuchtung sind nur zielgerichtete Lampen mit einem UV-armen, insektenfreundlichen, energiesparenden Lichtspektrum und einem warmweißen Licht mit geringen Blauanteilen im Spektrum von 2000 bis max. 3000 Kelvin Farbtemperatur zulässig.

14 Kosten

Die Kosten für Planung und Realisierung werden ausschließlich vom Vorhabenträger getragen. Der Gemeinde Siggelkow entstehen keine Kosten. Die Kostenübernahme regelt ein städtebaulicher Vertrag zwischen der Gemeinde und dem Vorhabenträger, in welchem u.a. Belange wie der Rückbau der Anlage geregelt werden.

15 Flächenbilanz**Tab. 2:** geplante Flächennutzung

Einzelflächen	Flächengröße
Gesamtfläche Teilgeltungsbereich SO1	ca. 56,2 ha
maximal zu bebauende Fläche (Baugrenze)	ca. 42,3 ha
von Bebauung freizuhaltende Fläche	ca. 13,9 ha
Gesamtfläche Teilgeltungsbereich SO2	ca. 20,4 ha
maximal zu bebauende Fläche (Baugrenze)	ca. 16,0 ha
von Bebauung freizuhaltende Fläche	ca. 4,4 ha
Gesamtfläche Teilgeltungsbereich SO3	ca. 19,5 ha
maximal zu bebauende Fläche (Baugrenze)	ca. 14,0 ha
von Bebauung freizuhaltende Fläche	ca. 5,5 ha
Gesamtfläche des Plangeltungsbereiches „Photovoltaikpark Redlin“	ca. 96,1 ha
maximal zu bebauende Fläche (Baugrenze), gesamt	ca. 72,3 ha
von Bebauung freizuhaltende Fläche, gesamt	ca. 23,8 ha

16 Alternativenprüfung des Standortes

Für die Prüfung von Standortalternativen für einen Solarpark, werden sowohl Kriterien des Flächenausschlusses (Negativkriterien) als auch priorisierende Kriterien (Positivkriterien) verwendet.

Folgende Negativkriterien wurden zur Bewertung herangezogen:

- Übergeordnete Pläne
- Naturschutzfachliche / artenschutzrechtliche Bewertung
- ertragreiche landwirtschaftliche Nutzung
- Topografie / landschaftliche Wirkung
- Sichtbeziehung

Folgende Positivkriterien wurden zur Bewertung herangezogen:

- Vergütungsfähigkeit nach EEG
- Privilegierung nach BauGB
- Flächengröße und -zuschnitt
- Niedrige Bodenwerte
- Erschließung der Vorhabenfläche
- Nähe zur erforderlichen Netz-Infrastruktur
- Abstand zu Wohnbebauung
- Integrierbarkeit des Vorhabens in das Orts- und Landschaftsbild
- Anthropogene Vorbelastung

Innerhalb des Gemeindegebiets Siggelkow können solche Flächen für die Nutzung durch eine FF-PVA ausgeschlossen werden, für welche der Flächennutzungsplan Nutzungsarten wie Bauflächen, Sondergebiete für Erholung, Grünflächen, Waldflächen und Wasserflächen vorsieht. Auch Bereiche des Landesentwicklungsplans (LEP 2016), die als Vorrang- oder Vorbehaltsgebiet für Naturschutz und Landschaftspflege vorgesehen sind, können nicht als Standortalternative in Frage kommen. Ebenso sollten Böden mit hoher landwirtschaftlicher Ertragserwartung innerhalb des Gemeindegebiets nicht ihrer aktuellen Nutzung entzogen werden und kommen daher als Standortalternative für eine FF-PVA nicht in Frage. Weitere Ausschlusskriterien ergeben sich aus der naturschutzfachlichen und artenschutzrechtlichen Bewertung der Flächen. Diese beinhaltet alle raumgreifenden, geschützten Gebiete und Landschaftsbestandteile im Gemeindegebiet und müssen bei einer Alternativflächenprüfung ausgeschlossen werden. Das bedeutet, dass alle Naturschutzgebiete, Flora-Fauna-Habitats-Gebiete, Kernzonen von Wasserschutzgebieten oder Biosphärenreservate, sowie geschützte Biotopflächen ebenfalls aus der Flächenkulisse ausgeschlossen werden müssen.

Auch topographische Kriterien müssen im Zuge der Alternativflächenprüfung betrachtet werden. Hierbei sind vor allem Erhebungen und Kuppen zu nennen, die als direkter Anlagenstandort aufgrund ihrer landschaftlichen Wirkung für die Errichtung einer FF-PVA nicht geeignet sind. Flächen mit großflächig nach Norden abfallendem Gelände von über 3° sind aufgrund der Verschattungswirkung der Modultische untereinander ebenfalls nicht als geeignet einzustufen. Die Wirkung einer FF-PVA auf das Landschaftsbild hängt insbesondere davon ab, ob und zu welchem Grad eine Sichtbeziehung zwischen Wohnbebauung und einem Solarpark besteht. Neben der Topografie wird diese Sichtbeziehung maßgeblich durch den natürlichen Bewuchs zwischen den Potentialflächen und der Wohnbebauung bestimmt. Baumreihen sowie natürliche Erhebungen zwischen Wohnbebauung und dem Vorhabengebiet können hier als natürlicher Sichtschutz dienen.

Neben dem Ausschluss von ungeeigneten Flächen, gibt es auch bestimmte Flächenkulissen, die für die Errichtung einer FF-PVA besonders geeignet sind. Diese Positivkriterien werden unter anderem auch im Erneuerbare-Energien-Gesetz 2023 (EEG 2023) zur Bewertung der Vergütungsfähigkeit von Solarparks herangezogen. Danach sollen für FF-PVA vorrangig versiegelte Flächen und Konversionsflächen herangezogen werden (vgl. § 37 EEG 2023). Weitere bevorzugte Flächen sind jene, die innerhalb eines definierten Maximalabstandes von 500 m parallel zu Autobahnen und Bahnlinien liegen. Flächen innerhalb eines Maximalabstandes von 200 m zu Autobahnen und überregionalen Bahnstrecken sind zudem nach § 35 Abs. 1 Nr. 8 lit. b BauGB privilegiert und können daher auch ohne Aufstellung eines Bebauungsplans umgesetzt werden. Im Gemeindegebiet Siggelkow gibt es keine geeigneten Flächen, die eine Vergütungsfähigkeit durch das EEG ermöglichen oder über das BauGB eine Privilegierung im Außenbereich vorsehen. Die Entwicklung von FF-PVA muss sich demnach an weiteren Kriterien orientieren.

Um eine effiziente Flächennutzung (kW/Fläche) zu gewährleisten und mögliche Randbereiche zu reduzieren (Sichtschutzhecken, Zaunanlagen), ist eine möglichst große und zusammenhängende Fläche erstrebenswert und stellt den Idealzustand dar. Viele kleine Standorte führen zu einer Zersiedlung und erhöhen den spezifischen Flächenverbrauch. Zur Reduzierung des landesweiten Flächenverbrauchs sind somit entsprechende Standorte mit großen zusammenhängenden Flächen zu bevorzugen. Optimal sind leicht nach Süden geneigte Flächen mit einem kompakten Zuschnitt. Dies ermöglicht, die Reihen mit Solarmodulen enger aneinanderzulegen und somit den Energieertrag pro Quadratmeter deutlich zu erhöhen. Ebenfalls sind Flächen mit einem kompakten Zuschnitt gegenüber verwinkelten Flächen vorzuziehen. Entsprechend des Ausschlusses von landwirtschaftlichen Nutzflächen mit besonders ertragreichen Böden, sollten Böden mit besonders niedrigen Bodenpunkten und einer daraus resultierenden geringen landwirtschaftlichen Ertragsfähigkeit als besonders geeignet für den Standort einer FF-PVA betrachtet werden. Ferner sind Aspekte der vorhandenen Infrastruktur mit in die Bewertung einzubeziehen. So ist die Anbindung an öffentliche Straßenverkehrswege zur Erschließung der Vorhabenfläche sowohl für den Bau als auch für den Betrieb der Anlage wichtig, denn dies reduziert zusätzlich notwendige Versiegelungen durch Wegebau zu weiter entfernten Flächen.

Eine geringe Distanz zu einem in Betracht kommenden Netzverknüpfungspunkt zur Einspeisung der erzeugten Energie ermöglicht erst den wirtschaftlichen Betrieb einer FF-PVA und ist daher ein entscheidender Faktor für die Standortwahl. Neben der wirtschaftlichen Bewertung reduziert sich mit einer geringeren Distanz zum Netzverknüpfungspunkt auch der für den Bau einer Anbindung notwendige Eingriff in die Landschaft.

Mit zunehmendem Abstand zur Wohnbebauung verringert sich die Wirkung einer FF-PVA auf das Orts- und Landschaftsbild. Daher ist eine abgestufte Bewertung von Potentialflächen nach ihrer Distanz zu angrenzenden Siedlungsbereichen angebracht. Landschaftsprägende Besonderheiten sind bei dieser Bewertung jedoch ebenso heranzuziehen. Der Grad der anthropogenen Vorbelastung durch Infrastrukturelemente, Gewerbe- oder Rohstoffabbaugebiete kann bei der Bewertung der Wirkung ausschlaggebend sein als die gemessene Distanz zum Vorhabengebiet.

Bezugnehmend auf die oben genannten Kriterien, kann die Standortwahl für das beschriebene Vorhaben als geeignet eingestuft werden. Keines der aufgeführten Negativkriterien wird durch den Standort erfüllt, kein übergeordneter Plan oder naturschutzfachlicher Ausschluss muss für das Vorhaben angewendet werden.

Für die beschriebene Flächenkulisse spricht deren günstige Geländebeschaffenheit und Flächenzuschnitt. Die landwirtschaftliche Nutzung befindet sich aufgrund der geringen Ertragsfähigkeit der als sandig eingestuften Böden (Bodenpunkte durchschnittlich unter 20 BP und ein sehr geringes Wasserhaltevermögen) seit mehreren Jahren in „Grenzbewirtschaftung“ und bietet kaum landwirtschaftliche Wertschöpfung. Aufgrund der klimatischen Extreme der vergangenen Jahre kam es zu enormen Ernteaussfällen. In den kommenden Jahren ist auf diesen leichten Böden kein landwirtschaftliches Ertragsvermögen zu erwarten. Über die Zeitdauer der Nutzung der FF-PVA besteht für den Boden die Möglichkeit, sich zu erholen, wodurch eine erneute landwirtschaftliche Nutzung nach dem Rückbau der FF-PVA ermöglicht wird.

Studien des NABU und des BNE belegen zudem, dass aufgrund der jahrelangen Nutzung der Vorhabenfläche durch eine FF-PVA und der dadurch eintretenden Extensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung, erhebliche Zugewinne für Artenschutz und Biodiversität erwartet werden können. So ist beispielsweise die Fläche innerhalb der FF-PVA aufgrund der fehlenden landwirtschaftlichen Nutzung auch für Bodenbrüter nutzbar.

Als Standortvorteil kann auch die Lage im Außenbereich gewertet werden, die durch den bestehenden Windpark dennoch eine ideale Anbindung sowohl für die Flächenerschließung als auch die notwendige elektrische Infrastruktur ermöglicht. Durch die geplante Nutzung der bereits bestehenden Infrastruktur des Windparks kann die Flächeninanspruchnahme optimiert und der notwendige Eingriff in die Natur und das Landschaftsbild auf ein Mindestmaß reduziert werden. Die anthropogene Prägung des Landschaftsbildes südlich der Ortschaft Redlin durch die bestehenden Windparks beiderseits der Landesgrenze, spricht zudem für die Standortwahl für eine FF-PVA. Dies entspricht somit auch dem 4. Entwurf der Teilfortschreibung des Kapitels 6.5 des Regionalen Raumentwicklungsprogramms Westmecklenburg (RREP WM) und der unter (8) in Bezug genommenen Abbildung 21, nach welcher Vorzugsstandorte für Solarparks bereits versiegelte, vorbelastete oder technisch vorgeprägte Flächen sind, wie z.B. insbesondere im Bereich von Infrastrukturtrassen und unterhalb von Windenergieanlagen bzw. in deren räumlicher Nähe.

Unter Berücksichtigung der genannten Kriterien befinden sich im Umfeld der Gemeinde Siggelkow – mit Ausnahme des parallel entwickelten Solarfeldes Siggelkow – keine vergleichbaren Standortalternativen, die nach Abwägung möglicher Alternativen und Verfügbarkeit eines potenziellen Vorhabenträgers, einen wirtschaftlichen Betrieb einer selbstständigen FF-PVA zulassen. Aufgrund des Grundsatzbeschlusses der Gemeinde Siggelkow vom 02.12.2021, ist der Bau von FF-PVA auf landwirtschaftlichen Flächen im gesamten Gemeindegebiet zudem auf zwei Anlagen mit einer Gesamtfläche von jeweils maximal 100 ha begrenzt (Beschluss-Nr. 13/2021/027), was die Standortwahl zusätzlich einschränkt.

Zusammengefasst kann die Eignung des Vorhabengebietes des Solarparks Redlin somit aus nachfolgenden Gründen positiv bewertet werden:

- Keine Inanspruchnahme von landwirtschaftlich hochwertigen Flächen
- Lage außerhalb von Schutzgebieten und anderen ökologisch sensiblen Bereichen
- Geringe Sichtbeziehung zur vorhandenen Wohnbebauung
- Geeignete Topografie
- Anthropogene Vorbelastung des Gebietes durch bestehenden Windpark
- Gute Infrastrukturanbindung für Erschließung und Netzanschluss
- die zur Verfügung stehende Fläche wurde in ausreichender Größe gesichert

17 Verfahrensablauf/ Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung

Mit dem Aufstellungsbeschluss des Bebauungsplanes Nr. 7 „Photovoltaikpark Redlin“ vom 10.02.2022 wurde das städtebauliche Planungsverfahren zur Errichtung und zum Betrieb einer Photovoltaikanlage auf Teilflächen im Süden der Ortschaft Redlin begonnen (Beschluss-Nr. 13/2022/009).

Im Zuge der Erstellung des Vorentwurfs wurde das Flurstück 34 der Flur 6, Gemarkung Redlin aus dem betroffenen Teilgeltungsbereich (Teilgeltungsbereich 3 lt. Aufstellungsbeschluss 13/2022/009) herausgelöst, um die Erschließung der südlich gelegenen Grundstücke zu sichern. Dies bedingte eine Teilung des ursprünglichen Teilgeltungsbereiches 3 in Teilgeltungsbereich 3 (Westteil) und Teilgeltungsbereich 4 (Ostteil) und eine Umbenennung des bisherigen Teilgeltungsbereiches Nr. 4 in die Nr. 5.

Des Weiteren wurde beim Abgleich der in den jeweiligen Teilgeltungsbereichen enthaltenen Flurstücken mit der Aufstellung der Flurstücke im Aufstellungsbeschluss vom 10.02.2022 festgestellt, dass die Wegeflurstücke 19, 24, 32 der Flur 5 in der Flurstücksauflistung gar nicht aufgeführt und die Wegeflurstücke 35 tlw. und 67 tlw. Flur 6 nicht dem richtigen Teilgeltungsbereich zugeordnet waren, während das Flurstücks 93, Flur 5 im Rahmen des Aufstellungsbeschlusses genannt wurde, ohne im Geltungsbereich zu liegen.

Der entsprechende ergänzende Beschluss zur Aufstellung des Bebauungsplanes wurde am 22.09.2022 gefasst (Beschluss-Nr. 13/2022/009-1).

Die Hinweise der Behörden, der Träger öffentlicher Belange, der Nachbargemeinden sowie der Bürger wurden im Rahmen der frühzeitigen Beteiligung abgefragt und eingearbeitet.

Der Antrag auf Zielabweichung wurde unter der Maßgabe, dass die Flächen, welche sich im Landschaftsschutzgebiet „Treptowsee“ befinden, aus dem Geltungsbereich herausgelöst werden, positiv beschieden. Dies betrifft die Teilgeltungsbereiche SO2 und SO3.1 mit den Flurstücken 45, 49, 50, 51, 64, 65, 67, 69 der Flur 6, Gemarkung Redlin. Die Flurstücke 36, 59 und 60 der Flur 6, Gemarkung Redlin sind ebenfalls nicht länger Gegenstand der Planung, da diese im Zielabweichungsantrag nicht aufgeführt wurden.

Die Größe der ursprünglichen Planfläche wurde auf 100 ha begrenzt. Die Festlegung der maximalen Größe der Fläche war erforderlich, da wie in Kapitel 2.2 beschrieben ist, für die Umsetzung des Vorhabens ein Zielabweichungsverfahren eingeleitet werden muss. Ursächlich ist die Abweichung des Projekts von der ursprünglich geplanten Nutzung der Fläche gemäß Raumentwicklungsprogramm. Zielabweichungsverfahren sind aber nur möglich, wenn ein Projekt die obligatorischen Kriterien der Kategorie A und mindestens sechs Auswahl-Kriterien der Kategorie B erfüllt und dabei eine Gesamtpunktzahl von mind. 100 erreicht wird.

Bei der Beschränkung der Flächengröße auf 100 ha handelte es sich um ein Auswahlkriterium der Kategorie B.⁴ In diesem Zusammenhang hat die Gemeinde Siggelkow 02.12.2021 in einem Grundsatzbeschluss beschlossen, den Bau von FF-PVA auf landwirtschaftlichen Flächen im gesamten Gemeindegebiet auf zwei Anlagen mit einer Gesamtfläche von jeweils maximal 100 ha zu begrenzen (Beschluss-Nr. 13/2021/027).

Im Zuge der Erstellung des Entwurfs wurde zudem entschieden, den Teilgeltungsbereich SO 5.3 mit den Flurstücken 42 und 43 der Flur 5, Gemarkung Redlin aus dem Geltungsbereich zu streichen. Des Weiteren wurde die Abstandsfläche zur Windenergieanlage auf Flurstück 90/1 der Flur 5, Gemarkung Redlin auf 120 m vergrößert.

Mit der Verkleinerung des Geltungsbereichs wird der Forderung des Landkreises Ludwigslust-Parchim FD Umwelt gefolgt, wonach das Plangebiet außerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Treptowsee“ und des FFH-Gebiets „Fließgewässer, Seen und Moore des Siggelkower Sanders“ liegen soll. Zudem wurde die Planzeichnung und die Begründung zum B-Plan um die gesetzlich geschützten Festpunkte im Bereich des Plangebiets ergänzt (Forderung des LaiV). Der Forderung des Forstamts wurde nachgekommen, indem die Abstände zum Wald angepasst wurden. Zudem wurde eine Kampfmittelauskunft eingeholt und die Beräumung beauftragt (Forderung des LPBK). Die Hinweise des FD 68 Umwelt des Landkreises Ludwigslust-Parchim zum Bodenschutz wurden in die Begründungen zum B-Plan und FNP aufgenommen. Es wurden die Anforderungen zum Brandschutz konkretisiert, wobei die Forderungen des FD 38 Brand- und Katastrophenschutz des Landkreises Ludwigslust-Parchim berücksichtigt wurden.

Folglich werden nunmehr die Teilgeltungsbereiche SO3.2, SO4.1 und SO4.2 als SO2 mit den Teilgeltungsbereichen SO2.1, SO2.2 und SO2.3 geführt. Das bisherige SO5 wird nun zu SO3 mit den beiden Teilgeltungsbereichen SO3.1 und SO3.2.

Der entsprechende ergänzende Beschluss zur Aufstellung des Bebauungsplanes wurde am 14.11.2024 gefasst.

Die Hinweise der Behörden, der Träger öffentlicher Belange, der Nachbargemeinden sowie der Bürger werden im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung abgefragt und eingearbeitet.

Beschluss der Gemeindevertretung am:

Sibylle Kiesow

Bürgermeisterin

Siegel

⁴ Eine Größe der Freiflächen-Photovoltaikanlage über 100 ha bewirkt einen Abzug von 10 Punkten (vgl. Pressemitteilung Nr. 122/21 unter dem Titel: „Pegel & Backhaus: Mehr Photovoltaik wagen! / Kriterien für breitere Nutzung“).

Teil B der Begründung

Umweltbericht zum Bebauungsplan „Photovoltaikpark Redlin“ in der Gemeinde Siggelkow (Stand August 2024)

Umweltbericht gemäß BauGB

einschließl. Eingriff-Ausgleich-Bilanz gem. § 12 NatSchAG MV

zum Projekt

Bebauungsplan Nr. 7 „PHOTOVOLTAIKPARK REDLIN“ der Gemeinde Siggelkow

Stand: August 2024

Auftraggeber:



Schelfstraße 35
19055 Schwerin
Tel.: 0385-778837440
E-Mail: info@teilhabe-klimaschutz.de

Planverfasser:

PfaU  GmbH
Planung für alternative Umwelt

Vasenbusch 3
18337 Marlow OT Gresenhorst
Tel.: 038224-44021
E-Mail: info@pfau-landschaftsplanung.de
<http://www.pfau-landschaftsplanung.de>



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Einleitung.....	1
1.1 Anlass und Ziel des Umweltberichtes.....	1
1.2 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des B-Plans	2
1.3 Zielaussagen der Fachgesetzte und Fachvorgaben	5
1.4 Zielaussagen der Fachpläne	8
2 Verfahren der Umweltprüfung.....	16
2.1 Untersuchungsstandards.....	16
2.2 Erfassungsmethodik der Flora und Fauna.....	16
2.3 Zusätzliche Recherchequellen	19
3 Bestandsaufnahme und Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes	21
3.1 Schutzgut Pflanzen	21
3.2 Schutzgut Tiere.....	28
3.3 Schutzgut Biodiversität.....	33
3.4 Schutzgut Fläche.....	34
3.5 Schutzgut Klima und Luft.....	34
3.6 Schutzgut Wasser	37
3.7 Schutzgut Boden.....	39
3.8 Schutzgut Sonstige Sach- und Kulturgüter	40
3.9 Schutzgut Mensch einschließlich Landschaftsbild	41
3.10 Nachbarschaft zu nationalen und internationalen Schutzgebieten.....	42
4 Prognose zur Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung	45
5 Prognose zur Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung	46
5.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen.....	49
5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere	51
5.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Biodiversität	55
5.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche	56
5.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft.....	56
5.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser.....	58
5.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden	59
5.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Sonstige Sach- und Kulturgüter.....	61

5.9	Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch einschließlich Landschaftsbild	61
5.10	Auswirkungen auf nationale und internationale Schutzgebiete	62
5.11	Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen	63
5.12	Kumulierung benachbarter Plangebiete	63
5.13	Zusammenfassung der Wirkungen einer PV-FFA	63
5.14	Vermeidung von Beeinträchtigungen	66
5.15	Minderung von Beeinträchtigungen	68
5.16	Verbleibende Beeinträchtigungen	71
6	Prüfung anderweitiger Planungsmöglichkeiten	72
7	Zusätzliche Angaben.....	73
7.1	Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren	73
7.2	Schwierigkeiten und Kenntnislücken	73
7.3	Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Bauleitplanes auf die Umwelt	73
8	Eingriff-Ausgleich-Bilanz gem. den Hinweisen zur Eingriffsregelung in MV	75
8.1	Begründete Berechnung des Kompensationsbedarfs	75
8.2	Kompensation	80
9	Allgemeinverständliche Zusammenfassung	88
10	Literaturverzeichnis	89

ANLAGEN

Nr.	Bezeichnung	Seiten	Karten
1	Biotoptypenkartierung	92	1
2	Gesetzlich geschützte Biotope	93	1
3	Brutvogelkartierung	94	1
4	Flächenbezogene Maßnahmen	95	1

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1: Lage des Plangebietes	3
Abbildung 2: Impression des Plangebietes aus September 2022	4
Abbildung 3: Aussage des GLP MV über die Bewertung der Kernbereiche landschaftlicher Freiräume	11
Abbildung 4: Karte I – Arten und Lebensräume	12
Abbildung 5: Karte II - Biotopverbundplanung.....	13
Abbildung 6: Karte III – Entwicklungsziele und Maßnahmen.....	13
Abbildung 7: Karte IV – Ziele der Raumordnung.....	14
Abbildung 8: Karte V – Anforderungen an die Landwirtschaft	14
Abbildung 9: Ausschnitt aus dem FNP mit ungefährender Lage der Planflächen	15
Abbildung 10: Darstellung der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation	27
Abbildung 11: Darstellung bekannter Rastgebiete	32
Abbildung 12: Darstellung der Luftmesswerte ländlich gelegener Messstationen in MV (Konzentrationswerte vom 21.11.2023)	35
Abbildung 13: Gewässer um die Planfläche	37
Abbildung 14: Darstellung der Wassermesswerte der Messstation Redlin, ausgewählte Auswertung für den Zeitraum 2017 bis 2020	38
Abbildung 15: digitales Schichtenverzeichnis des Bohrung HyRedPa 1/2004	39
Abbildung 16: Impressionen der WEAs als Teil des Landschaftsbildes.....	42
Abbildung 17: Lage der Planflächen zu nationalen Schutzgebieten	43
Abbildung 18: Lage der Planflächen zu europäischen Schutzgebieten.....	44
Abbildung 19: Ermittlung des potenziellen ökologischen Risikos.....	46
Abbildung 20: Darstellung des Biotopverbundes, Biotopverbundmaßnahmen und Wanderkorridor. 53	53
Abbildung 21: Schematische Darstellung des Wolfuntergrabschutzes (Seitenansicht)	70
Abbildung 22: Schematische Darstellung Kleintiergängigkeit Wolfuntergrabschutz.....	70
Abbildung 23: Darstellung der Lagefaktor beeinflussende Faktoren.....	77
Abbildung 24: Darstellung des Lagefaktors.....	77
Abbildung 25: Darstellung der anzuwendenden Wirkzonen	81
Abbildung 26: Pflanzschema für die Feldhecke.....	83
Abbildung 27: Darstellung der Bodenpunkte im Bereich des Geltungsbereiches	84
Abbildung 28: Schematische Darstellung einer Mosaikmahd/ Rotationsbrache/ Wanderbrache	85

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1: Zielaussagen und Grundsätze zu den Schutzgütern	5
Tabelle 2: Witterungstabelle der Biotopkartierung	16
Tabelle 3: Witterungstabelle der Reptilienkartierung.....	17
Tabelle 4: Witterung der Brutvogelkartierung	18
Tabelle 5: Aufgenommene Biotoptypen im GB (schwarz) und weitere in direkter Nachbarschaft (grau)	21
Tabelle 6: Beispielaufnahmen des Intensivgrünlandes auf Moorstandorten	22
Tabelle 7: Beispielaufnahmen des Sandmagerrasens	23
Tabelle 8: Auflistung der nach § 20 geschützten Biotope	25
Tabelle 9: Baudenkmäler in der Umgebung.....	40
Tabelle 10: Prüfliste zur Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung.....	47
Tabelle 11: Mögliche Wirkfaktoren einer PV-FFA	48
Tabelle 12: Tabellarische Zusammenfassung der Wirkfaktoren und ihre Bewertungen	63
Tabelle 13: Wertstufen mit zugehörigem durchschnittlichen Biotopwert	76
Tabelle 14: Betroffene Biotope mit durchschnittlichem Biotopwert.....	76
Tabelle 15: Zu- und Abschläge für den differenzierten Lagefaktor	76
Tabelle 16: Berechnung des EFÄ für Biotopbeseitigung bzw. -veränderung	78
Tabelle 17: Berechnung EFÄ für Versiegelung	79
Tabelle 18: Berechnung des multifunktionalen Kompensationsbedarfes	79
Tabelle 19: Berechnung der kompensationsmindernden Maßnahmen	80
Tabelle 20: Berechnung des korrigierten multifunktionalen Kompensationsbedarfs	80
Tabelle 21: Bedingungen für die Berücksichtigung eines Lagezuschlages	82
Tabelle 22: Berechnung des Kompensationsflächenäquivalents innerhalb des Geltungsbereiches	86
Tabelle 23: Berechnung des verbleibenden Kompensationsbedarfes.....	87

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

Abkürzung	Erläuterung
Art.	Artikel
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BGR	Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe
B-Plan	Bebauungsplan
D	Deutschland
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EU	Europäische Union
FFH	Flora-Fauna-Habitat
F-Plan	Flächennutzungsplan
GB	Geltungsbereich
GGB	Gebiet Gemeinschaftlicher Bedeutung
GLP	Gutachtliches Landschaftsprogramm
GLRP WM	Gutachtlicher Landschaftsrahmenplan für die Region Westmecklenburg
GRZ	Grundflächenzahl
HPNV	Heutige potenzielle natürliche Vegetation
HZE	Hinweise zur Eingriffsregelung
KV	Künstliches Versteck
LEP M-V	Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern
LK	Landkreis
LPIG M-V	Gesetz über die Raumordnung und Landesplanung des Landes Mecklenburg-Vorpommern
LRT	Lebensraumtyp
LUNG	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NatSchAG M-V	Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (Naturschutzausführungsgesetz)
NSG	Naturschutzgebiet
PV-FFA	Solare Strahlungsenergie-Freiflächenanlage
RL	Rote Liste
ROG	Raumordnungsgesetz
RREP WM	Regionales Raumentwicklungsprogramm Westmecklenburg
SO	Sondergebiet
UB	Umweltbericht
uNB	untere Naturschutzbehörde
WEA	Windenergieanlage
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie

1 Einleitung

1.1 Anlass und Ziel des Umweltberichtes

Anlass zur Erstellung eines UB gibt die Aufstellung des qualifizierten B-Plans Nr. 7 „Photovoltaikpark Redlin“ der Gemeinde Siggelkow im LK Ludwigslust-Parchim. Ziel des B-Plans ist die Errichtung einer PV-FFA. Das Plangebiet weist eine Größe von rund 96 ha auf und befindet sich in direkter Nachbarschaft zur Landesgrenze zu Brandenburg. Eine Bebauung wird auf rund 72 ha des Plangebietes umgesetzt.

Das LEP M-V nennt in Kapitel 5.3 den Grundsatz der Bereitstellung einer sicheren, preiswerten und umweltverträglichen Energieversorgung, wobei der weiteren Reduzierung von Treibhausgasemissionen durch eine komplexe Berücksichtigung von „Maßnahmen der Nutzung regenerativer Energieträger“ insbesondere Rechnung zu tragen ist.

Anlagen zur Erzeugung von Strom aus alternativer Energie, wie z. B. Solarstromanlagen bilden einen wichtigen Baustein der zukünftigen regenerativen Energieversorgung und leisten einen nachhaltigen Beitrag zum Klimaschutz. Im Vergleich der Effizienz der verschiedenen Formen erneuerbarer Energien bilden die PV-FFA nach der Windkraft derzeit die flächeneffizienteste Methode zur Erzeugung regenerativer Energie.

Mit der Verabschiedung des Gesetzes über den Vorrang erneuerbarer Energien wurden die rechtlichen Grundlagen zum Einsatz regenerativer Energien geschaffen. Aktuell liegt das Erneuerbare-Energien-Gesetz vom 21. Juli 2021 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 08. Mai 2024 (BGBl. I 2024 I Nr. 151) geändert worden ist, vor. Das EEG regelt neben den Anschluss- und Abnahmebedingungen auch die Vergütung für die Einspeisung von Solarstrom in das öffentliche Netz.

Das Plangebiet wird als SO nach § 11 BauNVO mit der Zweckbestimmung Solare Strahlungsenergie festgesetzt. Die Zulässigkeit der baulichen Anlagen wird in den textlichen Festsetzungen konkret definiert. Zulässig sind alle Bestandteile, die zur Erzeugung von elektrischem Strom aus Sonnenenergie und dessen Einspeisung in das Stromnetz erforderlich sind. Das Maß der baulichen Nutzung wird mit einer GRZ festgesetzt. Die vorhandenen SO soll unter Beachtung der Verschattungsbestände der Fläche mit Solare Strahlungsenergiemodulen bestückt werden. Die Module werden auf Stahlgerüsten befestigt. Die von den Modulen überdeckte Grundfläche, das heißt die Grundfläche die sich senkrecht unterhalb der Modultische befindet, wird als maximal bebaubare Fläche gewertet. Die GRZ ist auf 0,7 festgelegt.

Mit Inkrafttreten der Richtlinie 2001/42/EG der Europäischen Parlaments und des Rates über die Prüfung der Umweltauswirkungen von bestimmten Plänen und Programmen am 21. Juli 2001 müssen raumplanerische und bauleitplanerische Pläne als zusätzliche Begründung einen Umweltbericht enthalten. Diese Verpflichtung wurde durch das Gesetz zur Anpassung des BauGB an EU-Richtlinien (Europarechtsanpassungsgesetz Bau – EAG Bau) vom 24. Juni 2004 in das BauGB, welches am 20. Juli 2004 erstmals in Kraft trat, zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 20. Dezember 2023 (BGBl. I S. 2023 I Nr. 394), eingefügt.

Ziel bei der Bearbeitung einer Umweltprüfung auf der Ebene eines B-Plans ist, dass im Hinblick auf die Förderung einer nachhaltigen Entwicklung ein hohes Umweltschutzniveau sichergestellt wird und dass Umwelterwägungen schon bei der Ausarbeitung von solchen Plänen einbezogen werden und nicht erst oder nur in der Eingriff-Ausgleich-Bilanz abgearbeitet werden (Haaren, 2004; Jessel, 2007). Wesentliches Kernelement der Umweltprüfung ist die Erstellung der vorliegenden Umweltberichtes, in dem planungsintegrierte Prüfprozesse dokumentiert sind (vgl. Bönsel, 2003).

Im UB sind die voraussichtlichen erheblichen Auswirkungen, welche bei Durchführungen des B-Plans bzw. der Änderung eines F-Plans auf die Umwelt entstehen, sowie anderweitige Planungsmöglichkeiten unter Berücksichtigung der wesentlichen Zwecke der B-Plans zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten. Der Umweltbericht wird gemäß den Kriterien der Anlage 1 und 2 des BauGB erstellt. Er enthält die Angaben, die vernünftigerweise verlangt werden können und berücksichtigt dabei den gegenwärtigen Wissensstand und die aktuellen Prüfmethode (Herbert, 2003), Inhalt und Detaillierungsgrad des B-Plans sowie das Ausmaß von bestimmten Aspekten der Vermeidung und Verminderung von Auswirkungen auf die Umwelt (die Schutzgüter).

In der Wirkungsprognose werden die einzelnen erheblichen Effekte auf die Umweltaspekte ermittelt. Die Ermittlung der Umweltauswirkungen erfolgt differenziert für die einzelnen Festlegungen der hohen Umweltschutzziele. Zum Abschluss der Wirkungsprognose erfolgt eine variantenbezogene Bewertung der Auswirkungen, soweit dies notwendig ist (Haaren, 2004). Bei der Wirkungsprognose fließen außerdem die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Faktoren ein.

Überdies werden Aussagen zu künftigen Überwachungsmaßnahmen benannt, für den Fall, dass die vorbereitenden bauleitplanerischen Festsetzungen rechtskräftig umgesetzt werden.

1.2 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des B-Plans

1.2.1 Geltungsbereich

Das Vorhaben wird innerhalb des LK Ludwigslust-Parchim in der Gemeinde Siggelkow geplant. Die Gemeinde Siggelkow ist eine der südlichsten Gemeinden, relativ mittig an der Landesgrenze zu Brandenburg gelegene Gemeinde.

Das Plangebiet liegt zwischen Redlin und Jännersdorf an der Landesgrenze, teilweise innerhalb eines bestehenden Windparks. Dabei liegt Redlin rund 500 m nördlich der Planflächen und Jännersdorf rund 2 km südlich der Planflächen. Beide Ortschaften verbindet eine Allee, welche östlich an den Planflächen vorbeiführt.

Siggelkow liegt in einer Entfernung von rund 6 km in nordöstliche Richtung aus vom Plangebiet.

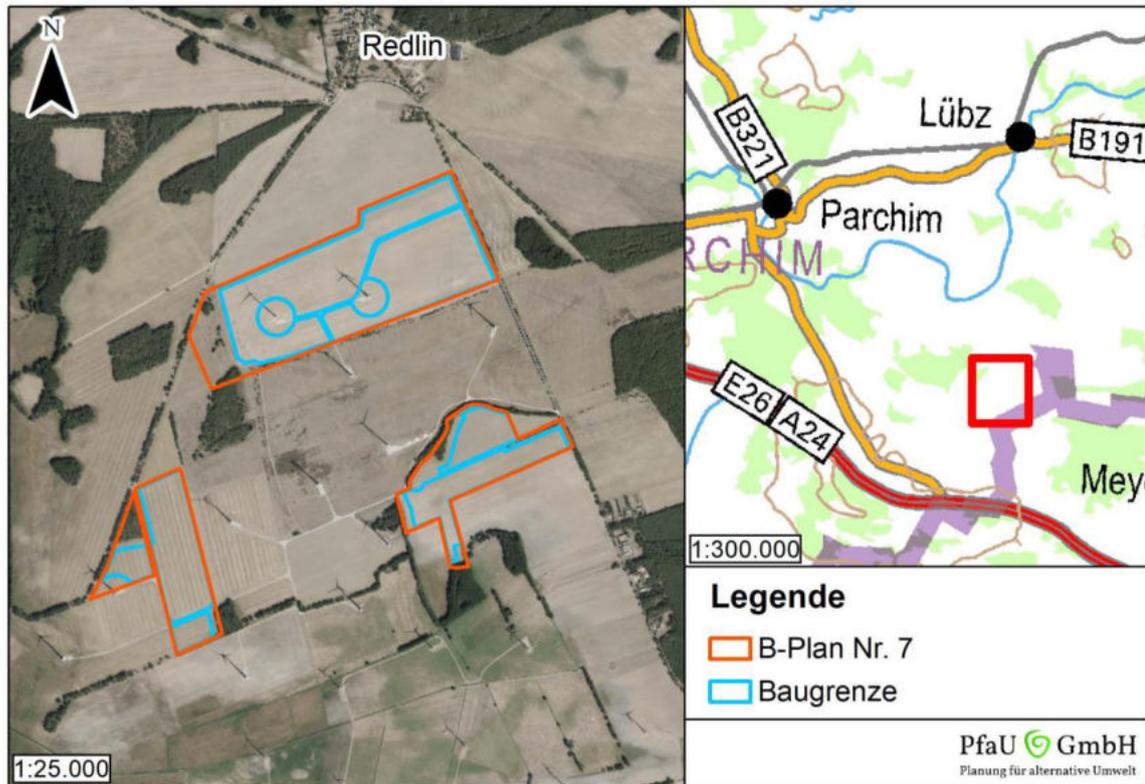


Abbildung 1: Lage des Plangebietes

Der Geltungsbereich des B-Planes umfasst die Flurstücke:

- 2, 3, 4, 5, 6, 7/1, 8/1, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 46 (tlw.), 47, 90/1, 92/1, 96 (tlw.), 97 (tlw.) der Flur 5 der Gemarkung Redlin
- 2/1, 4/1 (tlw.), 10, 11, 68 der Flur 6 der Gemarkung Redlin

Der Geltungsbereich hat eine Größe von rund 96 ha und wird wie folgt begrenzt:

- Norden: Ackerflächen
- Westen: Weg mit Baumbestand
- Süden: Hecken, Waldflächen und Ackerflächen
- Osten: Allee zwischen Redlin und Jännersdorf

1.2.2 Gebietsbeschreibung

Im südöstlichen Bereich der Gemeinde sind Ackerflächen im Wechsel mit Grünlandflächen vorherrschend. Die Landwirtschaftsflächen sind durch Hecken, baumbestandene Gräben und Alleen gegliedert und immer wieder durch Forstflächen unterbrochen. Im Bereich der Planflächen befindet sich ein Windpark.

Die Planflächen selber liegen zum Teil unter den Windrädern und werden intensiv landwirtschaftlich genutzt. Zum Großteil findet auf den Planflächen Ackerbau statt. Zwischen den Ackerflächen haben

sich Sandmagerrasen gebildet, welche auf magere Verhältnisse und somit nicht lohnende Landwirtschaft an dem Standort hinweist.



Abbildung 2: Impression des Plangebietes aus September 2022

1.2.3 Vorhaben – Maß und Ziel der baulichen Nutzung

Im Folgenden werden die wesentlichen Inhalte und Ziele des qualifizierten B-Planes der Gemeinde Siggelkow vorgestellt. Hinsichtlich weiterer Ausführungen und Abgrenzungen des Planungsraumes wird auf die Begründung des B-Planes verwiesen.

In der vorliegenden Planung wird das Baugebiet als Sonstiges Sondergebiet gemäß § 11 Abs. 2 der BauNVO mit der Zweckbestimmung „Solare Strahlungsenergie“ (SO Solare Strahlungsenergie) festgesetzt.

Zulässig sind im Einzelnen fest installierte Solare Strahlungsenergie-Anlagen jeglicher Art bestehend aus

- Photovoltaikmodulen
- Photovoltaikgestellen (Unterkonstruktion)
- Wechselrichter-Stationen
- Transformatoren-/Netzeinspeisestationen
- Wartungswege
- Zum weiteren Betrieb und zur Instandhaltung notwendige Infrastruktur und Nebenanlagen
- Überwachungssysteme
- Speicheranlagen
- Einfriedung

Zur Sicherung des Objektes vor unbefugtem Zutritt besteht die Notwendigkeit einer Einfriedung. Die Höhe der Geländeeinzäunung (inkl. Übersteigschutz) darf maximal 2,5 m über Geländeniveau betragen. Die Einzäunung ist als Maschendraht-, Industrie- bzw. Stabgitterzaun auszuführen.

Das Maß der baulichen Nutzung wird durch die maximal zulässige GRZ und die maximale Höhe der baulichen Anlagen bestimmt. Die GRZ ergibt sich entsprechend § 19 Abs. 1 und 2 BauNVO mittels Division der mit baulichen Anlagen überdeckter Fläche durch die anrechenbare Grundstücksfläche. Mit einer GRZ von 0,7 beträgt der maximal überbaubare Flächenanteil des SO Solare Strahlungsenergie 70 %. Die GRZ begründet sich aus den für den Betrieb der PV-FFA notwendigen Anlagen und Einrichtungen. Eine Überschreitung der GRZ im SO Solare Strahlungsenergie gemäß § 19 Abs. 4 BauNVO ist unzulässig.

Die Höhe der baulichen Anlagen für die PV-FFA (SO Solare Strahlungsenergie) wird auf maximal 5,0 m, gemessen als senkrechttes Maß von der Oberkante - Mitte der baulichen Anlage/ Nebenanlage - über dem darunterliegenden gewachsenen Boden festgesetzt.

Keramasten, die der Sicherheitstechnik dienen, können bis zu einer Höhe von 8,00 m über gemessen als senkrechttes Maß von der Oberkante - Mitte der baulichen Anlage/ Nebenanlage über dem darunterliegenden gewachsenen Boden errichtet werden.

1.3 Zielaussagen der Fachgesetzte und Fachvorgaben

In der nachfolgenden Tabelle sind relevante Fachgesetzte mit ihren Zielaussagen und allgemeinen Grundsätzen zu den anschließend betrachteten Schutzgütern dargestellt.

Tabelle 1: Zielaussagen und Grundsätze zu den Schutzgütern

Schutzgut	Quelle	Grundsätze
Mensch	Baugesetzbuch (BauGB)	Sicherung einer menschenwürdigen Umwelt, Schutz und Entwicklung der natürlichen Lebensgrundlagen, auch in Verantwortung für den allgemeinen Klimaschutz, baukulturelle Erhaltung und Entwicklung städtebaulicher Gestalt und des Orts- und Landschaftsbildes (§ 1 Abs. 5).
	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass <ol style="list-style-type: none"> 1. die biologische Vielfalt, 2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie 3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind (§ 1 Abs. 1).

	Bundes- Immissionsschutzge- setz (BImSchG) einschl. Verordnungen	Schutz für Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen, Vorbeugen der Entstehung schädlicher Umwelteinwirkungen (§ 1).
	Technische Anleitung (TA) Lärm	Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sowie deren Vorsorge.
	Technische Anleitung (TA) Luft	Diese Technische Anleitung dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen und der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen.
	DIN 18005	Zwischen schutzbedürftigen Gebieten und lauten Schallquellen sind ausreichende Abstände einzuhalten. Ist dies nicht möglich, muss durch andere Maßnahmen für angemessenen Schallschutz gesorgt werden.
Tiere und Pflanzen	Bundesnaturschutz- gesetz (BNatSchG)	Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, 1. dass die biologische Vielfalt, 2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie 3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind (§ 1 Abs. 1).
	BauGB	Bei der Aufstellung der Bauleitpläne sind insbesondere die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, insbesondere die Auswirkungen auf Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft, Klima und das Wirkungsgefüge zwischen ihnen sowie die Landschaft und die biologische Vielfalt zu berücksichtigen (§ 1 Abs. 6).
	TA Luft	s.o.
Boden	Bundes- Bodenschutzgesetz (BBodSchG)	Das BBodSchG fordert die nachhaltige Sicherung oder Wiederherstellung der Funktionen des Bodens, das Abwehren schädlicher Bodenveränderungen, die Sanierung der Böden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden (§ 1).
	Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnun- g (BBodSchV)	Die Verordnung regelt die Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderung, Gegenabwehr bei Bodenerosion, Untersuchungen, Bewertungen und Sanierungen von schädlichen Bodenveränderungen sowie Vorerkundungen, Probenahmen und -analysen.

	BauGB	Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden; dabei sind zur Verringerung der zusätzlichen Inanspruchnahme von Flächen für bauliche Nutzungen die Möglichkeiten der Entwicklung der Gemeinde insbesondere durch Wiedernutzbarmachung von Flächen, Nachverdichtung und andere Maßnahmen zur Innenentwicklung zu nutzen sowie Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen (§ 1a Abs. 2).
Wasser	Wasserhaushaltsgesetz (WHG)	Zweck dieses Gesetzes ist es, durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen (§ 1).
	Bewirtschaftungsplan WRRL	Der Bewirtschaftungsplan für das Einzugsgebiet enthält eine Zusammenfassung derjenigen Maßnahmen nach Artikel 11, die als erforderlich angesehen werden, um die Wasserkörper bis zum Ablauf der verlängerten Frist schrittweise in den geforderten Zustand zu überführen (Art. 4 Abs. 4 (d) WRRL)
	TA Luft	s.o.
Luft	BImSchG einschl. Verordnungen	s.o.
	TA Luft	s.o.
	Baugesetzbuch (BauGB)	Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Schutzgut Luft (§ 1 Abs. 6 Nr. 7a) und Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität (§ 1 Abs. 6 Nr. 7h)
	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	Zur dauerhaften Sicherung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sind insbesondere Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen; dem Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung insbesondere durch zunehmende Nutzung erneuerbarer Energien kommt eine besondere Bedeutung zu (§ 1 Abs. 3 Nr. 4.)
Klima	Baugesetzbuch (BauGB)	Nachhaltige Städtebauliche Entwicklung, Verantwortung für den allgemeinen Klimaschutz (§ 1 Abs. 5) und Berücksichtigung der Auswirkungen auf das Schutzgut Klima (§ 1 Abs. 6 Nr. 7a)
	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	siehe Luft
Landschaft	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind (§ 1 Abs. 1 Nr. 3). Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere 1. Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor

		<p>Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren,</p> <p>2. zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen. (§ 1 Abs. 4)</p> <p>Großflächige, weitgehend unzerschnittene Landschaftsräume sind vor weiterer Zerschneidung zu bewahren.... (§ 1 Abs. 5)</p>
Kultur- und sonstige Sachgüter	Denkmalschutzgesetz Brandenburg (BbgDSchG)	Denkmale sind als Quellen und Zeugnisse menschlicher Geschichte und prägende Bestandteile der Kulturlandschaft des Landes Brandenburg nach den Bestimmungen dieses Gesetzes zu schützen, zu erhalten, zu pflegen und zu erforschen (§ 1).
	Baugesetzbuch (BauGB)	Berücksichtigung umweltbezogener Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter (§ 1 Abs. 6 Nr. 7d)
	Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)	Zur dauerhaften Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft sind insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen zu bewahren (§ 1 Abs. 4 Nr. 1)

1.4 Zielaussagen der Fachpläne

In den nachfolgenden Kapiteln sind die Zielaussagen der einzelnen Fachpläne hinsichtlich der regionalen Entwicklung der Planflächen zusammenfassend dargestellt.

1.4.1 Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern

Das LEP M-V des Ministeriums für Arbeit, Bau und Landesentwicklung wurde 2005 herausgegeben. 2016 wurde die erste Fortschreibung veröffentlicht.

Das LEP M-V nennt in Kapitel 5.3 den Grundsatz der Bereitstellung einer sicheren, preiswerten und umweltverträglichen Energieversorgung, wobei der weiteren Reduzierung von Treibhausgasemissionen durch eine komplexe Berücksichtigung von „Maßnahmen der Nutzung regenerativer Energieträger“ insbesondere Rechnung zu tragen ist. Weiter wird ergänzt, dass PV-FFA „effizient und flächensparend errichtet werden“ sollen. „Dazu sollen sie verteilnetznah geplant und insbesondere auf Konversionsstandorten, endgültig stillgelegten Deponien oder Deponieabschnitten und bereits versiegelten Flächen errichtet werden“. Unter Konversion fällt in der Stadtplanung die Wiedereingliederung von Brachflächen in den Wirtschafts- und Naturkreislauf. Weiterhin heißt es auch „Landwirtschaftlich genutzte Flächen dürfen nur in einem Streifen von 110 Metern beiderseits von Autobahnen, Bundesstraßen und Schienenwegen für PV-FFA in Anspruch genommen werden.“

Durch das Zielabweichungsverfahren wurde bestimmt, dass die Flächen des Plangebietes ebenfalls für die Nutzung von Solare Strahlungsenergie geeignet sind und befürwortet werden.

Im LEP M-V gehört der Bereich der Planflächen Vorbehaltsgebiet für Tourismus und Landwirtschaft.

1.4.2 Regionales Raumentwicklungsprogramm Westmecklenburg

Mit dem RREP WM existiert seit 2011 eine querschnittsorientierte und fachübergreifende raumbezogene Rahmenplanung im Maßstab 1:100.000, welche auf der Grundlage von ROG, LPIG M-V und LEP M-V (2005) erarbeitet wurde.

Für die Planflächen wurde im RREP ein Eignungsgebiet für Windenergie festgesetzt und der Bereich um dieses herum wird als Entwicklungsraum für Tourismus bezeichnet.

Im RREP WM heißt es zum Thema Energie, dass eine wirtschaftliche, versorgungssichere und umweltverträgliche Energiewirtschaft eine wesentliche Voraussetzung für die weitere Entwicklung Westmecklenburgs ist. Die Anlagen und Netze der Energieversorgung in Westmecklenburg sollen sicher, kostengünstig sowie umwelt- und sozialverträglich erhalten und bedarfsgerecht auch im Sinne dezentraler Erzeugung weiter ausgebaut werden. Die Nutzung der Sonnenenergie ist eine zukunftsorientierte Möglichkeit zur Deckung des Energiebedarfs.

Die Verbandsversammlung des Regionalen Planungsverbandes hat am 24.04.2024 beschlossen den 4. Entwurf für die Öffentlichkeitsbeteiligung freizugeben. Im 4. Entwurf sind zum Thema Energie folgende Formulierungen enthalten:

- (1) In allen Teilräumen Westmecklenburgs soll eine dauerhaft verfügbare sowie wirtschaftliche, umwelt- und sozialverträgliche Energieversorgung sichergestellt werden.
- (2) Dem Klimaschutz und der weiteren Reduzierung von Treibhausgasemissionen soll durch Energieeinsparung, Energieeffizienz sowie die weitere Erschließung, den Ausbau und die regionale Nutzung Erneuerbarer Energien Rechnung getragen werden.
- (3) Durch die Erzeugung, die Verteilung und den Vertrieb erneuerbarer Energien einschließlich der Entstehung von Produktions- und Forschungsstätten soll regionale Wertschöpfung generiert werden.
- (4) Die regionale Strom- und Wärmeerzeugung sowie der Verkehr sollen auf erneuerbare Energien umgestellt werden. Der Umbau soll im Sinne einer dezentralen Produktion und Versorgung erfolgen. Die gemeindlichen Planungen sollen dies berücksichtigen.
- (5) Zur Erschließung vorhandener Wärmeerzeugungspotenziale sollen vor allem die Solarthermie, die Umweltwärme und die Geothermie weiter ausgebaut sowie die Abwärme stärker genutzt werden.
- (6) Die Erforschung, Entwicklung und Anwendung von Technologien im Bereich der Energiespeicherung und Energieumwandlung soll unterstützt werden. Neue Anlagen sollen vorrangig in einem räumlichen oder funktionalen Zusammenhang zu bestehenden Siedlungsstrukturen errichtet werden.
- (7) Die Errichtung raumbedeutsamer Windenergieanlagen soll in der Regel innerhalb der Vorranggebiete Windenergie erfolgen. Innerhalb dieser Gebiete dürfen keine der Windenergienutzung entgegenstehenden Nutzungen zugelassen werden. Eine planerische Höhenbegrenzung der Windenergieanlagen ist unzulässig. Die Rotorblätter der Windenergieanlagen dürfen auch Flächen außerhalb der Vorranggebiete Windenergie überstreichen. (Z)

(8) Solarthermie- und Photovoltaikanlagen sollen vorrangig auf vorhandenen Gebäuden und baulichen Anlagen errichtet werden. Die Errichtung von raumbedeutsamen Freiflächensolarparks ist auf räumlich nicht geeigneten Standorten⁴ auszuschließen. Auf allen übrigen Standorten ist die Raumverträglichkeit zu prüfen. (Z) Auf eine vertiefte Prüfung kann verzichtet werden, wenn der Vorhabenstandort einem der Kriterien gemäß Abbildung 21 entspricht.

[...]

(11) Die Erschließung von Anlagen zur Produktion erneuerbarer Energien hat flächensparend zu erfolgen. Zuwegungen und Leitungstrassen sowie Leitungen und Umspannwerke für den Netzanschluss sind durch die Vorhabenträger gemeinsam zu nutzen. Sollte eine gemeinsame Nutzung nicht möglich sein, ist dies glaubhaft zu begründen. (Z)

[...]

(13) Zukünftige Kompensationsmaßnahmen im Zusammenhang mit der Errichtung von Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Energie und dem Ausbau der Leitungsnetze sollen möglichst im vom Eingriff betroffenen Raum umgesetzt werden

Das geplante Vorhaben ist mit den Grundsätzen der Regionalplanung vereinbar. Die räumliche Nähe zum Windpark entspricht den Vorzugsstandorten für Solarparks.

1.4.3 Gutachtliches Landschaftsprogramm Mecklenburg-Vorpommern

Dieser gutachtliche Fachplan des Naturschutzes wurde 1992 verfasst und im Zeitraum 1997 bis 2003 fortgeschrieben. Es stellt die Landschaftsplanung auf Landesebene als Fachplanung des Naturschutzes und der Landschaftspflege dar und bildet die Grundlage für den Schutz, die Pflege und die Entwicklung von Natur und Landschaft sowie zur Vorsorge für die Erholung in der Landschaft. Die dort festgelegten Anforderungen für den Bereich Siedlungswesen, Industrie und Gewerbe lauten:

- Verhinderung weiterer Zerschneidung, durch bauliche Entwicklung von Siedlung, Industrie und Gewerbe (Sanierung bestehender Bausubstanz, Umnutzung von bebauten Flächen sowie Nutzung innerörtlicher Baulandreserven). Die Ausweisung neuer Bauflächen soll nach Möglichkeit im Anschluss an bereits überbaute Flächen erfolgen.
- Berücksichtigung der Flächeninanspruchnahme im Zuge der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (Verringerung der Flächeninanspruchnahme von 129 ha pro Tag auf 30 ha pro Tag bis zum Jahr 2020).
- Für die Nutzung regenerativer Energiequellen sollen möglichst konfliktarme Standorte ermittelt werden

Im Rahmen des Landschaftsprogrammes wurden die Naturgüter in MV dargestellt und z. T. bewertet. So auch z. B. die unzerschnittenen landschaftlichen Freiräume und deren Funktionsbewertung, was bei der Eingriffsermittlung als Grundlage zur Berechnung des jeweiligen Freiraumbeeinträchtigungs-

grades herangezogen wird. Die Aussage des GLPs zur Vorhabenfläche bezüglich der Freiraumeinschätzung ist in der Abbildung 3 zu sehen.

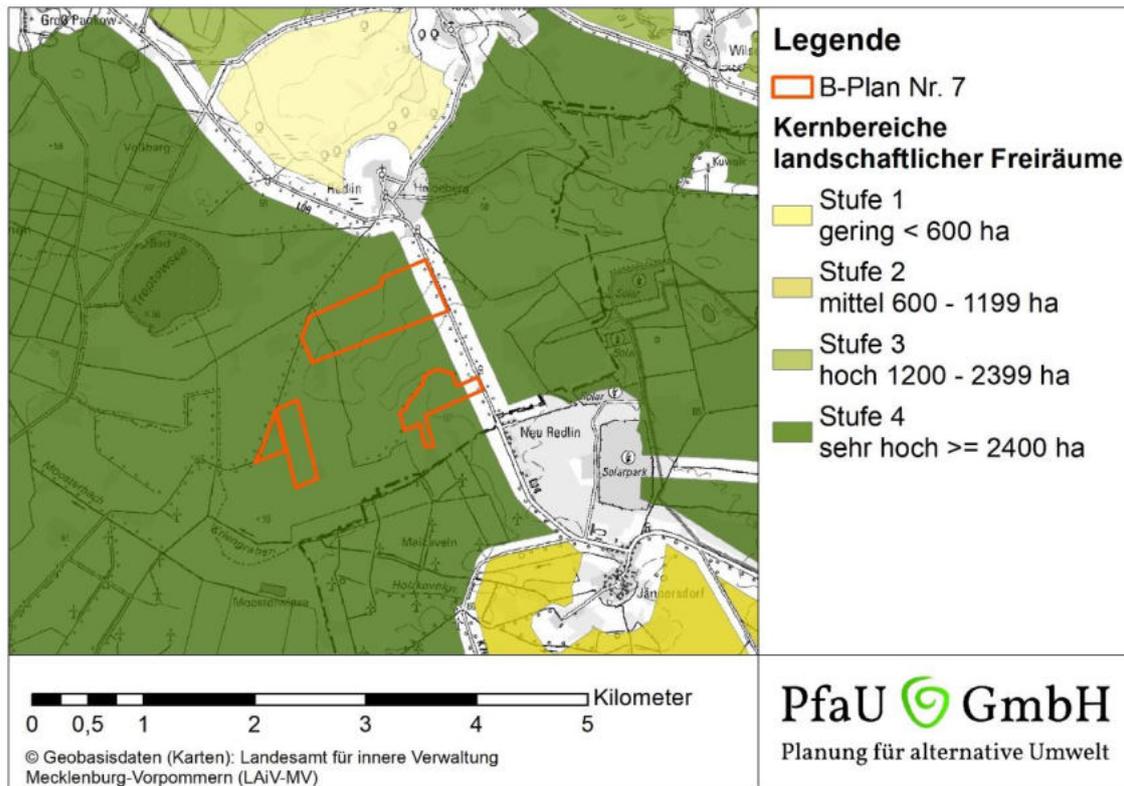


Abbildung 3: Aussage des GLP MV über die Bewertung der Kernbereiche landschaftlicher Freiräume

Die Planflächen befinden sich größtenteils innerhalb eines Freiraumes der Wertstufe 4 (sehr hoch).

Die Funktion von Freiräumen liegt in der Qualitätssicherung medialer Ressourcen (Tier- und Pflanzenwelt, Boden, Wasser, Klima, Landschaftsbild), Sicherung spezifischer flächenbezogener Schutz- und Nutzungsinteressen sowie Sicherung flächenübergreifender Schutz- und Nutzungsinteressen, wie z. B. Erholungsfunktion (Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg), 2003).

1.4.4 Gutachtlicher Landschaftsrahmenplan der Region Westmecklenburg

Der GLRP WM wurde durch das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie als zuständige Behörde nach § 12 Abs. 2 des Landesnaturschutzgesetzes in dem Zeitraum Oktober 2006 bis April 2008 fortgeschrieben und bildet eine Grundlage für die Beachtung naturschutzfachlicher Erfordernisse bei weiteren Planungen. Es werden die überörtlichen Erfordernisse und Maßnahmen zur Realisierung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege, durch die Darstellung von Qualitätszielen für die einzelnen Großlandschaften bzw. deren Teilflächen innerhalb der Planungsregion, bestimmt. Weiterhin werden aus den Qualitätszielen, die für den Schutz, die Pflege und die Entwicklung von Natur und Landschaft erforderlichen Maßnahmen abgeleitet. Diese müssen wiederum innerhalb von Landschaftsplänen, Grünordnungsplänen sowie Pflege- und Entwicklungsplänen für Schutzgebiete und

spezielle Naturschutzplanungen sowie – projekten konkretisiert werden. Im GLRP WM werden keine speziellen Forderungen für den Bereich Photovoltaikanlagen genannt.

In seiner Fortschreibung von 2008 kommt der GLRP WM für agrarisch geprägte Nutzflächen zur Gesamteinschätzung, dass besonders im Bereich agrarisch genutzter Natura 2000-Gebiete zukünftige Agrarumweltmaßnahmen ein wichtiges Instrument zur Umsetzung der FFH-Richtlinie und der Europäischen Vogelschutzrichtlinie sein können (S. II-86). Eine Trendwende hinsichtlich des Artenrückgangs in der agrarisch genutzten „Normallandschaft“ ist laut GRLP WM nur durch eine Weiterentwicklung der bestehenden Agrarumweltprogramme möglich.

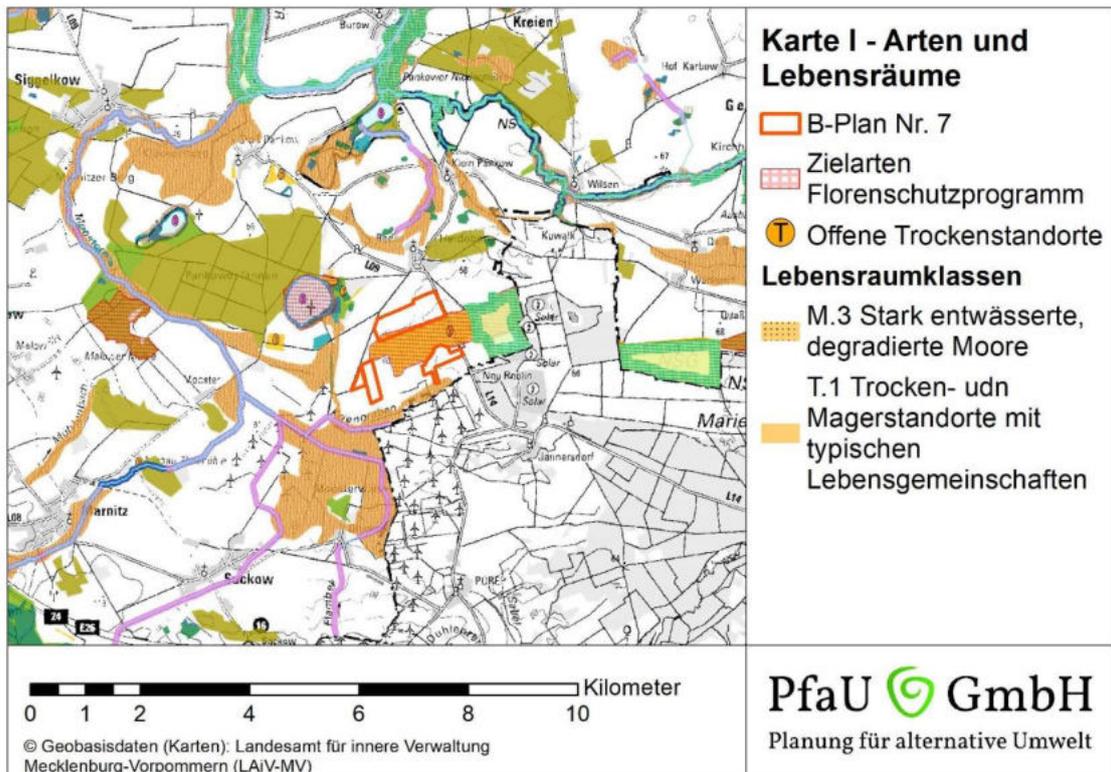


Abbildung 4: Karte I – Arten und Lebensräume

Die Planflächen liegen im Süden des nördlichen Teils kleinteilig in einem Bereich für Zielarten Florenschutzprogramm und Trocken- und Magerstandorte mit typischen Lebensgemeinschaften.

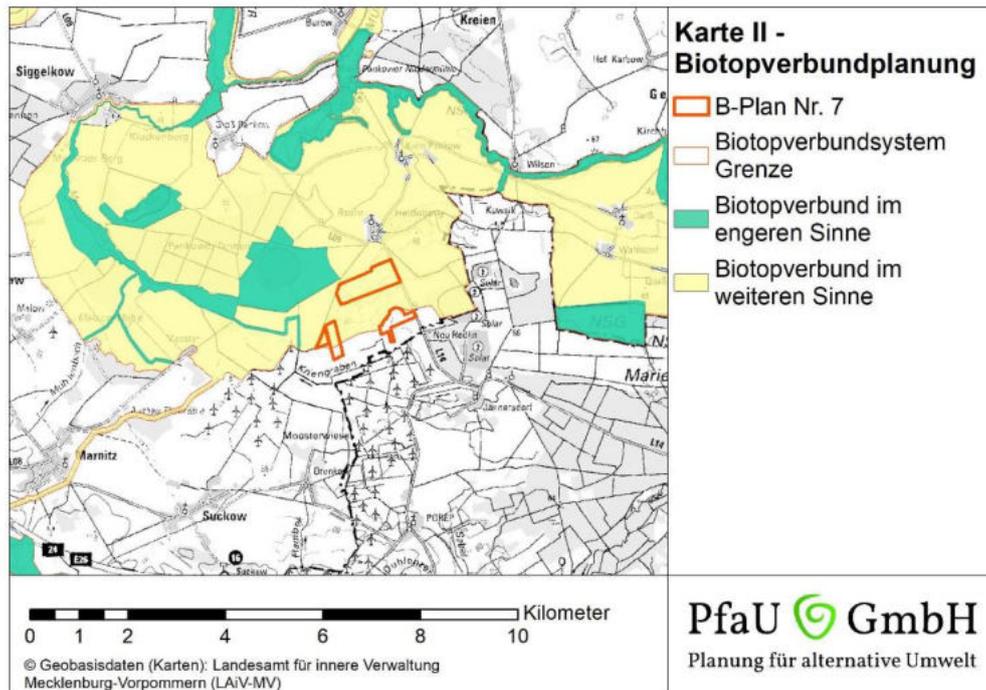


Abbildung 5: Karte II - Biotopverbundplanung

Die Planflächen liegen mit dem nördlichen Teilbereich im Bereich „Biotopverbund im weiteren Sinne“.

Die Bereiche „Biotopverbund im weiteren Sinne“ dienen der funktionalen Einbindung von Flächen des „Biotopverbunds im engeren Sinne“ sowie der Berücksichtigung großräumiger Funktionsbeziehungen von regionaler Bedeutung. Der Bereich um die Planflächen gehört zum „Europäischen Biotopverbund“ und beinhaltet somit verbindende Landschaftselemente nach Art. 10 FFH-Richtlinie.

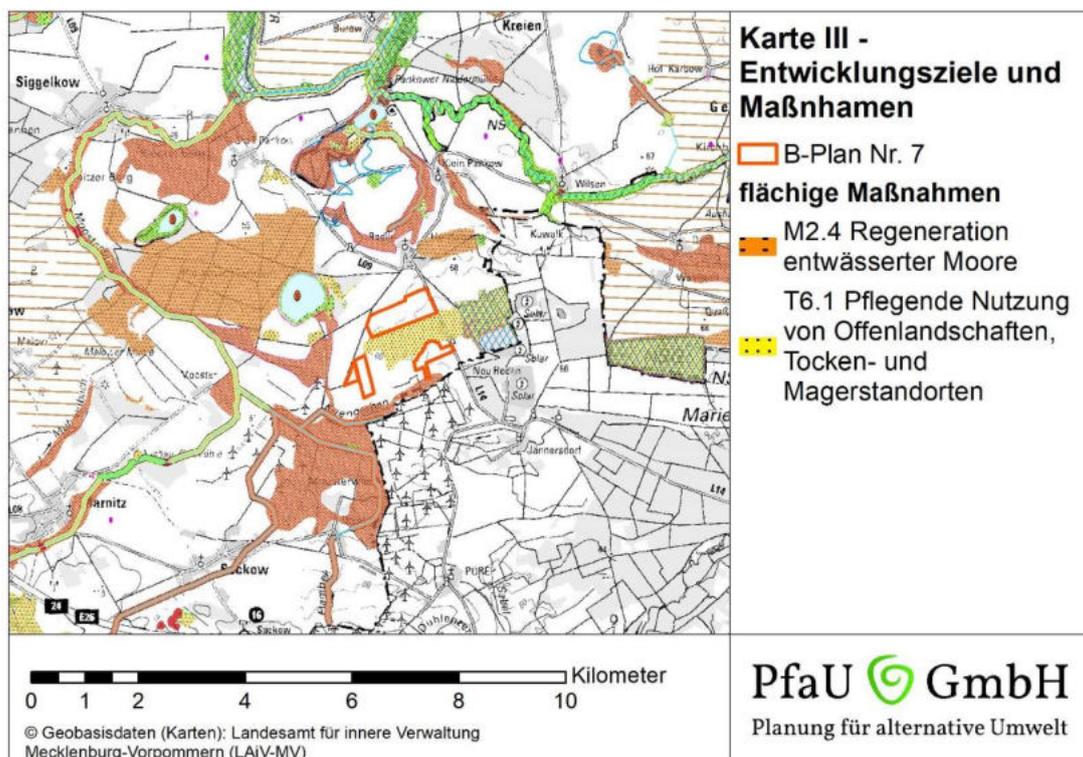


Abbildung 6: Karte III – Entwicklungsziele und Maßnahmen

Die Planflächen liegen im Süden des nördlichen Teilbereiches kleinteilig in Bereichen für „pflegende Nutzung von Offenlandschaften, Trocken- und Magerstandorten“.

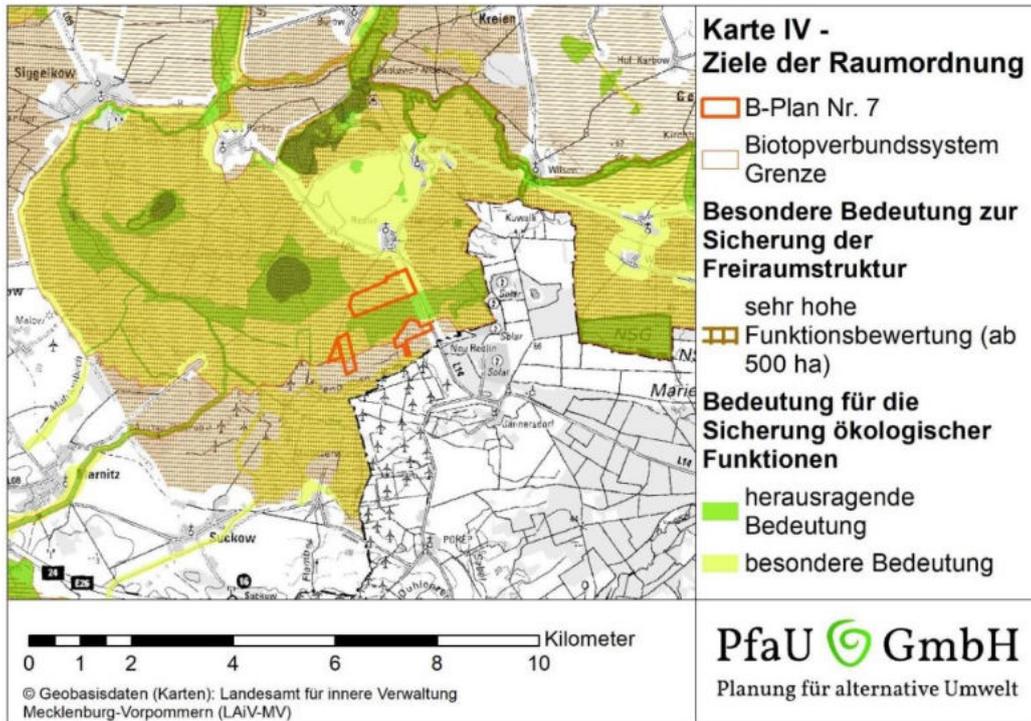


Abbildung 7: Karte IV – Ziele der Raumordnung

Die Planflächen liegen in einem Bereich mit einer sehr hohen Bedeutung zur Sicherung der Freiraumstruktur mit einer teilweise besonderen Bedeutung für die Sicherung ökologischer Funktionen.

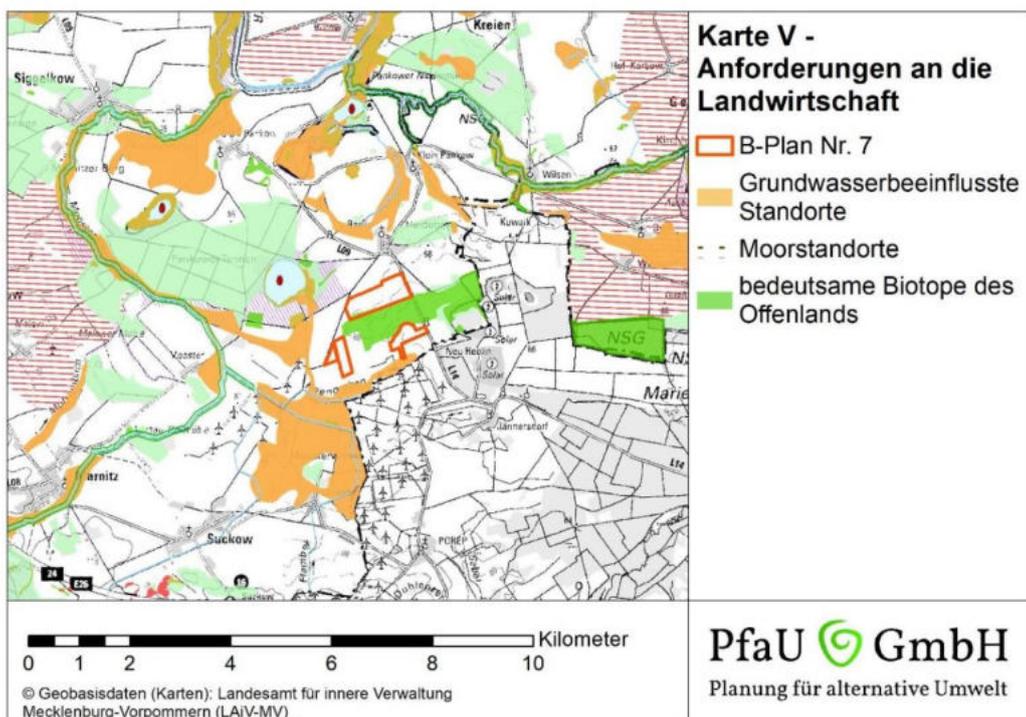


Abbildung 8: Karte V – Anforderungen an die Landwirtschaft

Die Planflächen liegen im Süden des nördlichen Teilbereiches kleinteilig auf Flächen bedeutsamer Biotope des Offenlandes.

Bei der Interpretation des GLRP ist darauf zu verweisen, dass dieses sehr großmaßstäblich erstellt wurde und alle Bereiche des nördlichen Teilbereiches ausschließlich auf Ackerflächen umgesetzt werden und geschützte Biotope erst südlich angrenzen (s. Kapitel 3.1.1).

1.4.5 Flächennutzungsplan

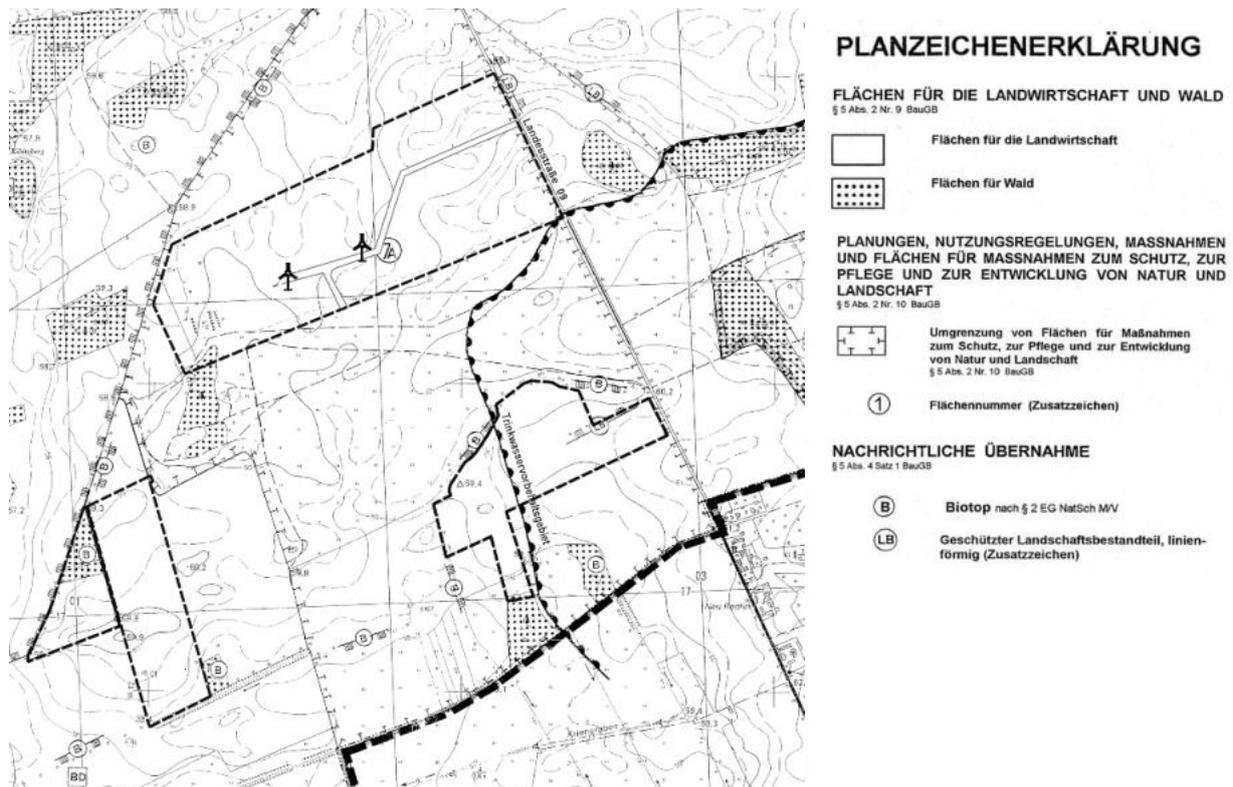


Abbildung 9: Ausschnitt aus dem FNP mit ungefährender Lage der Planflächen

Die Gemeinde Siggelkow verfügt über einen Flächennutzungsplan, der auf April 2000 datiert ist. Dieser weist die meisten Flächen innerhalb des Geltungsbereiches als landwirtschaftliche Nutzflächen aus.

Biotope und geschützte Landschaftsbestandteile liegen ebenfalls innerhalb der Planflächen.

1.4.6 Bauleitplanung

Nach § 1 Abs. 1 BauGB lautet die Aufgabe der Bauleitplanung, die bauliche und sonstige Nutzung der Grundstücke innerhalb der Gemeinde nach Maßgabe dieses Gesetzbuches vorzubereiten und zu leiten. Instrumente zur Umsetzung dieser Anforderungen sind der F-Plan als vorbereitender Bauleitplan und der B-Plan als verbindlicher Bauleitplan.

2 Verfahren der Umweltprüfung

2.1 Untersuchungsstandards

Die Zielsetzung der Untersuchung besteht darin, die von potenziellen Eingriffen betroffenen Arten der spezifischen Fauna und Flora innerhalb des definierten Untersuchungsraumes für die Aufstellung des B-Planes zu erfassen. Auf der Grundlage solcher Ergebnisse kann eine entsprechende fachliche Bewertung unter Einbeziehung der Vorbelastungen erfolgen. Die aktuellen Vorbelastungen der Planflächen werden bei der Beschreibung des derzeitigen Umweltzustandes genannt. Die Artengruppe der Vögel und Reptilien sowie Biotope wurden kartiert und die sonstigen abiotischen Schutzgüter aus verfügbaren Unterlagen zusammengetragen.

2.2 Erfassungsmethodik der Flora und Fauna

2.2.1 Biotope

Die Zuordnung zu den jeweiligen Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen erfolgte nach der Kartieranleitung für die Biotoptypen in M-V (Landesamt für Umwelt, 2013). Bei den Wäldern wurde zusätzlich die forstliche Standortkartierung der Landesforst M-V (Geodatenviewer GDI-M-V) hinzugezogen. Die Zuordnung richtete sich jedoch nach der tatsächlichen Vegetation, da häufiger Abweichungen von der vorhandenen Vegetation auftraten.

Die Kartiertermine sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 2: Witterungstabelle der Biotopkartierung

ID.	Datum	Uhrzeit	Wetter	Temperatur [°C]
1	31.08.22	12:00 - 18:00	wolkig, mäßiger Wind aus Ost	19 - 21
2	03.10.22	14:00 - 17:00	bedeckt – stark bewölkt, mäßiger Wind aus Nordwest	14 - 15
3	15.11.22	10:00 – 15:00	sonnig – heiter, schwacher Wind aus Südost	8 - 12
4	06.07.23	14:00 – 17:00	stark bewölkt, mäßiger Wind aus West und Südwest	19 - 21

2.2.2 Reptilien

Im Jahr 2023 wurde eine Kartierung von Reptilien auf den Planflächen durchgeführt. Von März bis September 2023 fanden 12 Begehungen statt. Bei der Erfassung wurden jahres- und tageszeitliche Hauptaktivitätsphasen sowie artspezifisches Verhalten von Reptilien berücksichtigt. So wurden im Frühjahr (s. Tabelle 3) Mäuselöcher oder Geröllhaufen von größeren Auffüllsubstrat auf herauswandernde Eidechsen überprüft, indem sich vor geeigneten Löchern mehrere Minuten ruhig postiert wurde, um aus dem Winterschlaf erwachende und hervorkriechende Tiere zu erfassen. Die Grundlage der Erfassungen bildete die klassische Reptiliensuche mittels Sichtbeobachtungen in Form von Kontrolle natürlich vorhandener Verstecke und das Beobachten bei der potenziellen Jagd von Eidechsen auf entsprechenden Flächen. Dies ist nach wie vor die gängigste Methode zum Erfassen von

Reptilien, bei der ohne Hilfsmittel das Gelände nach Tieren abgesucht wird (Biella, 1985; Bönsel & Runze, 2005; Bruelheide & Zucchi, 1992; Trautner, 1991).

Tabelle 3: Witterungstabelle der Reptilienkartierung

ID.	Datum	Uhrzeit	Wetter	Temperatur [°C]
1	14.03.2023	11:00 - 15:00	bewölkt, früher Nachmittag mit Schauer und abkühlend (Auslegen von Schlangenblechen), mäßiger O-Wind	10 - 7
2	11.04.2023	10:30 - 15:00	bedeckt, zum Ende Sprühregen, windig bis stürmisch	11
3	22.04.2023	9:00 - 13:00	sonnig, morgens gefühlt eisig, aber durch die Sonne zügig aufwärmend, leichter SO-Wind	5 - 20
4	27.04.2023	13:00 - 16:00	heiter, trocken, leichter O-Wind	10
5	01.05.2023	10:00 - 14:00	heiter, trocken kaum Wind	12 - 17
6	08.05.2023	9:30 - 13:30	anfangs noch Schleierwolken, aber zum Mittag ganz sonnig, trocken, leichter bis böiger SO-Wind	8 - 16
7	15.05.2023	14:00 - 18:00	bewölkt, zum Schluss kurze Regenschauer, sonst trocken, kaum Wind	22 - 20
8	26.05.2023	9:00 - 12:00	sonnig, trocken, kein Wind	12 - 15
9	09.06.2023	9:00 - 13:00	heiter, Schleierwolken, trocken, kaum Wind	14 - 25
10	04.07.2023	9:30 - 14:30	bewölkt, zum Ende Regen, sonst trocken, leichter O-Wind	16 - 20
11	18.08.2023	9:00 - 14:30	sonnig, einzelne Schleierwolken, trocken, kaum Wind	20 - 28
12	06.09.2023	8:00 - 15:00	sonnig, trocken, kein Wind	13 - 30

Bei solchen Beobachtungen konnte allerdings schon häufig festgestellt werden, dass Reptilien insbesondere im Frühjahr gerne unter dunklen vorhandenen Materialien liegen, um sich vermutlich einerseits rascher durch die Absorption der Sonnenwärme aufzuwärmen und andererseits sich vor Prädatoren zu verstecken, da die Vegetation in dieser Jahreszeit noch niedrig ist und weniger Versteckmöglichkeiten bietet. Diese Erkenntnis machte man sich zunehmend zu Nutze, indem man künstliche Versteckmöglichkeiten (KV), sogenannte Schlangenbleche oder –bretter, in die Landschaft ausgebracht und regelmäßig kontrolliert werden (Hachtel, 2009; Komanns & Romano, 2011).

Diese Methode wurde als Kombination zur Sichtbeobachtung auch in diesem Gebiet angewandt. Als KV dienen Dachpappen. Die nummerierten Standorte, solcher ausgelegten Dachpappen, wurden mit einem GPS-gesteuerten Fieldbook auf einer digitalen Karte verortet, wodurch sie bei nachfolgenden Begehungen problemlos wieder gefunden werden konnten, um sie auf Vorkommen von Eidechsen oder Schlangen zu kontrollieren. Die Kontrollen erfolgten in einem unsystematischen Rhythmus, um möglichst alle relevanten Aktivitäten zu erfassen und flexibel auf die Witterung reagieren zu können.

Vor jeder Kontrolle der KV's wurde stets erst die Umgebung nach Reptilien abgesucht. Generell wurde bei der Kontrolle der KV's nicht so stark auf günstige Witterungsbedingungen, wie bei einer reinen Sichtbeobachtungsuntersuchung, geachtet. Zumal die Wahrscheinlichkeit auf eine positive Kontrolle bei schlechteren – vor allem kühleren – Witterungsverhältnissen (wie bei Bewölkung) bzw. früheren Tageszeiten gegenüber sonnigen Tagen und späteren Tageszeiten erhöht ist.

Generell ist bekannt, dass sich Eidechsen relativ schwer unter oder auf solchen KV's nachweisen lassen. Am häufigsten ist die Blindschleiche mit dieser Methode nachzuweisen. Liegen die Verstecke aber mehrere Monate, sind auch vorhandene Schlangen und Eidechsen gut nachzuweisen (Bönsel & Runze, 2005; Hachtel, 2009; Meister, 2008; Pfau, 2009; Schneeweiss et al., 2014). Potenziell vorkommende Schlangen sollten miterfasst werden. Daher wurden die KV's vom 14.03.2023 bis September 2023

ausgelegt. Zudem wurden zwei Methoden angewandt – KV's und die reine Sichtbeobachtung. So lag am Schluss eine möglichst realistische Einschätzung des Reptilienvorkommens vor. Und schließlich bekommt man durch diese Doppelmethodik einen guten Überblick über die gesamte Herpetofauna der Vorhabensflächen, weil man durch die KV's gerade die häufigeren Arten, wie z. B. die Blindschleiche, sehr gut erfasst.

Rund um die Untersuchungsflächen wurden Schlangenbleche (Dachpappen ca. 50 x 100 cm) ausgelegt und elfmal kontrolliert. Sichtbeobachtungen von weghuschenden oder gar überfahrenen Reptilien wie Eidechsen, Blindschleichen oder Schlangen wurden dem nächstgelegenen Schlangenblech zugeordnet.

2.2.3 Brutvögel

Die Brutvogelkartierung fand im Jahr 2023 im Plangebiet statt. Wenn Brutvögel in der Umgebung außerhalb des Plangebietes registriert werden konnten, wurden diese Brutvögel ebenfalls mitaufgenommen.

Als Brutvögel eines Gebietes werden Arten bezeichnet, die sehr wahrscheinlich innerhalb dieses Gebietes brüten. Gekennzeichnet werden diese Arten als geschätzter Reviermittelpunkt mit Brutverdacht durch einen farbigen Punkt (s. Karte 3 des Anhangs). Als nachgewiesen gelten die Arten, die mehrmals registriert wurden und eine Revierabgrenzung nach den allgemeinen Methoden (nämlich mind. 2-3 Beobachtungen) möglich war (Flade, 1994; Südbeck et al., 2005). Generell erfasst man nur ein lokales Vorkommen, niemals eine Population der jeweiligen Art. Populationen einer Art umfassen viel größere geografische Räume als den Untersuchungsraum und werden i. d. R. niemals durch eine flächige Kartierung eines spezifischen Raumes erfasst (vgl. Mauersberger, 1984).

Die Brutvögel wurden an 9 Erfassungstagen zwischen März und Juli 2023 erfasst. Die Begehungen erfolgten möglichst unter günstigen Wetterbedingungen: Tage ohne Sturm, wenig Regen (s. Tabelle 4).

So ließen sich die artspezifischen Rufe und Beobachtungen lokalisieren und in entsprechende Arbeitstechnik eintragen. Als Arbeitstechnik für die Verwaltung der erhobenen Daten kam im Feld ein Fieldbook FZ-G1 von Panasonic mit mobiler GPS-Steuerung auf GIS-basierender ESRI-Technologie zum Einsatz. Gemäß dieser Methode können Beobachtungen potenziell revieranzeigender Brutvögel ortsgenau digital verortet werden. Bei der nächsten Begehung kann man dann genau sehen, ob die revieranzeigende Art unmittelbar am vorab eingetragenen Ort wieder revieranzeigend vorhanden ist, oder ob ein neuer revieranzeigender Punkt digital verortet werden muss.

Tabelle 4: Witterung der Brutvogelkartierung

ID.	Datum	Uhrzeit	Wetter	Temperatur [°C]
1	14.03.23	6:30 - 10:30	wolkig, trocken, mäßiger O-Wind	10
2	11.04.23	6:00 - 10:00	kühl, bedeckt, kein Regen, windig bis stürmisch	9 - 11

ID.	Datum	Uhrzeit	Wetter	Temperatur [°C]
3	21.04.23	19:00 - 23:00	heiter, trocken, mäßiger O-Wind	16 - 8
4	08.05.23	5:00 - 9:00	sonnig mit Schleierwolken, trocken, schwacher SO-Wind	6 - 8
5	15.05.23	18:00 - 22:00	bewölkt, trocken, kaum Wind	20 - 16
6	26.05.23	5:00 - 9:00	sonnig, trocken, kein Wind	6 - 12
7	26.05.23	12:00 - 14:00	sonnig, trocken, kein Wind	15
8	09.06.23	5:00 - 9:00	anfangs bedeckt, aber schnell auflockernd, trocken, kein Wind	14
9	04.07.23	5:00 - 9:00	bewölkt, trocken, leichter O- Wind	12 - 16

Mit dieser Methode entstehen dann keine „Papierreviere“ wie nach Südbeck et al., 2005, sondern „Digitalreviere“, die durch die GPS-Technik zudem sehr ortsgenau platziert sind und nicht händisch ungefähr ortsgenau markiert werden. Das Ergebnis ist bei beiden Verfahren nicht der konkrete Brutplatz, sondern ein Brutrevier. In der endgefertigten Brutvogelkarte sind die Mittelpunkte der potenziell ermittelten Reviere mit Revieranzahl der jeweiligen Art illustriert, wobei dieser Punkt ungefähr in dem Biotop verortet ist, in dem die jeweilige Art auch tatsächlich ihren Brutstandort haben könnte.

2.3 Zusätzliche Recherchequellen

Pflanzen

- <https://www.rote-liste-zentrum.de/index.html>
- <https://www.floraweb.de/php/artenhome.php?suchnr=581&>
- <https://www.oekologie-seite.de/>
- <https://daten.flora-mv.de/species/>
- https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/ffh_sb_lrt_4030.pdf
- „MV Biotope WMS“ bereitgestellt durch das LUNG

Tiere

- „MV Arten WMS“ bereitgestellt durch das LUNG
- „MV Landschaftsplanung WMS“ bereitgestellt durch das LUNG

Klima und Luft

- <https://de.climate-data.org>
- Luftmessnetz des Landes MV

Wasser

- „MV Gewässer WMS“ bereitgestellt durch das LUNG
- „MV Hydrogeologie WMS“ bereitgestellt durch das LUNG
- „MV Wassermessnetze WMS“ bereitgestellt durch das LUNG

Boden

- „MV Bodengeologie“ bereitgestellt durch das LUNG
- „BGR Boden: BÜK200“ bereitgestellt durch das BGR
- „MV Geologie Übersichten“ bereitgestellt durch das LUNG
- „WMS Bodenschätzwertinformationssystem MV (WMS_MV_BOSIS)“ bereitgestellt durch das LUNG
- „MV Landesbohrdatenspeicher“ bereitgestellt durch das LUNG
- „Denkmale MV“ bereitgestellt durch das LUNG

Sach- und Kulturgüter

- <https://www.kreis-lup.de/Leben-im-Landkreis/Bauen-und-Wohnen/Denkmalschutz-Denkmalpflege/>
- <https://bldam-brandenburg.de/wp-content/uploads/2022/06/15-PR-Internet-21.pdf>
- „MV Landschaftsplanung“ bereitgestellt durch das LUNG

Mensch einschließlich Landschaftsbild

- „MV Landschaftsplanung“ bereitgestellt durch das LUNG

Schutzgebiete

- Verordnung über das Landschaftsschutzgebiet „Treptowsee“ vom 13. Mai 1996
- <https://www.amtmeyenburg.de/verzeichnis/objekt.php?mandat=53666>
- <https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/fliessgewaesser-seen-und-moore-des-siggelkower-sanders>
- <https://www.bfn.de/natura-2000-gebiet/retzower-heide>

3 Bestandsaufnahme und Bewertung des derzeitigen Umweltzustandes

3.1 Schutzgut Pflanzen

3.1.1 Aktuelle Vegetation

Gemäß der „Anleitung für die Kartierung von Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in Mecklenburg-Vorpommern“ konnten im Kartierzeitraum 2022/2023 insgesamt 14 verschiedene Biotoptypen im Bereich des Geltungsbereiches festgestellt werden. In der untersuchten Umgebung befinden sich noch 9 weitere Biotoptypen. Diese sind in Karte 1 des Anhanges dargestellt. Im Folgenden sollen die Ergebnisse der Biotoptypen im Geltungsbereich kurz dargestellt werden.

Tabelle 5: Aufgenommene Biotoptypen im GB (schwarz) und weitere in direkter Nachbarschaft (grau)

Nr.	Code	Biotopeiname	Schutzstatus
1. WÄLDER			
1.2.5	WFD	Erlen- und Birkenwald stark entwässerter Standorte	
1.9.2	WVT	Vorwald aus heimischen Baumarten trockener Standorte	
2. FELDGEHÖLZE, ALLEEN UND BAUMREIHEN			
2.1.1	BLT	Gebüsch trockenwarmer Standorte	§
2.2.1	BFX	Feldgehölz aus überwiegend heimischen Baumarten	§
2.3.3	BHB	Baumhecke	§
2.5.1	BAG	Geschlossene Allee	§ 19
2.5.2	BAA	Allee	§ 19
2.5.3	BAL	Lückige Allee	§ 19
2.6.2	BRR	Baumreihe	§ 19
2.7.1	BBA	Älterer Einzelbaum	§ 18
2.7.2	BBJ	Jüngerer Einzelbaum	§ 18
2.7.3	BBG	Baumgruppe	§ 18
4. FLIEßGEWÄSSER			
4.5.4	FGY	Graben, trockengefallen oder zeitweilig wasserführend, intensive Instandhaltung	
6. WALDFREIE BIOTOPE DER UFER SOWIE DER EUTROPHEN MOORE UND SÜMPFE			
6.6.5	VSZ	Standorttypischer Gehölzsaum an Fließgewässern	§
8. TROCKEN- UND MAGERRASEN, ZWERGSTRAUCHHEIDEN			
8.2.2	TMS	Sandmagerrasen	§
8.5.1	TZT	Trockene Zwergstrauchheide	§, 4030
9. GRÜNLAND UND GRÜNLANDBRACHEN			
9.2.2	GMW	Frischweide	
9.3.2	GIO	Intensivgrünland auf Moorstandorten	
12. ACKER- UND ERWERBSGARTENBAUBIOTOPE			
12.1.1	ACS	Sandacker	
12.1.4	ACW	Wildacker	
14. BIOTOPKOMPLEXE DER SIEDLUNGS-, VERKEHRS- UND INDUSTRIEFLÄCHEN			
14.7.3	OVU	Wirtschaftsweg, nicht oder teilversiegelt	
14.10.5	OSS	Sonstige Ver- und Entsorgungsanlage	

Der Großteil der Planfläche wird als landwirtschaftliche Fläche (ACS) für konventionelle Landwirtschaft genutzt. Im Jahr 2022 waren, zum Zeitpunkt der Kartierung, die meisten Äcker umgebrochen oder frisch bestellt. Nach Auskunft der Agrargenossenschaft Klein-Pankow e.G. wurden die Äcker teilweise mit Schafschwingel industriell zur Saatguterzeugung im Wechsel mit Winterroggen bestellt. Die Ackerflächen wiesen im Gegensatz zu den Grünlandflächen fast gar keine anderen Gräser oder gar Grünlandkräuter auf.

Zum Teil sind die Äcker mit Windkraftanlagen (OSS) bestanden. Über die Ackerflächen verlaufen die Zuwegungen (OVU) zu den Anlagen, welche in geschotterter Weise hergestellt sind.

Im Südosten des Plangebietes wird in einem kleinen Teilbereich kein Ackerbau, sondern Grünlandbewirtschaftung (GIO) betrieben. Hier konnten auf entwässerten Niedermoorböden des Kriengrabens und seiner Zuläufe recht intensiv genutztes und artenarmes Grünland in Form von Rasenschmielen-Quecken-Grasland aufgenommen werden.

Tabelle 6: Beispielaufnahmen des Intensivgrünlandes auf Moorstandorten

deutscher Name	wissenschaftlicher Name	Nr	RL	RL	Schutz
		58	MV	D	
Rasenschmiele	<i>Deschampsia cespitosa</i>	d			
Wolliges Honiggras	<i>Holcus lanatus</i>	v			
Behaarte Segge	<i>Carex hirta</i>	v			
Gundermann	<i>Glechoma hederacea</i>	z			
Wiesen-Ampfer	<i>Rumex acetosa</i>	v			
Spitzwegerich	<i>Plantago lanceolata</i>	z			
Sand-Grasnelke	<i>Armeria maritima ssp. elongata</i>	v	3	V	§ A !
Gewöhnliche Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i>	z			
Rotes Straußgras	<i>Agrostis capillaris</i>	z			

Aufnahmeintensität	d	dominant (Deckung > 25%)
	z	zahlreich (Deckung 5-25% oder Deckung <5% und >50 Individuen pro 25m ²)
	v	vereinzelt (Deckung <5% und <50 Individuen pro 25 m ²)
RL (Rote Liste)	V	Vorwarnliste
	3	Gefährdet
Schutz	§	besonders geschützt
	A	Bundesartenschutzverordnung
	!	Arten, für die MV eine beträchtliche Verantwortung besitzt

Auffällig war das Vorhandensein der Sand-Grasnelke. Diese Art ist nach Bundesartenschutzverordnung besonders geschützt und MV wird für diese Art eine beträchtliche Verantwortung zugeschrieben (Voigtländer & Henker, 2005). Die Sand-Grasnelke ist in MV einheimisch und im südlichen Bereich MVs überall vertreten. Auf den östlichen Planflächen kommt die Art aber ausschließlich vereinzelt vor. Sie ist eine Halblichtpflanze, die zwar häufig in vollem Licht wächst, aber nur mindestens 30 % relativer Beleuchtung benötigt. Sie wird als Trockenanzeiger eingestuft und weist auf Nährstoffarmut auf den östlichen Plangebietes hin.

Entwässert werden die Grünflächen der Gegend über Gräben. Der südlich angrenzende Graben unterliegt einer intensiven Instandhaltung (FGY). Der Graben wies nur eine spärliche Vegetation auf. Diese bestand größtenteils aus Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Rohrglanzgras (*Phalaris arundinacea*).

Die Gräben der Gegend werden häufig von einem standorttypischen Gehölzsaum (VSZ) begleitet. Diese wurden überwiegend aus Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) gebildet. Standorttypische Gehölzsäume sind ab 50 m Länge gesetzlich geschützt (s. Kapitel 3.1.2).

Im nördlichen Bereich der Planflächen grenzen weitere Offenflächen an die landwirtschaftlichen Flächen an. Hier konnten sich Sandmagerrasen (TMS) entwickeln. Die Sandmagerrasen der Planfläche lassen sich größtenteils zu den Grasnelken-Schafschwingelrasen (5-1) zuordnen. Im westlichen Bereich der nördlichen Planfläche ist der Sandmagerrasen stark verarmt (5-2), da dieser noch vor einigen Jahren als Acker intensiv genutzt wurde.

Tabelle 7: Beispielaufnahmen des Sandmagerrasens

deutscher Name	wissenschaftlicher Name	Biotopnr.		RL MV	RL D	Schutz
		5-1	5-2			
Raublättriger Schaf-Schwingel	<i>Festuca brevipila</i>	d	d			
Sand-Strohblume	<i>Helichrysum arenarium</i>	z	z	V	3	§ A
Feld-Beifuss	<i>Artemisia campestris</i>	v				
Sand-Grasnelke	<i>Armeria maritima ssp. elongata</i>	z	v	3	V	§ A !
Rotes Straußgras	<i>Agrostis capillaris</i>	z	z			
Drahtschmiele	<i>Deschampsia cespitosa</i>	v	z			
Gewöhnliche Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i>		v			
Kleines Habichtskraut	<i>Hieracium pilosella</i>	z				
Heidekraut	<i>Calluna vulgaris</i>	v		V		
Berg-Sandköpfchen	<i>Jasione montana</i>	v	v	V		
Spitzwegerich	<i>Plantago lanceolata</i>		z			
Bauernsenf	<i>Teesdalia nudicaulis</i>	v		V		
Gewöhnliches Silbergras	<i>Corynephorus canescens</i>	z				
Kleiner Sauerampfer	<i>Rumex acetosella</i>	z	v			
Kleiner Vogelfuß	<i>Ornithopus perpusillus</i>	v				
Vielgabelige Becherflechte	<i>Cladonia furcata</i>	z				
Ebenästige Rentierflechte	<i>Cladonia portentosa</i>	v		3	3	A
Zypressenschlafmoos	<i>Hypnum cupressiforme</i>	z	v			
Pupurstielige Hornzahnmoos	<i>Ceratodon purpureus</i>	z	z			

- Aufnahmeintensität d dominant (Deckung > 25%)
z zahlreich (Deckung 5-25% oder Deckung <5% und >50 Individuen pro 25m²)
v vereinzelt (Deckung <5% und <50 Individuen pro 25 m²)
- RL (Rote Liste) V Vorwarnliste
3 Gefährdet
- Schutz § besonders geschützt
A Bundesartenschutzverordnung
! Arten, für die MV eine beträchtliche Verantwortung besitzt

Auffällig war der teilweise hohe Deckungsgrad der vorkommenden Flechten. Hier konnte sogar die gefährdete und besonders geschützte Ebenästige Rentierflechte aufgenommen werden, welche ein extremer Nährstoffarmutszeiger ist.

Auch konnten zahlreich gefährdete Arten, wie die Sand-Grasnelke aufgenommen werden oder die besonders geschützte Sand-Strohblume, welche in MV noch nahezu flächig vorkommt und daher in MV nur auf der Vorwarnliste verzeichnet ist. Sie wächst auf trockenen bis sehr trockenen und sehr nährstoffarmen Standorten. Auch andere Arten der Vorwarnliste (Heidekraut, Berg-Sandköpfchen, Bauernsenf) weisen auf den extremen Nährstoffmangel und auf saure Böden vor Ort hin.

Die Bereiche des Sandmagerrasens sind gesetzlich geschützt (s. Kapitel 3.1.2).

Teilweise ist dieser kleinflächig mit Trockener Zwergstrauchheide (TZT) bestanden. Hier konnte sich ein dominantes Vorkommen des Heidekrautes (*Calluna vulgaris*) ansiedeln. Es erreicht hier eine Deckung von ca. 40 % und wurde daher als Zwergstrauchheide auskartiert. Sie tritt hier in der Vegetationseinheit Drahtschmielen-Heiderasen auf, ist gesetzlich geschützt (s. Kapitel 3.1.2) und gehört dem Lebensraumtyp „Trockene europäische Heiden“ an.

Trockene Heiden sind auf anthropogene Nutzung zurückzuführen und sind daher stets durch Sukzession gefährdet. Auch die Eutrophierung kann zu einer verstärkten Ausbreitung konkurrenzkräftiger, nitrophiler Arten führen.

Zur Ackergrenze konnten sich im nördlichen Plangebiet bereits vermehrt trockenwarme Gebüsche (BLT) ansiedeln. Dies sind dichtere Ansammlungen von Wald-Kiefern (*Pinus sylvestris*) mit Magerrasenarten wie Schaf-Schwengel (*Festuca ovina*), Sand-Strohblume (*Helichrysum arenarium*) und Sand-Grasnelke (*Armeria maritima* ssp. *elongata*). Die Gebüsche stellen gesetzlich geschützte Biotope dar (s. Kapitel 3.1.2).

Größere Gehölze (BFX) liegen immer mal wieder im randlichen Bereich der Plangebiete. Sie werden aus Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*), Zitter-Pappel (*Populus tremula*) und Hänge-Birke (*Betula pendula*) gebildet. Sie unterliegen dem gesetzlichen Schutz (s. Kapitel 3.1.2).

Am Rande der südöstlichen Planungsfläche befindet sich zudem noch eine Gehölzformation in linearer Ausbildung – eine Baumhecke (BHB). Diese wird durch Stieleichen (*Quercus robur*) gebildet und ist gesetzlich geschützt (s. Kapitel 3.1.2).

Auch Einzelbäume (BBJ, BBA), Baumgruppen (BBG) und Baumreihen (BBR) sowie Alleen (BAA, BAG, BAL) sind im Untersuchungsgebiet zu finden. Die Alleen und Baumreihen werden durch Wald-Kiefern (*Pinus sylvestris*) gebildet und sind nach § 19 NatSchAG M-V geschützt (s. Kapitel 3.1.2). Die Einzelbäume sind Wald-Kiefern (*Pinus sylvestris*) und Stiel-Eichen (*Quercus robur*). Die Baumgruppe bestand ebenfalls aus Wald-Kiefern (*Pinus sylvestris*). Der Stammumfang war in jedem Fall über 100 cm und daher sind alle Einzelbäume nach § 18 NatSchAG M-V geschützt (s. Kapitel 3.1.2).

An den Rändern der Planflächen konnten auch Wälder (WFD, WVT) aufgenommen werden. An den Grenzen zu den Grünländern hat sich ein Erlen- und Birkenwald stark entwässerter Standorte (WFD) ausgebildet. In der Krautschicht kommt die Rasenschmiele (*Deschampsia caepitosa*) überwiegend vor. Im Bereich des Sandmagerrasens der nordöstlichen Planfläche fand sich zudem noch ein Vorwald aus

heimischen Baumarten trockener Standorte (WVT) in Ausprägung eines Drahtschmielen-Sandbirkenwaldes. Neben der Hänge-Birke (*Betula pendula*) kommt in der Krautschicht dominant die Draht-Schmiele (*Deschampsia flexuosa*) vor. Magerrasenarten wie das Heidekraut (*Calluna vulgaris*) war nur vereinzelt vertreten.

Vorbelastungen

Die Vorbelastungen der aktuellen Vegetation ergeben sich aus der konventionell durchgeführten Landwirtschaft und der anthropogenen Gestaltung der Landschaft.

Bewertung

Die Ackerflächen werden ausschließlich durch die landwirtschaftliche Fruchtfolge bestimmt. Auf den Ackerflächen konnten keine Ackerunkräuter aufgenommen werden. Dies ist auf die Durchführung der konventionellen Landwirtschaft zurückzuführen, welche zu einem drastischen Rückgang der floristischen Biodiversität führt (Hoffmann & Wahrenberg, 2021).

Zudem führt Landwirtschaft zu einer anthropogen bestimmten Vegetationszusammensetzung auf den Planflächen und lässt Stoffeinträge auch in angrenzende Flächen nicht ausschließen. Die ist besonders für Magervegetationen belastend, da diese auf einen nährstoffarmen Standort angewiesen sind.

Der kleine Grünlandbereich konnte aufgrund der intensiven Nutzung nur in artenarmer Ausprägung vorgefunden werden. Hinzu kommt die weitreichende Entwässerung der Moorböden, welche zu einem Verlust des eigentlichen Standortes und der dort natürlich vorkommenden Vegetationszusammensetzung führt.

Die Vorbelastungen sind als **hoch** einzustufen.

3.1.2 Gesetzlich geschützte Biotope

Innerhalb und nah bei den Planflächen befinden sich verschiedene gesetzlich geschützte Gehölzbiotope und Trockenbiotope (s. Karte 2 des Anhangs).

Die gesetzlich geschützten Biotope (§ 20 NatSchAG M-V) wurden 2000 staatlich erhoben. Alle gesetzlich geschützten Biotope konnten bei der eigenen Kartierung wiedergefunden werden.

Tabelle 8: Auflistung der nach § 20 geschützten Biotope

Nummer	Jahr	Gesetzesbegriff	Biotopname	aktuelles Biotop
PCH14627	2000	Naturnahe Feldhecken	Hecke; Eiche; Kiefer	Allee; Stieleichen; Kiefern
PCH14629	2000	Naturnahe Feldgehölze	Feldgehölz; Eiche; Birke; entwässert	Sandbirken-Stieleichen-Feldgehölz
PCH14630	2000	Naturnahe Feldgehölze	Feldgehölz; Kiefer; lückiger Bestand/lückenhaft	Kiefern-Feldgehölz
PCH14646	2000	Naturnahe Feldgehölze	Feldgehölz; Kiefer; jüngerer Bestand	Kiefernhecke

Nummer	Jahr	Gesetzesbegriff	Biotopname	aktuelles Biotop
PCH14650	2000	Naturnahe Feldhecken	Hecke; Eiche; Birke; strukturreich	Standorttypischer Gehölzsaum an Fließgewässern; Erlen + Graben
PCH14652	2000	Naturnahe Feldhecken	Hecke; Eiche; Birke; strukturreich; überschirmt	Standorttypischer Gehölzsaum an Fließgewässern; Erlen + Graben
PCH14656	2000	Naturnahe Feldgehölze	Feldgehölz; Eiche; Birke; frisch-trocken	Zitterpappel-Sandbirken-Feldgehölz mit Stieleichen
PCH14661	2000	Naturnahe Feldgehölze	Baumgruppe; Kiefer	Kiefernfeldgehölz
PCH14662	2000	Naturnahe Feldhecken	Hecke; Eiche; Pappel	Stieleichen-Baumhecke
PCH14666	2000	Trocken- und Magerrasen; Zwergstrauch- und Wacholderheiden; Naturnahe Feldgehölze	Heide und Magerrasen südlich Redlin	Sandmagerrasen; Trockene Zwergstrauchheide; Kiefernfeldgehölz; Kieferngebüsch mit Magerrasenarten
PCH14668	2000	Naturnahe Feldgehölze	Feldgehölz; Eiche; Pappel	Zitterpappel-Stieleichen-Feldgehölz
PCH14671	2000	Naturnahe Feldhecken	Hecke; Eiche; Pappel	Stieleichen-Baumhecke
PCH14693	2000	Trocken- und Magerrasen; Zwergstrauch- und Wacholderheiden	Magerrasen südöstlich Redlin	Sandmagerrasen

Nach § 19 NatSchAG M-V sind Alleen und einseitige Baumreihen an öffentlichen oder privaten Verkehrsflächen und Feldwegen ebenfalls gesetzlich geschützt. Eine Beseitigung sowie alle Handlungen, die zu deren Zerstörung, Beschädigung oder nachteiligen Veränderung führen sind verboten. Allees und Baumreihen konnten auf und um die Planflächen aufgenommen werden.

Nach § 18 NatSchAG M-V sind zudem Bäume mit einem Stammumfang von mindestens 100 cm in Brusthöhe gesetzlich geschützt. Auch solche Bäume konnten auf den Planflächen aufgenommen werden.

Vorbelastungen

Die Vorbelastungen der gesetzlich geschützten Biotope ergeben sich aus der konventionell durchgeführten Landwirtschaft.

Bewertung

Das Vorkommen des Sandmagerrasens und dessen Erweiterung spricht für einen bisher begrenzten Stoffeintrag aus der angrenzenden konventionellen Landwirtschaft oder weist auf so magere

Verhältnisse hin, dass selbst ein Stoffeintrag der umgebenen Nutzung nicht zu einem deutlich nährstoffreicheren Standort führt.

Zudem müssen gesetzlich geschützte Biotope von der Landwirtschaft erhalten werden, auch wenn diese von Ackerflächen umgeben sind. Allerdings wird bis auf wenige Meter an die Gehölze herangewirtschaftet, ein ausreichender Pufferstreifen und Übergangszone zwischen Gehölzen und Ackerfläche ist nicht vorhanden. Die Hecken verfügen über keinen Krautsaum. So werden die Flächen zwar erhalten, aber eine Aufwertung der biologischen Funktion nicht weiter gefördert.

Die Vorbelastung ist als **mittel** einzustufen.

3.1.3 Potenzielle natürliche Vegetation

Ursprünglich war Mitteleuropa eine Waldlandschaft mit ausgedehnten Laubwäldern, welche als natürliche Vegetation zu bezeichnen ist. Unter potenziell natürlicher Vegetation wird die Vegetation verstanden, welche sich heute ohne anthropogene Einflüsse auf einer Fläche einstellen würde (Rubin et al., 2008; Tüxen, 1956).

Auf den Planflächen würde sich ein Buchenwald mesophiler Standorte der Einheit Waldmeister-Buchenwald einschließlich der Ausprägung als Perlgras-Buchwald ausprägen.

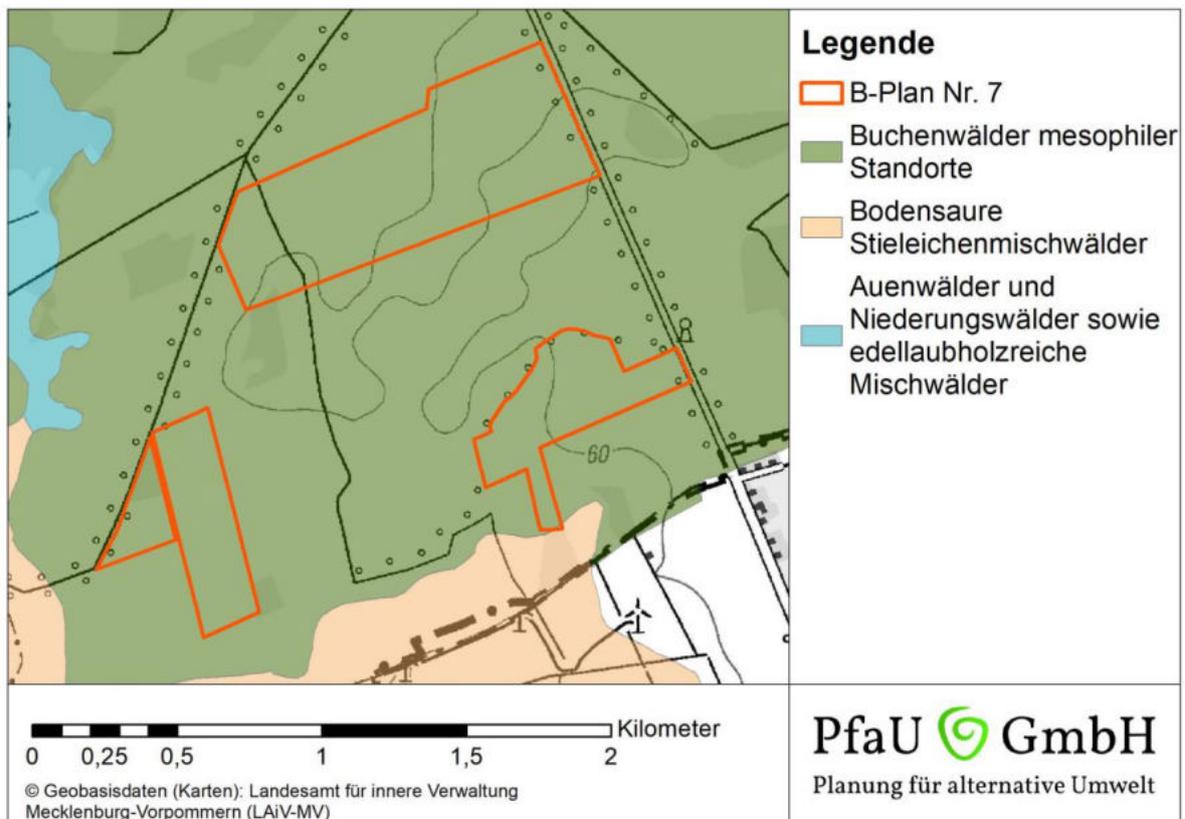


Abbildung 10: Darstellung der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation

Vorbelastungen

Die potenzielle natürliche Vegetation bezieht die aktuelle anthropogene Nutzung der Fläche mit ein, wodurch eine Vorbelastung entfällt.

Bewertung

Die potenziell natürliche Vegetation wurde in einem Maßstab von 1:50.000 erstellt und gibt somit nur in einem sehr groben Bereich einer hypothetisch möglichen Vegetation wieder. Kleinstandörtliche Bedingungen werden nicht dargestellt.

Auf den Planflächen würde sich ohne weitere anthropogene Nutzung aber definitiv wieder ein Buchenwald einstellen und somit die Offenfläche verloren gehen.

Vorbelastungen bestehen **nicht**.

3.2 Schutzgut Tiere

Die Planflächen sind durch Landwirtschaft geprägt. Es wird Ackerbau betrieben. Die Gräben sind von Gehölzen relativ schmal umstanden. Zum Teil nur einseitig. Aufgelockert wird die Agrarlandschaft durch andere Gehölzformationen und mageren Offenflächen.

Die Planflächen liegen zum Teil in einem Windpark, welcher sich über die Grenzen der Planflächen erstreckt.

Nähere Informationen zu Tieren des FFH-RL Anhang IV sind im AFB zum B-Plan Nr. 7 enthalten.

3.2.1 Säugetiere

Aufgrund der Ausstattung der Landschaft mit linearen Gehölzstrukturen ist das Gebiet als Jagdgebiet für Fledermäuse geeignet. Durch das Vorhandensein von Bäumen und Wald im und um das Plangebiet können auch potenziell Fledermausquartiere vorhanden sein.

Der Wolf ist bereits seit längerem wieder ein fester Bestandteil der Tierwelt MVs. Das nächstgelegene Wolfsrudel hat sein Revier im Bereich Löcknitz. Löcknitz liegt 8 km südwestlich der Planflächen. Von einer Nutzung der umliegenden Waldgebiete und somit auch der Waldgebiete um das Vorhabengebiet ist auszugehen.

Gräben der Umgebung können von Fischottern genutzt werden. Mit Versteck- und Wurfplätzen im Nahbereich der Planflächen ist aber aufgrund der geringen Ausdehnung der Uferbereiche nicht zu rechnen.

Das Vorkommen anderer Säugetierarten der FFH-RL Anhang IV kann ausgeschlossen werden. Weiterführende Ausführungen sind im AFB zum B-Plan Nr. 7 enthalten.

Mit weiteren Groß- und Kleinsäugetieren in der Umgebung ist zu rechnen.

Vorbelastungen:

Vorbelastungen gehen von der anthropogenen Nutzung der Flächen durch Land-, Forstwirtschaft und Energieerzeugung aus.

Bewertung:

Der Großteil der Planflächen sind konventionell ackerbaulich genutzt und stellen somit keinen geeigneten Lebensraum für Säugetiere dar. Landwirtschaftliche Eingriffe finden regelmäßig und mehrmals im Jahr statt.

Fledermäuse können die Randbereiche zwischen Acker und Gehölze als Jagdgebiete nutzen. Dort jagen sie nach Insekten. Da ein Stoffeintrag der konventionellen Landwirtschaft in Randbereichen nicht auszuschließen ist (vgl. Fluhr-Meyer & Adelman, 2020), muss auch in diesen Bereichen mit einer Dezimierung und etwaigen Kontamination der Nahrungsquelle für Fledermäuse u. a. durch Pestizide gerechnet werden. Die gilt ebenfalls für andere insektenfressende Säugetiere.

Die Vorbelastung ist als **mittel** einzustufen.

Zudem gehen von den vorhandenen WEAs Tötungs- und Verletzungsrisiken sowie mögliche Meidewirkung aus (vgl. Melber et al., 2023).

Die Vorbelastung ist als **hoch** einzustufen.

Forstliche Eingriffe sind generell nur niedrig frequent erforderlich.

Die Vorbelastung ist als **gering** einzustufen.

3.2.2 Amphibien

Eine Nutzung der Planflächen durch Amphibien ist nicht zu erwarten. Sölle, welche häufig Laichgewässer darstellen, sind nicht auf den Planflächen vorhanden. Nur einige Gräben verlaufen in der Umgebung der westlichen und südlichen Planflächen.

Diese Gräben stellen keine geeigneten Laichgewässer für Amphibien des FFH-RL Anhangs IV dar. Vorkommen von Amphibien des FFH-RL Anhangs IV können ausgeschlossen werden. Weiterführende Ausführungen sind im AFB zum B-Plan enthalten.

Auch andere Amphibien werden nach den Artdaten für den Bereich der Planfläche nicht ausgegeben.

Vorbelastung:

Vorbelastungen auf die Amphibien gehen von der anthropogenen Nutzung der Flächen durch die Landwirtschaft und die Entwässerung des Gebietes aus.

Bewertung:

Landwirtschaftliche Nutzflächen dienen nichts als Laichgewässer, weshalb eine Fortpflanzung nicht auf den Planflächen möglich ist. Eine Fortpflanzung von Amphibien (keine FFH-RL Arten) in den

umliegenden Gräben kann nicht völlig ausgeschlossen werden, ist aber sehr unwahrscheinlich, da in dem gesamten Zeitraum von 1990 bis 2017 keine Meldungen in den Artdaten in diesem Bereich vorliegt.

Die Vorbelastung der Amphibien ist als **hoch** einzustufen.

3.2.3 Reptilien

Eine Kartierung der Reptilien fand im Jahr 2023 statt.

Eindeutig dominierend war von den generell wenigen Beobachtungen und Funden die Blindschleiche, was dem allgemeinen Trend in Deutschland entspricht, wonach die Blindschleiche bei fast allen solchen Untersuchungen die häufigste Art ist (AG, 2000; Biella, 1985; Bönsel & Runze, 2005; Froelich & Sporbeck, 2009; Meister, 2008; Müller, 2004; Pfau, 2009; Stumpel, 1985).

Doch viele Nachweise von Reptilien gab es nicht, was sicher auf die intensive Nutzung des Standortes und der angrenzenden Strukturarmut auf den Magerflächen mit kaum vorhandener Insektenfauna zurückzuführen ist. So waren an wenigen Tagen am südlichen Waldrand je eine Blindschleiche im Gras zu entdecken, aber keine Wald- oder gar Zauneidechse. Um alle anderen KV's und in anderen Strukturen konnten keine Reptilien entdeckt werden.

Das Vorkommen von anderen Reptilien der FFH-RL Anhang IV kann ausgeschlossen werden. Weiterführende Ausführungen sind im AFB zum B-Plan enthalten.

Aufgrund der Durchführung einer Kartierung wird von einer vollständigen Aufnahme der Reptilienfauna ausgegangen, so dass auch keine anderen Arten als die Blindschleiche auf und im direkten Umfeld um die Planflächen vorhanden sind.

Vorbelastungen:

Vorbelastungen auf die Reptilien gehen von der konventionellen Landwirtschaft aus.

Bewertung:

Landwirtschaftliche Nutzflächen dienen nicht als Lebensraum für Reptilien.

In den angrenzenden Gehölzbiotopen können Reptilien-Habitats bestehen. Da bis an die Gehölzbiotope herangewirtschaftet wird und diese keinen Krautsaum ausbilden konnten, ist die Funktion der Gehölze als Reptilien-Habitat allerdings eingeschränkt. Reptilien sind wechselwarme Tiere und benötigen in ihrem Lebensraum einen Wechsel aus Schatten und Licht.

Die Vorbelastung der Reptilien ist als **hoch** einzustufen.

3.2.4 Insekten

Das Vorkommen von Insekten der FFH-RL Anhang IV kann ausgeschlossen werden. Weiterführende Informationen sind im AFB zum B-Plan enthalten.

Von einem Vorkommen von ubiquitären Arthropoden und insbesondere Insekten ist auszugehen.

Vorbelastung:

Vorbelastungen auf die Insekten gehen von der konventionellen Landwirtschaft aus.

Bewertung:

Die konventionelle Landwirtschaft wird in MV großflächig betrieben. Meist werden auf großen Flächen eine einheitliche Frucht ausgebracht – sogenannte Monokulturen. Monokulturen stellen einen sehr eingeschränkten Lebensraum für Insekten dar, da viele Insekten auf spezielle Pflanzen angewiesen sind. Die Ackerflächen stellen somit keinen geeigneten Lebensraum für die meisten Insekten dar.

Durch die Verwendung einheitlicher Pflanzenbestände wird die Verwendung von Pflanzenschutzmitteln, wie z. B. Pestizide, nötig. Der Einsatz von Pestiziden und die Intensivierung der Landwirtschaft gelten als Hauptursache des Rückgangs von Arthropoden (Zaller, 2020), zu denen auch die Insekten gehören.

Die Vorbelastung der Insekten ist als **sehr hoch** einzustufen.

3.2.5 Vögel

3.2.5.1 Brutvögel

Auf den Ackerflächen konnte 1 Vogelart nachgewiesen werden – die Feldlerche. Auffällig war, dass die vorhandenen Reviere meist im unmittelbaren Nahbereich des bestehenden Windkraftanlagen bzw. ihrer Infrastrukturen (Zuwegung) bestanden. Erkennbar öffnen diese Strukturen die sonst monotone Agrarlandschaft und locken die Feldlerche wieder an (vgl. Elle, 2006; Korn & Scherner, 2000).

In den umliegenden Saumstrukturen und Gehölzen konnten weitere 32 Vogelarten aus der Gruppe der Hecken- und Waldsaumbrüter mit Revieren vor.

Weitere Informationen sind im AFB zum B-Plan enthalten.

In den umliegenden Gehölzen können auch horstbrütende Arten vorkommen. Diese können die Ackerflächen der Planflächen im abgeernteten Zustand, bei der Schwarzbrache oder zu Beginn der Wachstumszeit der Ackerfrüchte als Nahrungsflächen aufsuchen.

Vorbelastungen:

Die Vorbelastungen der Brutvögel gehen von der konventionellen Landwirtschaft und von den bestehenden Windenergieanlagen aus.

Bewertung:

Die meisten erfassten Arten existieren ausschließlich in den strukturreichen Randbereichen und nicht auf den Ackerflächen. Die Ackerflächen stehen durch ihre Strukturarmut nur sehr wenigen Arten als Brutstandort zur Verfügung. Zudem ist davon auszugehen, dass die Brutvogelarten der Randbereiche auch dort ihre Nahrung suchen, da über konventionell bewirtschafteten Ackerflächen kaum mit einem

Insektenaufkommen aus oben genannten Gründen zu rechnen ist. Wodurch die Ackerflächen keine nahrungsreichen Flächen darstellen.

Die Feldflur wird bei konventioneller Landwirtschaft i. d. R. sehr eng bestellt. Dadurch kann kaum Licht und somit Wärme bis auf den Boden vordringen. Deshalb ist davon auszugehen, dass Brutvögel ihre Nester in den Feldspuren bzw. am unmittelbaren Rand dieser anlegen. Also in den einzigen Bereichen des Feldes, wo noch Sonnenstrahlen die Nester erreichen. Somit liegen diese an den regelrechten Leitstrukturen für Prädatoren, wie Fuchs und Waschbär, die so ein Einfaches haben, sich an dieser Beute zu bedienen (vgl. Aussagen von Prof. Thomas Fartmann in Busse, 2019). Geeignete Flächen für die Brutstandorte sind bei konventioneller Landwirtschaft somit sehr gering und die Prädatorengefahr hoch. Hier verschiebt sich die Problematik etwas. Aufgrund der vorhandenen Windenergieanlagen scheint es für die Feldlerche zu einer geeigneten Öffnung der Landschaft gekommen zu sein, da diese häufig im Nahbereich der Anlagen vorgefunden werden konnte. Eine Meidung war somit ganz und gar nicht zu beobachten.

Konventionell genutzte Äcker werden zur Bewirtschaftung regelmäßig befahren. Dies stellt eine Störung dar, welche auch innerhalb der Brutzeiten durchgeführt wird. Hinzu kommen die häufige Feldspurennähe der Brutstandorte und des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln, die die Bewirtschaftung nicht nur bei einer Störung belassen, sondern auch das Lebensrisiko erhöhen.

Die Vorbelastung der Brutvögel ist als **sehr hoch** einzustufen.

3.2.5.2 Rastvögel

Im Bereich des Vorhabens sind keine Rastvogelflächen bekannt.

Die nächstgelegenen landseitigen Rastgebiete liegen östlich der Planfläche in einer Entfernung von über 9 km.

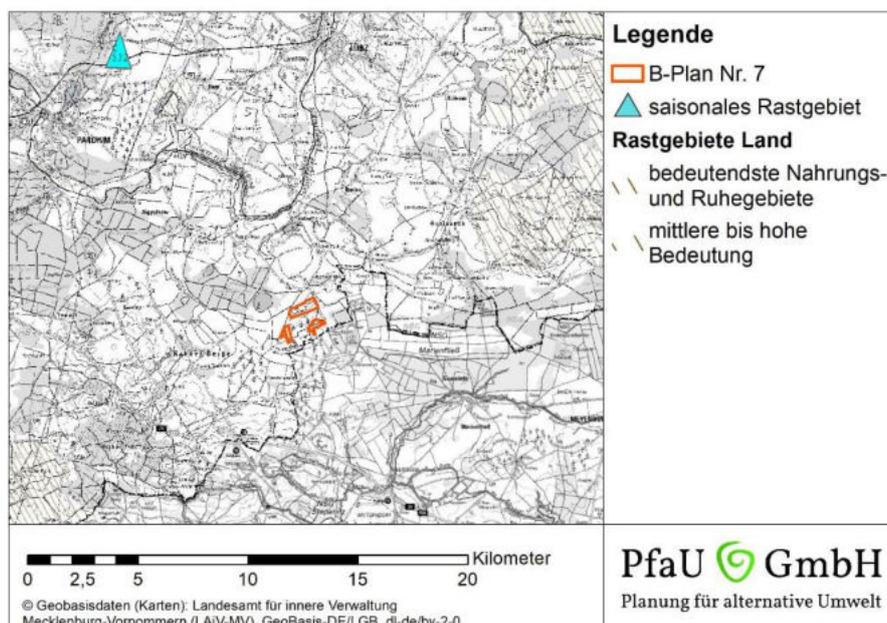


Abbildung 11: Darstellung bekannter Rastgebiete

Dass der Treptowsee im Zuge von Zug- und Rastgeschehen durch einzelne Individuen oder Trupps angefliegen wird, kann nicht ausgeschlossen werden. Auch die Zwischenrast einzelner Individuen und Trupps auf den Planflächen bleibt möglich. Traditionelle Rastflächen können dagegen ausgeschlossen werden. Auch die Rast großer Gruppen ist aufgrund der strukturierenden Gehölze in relativ engmaschiger Anordnung auszuschließen.

Vorbelastungen:

Vorbelastungen der Rastvögel gehen durch die Windenergieanlagen aus.

Bewertung:

Die Planflächen haben keine Bedeutung innerhalb der bekannten Rastgebietsflächen. Aufgrund der Einrahmung der Flächen durch Gehölze ist von einer Bedeutung als Rastflächen auch nicht auszugehen. Rastvögel suchen freie und leicht einsehbare Bereiche auf, um Prädatoren frühzeitig zu erkennen und somit eine ruhige und erholsame Rast zu garantieren.

Hinzu kommt die Einnahme eines Teils der Planfläche durch Windkraftanlagen. Diese dürften ebenfalls den Einflug von großen Gruppen verhindern, da dieser Standort aber durch seine Grundausstattung nicht als Rastplatz für große Rasttrupps in Frage kommt, dürfte dies am Standort nicht zu einer verstärkten Vorbelastung führen.

Die Vorbelastung ist als **gering** einzustufen.

3.3 Schutzgut Biodiversität

Die Planfläche umfasst hauptsächlich Ackerflächen. Kleinflächig kommen randlich noch Intensivgrünland, Gehölz- und Waldstrukturen hinzu. Im nördlichen Bereich kommt zudem noch ein Sandmagerrasen vor.

Ackerflächen mit verschiedenen Klein- und Randstrukturen (z.B. Feldgehölze, Hecken, Waldränder, Säume) bieten Lebensräume für Pflanzen- und Tierarten des Offenlandes (Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern 2012). Die Halbzeitbilanz des Biodiversitätskonzeptes M-Vs kommt aber zu dem Schluss, dass es bisher nicht gelungen ist den Rückgang der Arten der Agrarlandschaft aufzuhalten. Auch weist die Bilanz einen Rückgang in der Strukturvielfalt und der damit verbundenen Landschaftsqualität der Agrarlandschaft auf (Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt M-V, 2019).

Der Sandmagerrasen ist gesetzlich geschützt. Sandmagerrasen gehören zu den Trockenlebensräumen und sind bedeutsam für die Sicherung der Biologischen Vielfalt (Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern 2012).

Vorbelastungen:

Vorbelastungen gehen von der konventionellen Landwirtschaft aus.

Bewertung:

Bei einer Fortführung der gegenwärtigen agrarischen Landnutzung ist keine Trendwende zu erwarten; der negative Trend wird sich unvermindert oder gegeben falls noch stärker fortsetzen (Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt M-V, 2019).

Die Vorbelastung ist als **hoch** einzustufen.

3.4 Schutzgut Fläche

Die Planfläche umfasst eine Fläche von rund 96 ha.

Der Großteil mit rund 86 ha ist Ackerfläche. Aber auch Grünland konnte mit unter 0,5 ha aufgenommen werden. So beläuft sich der Anteil von landwirtschaftlicher Nutzfläche mit rund 86,5 ha auf 90 %.

Trockene Offenbereichen im Norden der Planfläche sind mit rund 6 ha (6 %) ebenfalls großflächig vertreten. Auch Gehölz treten wiederkehrend auf und bestellen rund 3 ha (3 %) der Planfläche.

Zudem verlaufen noch verschiedene Wirtschaftswege über die Planflächen und Windkraftanlagen liegen im Norden innerhalb der Planflächen (1 %).

Vorbelastungen:

Vorbelastungen bestehen durch die konventionelle Landwirtschaft.

Bewertung:

Die Landwirtschaft schreibt eine strikte Fruchtfolge vor und bestimmt die Bestockung des Großteils der Planfläche. Zudem werden durch die Landwirtschaft die Gehölze an einer sukzessiven Ausdehnung gehindert und der Offenlandcharakter der Flächen erhalten. Der Status Quo bleibt damit erhalten.

Die Vorbelastung ist als **gering** einzustufen.

3.5 Schutzgut Klima und Luft

Die Planflächen liegen in der Landschaftszone „Vorland der Mecklenburgischen Seenplatte“. Der südliche Bereich Westmecklenburgs lässt sich einem Übergangsklima zuordnen, das sowohl atlantische als auch bereits kontinentale Einflüsse erkennen lässt (LUNG M-V, 2008). Genauer verortet liegt die Planfläche in der Großlandschaft „Mittleres Eldegebiet mit westlicher Prignitz“. Die Westliche Prignitz ist bereits schwächer maritim beeinflusst (LUNG M-V, 2008), was im Bereich der Planflächen den kontinentalen Einfluss verstärkt.

So weist die Westliche Prignitz durchschnittliche Jahresniederschläge unter 600 mm auf (LUNG M-V, 2008). Das Elbetal verfügt dafür über ein wärmbegünstigtes Stromtalklima, welches zu einer ungewöhnlich hohen Luftfeuchte führt und zu somit zu etwas höheren Jahresniederschlägen von 690 mm. Zudem führen fehlende Turbulenzen zu einer überdurchschnittlichen Erwärmung der

Luftmassen, und begünstigen andererseits aber auch gelegentlich die Entstehung von Kaltluftbändern, die eine starke Auskühlung des Bodens bewirken (LUNG M-V, 2008).

Das Meso- und Mikroklima der Planfläche wird hingegen von der Ausprägung der natürlichen und baulich gestalteten Umwelt bestimmt. Das Relief, die Vegetation und die Bebauung bestimmen das Lokalklima. Besonders hohen Einfluss auf das Lokalklima haben die landwirtschaftlichen Flächen, Forste und Wasserflächen. Wasserflächen erwärmen sich langsam, geben aber beim Abkühlen auch gleichmäßig wieder Wärme ab, so dass sie generell eine ausgleichende Wirkung auf ihre Umgebung haben. Die Forste lassen kaum Sonnenstrahlung bis an die Erdoberfläche vordringen. Die Erde erwärmt sich ganz langsam und gibt kaum Wärme an die Luftschichten ab. Wieviel Sonneneinstrahlung auf den landwirtschaftlichen Flächen bis an die Erde vordringt, hängt von der Fruchtfolge und dem Vegetationszustand ab. So erwärmt sich unbestelltes Ackerland sehr schnell und dichtstehende hochgewachsene Pflanzen lassen hingegen viel weniger Einstrahlung bis an die Oberfläche dringen. Trotzdem ist die Wuchshöhe auf den Feldern generell niedriger als im Forst, wodurch sich die Erdoberfläche und somit die Luft schneller erwärmen. Es kommt zu einer Ausbildung verschiedener Luftdrücke und zu einer Bewegung von Hoch- zu Tiefdruckgebiet und somit zu einem steten Luftaustausch.

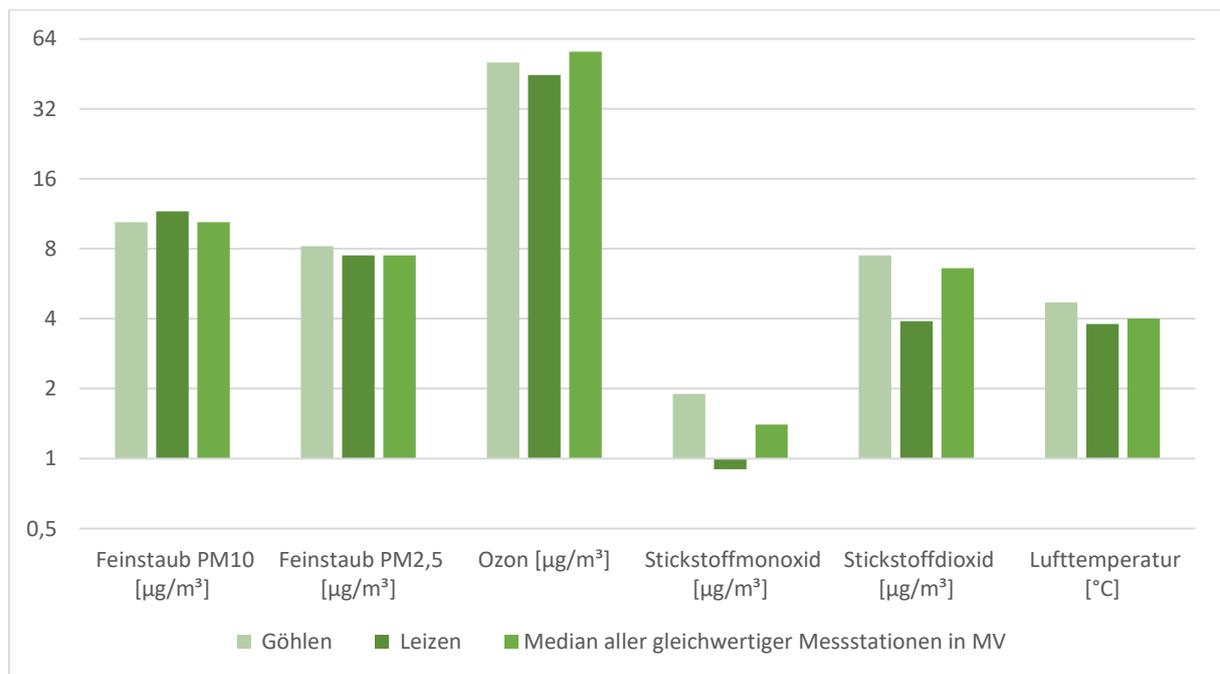


Abbildung 12: Darstellung der Luftmesswerte ländlich gelegener Messstationen in MV (Konzentrationswerte vom 21.11.2023)

Die Luft besteht hauptsächlich aus Stickstoff, Sauerstoff, Argon, Kohlendioxid, Wasserdampf und geringfügigen Mengen verschiedener Edelgase. Anthropogen erzeugte Gase und Feinstaub, welche in die Luft entlassen werden, reichern diese an und führen zu Luftverschmutzung. Die Hauptverursacher für die Luftverschmutzung werden in der Industrie, Verkehrswesen, konventionellen Landwirtschaft und der allgemeinen modernen Lebensweise gesehen. Die Planflächen werden landwirtschaftlich genutzt, dadurch geraten chemische Düngemittel und Pestizide in die Luft.

Die Planfläche befindet sich räumlich zwischen den beiden Messstationen Göhlen (Entfernung: 44 km) und Leizen (Entfernung: 30 km). Göhlen liegt mit allen Messwerten um den Median (Mittelwert ohne Einfluss der Extremwerte) der in MV aufgenommenen Messwerte. Leizen sticht dagegen durch seine niedrigen Stickstoffmonoxid und -dioxidwerte heraus.

Stickstoffoxide entstehen überwiegend als Nebenprodukte bei der Verbrennung von Brenn- und Treibstoffen bei hoher Temperatur aus dem Luftstickstoff. Die Hauptemissionsquelle stellt der verbrennungsmotorisierte Verkehr (LUNG M-V, 2023) dar. Die niedrigen Werte Leizens in dem Bereich sind aufgrund der Autobahnnähe überraschend. Für die Planflächen wird eine Ausprägung der Luftgüte um den Medianwert MVs angenommen.

Vorbelastungen:

Vorbelastungen gehen von der konventionellen Landwirtschaft aus.

Bewertung:

Die Vorhabensflächen werden konventionell landwirtschaftlich genutzt, dadurch geraten chemische Düngemittel und Pestizide in die Luft. Trotzdem weisen die Luftwerte der nächstgelegenen Luftmessstation zum Teil deutlich bessere Luftqualität als der Median aller ländlich gelegenen Luftmessstationen in MV auf. Dies kann der Tatsache geschuldet sein, dass eine Abfrage der Luftmesswerte im November stattfand. Zu dieser Zeit finden keine landwirtschaftlichen Prozesse mehr statt und auch der Verkehr ist nicht so stark ausgeprägt, wie in den Sommermonaten.

Die landwirtschaftlichen Flächen haben aufgrund ihrer oft vegetationslosen oder vegetationsniedrigen Flächen einen Einfluss auf das Lokalklima. Die Flächen erwärmen sich schneller als die umliegenden Forste. Es kommt zu einer Ausbildung mikroklimatischer Luftströmungen.

Die Vorbelastung ist als **mittel** einzustufen.

3.6 Schutzgut Wasser

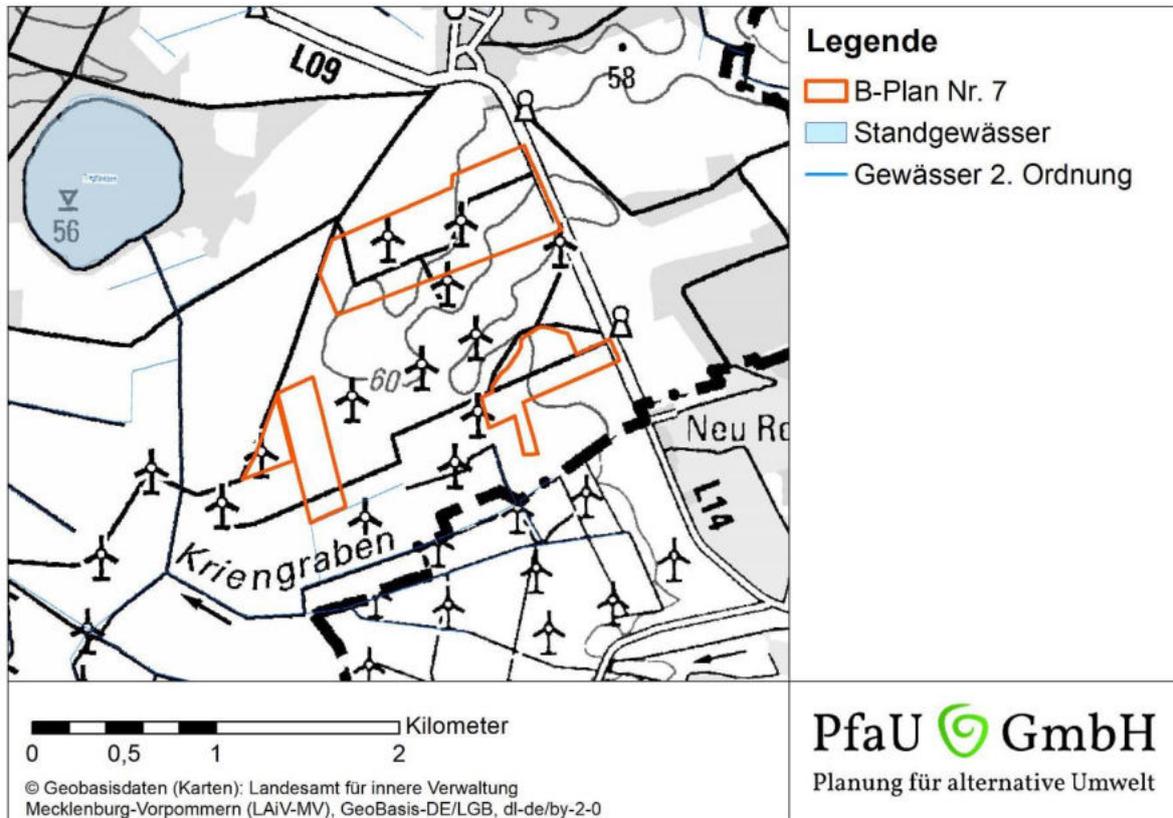


Abbildung 13: Gewässer um die Planfläche

Alle Gräben verlaufen außerhalb des Geltungsbereiches. Nordwestlich der Planfläche in einem Abstand von rund 500 m befindet sich der Treptowsee.

Die Planflächen liegen im Einzugsgebiet des Flusses Elbe und gehören zum Arbeitsgebiet Mittlere Elbe. Das Wasser wird vom Bach aus Blanker See, Graben aus Treptow See, Graben westlich Neu Redlin und dem Kriengraben eingezogen.

Die Grundwasserressourcen stellen im mittleren Bereich ein potenziell nutzbares Dargebot guter Gewinnbarkeit und Qualität mit einer mittleren Grundwasserneubildung von 208 mm/a dar. Der östliche Planflächenbereich stellt allerdings kein nutzbares Grundwasserdargebot aufgrund seines geringen Grundwasserflurabstandes mit einer mittleren Grundwasserneubildung von 237,9 mm/a dar. In diesem Randbereich liegt der Grundwasserflurabstand unter 2 m, während er ansonsten meist zwischen 2 und 5 m schwankt. Als Grundwasserleiter dienen im Bereich der Planflächen glazifluviale Sande zwischen Saale- und Weichselkomplex. Der Grundwasserleiter verfügt über keine bindige Deckschicht und ist daher als gering geschützt eingestuft worden.

Die nächstgelegene Wassermessstation liegt südwestlich von Redlin, in einer Entfernung von etwas über 500 m zur Planfläche. Die Messstation gibt folgende ausgewählte Auswertungen für den Zeitraum 2017 bis 2020 wieder. Dargestellt sind jeweils der Minimal-, der Mittel- und der Maximalwert.



Abbildung 14: Darstellung der Wassermesswerte der Messstation Redlin, ausgewählte Auswertung für den Zeitraum 2017 bis 2020

Der Grenzwert für Sulfat im Trinkwasser liegt bei 250 mg/l, für Nitrat bei 50 mg/l und für Chlorid ebenfalls 250 mg/l. Alle Werte des Wassers liegen mit ihren Maximalwerten unter den Grenzwerten. Zu einer Überschreitung der Schwellwerte für Ammonium von 0,5 mg/l (meist durch Wirtschaftsdünger oder Verschmutzung mit Abfällen oder eingeleitetem Abwasser) konnte ebenfalls im Zeitraum 2017 bis 2020 durch die Messstelle nicht festgestellt werden.

Ersichtlich ist zudem, dass die Messwerte sich in einem recht engen Rahmen bewegen und die Werte nicht stark voneinander abweichen. Starke Ausreißer kann es nicht gegeben haben, die Wasserwerte bleiben stetig auf etwa einem Niveau.

Die Planflächen liegen in der Zone 3 des Wasserschutzgebietes Moosterniederung. Dieses Wasserschutzgebiet wird als Vorbehalts-Gebiet geführt.

Vorbelastungen:

Vorbelastungen gehen von der konventionellen Landwirtschaft und der großzügigen Entwässerung aus.

Bewertung:

Wieviel Wasser im Boden gehalten, direkt aufgenommen oder durchgelassen wird, hängt zum großen Teil auch von der Vegetation ab. Die Landwirtschaft gibt eine strikte Fruchtfolge vor und führt zu häufig großflächig brachliegenden Bereichen. Flächen ohne Vegetation leiten deutlich mehr Wasser ab.

Hinzu kommt der Eintrag von Stoffen aus der Landwirtschaft in das Grundwasser. Die Werte der nächstgelegenen Wassermessstationen liegen alle unter den Grenzwerten, weshalb es anscheinend zu keinem überordentlichen Eintrag kommt.

Die Vorbelastung ist als **gering** einzustufen.

3.7 Schutzgut Boden

Die Bodengesellschaft der Planflächen wird als Sand- Braunerde; Sandersande, ohne Wassereinfluß, eben bis kuppig klassifiziert. Zudem sind Sande als oberflächennaher Rohstoff vermerkt. Somit fallen die Planflächen in der Grobunterteilung in den Bereich überwiegender Braunerden, welche über einen Decksand über weichselzeitlichem Sandersand verfügen.

Der Boden der Planflächen hat daher eine sehr hohe Luftkapazität und eine geringe Feldkapazität, Wasser kann im Boden also nicht gut gehalten werden. Dies führt zu einer mittleren bis hohen nutzbaren Feldkapazität. Aber auch die potenzielle Nitratauswaschungsgefährdung und die Winderosionsgefährdung sind dadurch hoch bis sehr hoch. Die effektive Durchwurzelungstiefe ist gering. Die Ackerzahlen liegen für den größten Teil der Planflächen unter 20.

Die nächstgelegene Bohrung wurde rund 500 m nördlich der Planflächen an der Südkante einer Forstfläche durchgeführt. Das Bodenprofil zeigt eine starke Dominanz verschiedener Sande bis zu einer Bodentiefe von 28 m (s. Abbildung 15).

Bodendenkmale befinden sich nicht im Bereich der Planflächen.

Vorbelastungen:

Vorbelastungen gehen von der konventionellen Landwirtschaft aus.

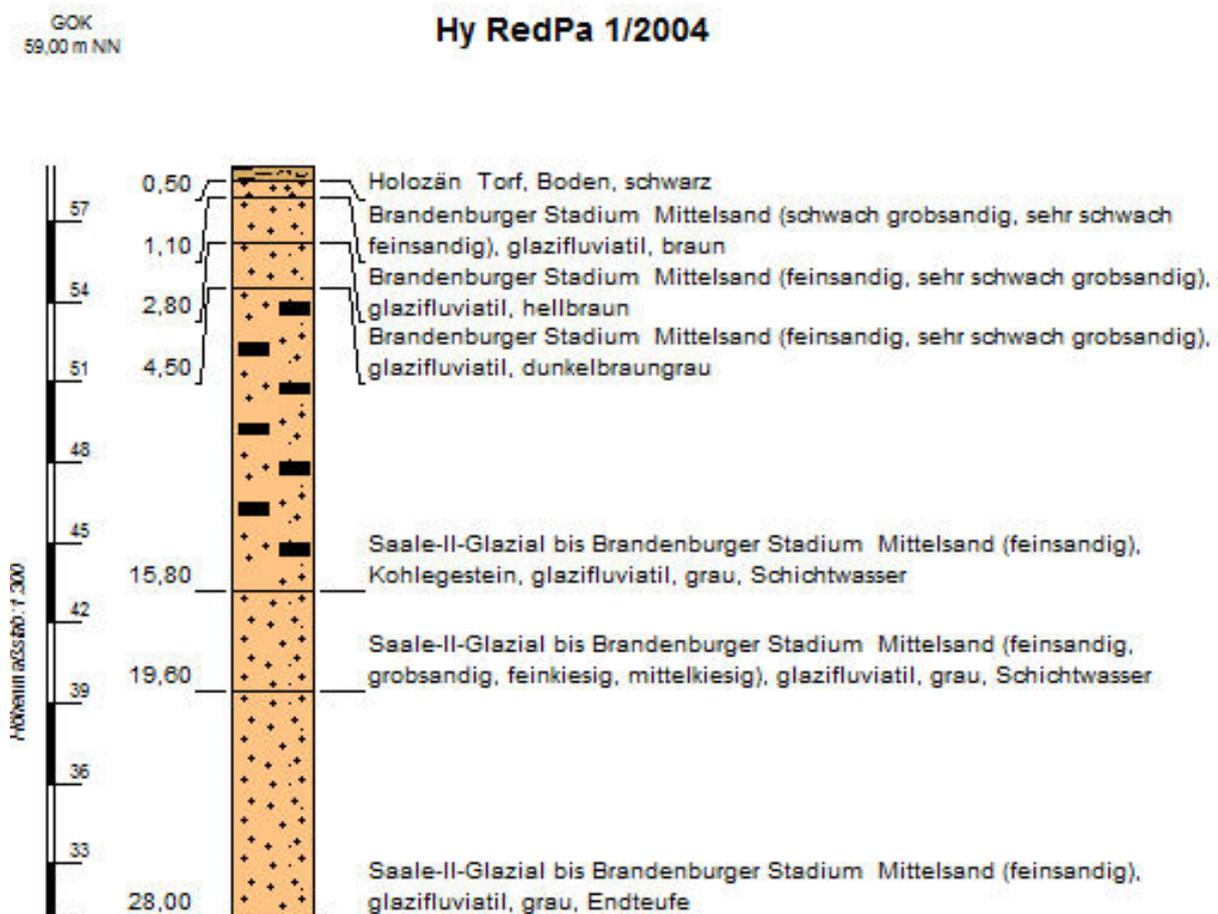


Abbildung 15: digitales Schichtenverzeichnis des Bohrung HyRedPa 1/2004

Bewertung:

Durch die konventionelle Landwirtschaft ist eine Regeneration des Bodens und Entwicklung eines stabilen Bodengefüges nicht gegeben. Regelmäßig wird die obere Bodenschicht wieder aufgebrochen und es kommt zu einer Umschichtung des Oberbodens. Ein intaktes Bodenleben kann sich nicht auf- und ausbauen. Der Boden steht unter einer anhaltenden Störung.

Zudem kommt es durch die Landwirtschaft regelmäßig zu Schwarzbrache, vegetationsfreien Flächen. Während dieser Zeiten ist die Gefahr vor Winderosion besonders hoch.

Die Vorbelastung ist als **hoch** einzustufen.

3.8 Schutzgut Sonstige Sach- und Kulturgüter

Auf den Planflächen befinden sich keinerlei Sach- und Kulturgüter.

Tabelle 9: Baudenkmäler in der Umgebung

Ort	Straße	Nr	Bezeichnung
Redlin	Dorfstraße	1	Wohnhaus und Stall
Redlin	Kirchhof		Gedenkstein an die Völkerschlacht 1813
Redlin	Straße nach Groß Pankow		Grenzsteine
Redlin	L 09 (Höhe SO 5)		Todesmarschgedenkstätte
Redlin			Kirche
Redlin	Kirchhof		Kriegerdenkmal 1914/1918
Redlin	nach Groß Pankow		Wegweiser
Redlin	Richtung Porep		Wegweiser
Redlin	nördlich des Ortes		Wegweiser
Jännersdorf	Jännersdorfer Ring		Gedenktafel und Gedenkstein für die Opfer des Todesmarsches (1945)
Jännersdorf	Jännersdorfer Ring		Glockenstuhl mit Glocke

Auf Höhe des Weges, welcher ins SO3 führt, steht auf der Ostseite der L09 ein Gedenkstein zum Gedenken an die Opfer des Todesmarsches 1945.

Im Bereich der Planflächen und in der Umgebung befinden sich keine schützenswerten Landwege.

Vorbelastungen:

Vorbelastungen gehen von dem Windpark aus.

Bewertung:

Es handelt sich um eine typische Kulturlandschaft, welche in ihrem Erscheinungsbild als zusätzliche Komponente einen Windpark beinhaltet. Der Gedenkstein verfügt nicht über eine Sitz- und Ruhegelegenheit, weshalb die Auswirkung des Windparks auf den Zweck des Gedenksteines kaum Einfluss nimmt.

Die Vorbelastung ist als **gering** einzustufen.

3.9 Schutzgut Mensch einschließlich Landschaftsbild

Das Plangebiet befindet sich im Landschaftsbildraum „Ackerlandschaft um Redlin“. Die Landschaft wird als Ackerlandschaft mit mäßiger Topographie und einigen Strukturelementen wie Alleebäum, Baumreihen entlang der Feldwege und kleinen Gehölzgruppen beschrieben. Die Bewertung des Landschaftsbildraumes wird hoch eingestuft. Der Gesamteindruck der Landschaft wird als reich strukturierte Kulturlandschaft mit hoher ästhetischer Gesamtwirkung beschrieben, wobei besonders wertvolle Bilder durch Grünland, Baumgruppen und Gewässer sowie der schönen Ortsbilder erreicht werden.

Für die Menschen aus den umgebenen Orten stehen die Vorhabenflächen nicht zur Naherholung zur Verfügung. Diese liegen abseits der allgemeinen Verkehrsrouten und stellen aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung, mit integriertem Windpark, kein Ausflugsziel dar und besitzen daher eine untergeordnete Rolle für die Naherholung.

Schützenswerte Landwege liegen auf und um die Planfläche nicht vor.

Vorbelastungen:

Vorbelastungen gehen von dem Windpark im Bereich des Plangebietes aus.

Bewertung:

Das Landschaftsbild auf und um die Planflächen ist durch einen Wechsel aus intensiver Landwirtschaft und Grünlandflächen, teilweise auch Trockenrasen, mit einer Dominanz durch den Windpark geprägt. Hierbei handelt es sich um sehr hohe Anlagen, welche weiträumig die Landschaft und die in ihr vorkommenden Gehölze überragt. In der vorliegenden Landschaftsbildbewertung von 1994 durch das LUNG wurden die WEAs am Standort der Planfläche noch nicht mit einbezogen.



Abbildung 16: Impressionen der WEAs als Teil des Landschaftsbildes

Dies ist nicht verwunderlich, da die WEAs auf den Planflächen um 2017 entstanden. Die weiter südlich angrenzenden Anlagen wurden nach 2001 errichtet und flossen somit ebenfalls nicht in die hohe Bildbewertung mit ein und würde sich bei einer erneuten Analyse mindernd auf das Landschaftsbild auswirken.

Einen noch stärker mindernden Effekt der WEA, als Teil der modernen Agrarlandschaft, besteht auf die Naherholungsfunktion der Planflächen.

Die **Vorbelastungen** auf das Landschaftsbild sind als **mittel** einzustufen.

3.10 Nachbarschaft zu nationalen und internationalen Schutzgebieten

Das nächstgelegene LSG „Treptowsee“ grenzt teilweise nahezu direkt an die Planfläche an. Das LSG dient dem Erhalt, der Pflege und der Entwicklung des derzeitigen Zustandes des Gebietes und der weitgehend noch intakten Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes sowie der Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes. Zudem sollen weiterhin die vorhandenen Landschaftselemente wie Waldgebiete, Wiesenbereiche und die im Uferbereich befindlichen Schilfbestände erhalten und entwickelt werden.

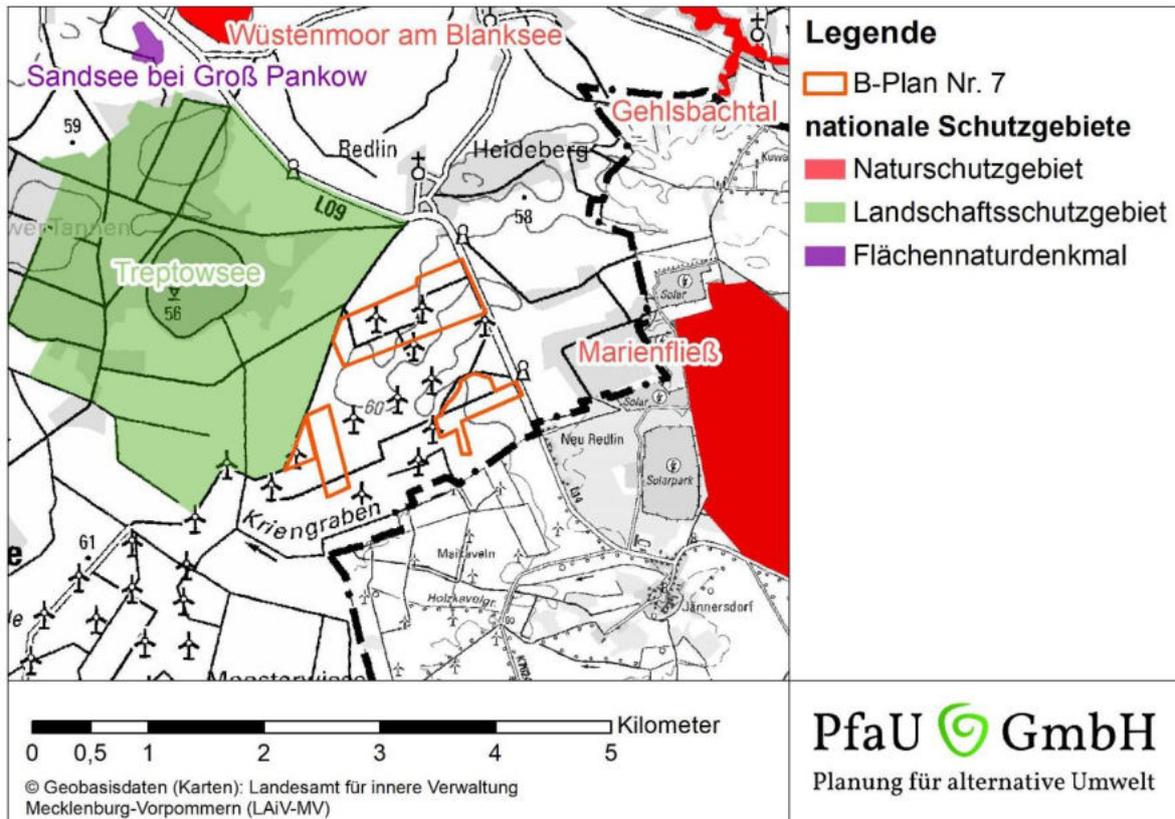


Abbildung 17: Lage der Planflächen zu nationalen Schutzgebieten

Das nächstgelegene NSG „Marienfließ“ liegt rund 1,5 km östlich der Planflächen in Brandenburg. Das NSG dient der Erhaltung und Entwicklung großflächig zusammenhängender, weitestgehend nutzungsfreier und nährstoffarmer Offenlandbiotop im Bereich der Parchim-Meyenburger Sanderflächen, die durch ausgedehnte Ginsterheiden in unterschiedlichen Ausbildungen sowie großflächige Magerrasen geprägt sind.

Im näheren Umkreis, in einer Entfernung von rund 2,8 km liegt zudem noch das Flächennaturdenkmal „Sandsee bei Groß Pankow“.

Das nächstgelegene GGB „Fließgewässer, Seen und Moore des Siggelkower Sanders“ liegt rund 400 m westlich der Planflächen. Das GGB stellt einen Ausschnitt aus einer Sanderlandschaft mit naturnahen Fließgewässersystemen, basenarmen Seen, bachbegleitenden Erlen-Eschenwäldern, quelligen Mooren sowie Trockenstandorten am Talrand dar. Vorkommende LRTs sind LRTs der Stillgewässer, Fließgewässer, Trockenrasen, Borstgrasrasen, Pfeifengraswiesen, extensiver Mähwiesen, Moore, Moorwälder, Erlen- und Eschenwälder sowie Flechten-Kiefernwälder. Vorkommende Arten sind Biber, Fischotter, Rotbauchunke, Kammolch, Steinbeißer, Groppe, Bachneunauge, Schlammpeitzger, Bachmuschel, Schmale Windelschnecke, Vierzählige Windelschnecke, Bauchige Windelschnecke, Sumpf-Glanzkraut und Schwimmendes Froschkraut.

Das nächstgelegene SPA „Retzower Heide“ liegt rund 300 m östlich der Planflächen. Das Gebiet stellt eine große unzerschnittene und nicht genutzte Offenlandschaft auf mageren Böden mit den verschiedenen Sukzessionsstadien dar. Als vorkommende Arten gemäß Vogelschutzrichtlinie werden Ziegenmelker, Neuntöter und Heidelerche genannt.

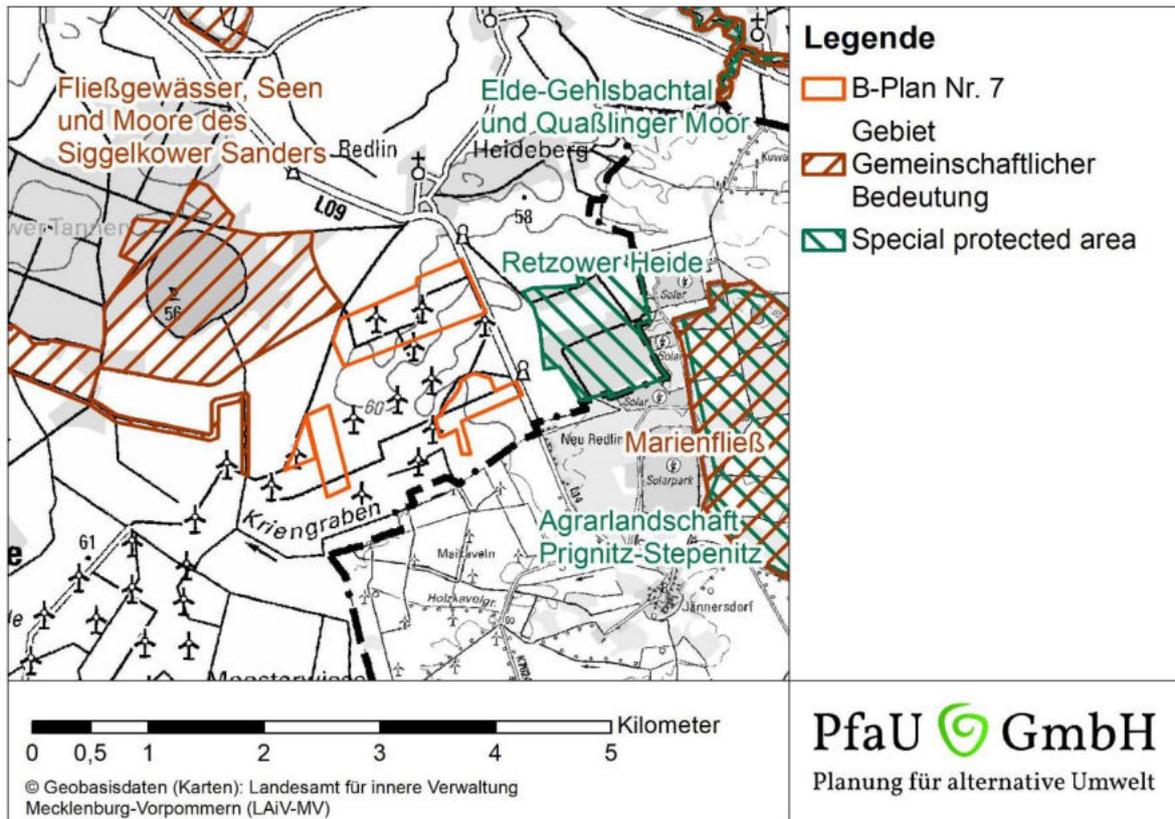


Abbildung 18: Lage der Planflächen zu europäischen Schutzgebieten

Vorbelastungen:

Vorbelastungen gehen durch die anthropogene Nutzung von Flächen und Lebensweise aus.

Bewertung:

Anthropogene Nutzung von Flächen und die anthropogene Lebensweise führen zu Veränderungen im Ökosystem. Es kommt zu Stoffeinträgen, Entwässerungen, Störungen u. ä.

Der Mensch hat nahezu das gesamte Gebiet anthropogen überprägt.

Um den anthropogenen Einfluss abzumildern und die Natur zu erhalten, werden besonders wertvolle Bestandteile der Natur und Landschaft unter Schutz gestellt.

Die Vorbelastungen sind als **hoch** einzustufen.

4 Prognose zur Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung der Planung

Bei einer Nichtdurchführung ist davon auszugehen, dass der Status quo erhalten bleibt.

Der Acker wird weiter konventionell bewirtschaftet. Die Erträge bleiben im unteren Bereich, was zu immer mehr Düngereinsatz führt. Der Boden kann sich nicht weiter entwickeln und bleibt ständigen Störungen durch die Landwirtschaft unterworfen. Auch der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln wird immer effizienter werden, allerdings ist dadurch auch keine Etablierung eines stabilen ökologischen Systems auf dem Großteil der Flächen möglich. Es kann sogar zu einer weiterführenden Einschränkung der Lebensraumqualität der angrenzenden Krautschichten kommen. Eine Ausbreitung von Reptilien und Insekten über die landwirtschaftlich genutzten Flächen unterbleibt.

Die Gehölze werden durch die Landwirtschaft weiterhin begrenzt und bilden keine ausgeprägten Krautsäume als wichtige Lebensräume aus.

Die Vorbelastungen bleiben weiterhin z. T. hoch und durch die ständigen Eingriffe und Störungen durch die konventionelle Landwirtschaft werden diese auch zukünftig stetig hochgehalten.

Die Vorbelastungen durch die WEAs bleiben konstant für die Menschen spürbar. Obwohl sich auch hier wie bei den Tieren auf Dauer ein Gewöhnungseffekt einsetzt, welcher bereits wirken dürfte, wodurch die Belastungen durch den Windpark im unteren Bereich liegen.

5 Prognose zur Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung

Nachfolgend wird eine Prognose gegeben, wie sich der Umweltzustand bei Umsetzung des bauleitplanerischen Vorhabens entwickeln wird.

Die Prüfung dieser Prognose orientiert sich am gegenwärtigen Wissensstand. Die Prüfung entspricht einer ökologischen Risikoanalyse (s. Abbildung 19). Die Empfindlichkeit der Einwirkungen auf das jeweilige Schutzgut wird stufenweise abgeschätzt und ebenfalls stufenweise die Einwirkintensität auf das jeweilige Schutzgut benannt. Daraus ergibt sich das ökologische Risiko für das jeweilige Schutzgut bei Umsetzung der Planung.

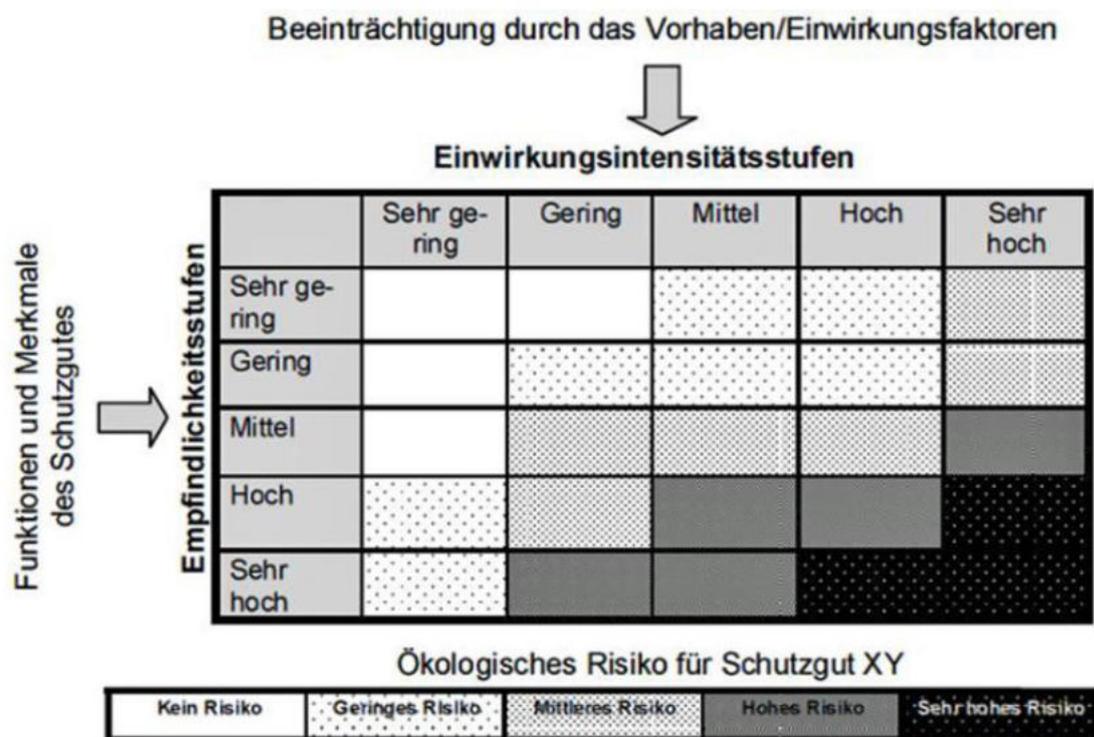


Abbildung 19: Ermittlung des potenziellen ökologischen Risikos

Die Vorbelastungen für die einzelnen Schutzgüter (s. Kapitel 3) werden bei der Risikoanalyse berücksichtigt. Die Empfindlichkeit kann bei einer hohen Vorbelastung des Schutzgutes kaum noch gegeben sein oder gerade durch die Belastung sehr hoch werden. Diese Einschätzung hängt von den einzelnen Faktoren ab, die zur Vorbelastung führen.

Bei der Prognose der voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen insbesondere auf die in § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB aufgeführten Schutzgüter wurden die folgenden Prüfkriterien berücksichtigt.

Tabelle 10: Prüfliste zur Prognose über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung der Planung

Zu berücksichtigende Umweltbelange gem. § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB	Prüfkriterien
Mensch und Gesundheit, Bevölkerung insgesamt	Lärm, Licht, Gerüche, elektromagnetische Felder, Luftschadstoffe, Bioklima, Flächen-/Realnutzung, Grünversorgung, Darstellungen von Plänen des Immissionsschutzrechts
Tiere, Pflanzen, Biotope	Schutzgebiete und -objekte, Biotoptypen, seltene/gefährdete Tier- und Pflanzenarten/-gesellschaften, Darstellungen von Landschaftsplänen und Grünordnungsplänen, Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung und Europäische Vogelschutzgebiete im Sinne des BNatSchG
Boden	Bodentypen, Bodenfunktionen, schützenswerte Böden, gefährdete Böden, Versiegelung, Verringerung der Flächeninanspruchnahme, Altlasten und Altablagerungen
Fläche	Nutzungsänderung, Neuinanspruchnahme, Dauerhaftigkeit, Nutzungsbeschränkte Nebenflächen, Entlastungswirkungen, Flächenbedarf
Wasser	Oberflächengewässer, Grundwasser, Wasserschutzgebiete, Überschwemmungsgebiete, Wassergewinnung, Entwässerung/Abwässer, Darstellungen von Plänen des Wasserrechts, WRRL
Luft	Immissionen, Emissionssituation, Luftaustausch, Bestmögliche Luftqualität, Gerüche, Darstellungen von Plänen des Immissionsschutzrechts
Klima	Klimatope (Belastungs- und Ausgleichsräume), besondere Klimafunktionen wie Frischluftschneisen, Belüftungsbahnen usw., Emissionssituation klimaschädlicher Stoffe (Allg. Klimaschutz)
Landschaft	Schutzgebiete und -objekte, schützenswerte Landschaftsräume, Biotoptypen, Freiraumnutzungen, prägende und gliedernde Landschaftselemente, Sichtverbindungen, Darstellungen von Landschaftsplänen einschl. GOP/LBP/STÖB
Biologische Vielfalt	besondere Lebensraumverbünde/"Biotopverbund", landschafts-/regionaltypische Natur- und Kultur – Biotope, Pflanzengesellschaften (Phytozönose), Zoozönosen, lokal typische/seltene Arten, RL-Arten, nicht heimische/(Adventiv-) Organismen
Kultur- und sonstige Sachgüter	Denkmale, sonstige schützenswerte Objekte, Flächen-/Realnutzung, Erschütterungen, Vernichtung wirtschaftlicher Werte durch Überplanung, Stadt- und Ortsbild, Sichtachsen

Folgend werden die Projektmerkmale bzw. Wirkfaktoren von PV-FFA beschrieben, die Auswirkungen auf die Umwelt auslösen können. Nicht alle genannten umweltrelevanten Projektwirkungen müssen tatsächlich auftreten. Auch hinsichtlich Intensität, räumlicher Reichweite und zeitlicher Dauer können die von einem Projekt ausgehenden Wirkungen in Abhängigkeit von den Merkmalen einer geplanten PV-FFA voneinander abweichen. Hier müssen standortspezifische Merkmale und Vorbelastungen berücksichtigt werden, wobei gilt: je höher die Vorbelastung, desto niedriger die Empfindlichkeit gegenüber dieser (Stör-) Wirkung (also desto höher die Erheblichkeitsschwelle).

Tabelle 11: Mögliche Wirkfaktoren einer PV-FFA

Wirkung
1. Baubedingt (vorübergehend)
1.1. Direkter Flächenentzug
1.1.1. Überbauung oder Versiegelung für eventuelle notwendige Materiallager
1.2. Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung
1.2.1. Baufeldfreimachung
1.3. Veränderung abiotischer Standortfaktoren
1.3.1. physikalische Veränderungen der Bodenverhältnisse durch Bautätigkeit möglich (Abtrag, Auftrag, Vermischung usw.)
1.3.2. Umlagerung von Böden und Vermischung mit künstlichen Materialien
1.3.3. leichte Bodenverdichtung auf Bautrassen
1.3.4. Ausstoß oder Verlust von Schadstoffen
1.4. Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust
1.4.1. Baufeldfreimachung
1.4.2. Kollision
1.5. Nichtstoffliche Einwirkungen
1.5.1. akustische Reize der Bautätigkeit
1.5.2. Beleuchtung der Baustelle
1.5.3. Erschütterungen und Vibrationen durch die Bautätigkeit
1.5.4. Mechanische Einwirkungen durch Maschinen und Personen (Tritt, Befahren)
1.6. Stoffliche Einwirkungen
1.6.1. Aufwirbelung und Deposition von Staub möglich
2. Anlagebedingt (dauerhaft)
2.1. Direkter Flächenentzug
2.1.1. Versiegelung durch Anlagenfundamente, Aufständering und Trafostationen, Teilversiegelung durch Zuwegung
2.1.2. Überschirmung von Fläche durch Modultische
2.1.3. Flächeninanspruchnahme für Umzäunung
2.1.4. Flächeninanspruchnahme für Zuwegung
2.1.5. Flächeninanspruchnahme für das Einbringen von Kabeln
2.2. Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung
2.2.1. Verschattungen durch die Modultische
2.2.2. Ausbildung veränderter Vegetationsstrukturen
2.3. Veränderung abiotischer Standortfaktoren
2.3.1. Veränderung der Wasserverfügbarkeit und Bodenfeuchte abhängig von der Lage des Standortes zum Modultisch
2.3.2. kleinräumige Boden-Erosion aufgrund geänderter Wasserführung möglich
2.3.3. standörtliche Temperaturveränderungen und daraus resultierende Veränderungen des Mikroklima aufgrund der Überschirmung und Verschattung
2.4 Barriere- oder Fallenwirkung / Individuenverlust
2.4.1. Zerschneidung von Wanderkorridoren von Großsäugern durch die Einzäunung der Fläche
2.5. Nichtstoffliche Einwirkungen
2.5.1. Kulissenwirkung der Anlage als Vertikalstruktur
2.5.2. Veränderung des Landschaftscharakters
2.5.3. Reflexion und Polarisierung von Licht

3. Betriebsbedingt (wiederkehrend)
3.2. Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung
3.2.1. Mahd oder Beweidung
3.3. Veränderung abiotischer Standortfaktoren
3.3.1. Wärmeabgabe durch das Aufheizen der Module
3.4. Barriere- oder Fallenwirkung / Individualverlust
3.4.1. Kollisionen
3.5. Nichtstoffliche Einwirkungen
3.5.1. Mechanische Einwirkungen durch Wartungspersonal (Tritt, Befahren)
3.5.2. Elektrische und Magnetische Felder

Im Folgenden werden die potenziellen Wirkungen auf die standortspezifischen Merkmale des geplanten Vorhabens bezogen und die Erheblichkeit bewertet. Am Ende des Kapitels befindet sich eine tabellarische Zusammenfassung dieser Bewertungen der Wirkfaktoren.

5.1 Auswirkungen auf das Schutzgut Pflanzen

5.1.1 Baubedingte Auswirkungen (vorübergehend)

Beim Bau kann es zu **Überbauung oder Versiegelung für eventuell notwendige Materiallager** kommen. Dadurch gehen geringfügig Flächen für die Vegetation verloren. Die Fläche wird allerdings aktuell als landwirtschaftliche Fläche genutzt und steht daher auch in der aktuellen Nutzung großteils nicht für die Ausbildung standortspezifischer Arten-Gemeinschaften zur Verfügung. Kleinflächig wird das Vorhaben auf Intensivgrünland umgesetzt. Wenn hier eine Nutzung von Fläche für Materiallager in Anspruch genommen wird, so kann es zu einem temporären Verlust der Flächen für die vorkommende Arten-Gemeinschaft kommen. Nach Beendigung der Bautätigkeit steht der Vegetation die Fläche wieder zur Ausbreitung zur Verfügung. Nach Beendigung der Bautätigkeit steht der Vegetation die Fläche wieder zur Ausbreitung zur Verfügung. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

Die Planflächen werden aktuell als landwirtschaftliche Flächen genutzt, daher steht vor Baubeginn ein freies Baufeld zur Verfügung und es müssen keine Vegetationsstrukturen entfernt werden – eine **Baufeldfreimachung** wird in diesem Fall nicht nötig. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

Bei Bauarbeiten kann es zu **physikalischen Veränderungen der Bodenverhältnisse und Umlagerung von Böden bzw. Vermischung mit künstlichen Materialien** kommen. Die Planflächen werden aktuell als landwirtschaftliche Fläche genutzt, daher wird sie großteils regelmäßig umgebrochen und stellt kein störungsfreies Habitat dar. Es kommt so mindestens jährlich zu physikalischen Veränderungen und Umlagerung der anstehenden Böden, wodurch jährlich leicht andere Bodenverhältnisse als Lebensraum zur Verfügung stehen. Im südöstlichen Bereich wird das Vorhaben kleinflächig (0,1 % der Baufläche) auf Intensivgrünland umgesetzt. Hier findet kein Umbruch des Bodens statt. Veränderung der Bodenverhältnisse und Umlagerung von Böden kann zu veränderten Standortbedingungen führen. Diese Wirkung ist aber nur kleinflächig durch das Befahren der Flächen mit schweren Maschinen zu

erwarten und daher ist auch nur die oberste Bodenschicht betroffen. Die Vorbelastung dieser Flächen bezüglich dieser Wirkung ist hoch. Die Wirkung stellt eine keine Beeinträchtigung dar.

Bei Bauarbeiten kann es zudem zu **leichten Bodenverdichtungen auf Baurassen** und zu **mechanischen Einwirkungen durch Maschinen und Personen** kommen. Die Planflächen werden aktuell als landwirtschaftliche Fläche genutzt, daher wird sie regelmäßig mit sehr großen und sehr schweren Maschinen befahren und bearbeitet. Dabei kommt es ebenfalls zu Bodenverdichtungen und mechanischen Einwirkungen durch Maschinen. Die Vorbelastung der Flächen bezüglich dieser Einwirkung ist hoch. Die Wirkung fällt unter die Erheblichkeitsschwelle und stellt daher keine Beeinträchtigung dar.

5.1.2 Anlagebedingte Auswirkungen (dauerhaft)

Durch die Anlage kommt es zu **Versiegelungen durch Anlagenfundamente und Aufständering sowie Teilversiegelung der Zuwegung**. Die Planflächen werden aktuell landwirtschaftlich genutzt, daher stehen die Planflächen bereits aktuell nicht für natürliche floristische Entwicklungen zur Verfügung. Die Vorbelastung ist daher bereits sehr hoch und die Artengemeinschaften anthropogen bestimmt. Trotzdem gehen durch die Versiegelung potenzielle Ausbreitungsflächen für Pflanzen verloren. Die Versiegelung ist minimal und liegt i. d. R. unter 1% des Sondergebietes. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Durch die **Überschirmung durch Modultische** von Flächenabschnitten durch die PV-Module kommt es zu einer Verschattung. Diese Verschattung führt dazu, dass Licht und Wasser nicht gleichmäßig verteilt auf den Boden auftreffen können. Es kommt zu Verschattung durch Modultische, Ausbildung veränderter Vegetationsstrukturen, Veränderung von Wasserverfügbarkeit und Bodenfeuchte sowie standörtliche Temperaturveränderungen - es entstehen verschiedene Standortverhältnisse. Dies erhöht die Variabilität der Standortverhältnisse und schafft verschiedene Lebensräume für Pflanzen mit unterschiedlichen Ansprüchen. Die Wirkung führt zu höherer Biodiversität und stellt auf Ackerfläche keine Beeinträchtigung dar. Sie ist viel mehr als positiv einzuschätzen.

Kleinflächig wird das Vorhaben auch auf Intensivgrünland durchgeführt (0,1 % der Baufläche). Bei veränderten Standortfaktoren kann es zu einer Änderung der Vegetationszusammensetzung kommen. Die Zusammensetzung des Grünlandes ist artenarm und die naturschutzfachliche Wertstufe von Intensivgrünland niedrig. Trotzdem konnte die Sand-Grasnelke vereinzelt aufgenommen werden. MV hat eine besondere Bedeutung für diese Art. Die Sand-Grasnelke kommt ebenfalls in den kartierten Magerrasen vor und dort zum Teil sogar zahlreich. Es ist wahrscheinlich, dass sie von dort auf dem Intensivgrünland eingetragen wurde und auch in die randlichen Offenbereiche der Solaranlage zukünftig eingetragen wird. Durch eine **Überschirmung durch Modultischen** können Bereiche entstehen, an denen die Sand-Grasnelke im SO3.2 in den südlichen Baugrenzen keinen geeigneten Standort mehr findet, da die Sonneneinstrahlung nicht mehr ausreicht. Da aber neue extensiv genutzte Flächen und großzügig angelegte extensiv bewirtschaftete Randbereiche für die Ausbreitung geschaffen werden, kommt es zu keiner Verschlechterung für die Art. Das Vorkommen am Standort bleibt gesichert und geeignete Standortflächen werden sogar erweitert. Die Wirkung stellt eine keine Beeinträchtigung dar.

5.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen (wiederkehrend)

Aus technischen Gründen ist eine Pflege der Flächen nötig, um ein Zuwachsen und somit eine Beschattung der Module zu verhindern. Daher wird es nötig auf der Fläche regelmäßig eine **Mahd oder Beweidung** durchzuführen. So können sich keine Gehölze ansiedeln und sukzessive Prozesse werden auf ein Mindestmaß beschränkt. Der offene Charakter der Fläche bleibt erhalten. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar. Sie ist viel mehr als positiv zu werten.

5.1.4 Voraussichtliche Entwicklung

Bei Durchführung der Planung kann sich auf dem gesamten Planflächen eine gebietsheimische und standortangepasste Vegetation einstellen. Es wird sich ein extensives Grünland mit einem krautreichen Anteil etablieren. Besonders die offenen Randbereiche bieten den Magerrasen-Arten weitere Ausbreitungsmöglichkeiten und die regelmäßige Pflege lässt keine Verbuschung zu, einer der größten Gefahren offener Magervegetationen. Die Gehölze profitieren so von breiten Krautsäumen, welche sie in ihrer Funktion stärken.

5.2 Auswirkungen auf das Schutzgut Tiere

5.2.1 Baubedingte Auswirkungen (vorübergehend)

Beim Bau kann es zu **Überbauung oder Versiegelung für eventuell notwendige Materiallager** kommen. Die Bauflächen können weiterhin als Jagdgrund genutzt werden. Für Brutvögel (Bodenbrüter) stehen genügend Ausweichflächen zur Verfügung. Um dem Tatbestand der Tötung oder Verletzung wirksam zu begegnen wird eine Vermeidungsmaßnahme notwendig. Dies kann als Bauzeitenregelung (Bauarbeiten außerhalb der Brutperiode, 01.09. bis 28./29.02.) oder durch eine ökologische Bauüberwachung erfolgen. Bei Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen stellt die Wirkung keine Beeinträchtigung dar.

Die Planfläche wird aktuell als landwirtschaftliche Fläche genutzt, daher steht vor Baubeginn ein freies Baufeld zur Verfügung und es müssen keine Vegetationsstrukturen entfernt werden – eine **Baufeldfreimachung** wird in diesem Fall nicht nötig. Um dem Tatbestand der Tötung oder Verletzung wirksam zu begegnen wird eine Vermeidungsmaßnahme notwendig. Dies kann als Bauzeitenregelung (Bauarbeiten außerhalb der Brutperiode, 01.09. bis 28./29.02.) oder durch eine ökologische Bauüberwachung erfolgen. Bei Einhaltung der Vermeidungsmaßnahmen stellt die Wirkung keine Beeinträchtigung dar.

Bei einem erhöhten Verkehrsaufkommen während der Bauzeit kann es zu einem erhöhten **Kollisionsrisiko** kommen. Aufgrund der landwirtschaftlichen Nutzung der Flächen ist das Vorkommen von fluchtschwachen Tieren, wie Amphibien, Reptilien, Käfern u. a. nicht zu erwarten. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

Bei Bauarbeiten kommt es zu **akustischen Reizen durch die Bautätigkeit, Beleuchtung der Baustelle sowie Erschütterungen und Vibrationen durch Bautätigkeiten**. Dies kann sich störend auf die Tierwelt

auswirken. Die Bautätigkeit ist temporär beschränkt und stellt bei Einhaltung von Vermeidungsmaßnahmen (Bauzeitenregelung, Ökologische Baubegleitung) eine geringe Beeinträchtigung dar.

5.2.2 Anlagebedingte Auswirkungen (dauerhaft)

Durch die Anlage kommt es zu **Versiegelungen durch Anlagenfundamente und Aufständering sowie Teilversiegelung durch Zuwegung**. Die Planfläche wird aktuell landwirtschaftlich genutzt und steht ausschließlich einigen wenigen Tierarten als Lebensraum zur Verfügung. Die Vorbelastung für die Tiere ist daher sehr hoch. Trotzdem stehen versiegelte Flächen nicht als Lebensraum zur Verfügung. Die Versiegelung ist minimal und liegt i. d. R. unter 1% des Sondergebietes. Hinzu kommt, dass die gesamte PV-FFA und Randstreifen als geeigneter Lebensraum für viele Tierarten zur Verfügung stehen. Trotz Versiegelung kleiner Bereiche kommt es somit zu einem Zugewinn an Lebensraum für die Tierwelt. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

Durch die **Überschirmung durch Modultische** von Flächenabschnitten durch die PV-Module kommt es zu einer Verschattung. Diese Verschattung führt dazu, dass Licht und Wasser nicht gleichmäßig verteilt auf den Boden auftreffen können. Es kommt zu **Verschattung durch Modultische, Ausbildung veränderter Vegetationsstrukturen, Veränderung von Wasserverfügbarkeit und Bodenfeuchte** sowie **standörtliche Temperaturveränderungen** - es entstehen verschiedene Standortverhältnisse. Innerhalb kälterer Bereiche können Bodenbrüter nicht brüten. Allerdings werden offene Randbereiche, welche unter Berücksichtigung der Brutzeiten gepflegt werden eingerichtet, so dass ein Ausweichen der Bodenbrüter auf diese Bereiche begünstigt wird. Es war zu beobachten, dass die Feldlerche auch vermehrt die Strukturen der WEAs nutzte. Zu den WEAs wird eine großzügige Freifläche eingehalten und auch diese unter Berücksichtigung von Brutzeiten gepflegt. Somit bleiben diese Bruthabitate erhalten. Aktuell werden die Bereiche intensiv landwirtschaftlich genutzt, weshalb die Bodenbrüter durch die dichte Anbauweise nur noch in der Nähe der Traktorspuren brüten können (vgl. die Aussagen von Prof. Thomas Fartmann in Busse, 2019). Die Vorbelastung auf die Bodenbrüter ist hoch. Für diese Artengruppe steht trotz kleinflächiger kälterer Standorte innerhalb der PV-FFA mehr Lebensraum zur Verfügung als bei der aktuellen Nutzung. Andere Artengruppen, wie Reptilien, profitieren von der Kleinstandörtlichkeit, da sie einen Wechsel aus besonnten und beschatteten Bereichen benötigen, um ihre Körpertemperatur zu regulieren. Die Kleinstandörtlichkeit gibt unterschiedlichsten Lebewesen mit unterschiedlichen Ansprüchen einen Lebensraum. Die Ausbildung von ökologischen Nischen wird großflächig gewährleistet. Die Wirkung führt zu höherer Biodiversität. Trotzdem werden vorgefundene Lebensräume verändert. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Durch die Anlage kann es zu einer **Zerschneidung von Wanderkorridoren von Großsäugern durch die Einzäunung der Flächen** kommen. Großsäuger nutzen die Ackerflächen als Äsungsflächen. Traditionelle Wanderrouten über die Ackerflächen bestehen nicht. Der nächste bekannte Wanderkorridor liegt über 6 km westlich der Planfläche. Eine Nutzung der Außenkanten der Forststrukturen als Leitstrukturen für Großsäuger ist denkbar. Diese Strukturen sind von der Einfriedung der PV-FFA nicht betroffen. Der Zaun wird entlang der Baugrenze errichtet. Somit wird zu

den angrenzenden Forststrukturen ein Abstand von mindestens 30 m und zu Feldgehölzen und Hecken 10 m eingehalten. Dieser Bereich wird mit gepflegt und somit ein Ausbreiten der Gehölze Richtung Zaun vermieden.

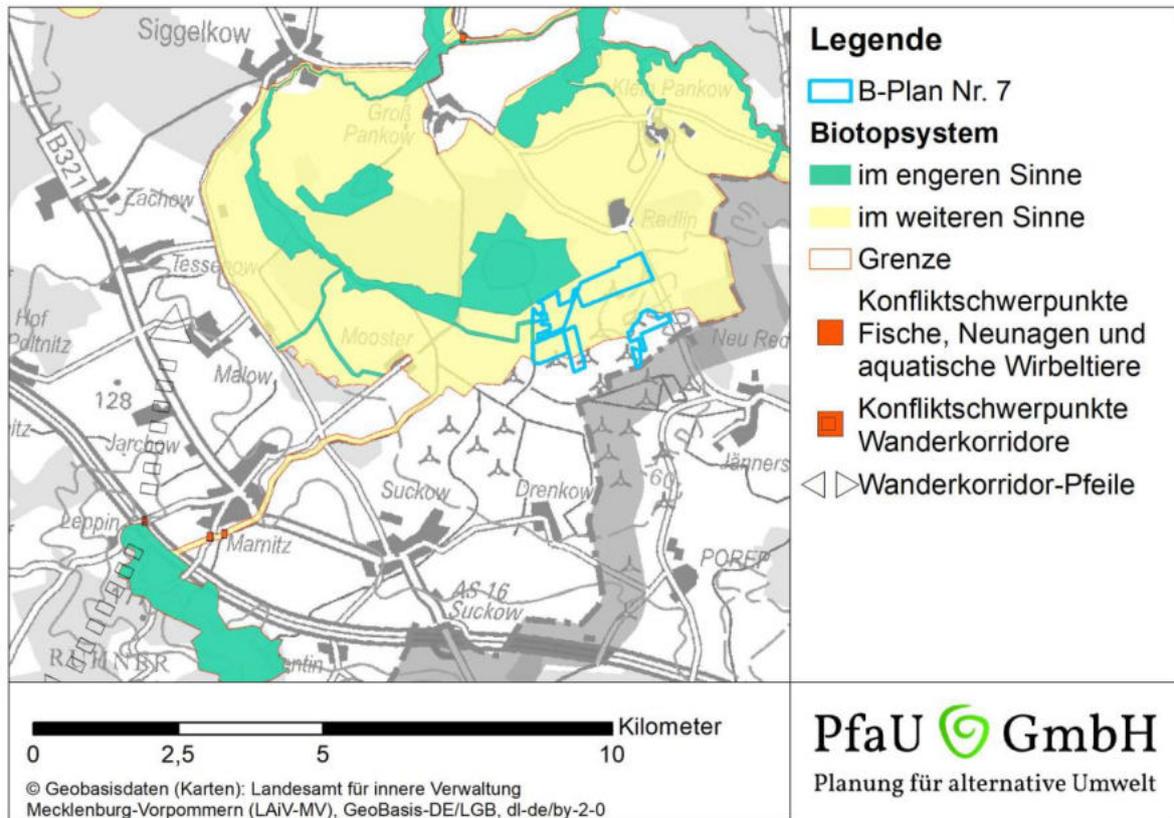


Abbildung 20: Darstellung des Biotopverbundes, Biotopverbundmaßnahmen und Wanderkorridor

Daher bleiben die vorhandenen Wanderkorridore der Großsäuger erhalten. Eine Kleintiergängigkeit unter dem Zaun ist mit min. 15 cm gegeben. Gewohnte Querungsmöglichkeiten bleiben somit erhalten und die Wirkung ist als geringe Beeinträchtigung einzuschätzen.

Durch die Anlage wird eine **Kulissenwirkung als Vertikalstruktur** verursacht und der **Landschaftscharakter verändert**. Untersuchungen an bestehenden PV-FFA, unter anderem vom Bundesamt für Naturschutz, haben gezeigt, dass die Kulissenwirkungen von PV-FFA keine Veränderung im Verhalten der ansässigen Vögel erzeugen (Herden et al., 2009; Lieder & Lumpe, 2012) und von Brutvögeln besiedelt werden (Peschel & Peschel, 2023; Tröltzsch & Neuling, 2013). Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Durch die PV-FFA kommt es zu verschiedenen Lichtemissionen. Dazu gehören **Lichtreflexe, Spiegelungen und eine Polarisation des Lichtes**. Durch die Anlagen kommt es zu einer Verstärkung der Transmission und der Absorption der Sonneneinstrahlung. Das führt zu einer verminderten Reflexion des Lichtes, so lassen Antireflexschichten 95% des Lichtes passieren (Günnewig et al., 2007). Der kleine Teil des Lichtes, der nicht passieren kann, wird reflektiert und dabei sowohl direkt als auch diffus gestreut. Durch direkte Streuung können Spiegelungen auftreten, während die diffuse Streuung dafür sorgt, dass sie Module heller als vegetationsbedeckte Flächen wirken. Zudem tritt bei der Reflexion auch eine Polarisation des Lichtes auf. Somit schwingt das sonst in alle Richtung freie Licht

nur noch in eine bestimmte Richtung. Diese Polarisationssebene hängt vom Stand der Sonne ab. Auch die Erde reflektiert stark polarisiertes Licht. Durch die Sonnenposition entsteht ein bestimmtes Polarisationsmuster des Himmels (Wiltschko & Wiltschko, 1999a). Dieses stellt z. B. für Bienen und Ameisen einen wichtigen Aspekt der Orientierung dar (Wehner, 1982). Auch Vögel nehmen das polarisierte Licht wahr und nutzen es zum Teil für die Orientierung (Wiltschko & Wiltschko, 1999b). Aus diesem Grund besteht die Vermutung, dass es zu anlagebedingten Irritationen von Insekten und Vögeln kommen könnte. Dies ist jedoch bei modernen Anlagen ein geringes Risiko und konnte auch bei großangelegten Untersuchungen, u. a. durch das BfN, nicht nachgewiesen werden (Günnewig et al., 2007; Herden et al., 2009). Auch die Verwechslung mit Wasser und somit versehentliche Landeversuche kamen nicht vor (Herden et al., 2009). Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

5.2.3 Betriebsbedingte Auswirkungen (wiederkehrend)

Aus technischen Gründen ist eine Pflege der Flächen nötig, um ein Zuwachsen und somit eine Beschattung der Module zu verhindern. Daher wird es nötig auf der Fläche regelmäßig eine **Mahd oder Beweidung** durchzuführen. Von einer Nestanlage von Bodenbrütern innerhalb der PV-FFA ist nicht auszugehen. Allerdings verfügt die Anlage über offene und extensiv bewirtschaftete Randbereiche. Diese bieten ideale Bedingungen für eine Nestanlage von Bodenbrütern. Bei einer Mahd kann es zu einer Tötung von Arten kommen. Bei einem angepassten Mahdregime (s. Kapitel 8.2) ist das Risiko gering und liegt in keinem Fall über dem allgemeinen Lebensrisiko einer Art. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Kollisionen mit Wartungsautos oder Überfahren können nie ganz ausgeschlossen werden. Die Risiken liegen aber in keinem Fall über dem allgemeinen Lebensrisiko einer Art. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

Solarmodule und Verbindungskabel zum Wechselrichter erzeugen überwiegend **elektrische und magnetische Gleichfelder**. Wechselrichter, die Einrichtungen, welche mit dem Wechselstrom in Verbindung stehen, die Kabel zwischen Wechselrichter und Trafostation, sowie letztgenannte erzeugen dagegen **elektrische und magnetische Wechselfelder**. Hochfrequente elektromagnetische Felder wie z. B. durch Mobilfunkanlagen und Mikrowellengeräte treten dabei aber nicht auf. Zudem werden die Grenzwerte der BImSchV von PV-FFA deutlich unterschritten (Günnewig et al., 2007). Bei den Kabeln kommt es zu einer weitest gehenden Aufhebung der Magnetfelder, da die Leitungen dicht beieinander verlegt und miteinander verdrillt werden. Das elektrische Feld konzentriert sich auf den kleinen Bereich zwischen den Leitungen. Schädliche Wirkungen auf die Arten sind nicht zu erwarten. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

5.2.4 Voraussichtliche Entwicklung

Durch Etablierung einer geschlossenen Vegetationsdecke, dem Ausbleiben von Pestiziden und dem offenen Charakter der Fläche kann eine Wiederbesiedlung durch Insekten stattfinden. Dadurch wird das Nahrungsangebot für Reptilien, Vögel und Fledermäuse verbessert und besonders die Vögel profitieren auch in angrenzenden Bereichen bei der Jungenaufzucht von einem erhöhten

Nahrungsaufkommen. Es ist daher zukünftig mit einer deutlich dichteren Besiedelung der Gehölzbiotope zu rechnen.

Es kann davon ausgegangen werden, dass die Randbereiche der Anlage von Brutvögeln, wie Nischenbrütern, als Brutstandort genutzt werden. Zudem kommt es zu einer Aufwertung der Bruthabitate von Bodenbrütern in den offenen (nicht bebauten) und extensiv bewirtschafteten Randflächen, da die allgemeine intensive Bewirtschaftung mit all ihren Folgen ausbleibt und ein insektenförderndes Pflegeregime eingeführt wird.

5.3 Auswirkungen auf das Schutzgut Biodiversität

5.3.1 Baubedingte Auswirkungen (vorübergehend)

Keine

5.3.2 Anlagebedingte Auswirkungen (dauerhaft)

Durch die **Überschirmung durch Modultische** von Flächenabschnitten durch die PV-Module kommt es zu einer Verschattung. Diese Verschattung führt dazu, dass Licht und Wasser nicht gleichmäßig verteilt auf den Boden auftreffen können. Es kommt zu **Verschattung durch Modultische, Ausbildung veränderter Vegetationsstrukturen, Veränderung von Wasserverfügbarkeit und Bodenfeuchte** sowie **standörtliche Temperaturveränderungen** - es entstehen verschiedene Standortverhältnisse. Verschiedene Standortverhältnisse bieten eine Vielzahl von Nischen und erlauben somit eine Ansiedlung von mehr spezialisierten Arten. Besonders spezialisierte Arten können sich auf gleichförmigen Flächen nicht gegen generalisierte Arten durchsetzen und benötigen Ökotope, die mit einer PV-FFA geschaffen werden. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar. Sie ist vielmehr als positiv zu werten.

5.3.3 Betriebsbedingte Auswirkungen (wiederkehrend)

Aus technischen Gründen ist eine Pflege der Flächen nötig, um ein Zuwachsen und somit eine Beschattung der Module zu verhindern. Daher wird es nötig auf der Fläche regelmäßig eine **Mahd oder Beweidung** durchzuführen. Bei häufigen Pflegemaßnahmen (intensive Bewirtschaftung) kommt es zu einer sehr einheitlichen Vegetation und dadurch auch zu einem geringen Insekteninventar und wenigen Folgenutzern. Bei einer extensiven Bewirtschaftung können sich Grünlandflächen mit einem hohen Krautanteil ausbilden und die Biodiversität steigt. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar. Sie ist vielmehr als positiv zu werten.

5.3.4 Voraussichtliche Entwicklung

Bei Durchführung der Planung kommt es großteils zu einer Umnutzung von konventioneller Landwirtschaftsfläche zur extensiven Grünlandnutzung. Teile dieses Grünlandes werden mit PV-Modulen bestanden sein, andere wiederum nicht. Innerhalb der PV-FFA gibt es beschattete und besonnte Bereiche. So werden innerhalb der Planfläche viele verschiedene Standortbedingungen generiert, was zu einer hohen Zahl von Ökotonen führt. Besonders spezialisierte Arten sind darauf

angewiesen, da sie in gleichförmigen Gebieten von generalisierten Arten oft verdrängt werden. Durch die Etablierung von extensivem Grünland und den Verzicht auf Pflanzenschutzmitteln und Düngern können sich Insekten wieder auf den Planflächen ansiedeln und als Basis der Nahrungskette für ein verbessertes Ökosystem sorgen. Die Artenzusammensetzung wird reicher werden.

5.4 Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche

5.4.1 Baubedingte Auswirkungen (vorübergehend)

Beim Bau kann es zu **Überbauung oder Versiegelung für eventuell notwendige Materiallager** kommen. Diese können ausschließlich auf Flächen der Planflächen angelegt werden und zusätzliche Flächen werden nicht beansprucht. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

5.4.2 Anlagebedingte Auswirkungen (dauerhaft)

Durch die Anlage kommt es zu **Versiegelungen durch Anlagenfundamente und Aufständering sowie Teilversiegelung durch Zuwegung**. Dadurch geht landwirtschaftliche Fläche verloren. Die Fläche für die Vollversiegelung liegt bei unter 1% der Baufläche. Die Versiegelung findet somit ausschließlich kleinflächig statt. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Durch die Anlage kommt es zu einer **Inanspruchnahme für Umzäunung und Zuwegung sowie für das Einbringen von Kabeln**. Die Beanspruchung ist linear, minimal in der Ausdehnung und rückbaubar. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

5.4.3 Betriebsbedingte Auswirkungen (wiederkehrend)

Keine

5.4.4 Voraussichtliche Entwicklung

Es kommt zu einer Umnutzung. Die Planfläche wird vorübergehend nicht mehr für die Landwirtschaft genutzt. Diese Umnutzung ist temporär auf 30 Jahre ab der Inbetriebnahme bzw. maximal 35 Jahre nach Satzungsbeschluss begrenzt. Die Versiegelung ist minimal und vollkommen rückbaubar.

5.5 Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft

5.5.1 Baubedingte Auswirkungen (vorübergehend)

Bei Bauarbeiten werden Maschinen eingesetzt und es kann zu **Ausstoßungen oder Verlusten von Schadstoffen** kommen. Die Planfläche wird aktuell landwirtschaftlich genutzt, dabei kommt es zu einer regelmäßigen Bearbeitung der Flächen mit sehr großen Maschinen. Die Vorbelastung hinsichtlich dieser Wirkung ist hoch. Während der Bauzeit kann es aber zu einem nochmals erhöhten Verkehrsaufkommen kommen. Die Bauzeit ist kurz und temporär. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Bei Bauarbeiten kann es zu einer **Aufwirbelung und Deposition von Staub** kommen. Die Planfläche wird aktuell landwirtschaftlich genutzt, dabei kommt es zu einer regelmäßigen Bodenbearbeitung, welche ebenfalls zu Aufwirbelung und Deposition von Staub führt. Die Vorbelastungen bezüglich dieser Wirkung sind hoch. Die baubedingte Aufwirbelung und Deposition von Staub sind einmalig und temporär. Die Wirkung liegt damit unter der Erheblichkeitsschwelle und stellt keine Beeinträchtigung dar.

5.5.2 Anlagebedingte Auswirkungen (dauerhaft)

Durch die veränderte Nutzung kommt es auch zu einer **Ausbildung veränderter Vegetationsstrukturen**. Trotz der Veränderung des Mikroklimas durch die Beschattung, kommt es zu einer Aufwertung der klimatischen Verhältnisse. Die Sonnenstrahlung erwärmt die Erdoberfläche. Wenn eine geschlossene Vegetationsdecke fehlt, wie es oft zu Monaten der landwirtschaftlichen Nutzung der Fall ist, kann die Sonneneinstrahlung ungehindert den Boden erwärmen. Bei geschlossener Vegetationsdecke wird ein Teil des Lichtes aufgefangen und zudem ein Teil des Bodens verschattet. Die Sonnenstrahlung dringt nur noch teilweise zum Boden vor. Die Erhitzung des Bodens und somit der näheren Umgebung ist geringer bei geschlossener Pflanzendecke. Pflanzen transpirieren zudem bei Sonneneinstrahlung und isolieren bei Kälteeinbrüchen. Pflanzen sorgen für ausgewogene klimatische Mikrobedingungen. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar. Sie ist vielmehr als positiv zu werten.

Während ein Teil der Sondergebietsfläche überschirmt ist (**Überschirmung von Fläche durch Modultische**), ist der andere Teil offen. Die Sonneneinstrahlung erwärmt den Boden somit unterschiedlich (**standörtliche Temperaturveränderungen**), je nachdem wie viel Sonnenenergie auf den Boden vordringt. Es entstehen mikroklimatisch verschiedene Luftdrucke am Boden und führt verstärkt zu einem mikroklimatischen Luftaustausch. Dies ist ein natürlicher Prozess und findet ausschließlich im mikroklimatischen Bereich statt. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

5.5.3 Betriebsbedingte Auswirkungen (wiederkehrend)

Beim Betrieb von PV-Modulen kommt es zu einem **Aufheizen der Module**. Dabei sind die Hersteller bemüht diese so gering wie möglich zu halten. Schon alleine aus dem Grund, dass bei steigenden Temperaturen die Leistungsfähigkeit sinkt. Im Regelfall erhitzen sich PV-Module auf 50 °C und bei voller Leistung auch zeitweise auf über 60 °C. Aber im Gegensatz zu Dachanlagen weisen PV-FFA eine bessere Hinterlüftung auf, so dass sich diese nicht so stark erhitzen. Die Auswirkungen betreffen ausschließlich das Mikroklima in minimaler Weise. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

5.5.4 Voraussichtliche Entwicklung

Die Umnutzung von Ackerfläche zu Grünland ohne regelmäßigen Umbruch kann zum Einlagern von mehr klimaaktivem CO₂ führen. Auch die Bereitstellung von Solarenergie kann zu einer Verringerung von Energie durch fossile Brennstoffe führen und den Ausstoß von CO₂ verringern.

Durch die Etablierung einer geschlossenen Vegetationsdecke kann sich ein stabiles Mikroklima einstellen. Der Boden erhitzt sich nicht so schnell, wie bei Schwarzbrache. Allerdings gelangt mehr Wärme an den Boden als bei dicht bestellten Feldern, somit werden die jahreszeitlich abhängigen Druckentwicklungen von landwirtschaftlicher Nutzfläche ausgeglichen.

5.6 Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser

5.6.1 Baubedingte Auswirkungen (vorübergehend)

Beim Bau kann es zu **Überbauung oder Versiegelung für eventuell notwendige Materiallager** kommen. Durch die Bautrassen kann kleinstandörtlich die Versickerung beeinträchtigt sein. Die Bautrassen werden teilversiegelt und bleiben wasserdurchlässig. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Bei Bauarbeiten kann es zu **leichten Bodenverdichtungen auf Bautrassen** kommen. Die Versickerungseigenschaften des Bodens hängen mit der Bodenart und Bodenverdichtung zusammen. Die Planfläche wird aktuell landwirtschaftlich genutzt, dabei kommt es regelmäßig zu einem Befahren der Flächen mit sehr großen und sehr schweren Maschinen. Die Vorbelastung der Flächen hinsichtlich Bodenverdichtung ist hoch. Die Erheblichkeitsschwelle ist somit ebenfalls hoch. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Bei Bauarbeiten werden Maschinen eingesetzt und es kann zu **Ausstoßungen oder Verlusten von Schadstoffen** kommen. Mögliche Verunreinigungen des Grundwassers durch Eindringen von z. B. Ölen oder Schmierstoffen von Maschinen, die während des Baus auf dem Gelände sind, ist durch den heutigen Stand der Technik fast ausgeschlossen. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

5.6.2 Anlagebedingte Auswirkungen (dauerhaft)

Durch die Anlage kommt es zu **Versiegelungen durch Anlagenfundamente und Aufständering sowie Teilversiegelung durch Zuwegung**. Auf vollversiegelten Flächen ist keine natürliche Versickerung mehr gegeben. Die Pfosten und Trafostationen nehmen eine Fläche von unter 1 % der Baufläche ein. Die Vollversiegelung wird ausschließlich minimal und kleinflächig durchgeführt. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Durch die **Überschirmung durch Modultische** von Flächenabschnitten durch die PV-Module kommt es zu einer Verschattung. Diese Verschattung führt dazu, dass Licht und Wasser nicht gleichmäßig verteilt auf den Boden auftreffen können. Es kommt zu **Verschattung durch Modultische, Ausbildung veränderter Vegetationsstrukturen, Veränderung von Wasserverfügbarkeit und Bodenfeuchte** sowie **standörtliche Temperaturveränderungen**. Durch eine Verschattung des Bodens durch Modultische oder Vegetation kommt es zu einer verminderten Verdunstung von Wasser. Das Wasser kann besser im Boden gehalten werden. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

Durch die **Überschirmung mit Modulen** kann der Regen teilweise nicht mehr direkt auf den Boden treffen, wodurch es zu einer **Veränderung von Wasserverfügbarkeit und Bodenfeuchte** kommt. Der Niederschlag fällt auf die Module und läuft an der südlichen Kante ab. So kommt es zu

kleinstandörtlichen Unterschieden. Das Wasser kann aber ungehindert versickern und steht für Grundwasserneubildung oder als pflanzenverfügbare Lebensgrundlage weiterhin ungehindert zur Verfügung. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar.

5.6.3 Betriebsbedingte Auswirkungen (wiederkehrend)

Keine

5.6.4 Voraussichtliche Entwicklung

Das Regenwasser kann auch nach Umsetzung des Vorhabens weiter ungehindert auf der Fläche versickern. Durch den Verzicht auf Pestizide und Dünger werden keine weiteren Schadstoffe im Boden vom Wasser aufgenommen und in das Grundwasser transportiert. Auch findet aufgrund der Vegetationsdecke eine bessere Verteilung des Wassers vor Ort statt.

5.7 Auswirkungen auf das Schutzgut Boden

5.7.1 Baubedingte Auswirkungen (vorübergehend)

Beim Bau kann es zu **Überbauung oder Versiegelung für eventuell notwendige Materiallager** kommen. Die Baurassen werden teilversiegelt. Bodenfunktionen können weitestgehend erhalten bleiben. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Bei Bauarbeiten kann es zu **physikalischen Veränderungen der Bodenverhältnisse** und **Umlagerung von Böden bzw. Vermischung mit künstlichen Materialien** kommen. Die Planfläche wird aktuell als landwirtschaftliche Fläche genutzt, daher wird sie Großteils regelmäßig umgebrochen. Es kommt so mindestens jährlich zu physikalischen Veränderungen und Umlagerung der anstehenden Böden. Die Vorbelastung der Ackerflächen bezüglich dieser Wirkung ist hoch. Im südöstlichen Bereich wird das Vorhaben kleinstandörtlich auf Intensivgrünland umgesetzt (0,1 % der Baufläche). Hier kommt es nicht zu regelmäßigen Umbrüchen und Umlagerungen von Böden sowie physikalische Veränderungen können die Bodenzusammensetzung verändern. Da diese Prozesse nur oberflächennah und kleinflächig zu erwarten sind, stellt die Wirkung keine Beeinträchtigung dar.

Bei Bauarbeiten kann es zudem zu **leichten Bodenverdichtungen auf Baurassen** und zu **mechanischen Einwirkungen durch Maschinen und Personen** kommen. Die Planfläche wird aktuell als landwirtschaftliche Fläche genutzt, daher wird sie regelmäßig mit sehr großen und sehr schweren Maschinen befahren und bearbeitet. Dabei kommt es ebenfalls zu Bodenverdichtungen und mechanischen Einwirkungen durch Maschinen. Die Vorbelastung der Flächen bezüglich dieser Einwirkung ist hoch. Die Wirkung fällt unter die Erheblichkeitsschwelle und stellt daher keine Beeinträchtigung dar.

5.7.2 Anlagebedingte Auswirkungen (dauerhaft)

Durch die Anlage kommt es zu **Versiegelungen durch Anlagenfundamente, Aufständerung und Trafostationen**. Durch eine Versiegelung kommt es zu einer Einschränkung der Bodenfunktionen. Die Planfläche wird aktuell landwirtschaftlich genutzt und ist daher regelmäßigen Störungen und/oder

Stoffeinträgen unterworfen. Das natürliche Bodengefüge ist somit anthropogen überprägt. Die Vorbelastung ist hoch. Nach Errichtung der Anlage kann sich der Boden von den regelmäßigen Störungen erholen und die Bodenfunktionen in ein natürliches Gleichgewicht zurückfinden. Dieser Prozess wird innerhalb einer PV-FFA besonders gefördert, da es großteils zu einer Umwandlung von intensiv genutzten Äckern in Grünland (unter, zwischen und randlich der PV-Module) kommt. Dies ist im Bereich der Versiegelung allerdings nicht möglich. Die Versiegelung wird minimal und kleinflächig durchgeführt. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Durch die **Überschirmung durch Modultische** von Flächenabschnitten durch die PV-Module kommt es zu einer Verschattung. Diese Verschattung führt dazu, dass Licht und Wasser nicht gleichmäßig verteilt auf den Boden auftreffen können. Es kommt zu **Verschattung durch Modultische, Ausbildung veränderter Bodenfeuchte sowie standörtliche Temperaturveränderungen**. So kommt es zu einer langsameren Erhitzung des Bodens durch die Sonneneinstrahlung und weniger Verdunstung. Die Bedingungen im Boden werden stabilisiert und ausgeglichener als bei intensiver landwirtschaftlicher Nutzung. Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar. Sie ist viel mehr als positiv einzuschätzen.

Bei der Umnutzung der Planfläche kommt es zu einer **Ausbildung veränderter Vegetationsstrukturen**. Aufgrund der Umwandlung von Acker in Grünfläche mit extensiver Nutzung kann der Boden sich ungestört entwickeln und ein intaktes Bodengefüge ausbilden. Dabei kann auch der Humusanteil der Böden steigen. Der Humusgehalt von Böden unter Dauergrünland ist im Mittel höher als von vergleichbaren Ackerböden (Peschel et al., 2019). Humus in Böden stellt zudem den größten terrestrischen Speicher für organischen Kohlenstoff dar und stellt daher einen klimarelevanten Faktor (Peschel et al., 2019). Die Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar. Sie ist viel mehr als positiv einzuschätzen.

Im Bereich der Traufkante kommt es zu einem verstärkten Wasserablauf. Bei fehlender Vegetation kann es bei Starkregen zu kleinräumigen linearen Ausspülungen (**kleinräumige Boden-Erosion**) kommen. Die Planfläche liegt in einer klimatischen Zone, in der Regenfälle relativ gleichmäßig über das Jahr verteilt sind und schwerer Dauerregen eine Seltenheit ist. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

5.7.3 Betriebsbedingte Auswirkungen (wiederkehrend)

Bei betriebsbedingten Arbeiten kommt es zu **mechanischen Einwirkungen** durch Wartungspersonal (Tritt, Befahren). Die Wirkung tritt sehr niedrig frequent und kleinflächig auf. Die Bodenfunktionen können weiterhin ausgeführt werden. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

5.7.4 Voraussichtliche Entwicklung

Bei der Umnutzung von landwirtschaftlichen Flächen in extensives Grünland kommt es nicht mehr zu jährlichen Umbrüchen des Bodens. Dieser kann stabile Bodenschichten ausbilden und ein geschlossenes Bodenökosystem entwickeln. Durch den Verzicht auf Dünger kann der Boden überschüssige Stoffe abbauen und zu einem wertvollen Magerhabitat werden.

5.8 Auswirkungen auf das Schutzgut Sonstige Sach- und Kulturgüter

5.8.1 Baubedingte Auswirkungen (vorübergehend)

Keine

5.8.2 Anlagebedingte Auswirkungen (dauerhaft)

Keine

5.8.3 Betriebsbedingte Auswirkungen (wiederkehrend)

Keine

5.8.4 Voraussichtliche Entwicklung

Sach- und Kulturgüter der umliegenden Orte bleiben vom Vorhaben unangetastet.

5.9 Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch einschließlich Landschaftsbild

5.9.1 Baubedingte Auswirkungen (vorübergehend)

Bei Bauarbeiten kommt es zu **akustischen Reizen durch die Bautätigkeit, Beleuchtung der Baustelle** sowie **Erschütterungen und Vibrationen durch Bautätigkeiten**. Bautätigkeiten können sich störend auf Anwohner auswirken. Die Bauarbeiten sind aber temporär, recht kurz und nur einmalig nötig. Zudem ist die Planfläche aufgrund der direkten Nachbarschaft zum Windpark vorbelastet und das Gebiet stellt keine störungsfreie Fläche dar. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

5.9.2 Anlagebedingte Auswirkungen (dauerhaft)

Durch die PV-FFA kommt es zu verschiedenen Lichtemissionen. Dazu gehören **Lichtreflexe, Spiegelungen und eine Polarisierung des Lichtes**. Besonders wahrnehmbar durch den Menschen ist das reflektierte Licht und somit eine eventuelle Blendwirkung. Zu einer Blendwirkung kommt es vor allem bei einer tieferstehenden Sonne. So kann es an manchen Tageszeiten zu einer Belästigung der Allgemeinheit der Nachbarschaft und der Verkehrsteilnehmer kommen. Diese können zu schädlichen Umwelteinwirkungen führen, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen darzustellen. Die Erheblichkeit der Belästigung hängt wesentlich von der Nutzung des Gebietes, auf das sie einwirken, sowie dem Zeitpunkt (Tageszeit) oder der Dauer der Einwirkungen ab. Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) hat in 2012 Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen herausgegeben, in denen in Anhang 2 auch Blendwirkungen von Photovoltaikanlagen beurteilt werden. Darin wird festgestellt, dass in der Nachbarschaft von Photovoltaikanlagen Einwirkungen mit hoher Leuchtdichte ($> 105 \text{ cd/m}^2$) auftreten, die eine Absolutblendung bei Betroffenen auslösen können. Wenn diese über einen längeren Zeitraum auftreten, werden Abhilfemaßnahmen für erforderlich gehalten. Von einer erheblichen Belästigung wird ausgegangen, wenn die maximal mögliche astronomische Blenddauer aller umliegender PV-Anlagen mindestens 30 Minuten am Tag oder 30 Stunden pro Kalenderjahr

beträgt. Bei streifendem Einfall der Sonne auf eine Photovoltaikanlage dominiert der direkte Blick in die Sonne die Blendwirkung, d.h. wenn der Mensch sich in einer Achse mit PV-Anlage und Sonne befindet. Erst ab einem Differenzwinkel von ca. 10° kommt es zu einer zusätzlichen Blendung durch das Modul. Ob es an einem Immissionsort im Jahresverlauf überhaupt zu einer Blendung kommt, hängt von der Lage des Betrachters relativ zur Photovoltaik-Anlage ab, wodurch sich viele Orte im Vorfeld ausklammern lassen. Es befinden sich keine Wohnbebauungen in unmittelbarer Nähe um die Planfläche. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

Bei einer Umnutzung von Fläche kommt es zu einer **Veränderung des Landschaftscharakters**. Aus landwirtschaftlichen Flächen wird ein mit PV-FFA beständenes Grünland. Der Bereich um die Planflächen ist durch Ackerflächen geprägt, welche durch Gehölzstrukturen unterbrochen werden, mit einem dominierenden Einfluss des Windparks. Die Planflächen liegen außerhalb von Bereichen mit einer besonderen Erlebniswirksamkeit und unterstehen daher bereits einer Vorbelastung. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

5.9.3 Betriebsbedingte Auswirkungen (wiederkehrend)

Keine

5.9.4 Voraussichtliche Entwicklung

Menschen nehmen eine Veränderung ihrer Umwelt wahr. Allerdings ist nahezu die gesamte deutsche Landschaft durch den Menschen erschaffen. Trotzdem benötigt es häufig Zeit bis Menschen sich an veränderte Situationen gewöhnen. Die Landschaft der Planfläche ist durch die Lage zum Windpark sehr stark vorbelastet und für den Menschen nicht als Erholungsfläche nutzbar. Sie passieren die Flächen meist im Auto und verweilen dort nicht. Dies wird sich auch nach Errichtung der PV-FFA nicht ändern.

5.10 Auswirkungen auf nationale und internationale Schutzgebiete

5.10.1 Baubedingte Auswirkungen (vorübergehend)

Bei Bauarbeiten kommt es zu **akustischen Reizen durch die Bautätigkeit, Beleuchtung der Baustelle** sowie **Erschütterungen und Vibrationen durch Bautätigkeiten**. Die Bauarbeiten sind aber temporär, recht kurz und nur einmalig nötig. Zudem ist die Planfläche aufgrund des bestehenden Windparks vorbelastet und das Gebiet stellt keine störungsfreie Fläche dar. Die Wirkung stellt eine keine Beeinträchtigung dar.

5.10.2 Anlagebedingte Auswirkungen (dauerhaft)

Bei einer Umnutzung von Fläche kommt es zu einer **Veränderung des Landschaftscharakters**. Die Planfläche ist aufgrund des bestehenden Windparks vorbelastet und das Gebiet stellt keine störungsfreie Fläche dar. Aufgrund der vorhandenen Gehölze zum Treptowsee ist die Anlage von Norden und Osten, weiteren Flächen des LSG, auf natürliche Weise nicht oder schlecht einsehbar. Aufgrund des vorhandenen Windparks ist das Landschaftsbild bereits vorbelastet. Die Wirkung stellt eine geringe Beeinträchtigung dar.

5.10.3 Betriebsbedingte Auswirkungen (wiederkehrend)

Keine

5.10.4 Voraussichtliche Entwicklung

Durch die Bündelung der landschaftsbildverändernden Elemente Windpark und Solaranlage kann es zu einer Schonung noch unvorbelasteter Flächen kommen, wodurch bessereinsehbare Bereiche auch weiterhin von Überbauung freigehalten werden können und auch das Umfeld des LSG in seiner Schönheit erhalten bleiben kann.

Aufgrund der Entfernung der anderen Schutzgebiete kann davon ausgegangen werden, dass sie ihre Funktionen uneingeschränkt auch nach Errichtung der PV-FFA ausführen können.

5.11 Anfälligkeit für schwere Unfälle und Katastrophen

Eine Anfälligkeit von PV-FFA für schwere Unfälle und Katastrophen ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht vorhanden. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter sowie Risiken für die menschliche Gesundheit, das kulturelle Erbe oder die Umwelt sind voraussichtlich nicht zu erwarten.

5.12 Kumulierung benachbarter Plangebiete

Nach derzeitigem Kenntnisstand bestehen keine kumulativen Wirkungen mit benachbarten Plangebieten.

5.13 Zusammenfassung der Wirkungen einer PV-FFA

Die Tabelle 13 fasst die Wirkungen und ihre Ausmaße einer PV-FFA zusammen.

Tabelle 12: Tabellarische Zusammenfassung der Wirkfaktoren und ihre Bewertungen

Wirkung	Beeinträchtigung				Bewertung
	keine	gering	mittel	hoch	
1. Baubedingt (vorübergehend)					
1.1. Direkter Flächenentzug					
1.1.1. Überbauung oder Versiegelung für eventuelle notwendige Materiallager	P, T, F, K, Bi, S, M, L	W, B			
1.2. Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung					
1.2.1. Baufeldfreimachung	P, T, F, W, K, B, Bi, S, M, L				
1.3. Veränderung abiotischer Standortfaktoren					
1.3.1. physikalische Veränderungen der Bodenverhältnisse durch Bautätigkeit möglich (Abtrag, Auftrag, Vermischung usw.)	P, T, F, W, K, B,				

Wirkung	Beeinträchtigung				Bewertung
	keine	gering	mittel	hoch	
	Bi, S, M, L				
1.3.2. Umlagerung von Böden und Vermischung mit künstlichen Materialien	P, B, T, F, W, K, Bi, S, M, L				
1.3.3. leichte Bodenverdichtung auf Baustrassen	P, B, T, F, K, B, Bi, S, M, L	W			
1.3.4 Ausstoß oder Verlust von Schadstoffen	W, B, P, T, F, Bi, S, M, L	K			
1.4. Barriere- oder Fallenwirkung /Individuenverlust					
1.4.1. Baufeldfreimachung	P, T, F, W, K, B, Bi, S, M, L				
1.4.2. Kollision	P, T, F, W, K, B, Bi, S, M, L				
1.5. Nichtstoffliche Einwirkungen					
1.5.1. akustische Reize der Bautätigkeit	S, P, F, W, K, B, Bi, L	T, M			
1.5.2. Beleuchtung der Baustelle	S, P, F, W, K, B, Bi, L	T, M			
1.5.3. Erschütterungen und Vibrationen durch die Bautätigkeit	S, P, F, W, K, B, Bi, L	T, M			
1.5.4 Mechanische Einwirkungen durch Maschinen und Personen (Tritt, Befahren)	P, B, T, F, W, K, Bi, S, M, L				
1.6. Stoffliche Einwirkungen					
1.6.1. Aufwirbelung und Deposition von Staub möglich	P, B, T, F, W, K, Bi, S, M, L				
2. Anlagebedingt (dauerhaft)					
2.1. Direkter Flächenentzug					
2.1.1. Versiegelung durch Anlagenfundamente, Aufständigung und Trafostationen, Teilversiegelung für Zuwegung	T, K, Bi, S, M, L	P, F, W, B			
2.1.2 Überschirmung von Fläche durch Modultische	P, Bi, K, W, B, F, S, M, L	T			
2.1.3. Flächeninanspruchnahme für Umzäunung	P, T, W, K, B, Bi, S, M, L	F			

Wirkung	Beeinträchtigung				Bewertung
	keine	gering	mittel	hoch	
2.1.4. Flächeninanspruchnahme für Zuwegung	P, T, W, K, B, Bi, S, M, L	F			
2.1.4. Flächeninanspruchnahme für das Einbringen von Kabeln	P, T, W, K, B, Bi, S, M, L	F			
2.2. Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung					
2.2.1. Verschattungen durch die Modultische	P, Bi, W, B, F, K, S, M, L	T			
2.2.2. Ausbildung veränderter Vegetationsstrukturen	P, Bi, W, B, F, K, S, M, L	T			
2.3. Veränderung abiotischer Standortfaktoren					
2.3.1. Veränderung der Wasserverfügbarkeit und Bodenfeuchte abhängig von der Lage des Standortes zum Modultisch	P, Bi, W, B, F, K, S, M, L	T			
2.3.2. kleinräumige Boden-Erosion aufgrund geänderter Wasserführung möglich	P, T, F, W, K, Bi, S, M, L	B			
2.3.3. standörtliche Temperaturveränderungen und daraus resultierende Veränderungen des Mikroklima aufgrund der Überschirmung und Verschattung	P, Bi, W, B, F, K, S, M, L	T			
2.4 Barriere- oder Fallenwirkung / Individualverlust					
2.4.1 Zerschneidung von Wanderkorridoren von Großsäugern durch die Einzäunung der Fläche	P, Bi, W, B, F, K, S, M, L	T			
2.5. Nichtstoffliche Einwirkungen					
2.5.1. Kulissenwirkung der Anlage als Vertikalstruktur	P, Bi, W, B, F, K, S, M, L	T			
2.5.2. Veränderung des Landschaftscharakters	P, F, W, K, B, Bi, L	T, M, S			
2.5.3. Reflexion und Polarisierung von Licht	T, P, F, W, K, B, Bi, S, L	M			
3. Betriebsbedingt (wiederkehrend)					
3.2. Veränderung der Habitatstruktur / Nutzung					
3.2.1. Mahd oder Beweidung	P, Bi, F, W, K, B, S, M, L	T			
3.3. Veränderung abiotischer Standortfaktoren					
3.3.1. Wärmeabgabe durch das Aufheizen der Module	P, T, F, W, B,	K			

Wirkung	Beeinträchtigung				Bewertung
	keine	gering	mittel	hoch	
	Bi, S, M, L				
3.4. Barriere- oder Fallenwirkung / Individualverlust					
3.4.1. Kollisionen	P, B, T, F, W, K, Bi, S, M, L				
3.5. Nichtstoffliche Einwirkungen					
3.5.1. Mechanische Einwirkungen durch Wartungspersonal (Tritt, Befahren)	P, T, F, W, K, Bi, S, M, L	B			
3.5.2. Elektrische und Magnetische Felder	P, B, T, F, W, K, Bi, S, M, L				

P Schutzgut Pflanzen

F Schutzgut Fläche

K Schutzgut Klima und Luft

Bi Schutzgut Biodiversität

M Schutzgut Mensch

T Schutzgut Tiere

W Schutzgut Wasser

B Schutzgut Boden

S Schutzgut Schutzgebiete

L Schutzgut Landschaftsbild

	Wirkung stellt keine Beeinträchtigung dar, ist zu vernachlässigen
	Leichte Wirkung, die zu einer geringen Beeinträchtigung führt
	Mittlere Wirkung, die jedoch nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen führt
	Starke Wirkung, die zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Schutzgutes führt

Bei der Errichtung und dem Betrieb einer PV-FFA kommt es ausschließlich zu leichten Wirkungen mit geringen Beeinträchtigungen auf die Schutzgüter, welche durch gezielte Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen noch weiter reduziert werden (s. Kapitel 5.14 f.).

Eine PV-FFA stellt ein störungsarmes Gebiet dar.

5.14 Vermeidung von Beeinträchtigungen

Vermeidungsmaßnahmen sind Vorkehrungen, durch die mögliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft ganz oder teilweise vermieden werden können. Weiterhin sind Beeinträchtigungen durch arbeitstechnische bzw. organisatorische Maßnahmen während der Bauausführung zu vermeiden.

Generell gilt

- Um den Schutz des Bodens, des Grund- und Oberflächenwassers zu gewährleisten, muss während der Bauphase mit Schadstoffen (dazu gehören auch zementhaltige und bituminöse Materialien, welche die Schutzgüter kontaminieren können) sorgfältig umgegangen werden. Grundsätzlich müssen beim Umgang mit bzw. der Lagerung von diesen Stoffen geeignete Auffangvorrichtungen bereitgestellt werden. Ein Eintrag von entsprechenden Stoffen in Grund- und Oberflächenwasser ist zwingend zu verhindern. Die Durchführung der Maßnahme erfolgt während sowie direkt nach Abschluss der Baumaßnahme.

- Zum Schutz des Grundwassers und der Gewässer ist der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen gemäß § 40 AwSV fristgerecht der zuständigen Behörde schriftlich anzuzeigen
- Zum Schutz des Bodens gelten für den Bau und den Betrieb der PVA-FFA nachfolgende Ausführungen:
 - Sofern während der Bauarbeiten Anzeichen für bisher unbekannte Belastungen des Untergrundes, wie auffälliger Geruch, anomale Färbung, Austritt von kontaminierten Flüssigkeiten usw. auftreten, sind die entsprechenden bodenschutz- bzw. abfallrechtlichen Bestimmungen einzuhalten. Der Grundstückseigentümer ist als Abfallbesitzer zur ordnungsgemäßen Entsorgung von ggf. belastetem Bodenaushub nach § 15 KrWG (vom 24. Februar 2012 (BGBl. I S. 212), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 2 des Gesetzes vom 9. Dezember 2020 (BGBl. I S. 2873) geändert worden ist) verpflichtet und unterliegt der Nachweispflicht nach § 49 KrWG.
 - Gleiches trifft auf die sich aus § 4 BBodSchG (vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist) für den Verursacher einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast, sowie dessen Rechtsnachfolger, den Grundstückseigentümer und den Inhaber der tatsächlichen Gewalt ergebenden Rechtspflichten zur Gefahrenabwehr zu. Für den Fall der Nichterfüllung dieser Pflichten wären zu deren Durchsetzung Maßnahmen gemäß § 10 BBodSchG von der zuständigen Behörde anzuordnen.
 - Soweit im Rahmen der Baumaßnahmen Überschussböden anfallen bzw. Bodenmaterial auf dem Grundstück auf- oder eingebracht werden soll, haben die nach § 7 BBodSchG Pflichtigen Vorsorge gegen das Entstehen schädlicher Bodenveränderungen zu treffen. Die Forderungen der §§ 10 bis 12 BBodSchV (vom 12. Juli 1999 (BGBl. I S. 1554), die zuletzt durch Artikel 126 der Verordnung vom 01. August 2023 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist) sind zu beachten. An den Anforderungen der DIN 19731 (Ausgabe 5/98) soll sich orientiert werden.

Hinzu kommen folgende vorhabenbezogene Vermeidungsmaßnahmen. Die artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen wurden nachrichtlich aus dem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag übernommen.

FO-VM1 - Kleintiergängigkeit

Die Umzäunung muss eine Kleintiergängigkeit für den Fischotter ermöglichen. Dazu muss ein Abstand von mindestens 15 cm zwischen Geländeoberkante und Zaun eingehalten werden. Wenn aufgrund anderer Faktoren eine durchgängige Kleintiergängigkeit in der Dimension nicht möglich ist, muss alle 50 m eine Quermöglichkeit (z. B. das Einlassen von Rohrstücken mit einem Durchmesser von 20 cm) und zusätzlich bei sichtbaren Spuren eingerichtet werden.

FM-VM1 – Bauzeitenregelung

Wenn Bautätigkeiten innerhalb der Aktivitätsperiode von Fledermäusen stattfinden (Anfang April bis Ende November), müssen diese auf die Tageszeit begrenzt werden.

FM-VM2 bis FM-VM4 – Beleuchtung

Wenn Außenbeleuchtung für die Anlage nötig wird, sind Leuchtmittel mit geringer Anziehungswirkung auf Insekten zu verwenden. Dies sind Leuchtmittel mit warmweißen Lichtfarben (2.000- 3.000 K).

Wenn nächtliches Kunstlicht notwendig ist, sollten nur die Bereiche beleuchtet werden, die notwendig sind. Dies ist mit gerichteten Lampen, wie z. B. abgeschirmten Lampen möglich. Die umliegenden Gehölzstrukturen sollen, soweit möglich, von der Beleuchtung ausgeschlossen werden.

Die Beleuchtungsdauer ist auf die Zeit, in der die Beleuchtung für den Menschen notwendig ist, zu beschränken. Dies kann durch z. B. durch den Einsatz von Bewegungsmelder garantiert werden.

BV-VM1 – Bauzeitenregelung

Das Baufeld sowie die Wegestrassen müssen außerhalb der Brutzeit (01.09 bis 28/29.02) vorbereitet werden. Sollten die Bauarbeiten über den Februar hinaus andauern, sind die Bauarbeiten ohne Unterbrechung fortzuführen, um ein Ansiedeln von Brutvögeln im Baubereich zu vermeiden. Baumaßnahmen, welche ausschließlich in der Brutzeit (März bis Ende August) möglich werden, sind mit einer begleitenden ökologischen Bauüberwachung durchzuführen.

BV-VM2 – Erstmahd der Randbereiche

Eine Erstmahd außerhalb der Solarfelder (Bauflächen) ist nicht vor dem 31.08 eines Jahres zulässig.

5.15 Minderung von Beeinträchtigungen

Beeinträchtigungen, die nicht vermieden werden können, sollen so weit wie möglich gemindert werden. Allgemeine mindernde Faktoren einer PV-FFA sind:

- Der Eingriff erfolgt in einem bereits anthropogen vorbelasteten Gebiet.
- Der Umgang mit dem Boden ist sparsam und die Flächenversiegelung wird auf das notwendige Maß beschränkt.
- Kein Pflanzenschutzmittel- und Düngeeinsatz
- Erhalt aller Gehölzstrukturen
- Erhalt aller geschützten Biotope
- Zu Forstflächen wird ein Abstand von 30 m eingehalten
- Zu nach § 20 geschützten baumdominierten Gehölzbiotopen wird ein Abstand von 10 m eingehalten
- Zu anderen nach § 20 geschützten Biotopen wird ein Abstand von 3 m eingehalten
- Zu Alleen wird ein Abstand von 5 m zur Traufkante eingehalten
- Schutzgebiete werden nicht überplant

Hinzu kommen folgende vorhabenbezogene Minderungsmaßnahmen:

M1 – Einzäunung wird auf die Baugrenze beschränkt

Um verschiedene Pflegekonzepte leicht umzusetzen und die Zugänglichkeit der Außenbereiche zu ermöglichen, wird die Einzäunung der PV-FFA auf die Baufläche beschränkt.

Wanderkorridore an den Forststrukturen können so erhalten bleiben.

M2 – Gestaltung der Einzäunung östlich der Sandmagerrasen

Der Zaun wird im Nahbereich der geschützten Trockenbiotope nicht begrünt und lichtdurchlässig gestaltet, um eine Verschattung der umliegenden Offenflächen zu vermeiden. So kann eine Ausbreitung der Magerrasenvegetation, welche Arten beherbergt, die besonders viel Sonneneinstrahlung benötigen, begünstigt werden.

Eine Beschattung des bereits bestehenden Magerrasens wird so auf ein Minimum reduziert und hat keine Auswirkungen auf die Artenzusammensetzung.

M3 – Gestaltung der östlichen und südlichen Zäune ohne Gehölzvorlagerungen

Im Bereich von SO1 und SO4 werden die östlichen Zaunabschnitte und im Bereich des SO5 die östlichen und südlichen Zaunabschnitte begrünt. Dazu werden in eine Entfernung von 1,5 m zum Zaun gebietseigene Sträucher einreihig angepflanzt. Ein Pflanzabstand untereinander von 1,5 m wird eingehalten.

Dadurch soll die hohe Wertung des Landschaftsbildes in Raumgliederung, speziell die Wirkung linearer Elemente aufgegriffen und fortgesetzt werden und der Gesamteindruck „reich strukturierte Kulturlandschaft mit hoher ästhetischer Gesamtwirkung“ erhalten bleiben.

Um einen einheitlichen Gesamteindruck der Anlage von außen zu erhalten, soll ein ähnliches Pflanzschema wie bei der geplanten Hecke (s. Kapitel 8.2.3.1) weitergeführt werden. So sollen die östlichen Seiten mit Brombeere (*Rubus fruticosus*), Hunds-Rose (*Rosa canina*) und Schlehe (*Prunus spinosa*) bepflanzt werden. Die südlichen Zäune, welche einer stärkeren Besonnung ausgesetzt sind sollen mit den Arten Hunds-Rose (*Rosa canina*), Schlehe (*Prunus spinosa*) und Gruppen aus Besenginster (*Cytisus scoparius*) bepflanzt werden.

M4 – Baustellenlagerflächen

Die Baustellenlagerflächen sollen ausschließlich auf den Ackerflächen innerhalb der Baugrenzen errichtet werden und nicht auf den Intensivgrünlandbereichen. Die Ackerflächen sind besonders stark durch die Landwirtschaft vorbelastet und weisen weder eine durchgängige Vegetationszusammensetzung noch die Freiheit von Bodenarbeiten auf. So kann die Auswirkung der Baustelleneinrichtungsflächen minimal gehalten werden.

M5 – Wolfsuntergrabschutz

Diese Maßnahme dient der Minderung der Auswirkungen etwaiger Pflege durch Beweidung. Sollte eine Beweidung durchgeführt werden, so ist es aufgrund von nachgewiesenen Wolfsvorkommen notwendig, dass die Schafe durch einen Wolfuntergrabschutz geschützt werden.

Als Wolfuntergrabschutz ist ein Knotengeflechtzaun zu verwenden. Dieser wird in einer Höhe von ca. 50 cm Höhe an der Außenseite der Umzäunung der PVA-FFA angebracht, parallel zu dieser Richtung Boden geführt und anschließend orthogonal wegführend verlegt. Der Knotengeflechtzaun verläuft wiederum ca. 50 cm am Boden. So dass ein Knotengeflechtzaun mit einer Höhe von rund 1,0 m zur Installation verwendet wird. Der Knotengeflechtzaun verwächst auf natürliche Weise mit der Vegetation. Dies benötigt eine Zeit von rund einem halben Jahr, daher ist ein Eingraben nicht nötig.

Allerdings muss aus diesem Grund der Wolfuntergrabschutz ein Jahr vor einer geplanten Beweidung angebracht werden.

Zudem sind Pfähle zur Abgrenzung und Hinweisschilder aufzustellen, damit bei angrenzenden Feldarbeiten der Zaun nicht beschädigt wird.

Die Kleintiergängigkeit ist weiterhin zu gewährleisten. Dies geschieht zum einen durch eine Maschengröße des Knotengeflechtzaunes von ca. 15 x 15 cm. Um mögliche Unterschreitungen der Mindestmaße von 12 cm für die Kleintiergängigkeit entgegenzuwirken, werden alle 50 m und nach sichtbaren Spuren Rohrstücke mit einem Durchmesser von 20 cm in den Wolfuntergrabschutz eingebaut.

Im Bereich der Einfahrten kann kein Wolfuntergrabschutz angebracht werden. Aus diesem Grund werden in diesen Bereichen die Tore mit Betonelementen ertüchtigt. Diese reichen ca. 30 cm tief in den Boden und sind dort nochmals einbetoniert, sodass ein Befahren mit schweren Fahrzeugen weiterhin möglich bleibt.

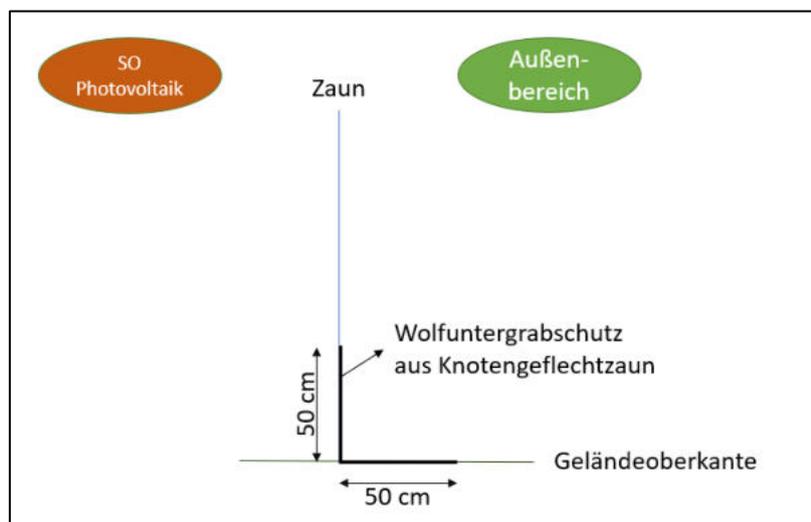


Abbildung 21: Schematische Darstellung des Wolfuntergrabschutzes (Seitenansicht)

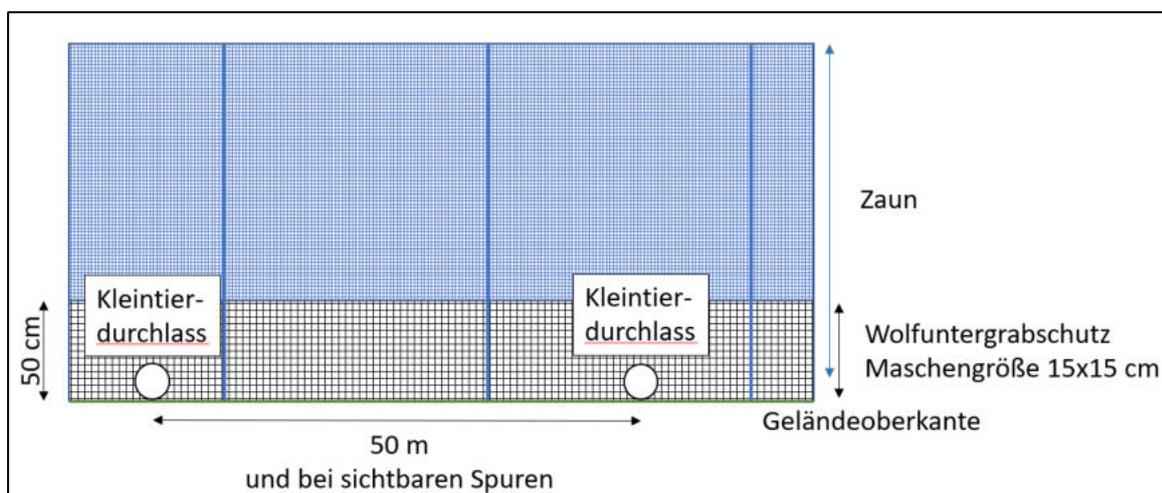


Abbildung 22: Schematische Darstellung Kleintiergängigkeit Wolfuntergrabschutz

M6 – Wundstreifen

Die Planflächen befinden sich in einem Waldbrandrisikogebiet der Stufe A. Um die Gefahr durch Brände einzuschränken, wird innerhalb des Waldabstandes ein Wundstreifen angelegt.

Dieser ist in einer Entfernung von rund 15 m zum Zaun in einer Breite von 2,5 m anzulegen. Der Wundstreifen muss frei von Bewuchs sein und diesbezüglich zweimal im Jahr (Frühjahr und in der Vegetationsperiode) getellert werden.

Zudem ist bei der Bearbeitung darauf zu achten, dass sich im Waldabstand kein Totholz (z. B. umgestürzte Bäume) befinden und bei Bedarf zu entfernen.

5.16 Verbleibende Beeinträchtigungen

Durch die Umnutzung der Flächen und somit einer Veränderung des Biotops, sowie die Versiegelung für Trafostationen und Modulaufständerung stellt die Umsetzung der geplanten Baumaßnahme und der Betrieb einer PV-FFA einen nach HzE einen kompensationspflichtigen Eingriff dar.

Dieser wird durch verschiedene in Kapitel 5.14 und 5.15 genannte Faktoren abgemildert. Allen voran, dass keine unbelasteten Flächen in Anspruch genommen werden. Nichtsdestotrotz haben die Vorhabenflächen in ihrer jetzigen Form als Landwirtschaftsflächen einen Stellenwert für die vorkommende Fauna, den es durch geeignete Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen zu erhalten gilt.

Die Beeinträchtigung der übrigen Schutzgüter ist, wie im Einzelnen bereits erläutert, jeweils entweder nicht gegeben (z. B. durch die emissionsfreie Natur von PVA-FFA und die minimalinvasive Befestigung der Module im Untergrund) oder unerhebliche im Sinne der Eingriffsdefinition.

6 Prüfung anderweitiger Planungsmöglichkeiten

Nach intensiver Prüfung weiterer Standortvarianten zur Sicherung des notwendigen Flächenpotenzials für die Erzeugung alternativer Energie durch die Gremien der Gemeinde Siggelkow wurde der Standort auf intensiven Landwirtschaftsflächen mit niedrigen Bodenzahlen und Vorbelastung durch einen bestehenden Windpark als Vorzugslösung festgestellt.

Die Alternativenprüfung für Standorte zur Errichtung von PVA-FFA berücksichtigt folgende Kriterien:

- Wirtschaftlichkeit und Vergütungsfähigkeit
- Gegebene Einschränkung der Nutzbarkeit der Fläche für sonstige Vorhaben
- Erschließung der Fläche inkl. Einspeisemöglichkeit und –bedingungen
- Einschränkung der Nutzbarkeit der Fläche für sonstige Vorhaben
- Integration des Vorhabens in das Ort- und Landschaftsbild
- naturschutzfachlicher Wert der Fläche
- Geländelage und –beschaffenheit sowie ungehinderte Sonneneinstrahlung

Die Wirtschaftlichkeit einer PV-FFA hängt u. a. von den Errichtungs- und Betriebskosten, dem Ertrag der Anlage sowie in entscheidendem Maße von der erzielten Einspeisevergütung ab.

Der naturschutzfachliche Wert der Fläche ist aufgrund der bisherigen Nutzung als Landwirtschaftsflächen der konventionellen Landwirtschaft gering und damit gut kompensierbar.

Für die Standortwahl sprechen zudem die günstige Geländebeschaffenheit, sowie die weitgehend ungehinderte Sonneneinstrahlung.

Weitere Standortvorteile bieten auch die Lage im Außenbereich und die geringen Auswirkungen auf das Landschaftsbild, da die Flächen fast durchgehend von Gehölzen gerahmt, somit nicht weit einsehbar sind und das Landschaftsbild bereits stark durch bestehende Windenergieanlagen geprägt sind. So kann dem raumordnerischen Prinzip der „Bündelung“ von Belastungswirkungen entsprochen werden (KNE, 2023).

Im näheren Umfeld der Gemeinde Siggelkow befinden sich derzeit keine vergleichbaren Standortalternativen zum Geltungsberiech des vorzeitigen Bebauungsplanes Nr. 7, die nach Abwägung möglicher Alternativen einen wirtschaftlichen Betrieb einer PV-FFA zulassen.

7 Zusätzliche Angaben

7.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren

Die Beurteilung der Umweltauswirkungen des Vorhabens erfolgte verbal argumentativ. Diese Methode der Umweltprüfung entspricht dem gegenwärtigen Wissensstand und in ihrem Umfang und Detaillierungsgrad den allgemein anerkannten planerischen Grundsätzen gemäß der bisherigen Rechtslage. Weitergehende technische Verfahren bei der Umweltprüfung wurden nicht verwendet.

7.2 Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Der wesentliche Anteil externer Unterlagen und Daten zur Erstellung des vorliegenden Umweltberichtes lag vor. Weitergehende Daten zu Arten und Lebensräumen wurden durch gezielte Erhebungen ausgeräumt. Nach aktuellem Kenntnisstand zu Arten und Lebensräumen gibt es keine Kenntnislücken. Schwierigkeiten bei der Aufnahme oder Recherche von Arten und Lebensräumen traten nicht auf.

Allgemein ist auf wissenschaftlicher Ebene anerkannt, dass sich die Individuenzahlen der Arten von Jahr zu Jahr verändern. Diese Tatsache kann zur Folge haben, dass einzelne Arten, die im Untersuchungsjahr mit sehr wenigen Individuen im oder in Nachbarschaft zum Plangebiet vorkamen, bei den Kartierungen unentdeckt blieben. Grundsätzlich sind einjährige Erfassungen von Arten-Gemeinschaften niemals als absolutistisches Arteninventar anzusehen.

Bei Betrachtung der aktuellen Lebensräume sind in diesem Planungsraum allerdings kaum weitere Arten als aus den abgeschätzten Arten-Gemeinschaften zu erwarten. Spezifische Lebensräume lassen spezifische Arten-Gemeinschaften erwarten.

Bei der Ermittlung, Bewertung und Prognose von Auswirkungen gegenüber abiotischen Schutzgütern traten bei Kenntnis des momentanen Vorhabens keine Schwierigkeiten auf.

7.3 Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Bauleitplanes auf die Umwelt

Über ein Monitoring überwacht die Gemeinde Siggelkow die erheblichen Umweltauswirkungen, insbesondere um unvorhergesehene nachteilige Auswirkungen frühzeitig zu ermitteln. Das Monitoring-Konzept sieht vor, diese Auswirkungen durch geeignete Überwachungsmaßnahmen und Informationen unter Berücksichtigung der Bringschuld der Fachbehörden nach § 4 Abs.3 BauGB in regelmäßigen Intervallen nach Realisierung des Vorhabens zu prüfen und gegebenenfalls geeignete Maßnahmen zur Abhilfe zu ergreifen. Die bestehenden speziellen Zuständigkeiten von Fachbehörden

für die unterschiedlichen Belange des Umweltschutzes und der Umweltvorsorge sollen für das Monitoring der Gemeinden genutzt werden.

Der Schwerpunkt liegt allerdings auch auf unvorhergesehenen Auswirkungen auf Schutzgüter, die über folgende Anhaltspunkte ermittelt werden können:

- Überschreiten von Grenzwerten an Messstellen außerhalb des Plangebiets
- Unerwartet erhöhtes Verkehrsaufkommen
- Beschwerden von betroffenen Anwohnern (Lärm, Geruch, Lichtimmission)
- Defizite bei der Umsetzung von naturschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen

8 Eingriff-Ausgleich-Bilanz gem. den Hinweisen zur Eingriffsregelung in MV

Grundlegendes Ziel jeder Eingriff-Ausgleich-Bilanzierung ist, dass ein räumlicher ökologischer Zusammenhang zwischen Eingriff und Ausgleich entsteht. Diese Vorgaben entsprechen dem nationalen Gesetzesrahmen und sind mit den internationalen Vorgaben zum Naturschutzrecht konform (Ammermann et al., 1998; Bruns et al., 2001; Jessel et al., 2006).

Räumlicher Zusammenhang bedeutet nicht, dass ein Ausgleich direkt neben oder am Standort des Eingriffs stattfinden muss. Der räumliche Zusammenhang ist gegeben, wenn ein ökologisch vertretbarer Zusammenhang zwischen den Faktoren, die vom Eingriff betroffen sind, also zwischen Eingriffs- und Ausgleichsort entsteht (Gassner, 1995). Im Sinne des internationalen Artenschutzes muss die Populationsebene der Arten Berücksichtigung finden. Die Aspekte der Populationsökologie können im gesamten Verbreitungsareal einer Art sinnvolle Schutzmaßnahmen hervorbringen, was historische Ausgleichsverpflichtungen direkt am Ort des Eingriffs nicht taten (Peters et al., 2002). So hat sich heute die Einsicht durchgesetzt, dass mit so genannten externen Ausgleichsmaßnahmen dem Biotop- und Artenschutz mehr geholfen ist, als mit Ausgleichsmaßnahmen an Ort und Stelle des Eingriffs (Reiter & Schneider, 2004; Spang & Reiter, 2005; Straßer & Gutsmedl, 2001).

Beim Mecklenburgischen Modell zur Berechnung des multifunktionalen Kompensationsbedarfs liegt als zentraler Baustein das Indikatorprinzip zugrunde, nach dem der Biotoptyp mit seiner Vegetation die Ausprägung von Boden, Wasser, Klima sowie den dort lebenden Arten widerspiegelt (Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, 2018). Das heißt, dass einzelne Maßnahmen zur Kompensation gleichzeitig der Wiederherstellung verschiedener Wert- und Funktionselemente dienen müssen.

Voraussetzung zur Beurteilung eines jeden Eingriffs ist in jedem Fall die Erfassung und Bewertung der vom Eingriff betroffenen Biotoptypen und seine Lage in einem landschaftlichen Freiraum. Hierzu ist vom Vorhabenträger eine Biotoptypenkartierung nach den Vorschriften der Biotopkartieranleitung des Landes Mecklenburg-Vorpommerns (2013) durchzuführen.

Zusätzliche Erhebungen wie beispielsweise das Erfassen von spezifischen Tierartengruppen müssen nur durchgeführt werden, wenn aufgrund komplexerer Eingriffe weitergehende Beeinträchtigungen der Wert- und Funktionselemente des Naturhaushalts und/oder des Landschaftsbildes zu erwarten sind.

Zur Eingriffsbewertung von PV-Anlagen werden die Hinweise zur Eingriffsregelung (HzE M-V 2018) angewendet.

8.1 Begründete Berechnung des Kompensationsbedarfs

Die Baugrenze umfasst eine Fläche von 722.832 m². Das SO wird auf die Baufläche begrenzt und umfasst ebenfalls eine Fläche von 722.832 m². Aufgrund der großzügig eingerichteten Randbereiche weicht die Fläche des SO und der Baugrenzen von der Größe des Geltungsbereiches ab.

8.1.1 Ermittlung des Biotopwertes (W)

Das betroffene Biotop wird mit der Anlage 3 der HzE bewertet. Dort werden die Biotoptypen einer Wertstufe zugeordnet. Für die Einstufung dienen als Basis die „Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland“ (Gef) bzw. die Regenerationsfähigkeit (Reg). Der entsprechend höhere Wert wird als Grundlage für die Einstufung genutzt. Danach lässt sich der durchschnittliche Biotopwert ableiten, welcher als Grundlage für die Ermittlung des Kompensationsbedarfes nötig wird.

Tabelle 13: Wertstufen mit zugehörigem durchschnittlichen Biotopwert

Wertstufe	Durchschnittlicher Biotopwert
0	1 - Versiegelungsgrad
1	1,5
2	3
3	6
4	10

Tabelle 14: Betroffene Biotope mit durchschnittlichem Biotopwert

Nr.	Code	Reg.	Gef.	W
9.3.1	GIO	0	1	1,5
12.1.1	ACS	0	0	1

ACS Sandacker

GIO Intensivgrünland auf Moorstandorten

Das Bauvorhaben wird ausschließlich auf Sandacker und Intensivgrünland auf Moorstandorten umgesetzt. Der durchschnittliche Biotopwert (W) liegt bei 1 für Sandacker, weil dieser keine Versiegelung aufweist und 1,5 für Intensivgrünland auf Moorstandorten.

8.1.2 Ermittlung des Lagefaktors (L)

Nach der HzE wird die Lage der vom Eingriff betroffenen Biotoptypen in wertvollen, ungestörten oder vorbelasteten Räumen über Zu- bzw. Abschläge des ermittelten Biotopwertes ermittelt. Der Lagefaktor ist entsprechend der konkreten Betroffenheit differenziert zu ermitteln. So wird mit einem Lagefaktor von 1,0 begonnen. Dieser erhält Zu- bzw. Abschläge, so dass ein endgültiger Lagefaktor ergibt, welche alle Gegebenheiten vor Ort berücksichtigt.

Tabelle 15: Zu- und Abschläge für den differenzierten Lagefaktor

	< 100 m zu Störquellen	100 - 625 m zu Störquellen	> 625 m zu Störquellen	Schutzgüter Klasse I	Schutzgüter Klasse II
Zu- / Aufschlag	-0,25	0	+0,25	+0,25	+0,5

Schutzgüter Klasse I Natura 2000-Gebiete, Biosphärenreservate, LSG, Küsten- und Gewässerstreifen, landschaftliche Freiräume der Wertstufe 3

Schutzgüter Klasse II NSG, Nationalpark, landschaftliche Freiräume der Wertstufe 4

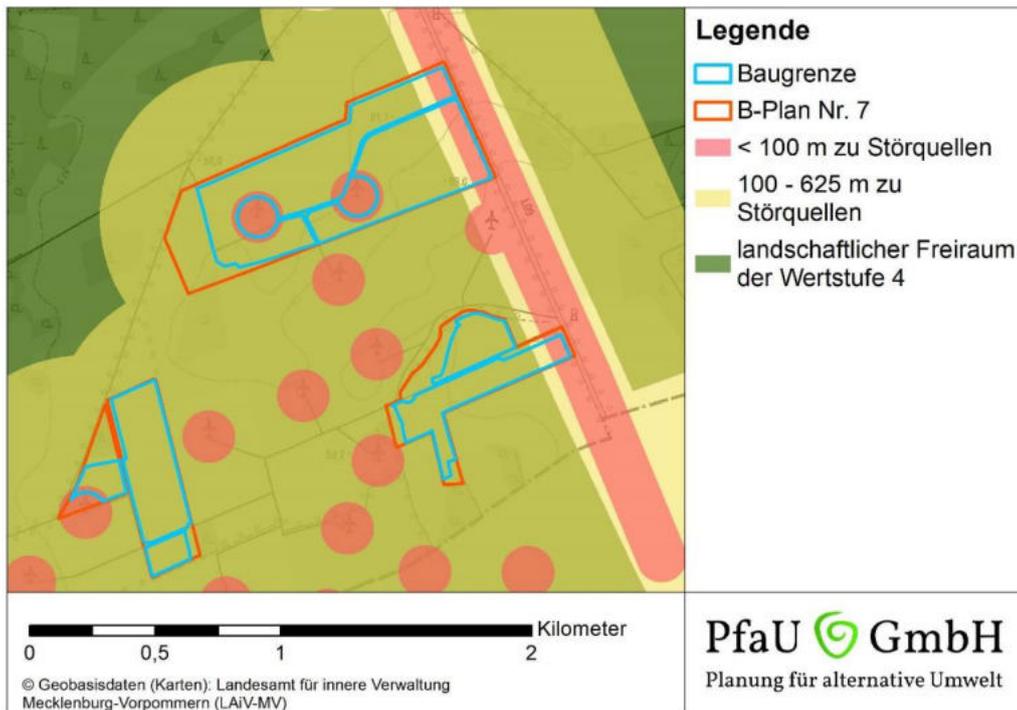


Abbildung 23: Darstellung der Lagefaktor beeinflussende Faktoren

Die Planflächen liegen in räumlicher Nähe zu der L09 und zu vorhandenen Windenergieanlagen. In einem Bereich um diese Störquellen verringert sich der Lagefaktor um 0,25. Der Großteil der Flächen liegt in einem landschaftlichen Freiraum der Wertstufe 4, dort erhöht sich der Lagefaktor um 0,5.

So ergeben sich Werte für den Lagefaktor (L) zwischen 0,75 und 1,75.

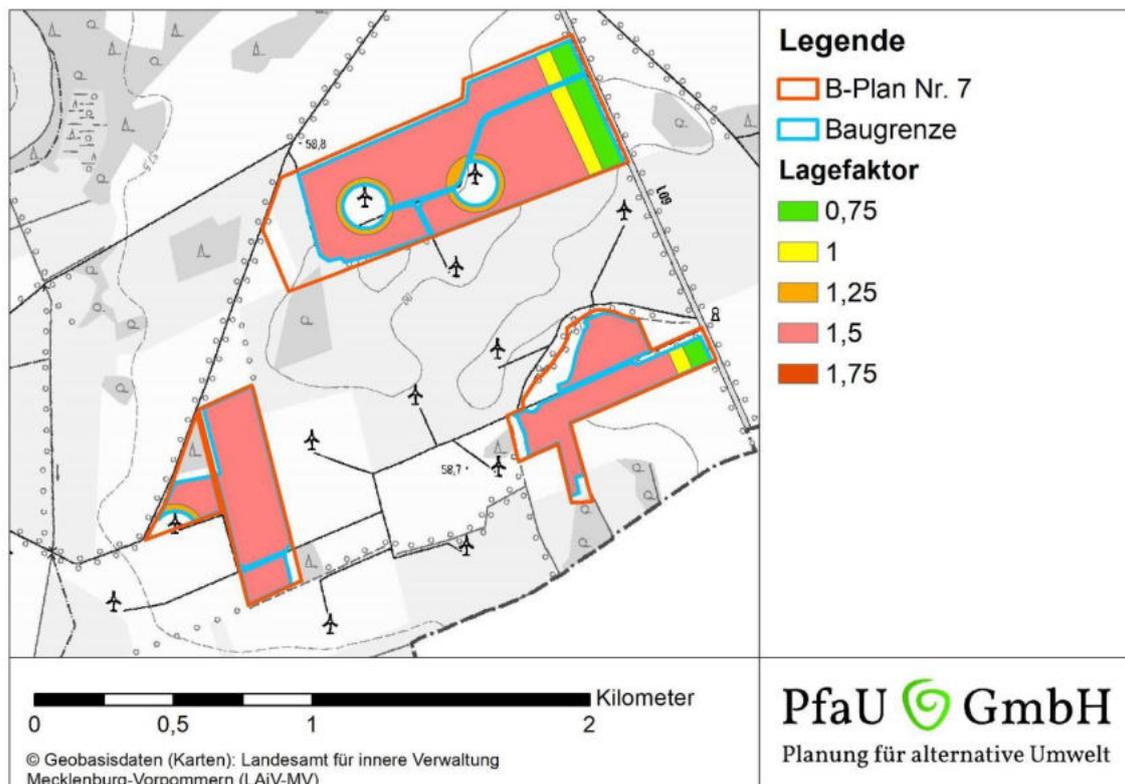


Abbildung 24: Darstellung des Lagefaktors

8.1.3 Berechnung der EFÄ für Biotopbeseitigung bzw. Biotopveränderung (unmittelbare Wirkung)

Für die Biotope, die einen Funktionsverlust erleiden wird das Eingriffsflächenäquivalent durch Multiplikation der betroffenen Flächen des Biotoptyps, dem Biotopwert (W) und dem Lagefaktor (F) berechnet.

Funktionsverluste kommen durch dauerhafte Eingriffe zustande. Als dauerhafter Eingriff wird die Errichtung der PV-FFA innerhalb des Sondergebietes auf 722.832 m² gewertet.

Das Eingriffsflächenäquivalent für Biotopbeseitigung bzw. -veränderung beträgt 1.026.969 EFÄ.

Tabelle 16: Berechnung des EFÄ für Biotopbeseitigung bzw. -veränderung

Biotopcode	Biotoptyp	Bemerkung	Fläche [m ²]	Wertstufe	Biotopwert	Lagefaktor	EFÄ
ACS	Sandacker	PV-FFA	44.364	0	1	0,75	33.273,2
ACS	Sandacker	PV-FFA	32.555	0	1	1	32.554,7
ACS	Sandacker	PV-FFA	33.504	0	1	1,25	41.879,6
ACS	Sandacker	PV-FFA	611.465	0	1	1,5	917.196,9
GIO	Intensivgrünland	PV-FFA	918	1	1,5	1,5	2.064,6
722.805							
Gesamter Kompensationsbedarf durch Biotopbeseitigung mit Funktionsverlust							1.026.969,0

8.1.4 Berechnung des EFÄ für Funktionsbeeinträchtigung von Biotopen (mittelbare Funktion)

Auch Biotope, die in der Nähe des Eingriffs liegen können mittelbar beeinträchtigt werden (Funktionsbeeinträchtigung), d. h. sie sind nur noch eingeschränkt funktionsfähig. Soweit gesetzlich geschützte Biotope oder Biotoptypen ab einer Wertstufe von 3 mittelbar beeinträchtigt werden, ist dies bei der Ermittlung des Kompensationsbedarfs zu berücksichtigen. Die Funktionsbeeinträchtigung nimmt mit der Entfernung ab, deshalb werden zwei Wirkfaktoren unterschieden, welche der Anlage 5 der Hinweise zur Eingriffsregelung Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, 2018 zu entnehmen sind.

Wirkbereich I Wirkfaktor von 0,5

Wirkbereich II Wirkfaktor von 0,15

Von den Planungen gehen keine mittelbaren Beeinträchtigungen für gesetzlich geschützte Biotope aus, da gesetzlich geschützte Biotope ausgespart werden (s. Kapitel 5.7). Angrenzende gesetzlich geschützte Hecken und Gehölze sind ebenfalls nicht vom Eingriff betroffen und werden bei der Berechnung des EFÄ nicht berücksichtigt.

Darüber hinaus werden PV-FFA in Anlage 5 nicht gesondert aufgeführt und das Vorhaben selbst ist nicht geeignet, mittelbare negative Wirkungen auf benachbarte Biotope auszuüben. Eine PV-FFA wirkt

ausschließlich lokal und anlage- oder betriebsbedingte stoffliche Emissionen in signifikanter Größenordnung sind nicht zu erwarten (Herden et al., 2009).

8.1.5 Ermittlung der Versiegelung und Überbauung

Versiegelung und Überbauung führen zu weiteren Beeinträchtigungen insbesondere der abiotischen Schutzgüter. Daher entsteht eine zusätzliche Kompensationspflicht. Aus diesem Grund wird biotoptypunabhängig ein Zuschlag von 0,2 bei Teilversiegelung und 0,5 bei Vollversiegelung berücksichtigt.

Im Bereich der PV-FFA wird die Fläche gerammter Stützen der Solarpaneele, die Errichtung von Trafostationen und den Zaun eine benötigte Fläche von 1% der Sondergebietsfläche angenommen. Die Versiegelung wird als Vollversiegelung berechnet.

Dabei ergibt sich für die Versiegelung 3.614 EFÄ.

Tabelle 17: Berechnung EFÄ für Versiegelung

Code	Fläche [m ²]	Vollversiegelung	EFÄ [m ²]
ACS	7.228	0,5	3.614,0

8.1.6 Berechnung des multifunktionalen Kompensationsbedarfes

Aus dem in Kapiteln 8.1.3 bis 8.1.5 ergibt sich durch Addition der multifunktionalen Kompensationsbedarf.

Somit verursacht das Vorhaben einen Multifunktionalen Kompensationsbedarf im rechnerisch ermittelten Umfang von 1.030.583 EFÄ.

Tabelle 18: Berechnung des multifunktionalen Kompensationsbedarfes

Multifunktionaler Kompensationsbedarf			
Fläche	Eingriffäquivalent Biotopbeseitigung in m ²	Eingriffsflächen-äquivalent für Versiegelung [m ²] EFÄ=Be*0,5	Kompensationsbedarf in m ²
PV-FFA	1.026.969,0	3.614,0	1.030.583,1
Multifunktionaler Kompensationsbedarf			1.030.583,1

8.1.7 Ermittlung der kompensationsmindernden Maßnahmen

Kompensationsmindernde Maßnahmen sind Maßnahmen, die nicht die Qualität von Kompensationsmaßnahmen besitzen, gleichwohl eine positive Wirkung auf den Naturhaushalt haben (siehe Kapitel 2.7, HzE). So kann bei der Anlage von Grünflächen unter PV-FFA (bei einer GRZ zwischen 0,51 und 0,75) ein Faktor von 0,2 für die überschilderten Flächen und 0,5 für die Zwischenmodulflächen angerechnet werden. Anforderungen für die Anerkennung dieser Maßnahme finden sich in Anlage 6 der Eingriffsregelung (Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, 2018):

- Keine Bodenbearbeitung

- Keine Verwendung von Dünge- oder Pflanzenschutzmittel
- Maximal zweimal jährlich Mahd mit Abtransport des Mähgutes, frühester Mahdtermin 1. Juli
- Anstelle der Mahd kann auch eine Schafbeweidung vorgesehen werden mit einem Besatz von max. 1,0 GVE, nicht vor dem 1. Juli
- Festsetzung der Anerkennungsanforderungen im Rahmen der Bauleitplanung bzw. der Vorhabengenehmigung

Für die kompensationsmindernde Maßnahme ergibt sich ein Flächenäquivalent von 209.613 m² FÄ.

Tabelle 19: Berechnung der kompensationsmindernden Maßnahmen

kompensationsmindernde Maßnahme	Fläche [m ²]	Kompensationswert der Maßnahme	Flächenäquivalent kompensationsmindernde Maßnahme [m ² FÄ]
überschirmte Fläche	505.963,4	0,2	101.192,7
Zwischenmodulfläche	216.841,5	0,5	108.420,7
Gesamt			209.613,4

8.1.8 Berechnung des korrigierten multifunktionalen Kompensationsbedarfes

Der korrigierte multifunktionale Kompensationsbedarf ergibt sich aus dem multifunktionalen Kompensationsbedarf in Berücksichtigung der kompensationsmindernden Maßnahmen aufgrund der Ausgestaltung der PV-FFA.

Zusammenfassend erzeugt das Vorhaben einen Kompensationsbedarf von 820.970 m² EFÄ.

Tabelle 20: Berechnung des korrigierten multifunktionalen Kompensationsbedarfs

Multifunktionaler Kompensationsbedarf [m² EFÄ] Pkt. 2.6	1.030.583,1
Flächenäquivalent kompensationsmindernde Maßnahme [m² FÄ]	209.613,4
Korrigierter multifunktionaler Kompensationsbedarf [m² EFÄ]	820.969,6

8.2 Kompensation

Ziel der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung ist, einen räumlichen ökologischen Zusammenhang zwischen Eingriff und Ausgleich zu schaffen. Das bedeutet nicht, dass ein Ausgleich direkt neben oder am Standort des Eingriffs stattfinden muss. Der räumliche Zusammenhang ist erfüllt, wenn ein ökologisch vertretbarer Zusammenhang zwischen den Faktoren, die vom Eingriff betroffen sind, zwischen Eingriffs- und Ausgleichsort entsteht (Gassner, 1995).

Ein Teil des Kompensationsbedarfes wird auf dem Plangebiet des B-Plans Nr. 7 umgesetzt.

8.2.1 Berücksichtigung von Störquellen

Wenn Kompensationsmaßnahmen in der Nähe von Störquellen errichtet werden, so ist von einer Beeinträchtigung der Kompensationsmaßnahme durch die Störquelle zu rechnen. Es kommt zu einer Verminderung des anzurechnenden Kompensationswertes, weil die Maßnahme in diesem Fall nicht mehr ihre volle Funktionsfähigkeit erreichen kann. Die verminderte Funktionsfähigkeit einer Kompensationsmaßnahme wird durch einen niedrigeren Leistungsfaktor ausgedrückt.

Dieser korrespondiert mit den Wirkfaktoren einer Störquelle (Anlage 5 der Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, 2018). Daher berechnet sich der Leistungsfaktor aus $1 - \text{Wirkfaktor der Störquelle}$, so dass folgende Leistungsfaktoren je nach Lage der Kompensationsmaßnahme berücksichtigt werden müssen:

Wirkzone I 0,5

Wirkzone II 0,85

In keiner Wirkzone 1,0

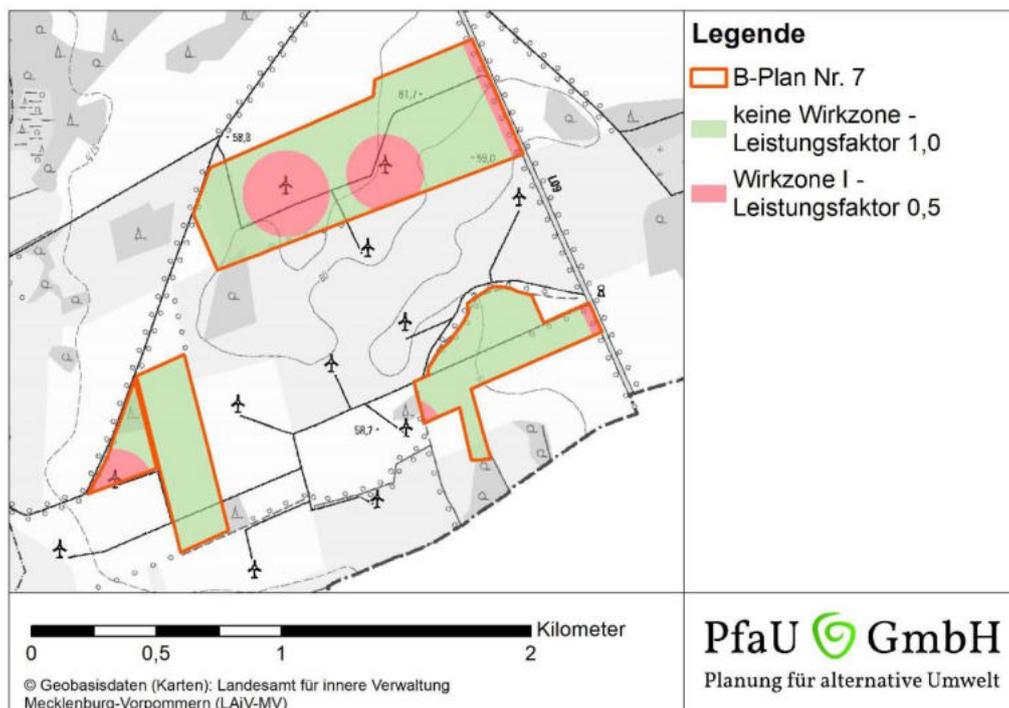


Abbildung 25: Darstellung der anzuwendenden Wirkzonen

Für Kompensationsmaßnahmen innerhalb des Geltungsbereiches wird die Straße L09 mit einer Wirkzone von 50 m und die WEAs mit einer Wirkzone von 100 m + 50,5 m Rotorradius, somit insgesamt 150,5 m Wirkradius, als Störquellen eingerechnet. Hier stellt nur die westliche WEA im SO1 eine Ausnahme dar, welche einen Rotorradius von 70,5 m hat und somit eine Wirkzone von 170,5m. Die umliegenden Wohnbebauungen liegen in einer Entfernung von rund 300 m und werden daher als Störquelle nicht weiter herangezogen.

Für Straßen und WEAs ist jeweils nur eine Wirkzone festgesetzt.

8.2.2 Lagezuschläge

Bei der Bewertung können auch Lagezuschläge berücksichtigt werden.

Tabelle 21: Bedingungen für die Berücksichtigung eines Lagezuschlages

Bedingung für Lagezuschlag	Lagezuschlag
Vollständige Lage in einem Nationalpark/ Natura-2000-Gebiet/ landwirtschaftlicher Freiraum Stufe 4	10 % des Kompensationswertes
Vollständige Lage in einem NSG	15% des Kompensationswertes
Dienlichkeit der Maßnahme zum Erreichen eines günstigen Erhaltungszustandes eines FFH-LRT oder der Erreichung eines guten ökologischen Zustandes gemäß WRRL	25% des Kompensationswertes

Kompensationsmaßnahmen die im Umfeld des Treptowsees durchgeführt werden, liegen vollständig im GGB „Fließgewässer, Seen und Moore des Siggelkower Sanders“. Zudem beherbergt der Treptowsee den LRT 3130 „Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea“, welche mit einem durchschnittlichen oder beschränkten Zustand im Managementplan ausgezeichnet ist. Als wesentliches Defizite werden die Eutrophierung und die geringe Sichttiefe des Treptower Sees genannt (StaLu WM, 2012).

Wenn geplante Maßnahmen somit vollständig im GGB liegen, können sie einen Lagezuschlag von 10% erhalten, wenn sie dem Erreichen eines günstigen Erhaltungszustandes dienen, erhalten sie einen Lagezuschlag von 25%

8.2.3 Beschreibung der Kompensationsmaßnahmen

8.2.3.1 A1 – Anlage einer Feldhecke

Am nördlichen Rand des SO1 wird eine Feldhecke angelegt. Diese dient als ökologische Aufwertung des Gebietes und gleichzeitig als Sichtschutz.

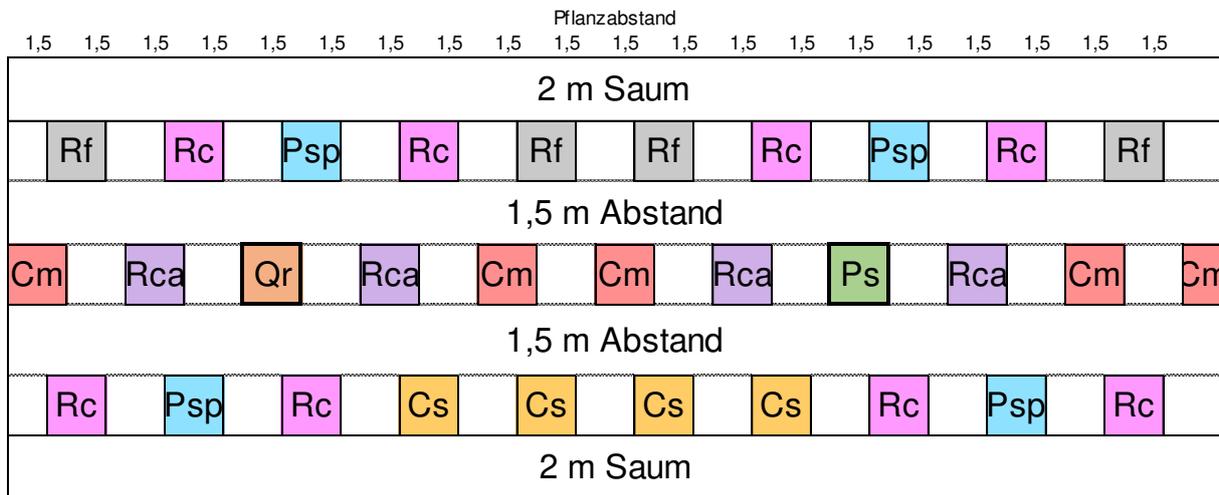
Der Bereich liegt nicht in einem wertvollen offenen Trockenstandorten, sondern auf Ackerflächen, aber auch nicht in ausgewiesenen Bereichen zur Strukturanreicherung der Agrarlandschaft. Zudem verläuft die Hecke nicht entlang einer Straße und wird nicht wirtschaftlich genutzt werden.

Folgende Grundlagen für den Pflanzplan wurden beachtet:

- Die Hecke besteht aus 5 Straucharten und 2 Baumarten: Eingrifflicher Weißdorn (*Crataegus monogyna*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Hunds-Rose (*Rosa canina*), Purgier-Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica*), Besenginster (*Cytisus scoparius*), Stieleiche (*Quercus robur*), Waldkiefer (*Pinus sylvestris*)
- Verwendung von möglichst gebietseigenen Herkünften
- Pflanzqualitäten und -größen: Sträucher 60/100 cm, 3-triebzig
- Pflanzung von einzelnen Bäumen als Überhälter (I. Ordnung) in Abständen von ca. 15 m untereinander (Stammumfang 12/14 cm) mit Zweibocksicherung

- Pflanzabstände: Sträucher 1,0 m x 1,5 m
- Sicherung der Pflanzung durch Schutzeinrichtung gegen Wildbiss
- Mindestreihenzahl: 3 im Abstand von 1,5 m inkl. beidseitiger Saum von 2 m Abstand vom Stammfuß
- Mindestbreite der Heckenpflanzung: 7 m

Strauchhecke 7m x 1.140m



Botanischer Name	Abkürzung	Deutscher Name	Bedarf
A. Bäume			
Quercus robur	Qr	Stieleiche	38
Pinus sylvestris	Ps	Waldkiefer	38
B. Sträucher			
Crataegus monogyna	Cm	Eingrifflicher Weißdorn	152
Prunus spinosa	Psp	Schlehe	152
Rosa canina	Rc	Hunds-Rose	304
Rhamnus cathartica	Rca	Purgier-Kreuzdorn	152
Cytisus scoparius	Cs	Besenginster	152
Rubus fruticosus	Rf	Brombeere	152

Abbildung 26: Pflanzschema für die Feldhecke

Vorgaben zur Fertigstellungs- und Entwicklungspflege:

- Pflege der Gehölze durch 1-2 malige Mahd je nach Standort und Vergrasung über einen Zeitraum von 5 Jahren
- Nachpflanzen der Bäume bei Ausfall, bei Sträuchern bei mehr als 10 % Ausfall
- Bedarfsweise Bewässerung und Instandsetzung der Schutzeinrichtungen
- Verankerung der Bäume nach dem 5. Standjahr entfernen
- Abbau der Schutzeinrichtungen bei gesicherter Kultur, frühestens nach 5 Jahren

Vorgaben zur Unterhaltungspflege:

- Pflegemaßnahmen des Strauchsaumes beschränken sich auf seitliche Schnittmaßnahmen, um ein weiteres Ausbreiten zu verhindern
- Kein Auf-den-Stock-Setzen

8.2.3.2 A2 – Umwandlung von Acker in extensive Mähwiesen

Die Maßnahme dient der Aufwertung der Randbereiche der PV-FFA und soll wertvolle und offene Grünlandbiotope schaffen, um den Gesamtlebensraum um die Anlage aufzuwerten.

Dafür wird großzügig ausgewählten Randbereichen innerhalb des Geltungsbereiches auf eine Umsetzung von PV-FFA verzichtet. Stattdessen wird dort Intensivacker in extensive Mähwiesen umgewandelt (s. Karte 3 des Anhanges). So können diese Flächen einen weiteren Lebensraumzugewinn für alle Tiere vor Ort darstellen.

Die Ackerflächen sind bereits auf den Luftbildern von 1991 als Ackerflächen zu erkennen und sind somit bereits mehr als 5 Jahre als Acker genutzt.

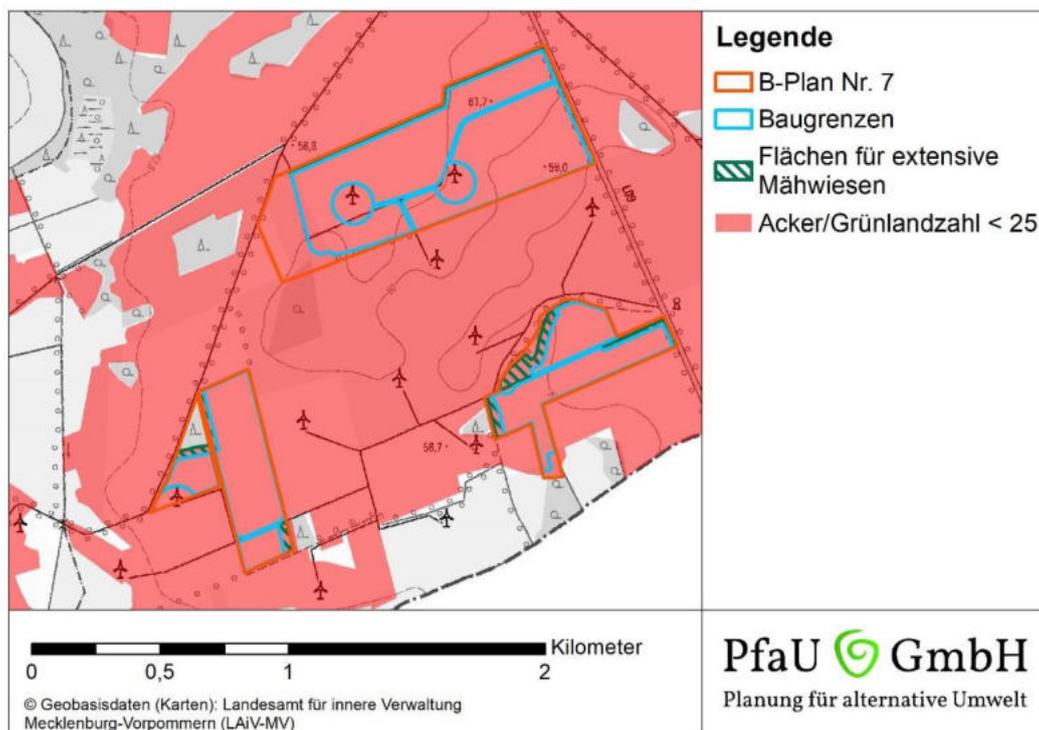


Abbildung 27: Darstellung der Bodenpunkte im Bereich des Geltungsbereiches

Die Maßnahmeflächen liegen komplett im Bereich von Flächen mit Bodenpunkten unter 25. Eine Mindestbreite von 10 m wird eingehalten.

Um die Nahrungsgrundlage für Vögel, Reptilien und Fledermäuse bestmöglich zu optimieren, werden die Flächen in einem insektenangepassten Mahdregime bewirtschaftet. Dies ist besonders wichtig, da traditionelle Maßnahmen (Definition des Mahdzeitpunkt, Mahdgerät usw.) zwar die Schädlichkeit der Wiesenmahd abmildern, aber trotzdem nur wenige Tiere in den Wiesen überleben (Gigon et al., 2010;

van de Poel & Zehm, 2014). Eine großräumige, zeitgleiche Mahd ist problematisch. Stabile Teilpopulationen benötigen Ausweichflächen, um sich hier ungestört entwickeln zu können und von dort aus eine Wiederbesiedelung der gemähten Flächen zu garantieren (van de Poel & Zehm, 2014). Kleintiere, wie Käfer, Wanzen, Heuschrecken, Schmetterlingsraupen oder Spinnen, können so ausweichen und den Ernteprozess überleben (Gigon et al., 2010).

Werden also bei der Mahd Ausweichflächen eingeplant, kann ein Großteil der Populationen ausreichend geschont und gleichzeitig der Lebensraum Wiese erhalten werden (van de Poel & Zehm, 2014). Um dieses Ziel zu erreichen, wird für die Flächen eine Mosaikmahd/ Rotationsbrache/ Wanderbrache festgesetzt.

Da auf den Kompensationsflächen keine wirtschaftlichen Interessen eine Rolle spielen, wird hier ein Rotation von 2 Jahren eingeführt, da es Tiergruppen gibt, welche mehrjährige Brachen benötigen (vgl. van de Poel & Zehm, 2014).

Pflegekonzept:

- Kein Pestizideinsatz, keine Verwendung von Dünge- und Pflanzenschutzmittel
- Dauerhaft kein Umbruch und keine Nachsaat
- Ersteinrichtung durch Selbstbegrünung
- In den ersten 5 Jahren Entwicklungspflege durch Aushagerungsmahd einmal jährlich ab dem 1. September. Eine zweimal jährlich durchgeführte Aushagerungsmahd wird am Standort aufgrund der niedrigen Bodenpunkte nicht nötig.
- Ab dem 6. Jahr:
 - Streifenmahd in Rotation, pro Jahr wird 1/3 der Fläche (streifenförmige Einteilung) gemäht. So dass jedes Drittel mindestens alle 3 Jahre einmal gemäht wird und sich eine stufige Vegetation verschiedener Entwicklungsstadien/ Rotationsbrachen einstellt.

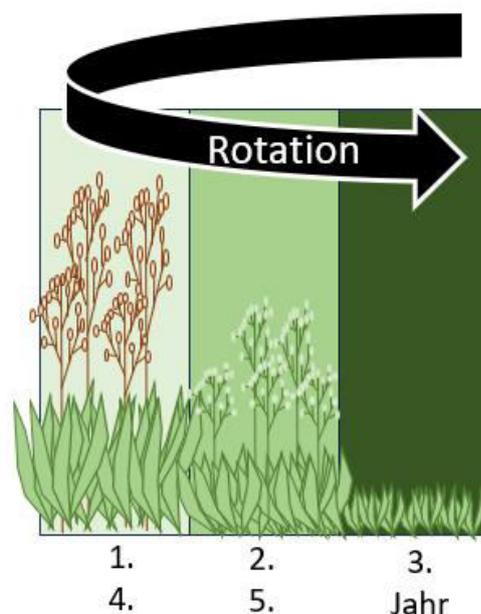


Abbildung 28: Schematische Darstellung einer Mosaikmahd/ Rotationsbrache/ Wanderbrache

- Erstmahd nicht vor dem 01.09 eines Jahres (dadurch erhält die Maßnahme einen möglichen Zuschlag des Kompensationswertes von 1,0)
- Mahdhöhe rund 10 cm
- Zur Aushagerung der Fläche ist das Mahdgut abzutransportieren
- Kein Walzen und Schleppen
- Bei vermehrtem Auftreten des Jakobs-Kreuzkrautes oder anderer Problempflanzen sollen mit der uNB frühere Mahdtermine vereinbart und durchgeführt werden

8.2.3.3 A3 – Umwandlung von Acker in extensive Mähwiesen als Pufferstreifen für den Treptowsee

Die Maßnahmen dient als Pufferstreifen für den Treptowsee, um die Einträge von Nähr- und Pflanzenschutzmitteln sowie Bodenpartikel in den Treptowsee zu verringern. Somit dient die Maßnahme der Erreichung eines günstigen Erhaltungszustandes des LRT 3130 (s. Kapitel 8.2.2) und erhält einen Lagezuschlag von 25% des Kompensationswertes.

Die Herstellung und Pflege wird insektenfreundlich gestaltet, wie dies auch bei der Umwandlung der Äcker innerhalb des Geltungsbereiches der Fall ist (s. Kapitel 8.2.3.2).

8.2.4 Berechnung der Kompensation durch Kompensationsmaßnahmen

Bei der Umsetzung der geplanten Maßnahmen im Geltungsbereich und am Treptowsee wird ein Kompensationsflächenäquivalent von 291.405 KFÄ erreicht.

Tabelle 22: Berechnung des Kompensationsflächenäquivalents innerhalb des Geltungsbereiches

Maßnahme		Fläche [m ²]/ Anzahl	Kompensationswert der Maßnahme	Leistungs- faktor	Kompensationsflächen- äquivalent [m ² KFA]	Lage- zuschlag	Endgültiger KFÄ
A1	Anlage von einer Feldhecke	309	2,5	0,5	386,3	0,00%	386,25
		7.684	2,5	1	19.210,0	0,00%	19.210,00
A2	Umwandlung von Acker in extensive Mähwiesen	11.928	4	0,5	23.856,4	0,00%	23.856,43
		47.369	4	1	189.477,8	0,00%	189.477,75
A3	Umwandlung von Acker in extensive Mähwiesen als Pufferstreifen für den Treptowsee	11.695	4	1	46.780,0	25,00%	58.475,00
Gesamt		78.986					291.405,4

8.2.5 Verbleibender Kompensationsbedarf

Tabelle 23: Berechnung des verbleibenden Kompensationsbedarfes

Erforderliches Flächenäquivalent für die Kompensation	820.969,6
Flächenäquivalent für die vorgesehenen Kompensation	291.405,4
Bilanz	-529.564,2

Der Kompensationsbedarf ist gemäß NatSchAG M-V sowie entsprechend der Kompensationsverordnung immer im funktionalen Zusammenhang zu erbringen. D. h. die verbleibende Kompensationspflicht wird über das Ökokonto ausgeglichen. Vorhaben und Ökokonto liegen in der Landschaftszone Vorland der Mecklenburgischen Seenplatte.

9 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Anlass zur Erstellung eines Umweltberichtes gibt die Aufstellung des B-Planes Nr. 7 „Photovoltaikpark Redlin“ der Gemeinde Siggelkow im Landkreis Ludwigslust-Parchim.

Das Vorhaben umfasst eine Planfläche von rund 96 ha. Davon können rund 72 ha zu 70 % überbaut werden, so dass sich die Fläche für Solarmodule auf rund 50 ha beschränkt ist.

Die Planflächen befinden sich südöstlich des Treptowsees und grenzen zum Teil an die L09. Im Bereich der Planflächen findet aktuell intensive Landwirtschaft statt und der bestehende Windpark ragt in die Planflächen hinein, so dass die Solarmodule im Bereich der Windenergieanlagen errichtet werden.

Im Rahmen des Umweltberichtes wurde der derzeitige Umweltzustand erfasst. Aufgrund der häufigen menschlichen Eingriffe in die Natur durch die intensive Landwirtschaft und das Vorhandensein des Windparks, ist der Standort als menschlich geprägt und vorbelastet gewertet worden.

Eine Untersuchung über zu erwartende Auswirkungen ggf. auf den Menschen und seine Gesundheit, sowie auf die Bevölkerung insgesamt, auf Tiere und Pflanzen, Schutzgebiete, den Boden, das Wasser, die Luft, das Klima sowie Kultur- und Sachgüter wurde durchgeführt. Die Prüfung der Wirkung der geplanten Solaranlage ergab insgesamt, dass es nicht zu erheblichen oder nachhaltig beeinträchtigenden Auswirkungen kommt.

Die größte Auswirkung der Solaranlage am Standort Redlin besteht in der Veränderung des Landschaftscharakters. Dies wird hauptsächlich dadurch ausgelöst, dass sich die Solaranlage angrenzend an ein Landschaftsschutzgebiet befindet. Diese Wirkung wird abgemildert durch die Tatsache, dass die Anlage bereits durch viele Gehölze gerahmt wird und der Landschaftscharakter durch das Vorhandensein des Windparks überprägt ist. Um eine weitere Beeinträchtigung für die Anwohner zu vermeiden, wird im Norden eine über 1 km lange Hecke angelegt und andere von der Straße sichtbare Bereiche mit einer Zaunbegrünung mit gebietsheimischen Straucharten versehen. So kann der Landschaftscharakter aufgegriffen und ausgeweitet werden.

Alle Vermeidungsmaßnahmen des artenschutzrechtlichen Fachbeitrages wurden in den Umweltbericht übernommen und in die Ausgestaltung des Solarparks eingeplant. Zudem werden große Randbereiche von intensiven Ackerflächen in extensive Mähwiesen umgewandelt. Die Pflege dieser Wiesen ist insektenfreundlich gestaltet und nutzt die Situation, dass hier keine wirtschaftlichen Interessen bedient werden müssen. So dass die Anlage auch über ihre Grenzen hinaus einen positiven Einfluss auf die Biodiversität der Region haben kann.

Trotz allem stellt die Errichtung einer Solaranlage auf Ackerflächen einen Eingriff dar, der ausgeglichen werden muss. Der Eingriff wurde im Rahmen des Umweltberichtes nach Vorgaben des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt berechnet. Der Kompensationsbedarf liegt bei 820.970 Punkten. Diese werden zum Teil mit den zuvor beschriebenen Maßnahmen vor Ort, durch die Errichtung eines Gewässerrandstreifens am Treptowsee, um die Einträge aus der Landwirtschaft zu verringern als auch durch den Kauf von Ökopunkten ausgeglichen.

Zusammengefasst handelt es sich um eine naturverträgliche Solar-Freiflächenanlage.

10 Literaturverzeichnis

- AG, I.L., 2000. Neubau BAB A 14 - VKE 6 Landesgrenze BB/MV - AS Ludwigslust/Süd, Landschaftspflegerische Begleitplanung. i. Auftrag Straßenbauamt Schwerin, 1-300.
- Ammermann, K. et al., 1998. Bevorratung von Flächen und Maßnahmen zum Ausgleich in der Bauleitplanung. *Natur und Landschaft*, 4, 163-169.
- Biella, H.-J., 1985. Glattnatter und Kreuzotter in der Oberlausitz. *Natura Lusatica*, Beiträge zur Erforschung der Natur der Lausitz, Naturwissenschaftliche Abteilung Bautzen, 9, 28-37.
- Bönsel, A., 2003. Die Umweltverträglichkeitsprüfung: Neuregelungen, Entwicklungstendenzen. *Umwelt- und Planungsrecht*, 23, 296-298.
- Bönsel, A., Runze, M., 2005. Natur und Naturschutz aus zweiter Hand. Herpetofauna auf ehemaligen Militärfeldern bei Retschow (Mecklenburg). *Natur und Landeskunde*, 112, 133-141.
- Bruelheide, S., Zucchi, H., 1992. Die Heteropterenfauna unterschiedlicher städtischer Gärten. *Verh. Westd. Ent. Tag*, 1992, 159-167.
- Bruns, E., Herberg, A., Köppel, J., 2001. Typisierung und kritische Würdigung von Flächenpools und Ökokonten. *UVP-Report*, 1, 9-14.
- Busse, T., 2019. Das Sterben der anderen. Wie wir die biologische Vielfalt noch retten können. Karl Blessing Verlag, München.
- Elle, O., 2006. Untersuchungen zur räumlichen Verteilung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) vor und nach der Errichtung eines Windparks in einer südwestdeutschen Mittelgebirgslandschaft. *Ber. Vogelschutz*, 43, 75-85.
- Flade, M., 1994. Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. IHW-Verlag, Eching.
- Fluhr-Meyer, G., Adelman, W., 2020. Blühstreifen und Pestizide - Falle oder Lebensraum? *ANLIEGEN NATUR*, 42(2), 15-26.
- Froelich, Sporbeck, O., 2009. Fachgutachten Reptilienkartierung - Vorhabensstandort und Umfeld des geplanten Kraftwerks. unveröff. Gutachten i.A. E.ON Kraftwerke GmbH Stuttgart.
- Gassner, E., 1995. Das Recht der Landschaft. Gesamtdarstellung für Bund und Länder. Neumann Verlag, Radebeul.
- Gigon, A., Rocker, S., Walter, T., 2010. Praxisorientierte Empfehlungen für die Erhaltung der Insekten- und Pflanzenvielfalt mit Ried-Rotationsbrachen. *ART-Bericht*, 721.
- Günnewig, D., Sieben, A., Püschel, M., Bohl, J., Mack, M., 2007. Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. in: Bundesministeriums für Umwelt, N.u.R. (Ed.).
- Haaren, C.v., 2004. Landschaftsplanung. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Hachtel, M., 2009. Methoden der Feldherpetologie. Laurenti Verlag, Braunschweig.
- Herbert, M., 2003. Das Verhältnis von Strategischer Umweltprüfung, Umweltverträglichkeitsprüfung und FFH-Verträglichkeitsprüfung. *Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege*, 75, 76-79.
- Herden, C., Rassmuss, J., Gharadjeghi, B., 2009. Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von FreilandSolare Strahlungsenergie-Anlagen. Bundesamt für Naturschutz, Berlin.
- Hoffmann, J., Wahrenberg, T., 2021. Effects of cultivation practice on floristic and flowering diversity of spontaneously growing plant species on arable fields. *Ecology and Evolution*, 11, 15351-15363.
- Jessel, B., 2007. Die Zukunft der Eingriffsregelung im Kontext internationaler Richtlinien und Anforderungen. *Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege*, 80, 56-63.
- Jessel, B., Schöps, A., Gall, B., Szaramowicz, M., 2006. Flächenpools in der Eingriffsregelung und regionales Landschaftswassermanagement. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 33, 1-407.
- KNE, 2023. Bauplanungsrechtliche Teilprivilegierung von Solare Strahlungsenergie-Freiflächenanlagen. Ein rechtlicher und naturschutzfachlicher Vergleich mit nicht-privilegierten Anlagen, pp. 16.
- Komanns, J., Romano, R., 2011. Entwicklung einer Kartieranleitung zum Erfassen von derzeit häufig vorkommenden Reptilienarten in Nordrhein-Westfalen. unveröff. Belegarbeit und beauftragt von Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, 1-58.

- Korn, M., Scherner, R., 2000. Raumnutzung von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) in einem Windpark. *Natur und Landschaft*, 75, 74-75.
- Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, 2013. Anleitung für die Kartierung von Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen in Mecklenburg-Vorpommern.
- Lieder, K., Lumpe, J., 2012. Vögel im Solarpark – eine Chance für den Artenschutz? Auswertung einer Untersuchung im Solarpark Ronneburg „Süd I“.
- LUNG M-V, 2008. Gutachtlicher Landschaftsrahmenplan Westmecklenburg. in: Großschutzgebiete, N.u. (Ed.).
- LUNG M-V, 2023. Jahresbericht zur Luftgüte 2022.
- Mauersberger, G., 1984. Zur Anwendung des Terminus "Population". *Der Falke*, 31, 373-377.
- Meister, S., 2008. Populationsökologie und Verbreitung der Zauneidechse (*Lacerta agilis* LINNAEUS 1758) im Stadtgebiet von Bonn. Diplomarbeit an der Fakultät für Biologie der Universität Bonn, 149.
- Melber, M. et al., 2023. Fledermausschutz an Windenergieanlagen. *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 55, 8.
- Ministerium für Landwirtschaft Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern 2012. *Erhaltung und Entwicklung der Biologischen Vielfalt in Mecklenburg-Vorpommern*.
- Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt M-V, 2019. Halbzeitbilanz des Biodiversitätskonzeptes Mecklenburg-Vorpommern. in: *Mecklenburg-Vorpommern, M.f.L.U.u.V. (Ed.)*.
- Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, 2018. Hinweise zur Eingriffsregelung Mecklenburg-Vorpommern (HzE), Schwerin.
- Müller, H.-P., 2004. Herpetologische Notizen aus Schleswig-Holstein. *Natur und Landeskunde*, 111 (9/10), 166-170.
- Peschel, R., Peschel, T., Marchand, M., Hauge, J., 2019. Solarparks - Gewinne für die Biodiversität. *Der Bundesverband Neue Energiewirtschaft*, 2-73.
- Peschel, T., Peschel, R., 2023. Solare Strahlungsenergie und Biodiversität - Integration statt Segregation! *Naturschutz und Landschaftsplanung*, 55, 18-25.
- Peters, W., Siewert, W., Szaramowicz, M., 2002. Folgenbewältigung von Eingriffen im internationalen Vergleich. Endbericht zum F+E-Vorhaben: "Analyse von Arbeitsschritten zur Folgenbewältigung von Eingriffen in Naturhaushalt und Landschaftsbild im europäischen und amerikanischen Ausland und Ableitung methodischer Verbesserungen bei der Anwendung und Umsetzung in der Praxis". *BfN-Skripten*, 82, 3-220.
- Pfau, 2009. Ökologisches Fachgutachten - Reptilien und Amphibien am Bernsteinweg. unveröff. Gutachen i.A. Gemeinde Born.
- Reiter, S., Schneider, B., 2004. Chancen durch Kompensationsflächenpools und Ökokonto für die Fachplanung, dargestellt am Beispiel der Zusammenarbeit zwischen der Bundesforst- und Straßenbauverwaltung. *Rostocker Materialien für Landschaftsplanung und Raumentwicklung*, 3, 75-90.
- Rubin, M., Brande, A., Zerbe, S., 2008. Ursprüngliche, historisch anthropogene und potenzielle Vegetation bei Ferch (Gemeinde Schwielowsee, Landkreis Potsdam-Mittelmark). *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*, 17, 14-22.
- Schneeweiss, N., Blanke, I., Kluge, E., Hastedt, U., Baier, R., 2014. Zauneidechsen im Vorhabensgebiet - was ist bei Eingriffen und Vorhaben zu tun? Rechtslage, Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus der aktuellen Vollzugspraxis in Brandenburg. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*, 23, 4-22.
- Spang, W.D., Reiter, S., 2005. Ökokonten und Kompensationsflächenpools in der Bauleitplanung und der Fachplanung. Anforderungen, Erfahrungen, Handlungsempfehlungen. Erich Schmidt Verlag, Berlin.
- StaLu WM, 2012. Managementplan für das FFH-Gebiet DE 2638-305 Fließgewässer, Seen und Moore des Siggelkower Sanders.
- Straßer, H., Gutmiedl, I., 2001. Kompensationsflächenpool Stepenitzniederung Perleberg. *UVP-Report*, 1, 15-18.

- Stumpel, A.H.P., 1985. Biometrical and ecological data from a Netherland population of *Anguis fragilis*. *Amphibia-Reptilia*, 6, 181-194.
- Südbeck, P. et al., 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- Trautner, J., 1991. Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. *Ökologie in Forschung und Anwendung*, 51, 5-254.
- Tröltzsch, P., Neuling, E., 2013. Die Brutvögel großflächiger Solare Strahlungsenergie-Anlagen in Brandenburg. *Vogelwelt*, 134, 155 – 179.
- Tüxen, R., 1956. Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung. *Angew. Pflanzensoz.*, 13, 5-42.
- Umweltministerium des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg), 2003. Gutachtliches Landschaftsprogramm Mecklenburg-Vorpommern. in: *Umweltplanung*, R.L.u.i. (Ed.).
- van de Poel, D., Zehm, A., 2014. Die Wirkung des Mähens auf die Fauna der Wiesen - Eine Literaturlauswertung für den Naturschutz. *ANLIEGEN NATUR*, 36, 36-51.
- Voigtländer, U., Henker, H., 2005. Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Mecklenburg-Vorpommerns. 5. Fassung. Umweltministerium Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin.
- Wehner, R., 1982. Himmelsnavigation bei Insecten. *Neujahrsblatt Naturforsch Ges Zurich*, 5.
- Wiltschko, R., Wiltschko, W., 1999a. Das Orientierungssystem der Vögel I. Kompaßmechanismen. *Journal of Ornithology*, 140, 1-40.
- Wiltschko, R., Wiltschko, W., 1999b. Das Orientierungssystem der Vögel IV. Evolution. *Journal of Ornithology*, 140, 393-417.
- Zaller, J., 2020. Insektensterben- inwiefern sind Pestizide dafür verantwortlich? *Entomologica Austriaca*, 27, 285-295.

Anlage 1

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag zum Bebauungsplan „Photovoltaikpark Redlin“ (Stand August 2024)

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

Für die behördliche spezielle artenschutzrechtliche Prüfung (saP)

zum Projekt

Bebauungsplan Nr. 7 „PHOTOVOLTAIKPARK REDLIN“ der Gemeinde Siggelkow

Stand: August 2024

Auftraggeber:



Schelfstraße 35

19055 Schwerin

Tel.: 0385-778837440

E-Mail: info@teilhabe-klimaschutz.de

Planverfasser:

PfaU  GmbH
Planung für alternative Umwelt

Vasenbusch 3

18337 Marlow OT Gresenhorst

Tel.: 038224-44021

E-Mail: info@pfau-landschaftsplanung.de

<http://www.pfau-landschaftsplanung.de>



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1 Einleitung.....	1
1.1 Rechtliche Grundlagen	1
1.2 Aufgabenstellung und Herangehensweise.....	5
2 Vorhabens- und Gebietsbeschreibung.....	7
2.1 Geltungsbereich	7
2.2 Gebietsbeschreibung.....	8
2.3 Vorhaben – Maß und Ziel der baulichen Nutzung	8
2.4 Beschreibung des Anlagenstandortes	10
3 Vorhabenswirkung und Relevanzprüfung.....	12
3.1 Wirkung des Vorhabens	12
3.2 Bestimmung prüfungsrelevanter Arten	13
4 Bestandsdarstellung und Abprüfen der Verbotstatbestände	31
4.1 Tierarten nach Anhang IV der FFH-RL	31
4.1.1 Säugetiere.....	31
4.1.1.1 Wolf	31
4.1.1.2 Biber	34
4.1.1.3 Fischotter.....	35
4.1.2 Fledermäuse	38
4.1.2.1 Lichtempfindliche Fledermausarten.....	39
4.1.3 Reptilien.....	44
4.1.4 Amphibien	47
4.1.4.1 Moorfrosch.....	47
4.2 Europäische Vogelarten nach VSchRL	48
4.2.1 Gilde der Bodenbrüter.....	52
4.2.2 Gilde der Baum- und Buschbrüter.....	55
4.2.3 Gilde der Höhlen- und Halbhöhlenbrüter	58
4.2.4 Gilde der Nischenbrüter	60
5 Maßnahmen zur Vermeidung und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen	63
6 Allgemeinverständliche Zusammenfassung.....	65
7 Literaturverzeichnis.....	66

ANLAGEN

Nr.	Bezeichnung	Seiten	Karten
1	Biotopkartierung 2022/2023	71	1
2	Brutvogelkartierung 2023	72	1
3	Maßnahmenkarte	73	1

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

	Seite
Abbildung 1: Prüfschema der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung	6
Abbildung 2: Übersichtskarte	7
Abbildung 3: Impression des Plangebietes aus September 2022	8
Abbildung 4: Impressionen der WEAs als Teil der Landschaft	10
Abbildung 5: Nutzungstypen und CIR Biotoptypen um die Planflächen	11
Abbildung 6: Darstellung der vorhandenen Daten zum Biber	34
Abbildung 7: Darstellung der vorhandenen Daten zum Fischotter.....	35
Abbildung 8: Darstellung verschieden bewerteter Fischotterhabitatflächen.....	37
Abbildung 9: Lage der ausgelegten Schlangenbleche	45
Abbildung 10: Darstellung der vorhandenen Daten zum Moorfrosch.....	47

TABELLENVERZEICHNIS

	Seite
Tabelle 1: Projektbedingte Wirkfaktoren	12
Tabelle 2: Relevanzprüfung für die Arten des Anhang IV der FFH-RL.....	15
Tabelle 3: Relevanzprüfung für Europäische Vogelarten nach VSchRL.....	30
Tabelle 4: Witterungstabelle der Reptilienkartierung.....	44
Tabelle 5: Witterung der Brutvogelkartierung	48
Tabelle 6: Auflistung der kartierten Brutvogelarten mit Revierzahlen im Geltungsbereich und im Umfeld des B-Plan Nr. 7	50
Tabelle 7: erfasste Brutgilden mit Revierzahlen	51
Tabelle 8: Übersicht der ausgewiesenen Vermeidungsmaßnahmen.....	63

VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

<i>Abkürzung</i>	<i>Erläuterung</i>
ABl.	Amtsblatt
Abs.	Absatz
AFB	Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag
Art.	Artikel
BGBI.	Bundesgesetzblatt
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
CEF	continous ecological functionality-measures
FFH-RL	Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie
KV	Künstliches Versteck
LANA	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung
LBP	Landschaftspflegerischer Begleitplan
LfU	Landesamt für Umwelt
LK	Landkreis
LUNG	Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie
MTB	Messtischblatt
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NSG	Naturschutzgebiet
PV-FFA	Photovoltaik-Freiflächenanlage
tlw.	Teilweise
UR	Untersuchungsraum
VG	Vorhabengebiet
VSchRL	Vogelschutzrichtlinie
WEA	Windenergieanlage

1 Einleitung

1.1 Rechtliche Grundlagen

Die durch das Urteil des Europäischen Gerichtshofs vom 10. Januar 2006 in der Rechtssache C-98/03 veranlassten relevanten Änderungen des Bundesnaturschutzgesetzes mit Blick auf den Artenschutz sind erstmals am 18.12.2007 in Kraft getreten (sog. Kleine Novelle des BNatSchG). Mit dem Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (BGBl. I, S. 2542) erfolgte eine erneute diesbezügliche Anpassung. Die zentralen Vorschriften zum besonderen Artenschutz finden sich in den §§ 44 bis 47 BNatSchG und gelten unmittelbar, d. h. es besteht keine Abweichungsmöglichkeit im Rahmen der Landesregelung. Die Vorschriften sind striktes Recht und als solches abwägungsfest.

Der Artenschutz erfasst zunächst alle gem. § 7 Abs. 2 Nr. 13 und 14 BNatSchG streng oder besonders geschützten Arten (BVerwG, 2010; Gellermann & Schreiber, 2007).

Für eine rechtskonforme Umsetzung der novellierten artenschutzrechtlichen Bestimmungen wurde es erforderlich, das Eintreten der Verbotsnormen aus § 44 Abs. 1 BNatSchG zu ermitteln und darzustellen. Als fachliche Grundlage für die erforderlichen Entscheidungsprozesse sind im Rahmen von Genehmigungsverfahren also artenschutzrechtliche Fachbeiträge (AFB) zu erarbeiten. Europarechtlich ist der Artenschutz in den Artikeln 12, 13 und 16 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen vom 21.05.1992 - FFH-RL - (ABl. L 206 vom 22.07.1992, S. 7) sowie in den Artikeln 5 bis 7 und 9 der Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten vom 30.11.2009 - Vogelschutzrichtlinie - (ABl. L 20 vom 26.01.2010, S. 7) verankert.

So verbietet Art. 12 Abs. 1 FFH-RL:

- a) alle absichtlichen Formen des Fangs oder der Tötung von Exemplaren der Tierarten nach Anhang IV,
- b) jede absichtliche Störung der Tierarten nach Anhang IV a), insbesondere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten,
- c) jede absichtliche Zerstörung oder Entnahme von Eiern der Tierarten nach Anhang IV a) aus der Natur,
- d) jede Beschädigung oder Vernichtung der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der Tierarten nach Anhang IV.

Art. 13 Abs. 1 FFH-RL verbietet:

- a) absichtliches Pflücken, Sammeln, Abschneiden, Ausgraben oder Vernichten von Exemplaren der Pflanzenarten nach Anhang IV
- b) in deren Verbreitungsräumen in der Natur.

Nach Art. 16 Abs. 1 der FFH-RL kann von diesen Verboten u. a. abgewichen werden, wenn es keine anderweitige zufriedenstellende Lösung gibt (die zu keinen oder geringeren Beeinträchtigungen der Arten nach Anhang IV führen), die Populationen der betroffenen Art in ihrem natürlichen

Verbreitungsgebiet trotz der Ausnahmeregelung ohne Beeinträchtigung in einem günstigen Erhaltungszustand verweilen und zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer und wirtschaftlicher Art vorliegen.

Gemäß Art. 5 der Vogelschutzrichtlinie ist es verboten:

- a) Vogelarten, die unter Art. 1 der Richtlinie fallen, absichtlich zu töten oder zu fangen,
- b) Nester und Eier dieser Vogelarten absichtlich zu zerstören oder zu beschädigen oder Nester zu entfernen,
- c) Eier in der Natur zu sammeln und Eier zu besitzen, auch in leerem Zustand,
- d) Vogelarten, die unter Art. 1 fallen, absichtlich zu stören, insbesondere während der Brut- und Aufzuchtzeit, sofern sich diese Störung auf die Zielsetzung dieser Richtlinie erheblich auswirkt,
- e) Vögel aller Art, die nicht bejagt oder gefangen werden dürfen, zu halten.

Nach Art. 9 der Vogelschutzrichtlinie kann von diesen Verboten u. a. abgewichen werden, wenn es keine andere zufriedenstellende Lösung gibt, das Abweichen von den Verboten im Interesse der Volksgesundheit, der öffentlichen Sicherheit oder im Interesse der Sicherheit der Luftfahrt geschieht und gem. Art. 13 Vogelschutzrichtlinie darf die getroffene Maßnahme nicht zu einer Verschlechterung der derzeitigen Lage des Erhaltungszustandes aller unter Artikel 1 fallenden Vogelarten führen.

Verbote gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG sind die generellen artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände:

„Es ist verboten,

1. wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
2. wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
4. wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.“

Diese Verbote werden um den für Eingriffsvorhaben und Vorhaben, die nach einschlägigen Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig sind, relevanten Abs. 5 des § 44 BNatSchG ergänzt: Für nach § 15 zulässige Eingriffe in Natur und Landschaft sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1, die nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässig sind, gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5.

Ausnahmen gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG richten sich im Folgenden nach:

Werden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG erfüllt, kann die nach Landesrecht zuständige Behörde von den Verboten des § 44 im Einzelfall Ausnahmen zulassen, wenn die Voraussetzungen des § 45 Abs. 7 BNatSchG erfüllt sind. Möglich ist dies

- „1. zur Abwendung erheblicher land-, forst-, fischerei-, wasser- oder sonstiger erheblicher wirtschaftlicher Schäden,
2. zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
3. für Zwecke der Forschung, Lehre, Bildung oder Wiederansiedlung oder diesen Zwecken dienende Maßnahmen der Aufzucht oder künstlichen Vermehrung,
4. im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit einschließlich der Verteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder
5. aus anderen zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art.

Eine Ausnahme darf nur zugelassen werden, wenn zumutbare Alternativen nicht gegeben sind und sich der Erhaltungszustand der Populationen einer Art nicht verschlechtert, soweit nicht Artikel 16 Abs. 1 der Richtlinie 92/43/EWG weitergehende Anforderungen enthält. Artikel 16 Abs. 3 der Richtlinie 92/43/EWG und Artikel 9 Abs. 2 der Richtlinie 79/409/EWG sind zu beachten. Die Landesregierungen können Ausnahmen auch allgemein durch Rechtsverordnung zulassen. Sie können die Ermächtigung nach Satz 4 durch Rechtsverordnung auf andere Landesbehörden übertragen.“

Befreiungen gem. § 67 BNatSchG

Von den Verboten des § 44 kann auf Antrag Befreiung gewährt werden, wenn die Durchführung der Vorschrift im Einzelfall zu einer unzumutbaren Belastung führen würde. Die Befreiung kann mit Nebenbestimmungen versehen werden.

Die Vorschrift nimmt eine Neukonzeption des Instrumentes der naturschutzrechtlichen Befreiung vor, die allerdings bereits durch das Erste Gesetz zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 12. Dezember 2007 (BGBl. I 2873) angelegt wurde. Mit diesem Gesetz wurde für die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote des Besonderen Artenschutzes der Befreiungsgrund der unzumutbaren Belastung eingeführt. § 67 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG entspricht dem § 62 Satz 1 BNatSchG in der bis Ende Februar 2009 geltenden Fassung. Der Begründung zum BNatSchG (BT-Drs. 278/09, S. 241) ist zu entnehmen, dass die für die Verbote des besonderen Artenschutzes bestehende Befreiungslösung fortgeführt wird. Damit sind auch die Aussagen der LANA für das BNatSchG 2010 gültig. In Anwendung der Vollzugshinweise der LANA 2 sind folgende Aussagen zutreffend:

Die Befreiung schafft die Möglichkeit, im Einzelfall bei unzumutbarer Belastung von den Verboten des § 44 BNatSchG abzusehen. Mit der Änderung des BNatSchG wurde das Verhältnis zwischen Ausnahmen nach § 45 Abs. 7 BNatSchG und Befreiung nach § 67 BNatSchG neu justiert. Fälle, in denen von den Verboten des § 44 BNatSchG im öffentlichen Interesse Ausnahmen zugelassen werden können, werden nunmehr in § 45 Abs. 7 vollständig und einheitlich erfasst.

Zum Beispiel im Fall von notwendigen Gebäudesanierungen kann eine Befreiung nach § 67 Abs. 2 Satz 1 BNatSchG gewährt werden, wenn ansonsten z. B. eine Instandsetzung nicht oder nicht mit dem gewünschten Erfolg vorgenommen werden könnte. Dies wäre als eine vom Gesetzgeber unter Berücksichtigung von Sinn und Zweck der Verbotsnorm unzumutbare Belastung anzusehen. Subjektiv als Lärm empfundene Belästigungen (z.B. Froschquaken) oder subjektiven Reinlichkeitsvorstellungen

zuwiderlaufende Verschmutzung durch Exkrememente (z.B. unter Vogelnestern) rechtfertigen eine Befreiung nicht. Vielmehr war der Gesetzgeber der Auffassung, dass diese Auswirkungen von natürlichen Lebensäußerungen der Tiere hinzunehmen sind. In diesen Fällen liegt also keine unzumutbare Belastung vor. Vielmehr ist es zumutbar, Vermeidungsmaßnahmen zu ergreifen, wie z. B. das Anbringen von Kotbrettern unter Schwalbennestern. Soweit ein Lebensraum für Tiere künstlich angelegt wurde, kann eine besondere Härte vorliegen, wenn entsprechend der Art der Nutzung des Gebiets (z. B. ein Wohngebiet) die Belästigung unzumutbar ist (z. B. Froschteich).

In die Beurteilung, ob Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG erfüllt sind, werden Maßnahmen zur Vermeidung sowie vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen einbezogen. Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen (mitigation measures) sind beim jeweiligen Vorhaben zu berücksichtigen. Vermeidungs- und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen führen dazu, dass Projektwirkungen entweder vollständig unterbleiben oder soweit abgemildert werden, dass keine erhebliche Beeinträchtigung für die geschützte Art erfolgt.

Vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen gem. § 44 Abs. 5 Satz 3 BNatSchG, die als CEF-Maßnahmen bezeichnet werden (continuous ecological functionality-measures), gewährleisten die kontinuierliche ökologische Funktionalität betroffener Fortpflanzungs- oder Ruhestätten und setzen unmittelbar am betroffenen Bestand der geschützten Arten an.

Diese Prüfung von Verboten bei gleichzeitiger Betrachtung von Vermeidung oder vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen (CEF) oder ggBfs. Ausnahmeprüfung bzw. Befreiungen sollen eigenständig abgehandelt und ins sonstige Genehmigungsverfahren integriert werden. Nach derzeitigem Kenntnisstand sind nachfolgende Arten aus dem Anhang IV der FFH-RL, nämlich insbesondere Fischotter, Biber, Muscheln, Fische, Amphibien, Reptilien, Tagfalter und Libellen sowie die europäischen Vogelarten aus der VSchRL als relevante Arten in einer speziellen gutachterlichen Artenschutzprüfung abzuchecken.

Der Check dieser relevanten Arten erfolgt in Steckbriefform, wonach kurze Informationen zu autökologischen Kenntnissen der Art (spezifische Lebensweisen), Angaben zum Gefährdungsstatus, Angaben zum Erhaltungszustand und der Bezug zum speziellen betroffenen Raum gegeben werden.

Als Bezug zum speziellen Raum werden entweder vorhandene Datengrundlagen oder aktuelle Kartiererergebnisse kurz zusammengefasst und die Verbotstatbestände gemäß § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG geprüft. In diesem Rahmen wird stets die Vermeidung oder CEF-Maßnahmen berücksichtigt. Nachfolgend erfolgt die Prüfung der Ausnahmevoraussetzung, wenn Verbotstatbestände bestehen sollten und danach die Prüfung und Voraussetzung für eine Befreiung (vgl. Gellermann & Schreiber, 2007; Trautner, 1991; Trautner et al., 2006).

Ein entsprechendes Prüfverfahren auf Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG für das o. g. Projekt ist die Aufgabenstellung.

1.2 Aufgabenstellung und Herangehensweise

Planungsrechtlich sind die Belange des Artenschutzes eigenständig abzuhandeln. Allerdings ist hierzu kein eigenständiges Verfahren erforderlich, sondern der erforderliche Artenschutzfachbeitrag ist durch Bündelungswirkung in die jeweilige Planfeststellung bzw. in sonstige Genehmigungsverfahren zu integrieren (z.B. im Umweltbericht, im LBP usw.). Der artenschutzrechtliche Fachbeitrag (AFB) wird damit ein Bestandteil der Unterlagen zum jeweiligen Gesamtprojekt im jeweiligen Genehmigungsverfahren.

Die Erfüllung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände führt generell zu einer Unzulässigkeit des Vorhabens, ist also abwägungsresistent. Die Unzulässigkeit eines Vorhabens ist nur auf dem Wege einer durch die Genehmigungsbehörde bei Verfahren mit konzentrierender Wirkung oder durch die zuständige Naturschutzbehörde zu erlassenden Ausnahme/Befreiung zu überwinden. Die hierfür erforderlichen entscheidungsrelevanten Tatsachen werden im AFB dargelegt, um entweder die Verbotstatbestände auszuschließen inkl. CEF-Maßnahmen oder eine Ausnahme zu den Verbotstatbeständen zu bewirken, wenn eine Befreiung aussichtsreich erscheint.

Als Datengrundlage dienen die Unterlagen, welche bei einer jeweiligen Antragskonferenz oder Absprachen zur Vorgehensweise mit der zuständigen Genehmigungsbehörde oder dem Auftraggeber beschlossen wurden. Dabei können vorhandene Datengrundlagen oder aktuell erhobene Datengrundlagen relevant sein bzw. eine Kombination aus diesen zwei Möglichkeiten.

Generell sollen nur die Arten geprüft werden, für die eine potenzielle Erfüllung von Verbotstatbeständen in Frage kommt; also Arten für die der jeweilige Planungsraum entsprechende Habitate (Lebensräume) aufweist. Für jede systematisch taxonomische Einheit gemäß der FFH-RL und VSchRL wird zunächst eine Relevanzanalyse in Tabellenform nach dem Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern von Froelich & Sporbeck, 2010 durchgeführt. Danach werden in Kapiteln jene relevanten Arten betrachtet, bei denen eingangs die Ergebnisse einer etwaigen Erfassung vorgestellt werden und danach die Konfliktdanalyse erfolgt. Nach der Abbildung 1, die die Vorgehensweise der artenschutzrechtlichen Prüfung veranschaulicht, soll gearbeitet werden. Das Prüfverfahren für die einzelnen Arten erfolgt im Steckbriefformat. Bei der Prüfung von Verbotstatbeständen werden die potenziell zu tätigen CEF-Maßnahmen berücksichtigt.

Eventuelle Vermeidungs- und CEF-Maßnahmen werden in den jeweiligen Steckbriefen für die Arten separat genannt.

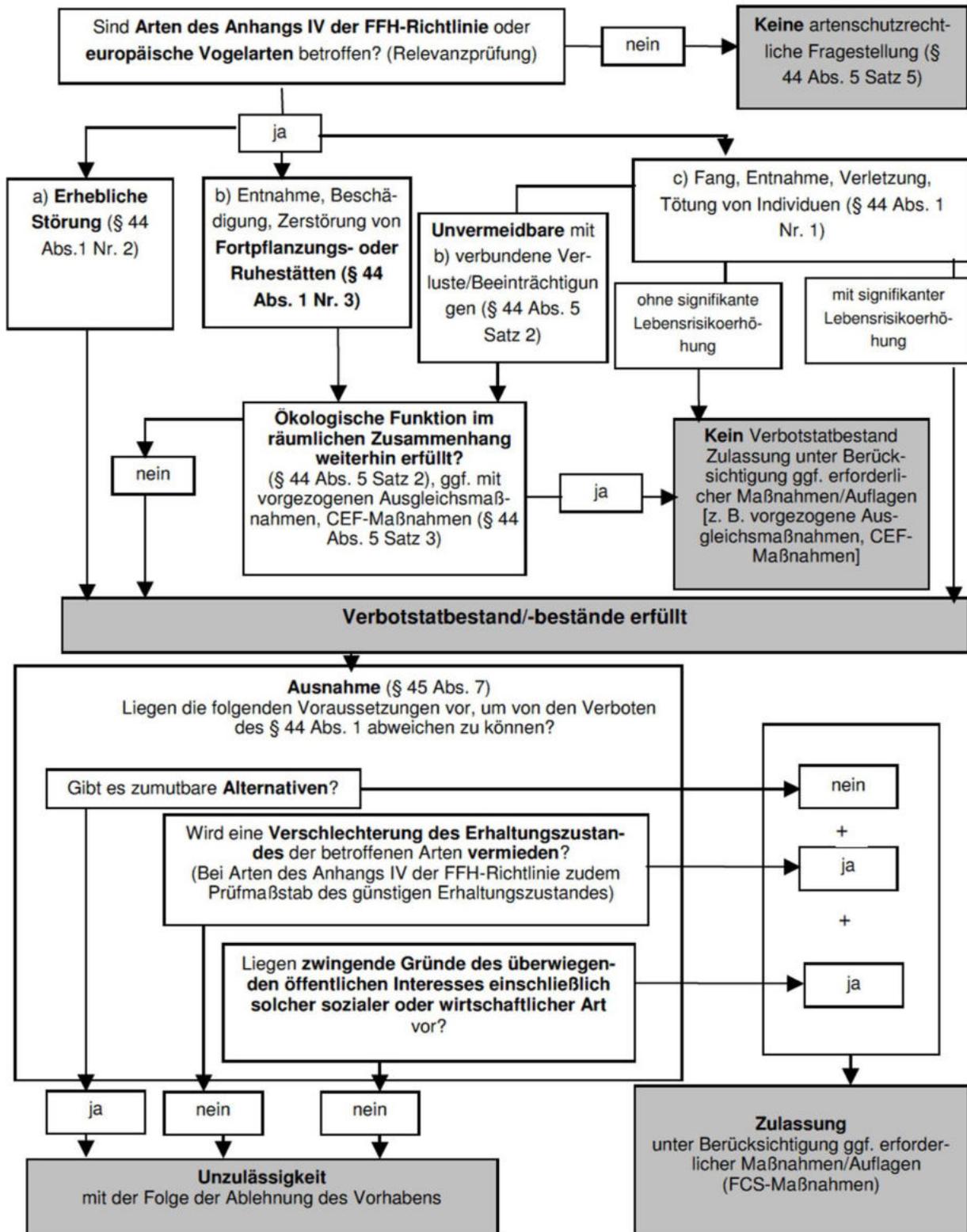


Abbildung 1: Prüfschema der speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung

2 Vorhabens- und Gebietsbeschreibung

2.1 Geltungsbereich

Das Vorhaben wird innerhalb des LK Ludwigslust-Parchim in der Gemeinde Siggelkow geplant. Die Gemeinde Siggelkow ist eine der südlichsten Gemeinden, relativ mittig an der Landesgrenze zu Brandenburg gelegene Gemeinde.

Das Plangebiet liegt zwischen Redlin und Jännersdorf an der Landesgrenze, teilweise innerhalb eines bestehenden Windparks. Dabei liegt Redlin rund 500 m nördlich der Planflächen und Jännersdorf rund 2 km südlich der Planflächen. Beide Ortschaften verbindet eine Allee, welche östlich an den Planflächen vorbeiführt.

Siggelkow liegt in einer Entfernung von rund 6 km in nordöstliche Richtung aus vom Plangebiet.

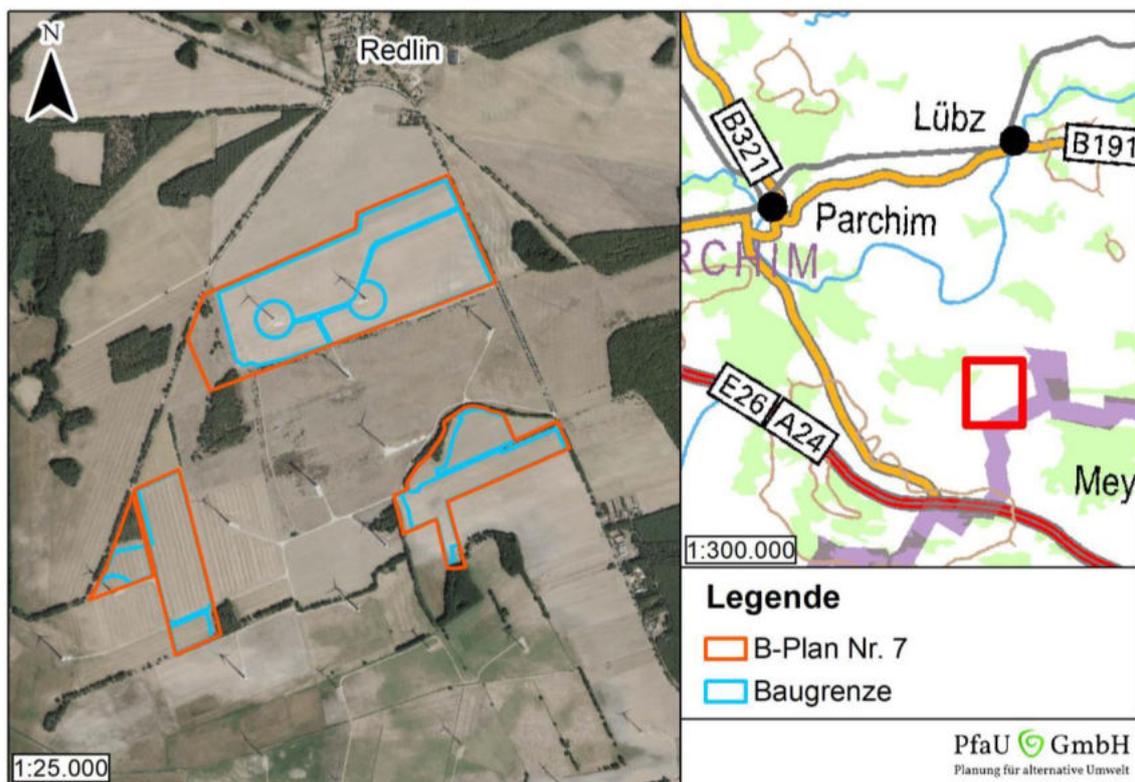


Abbildung 2: Übersichtskarte

Der Geltungsbereich des B-Planes umfasst die Flurstücke:

- 2, 3, 4, 5, 6, 7/1, 8/1, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 46 (tlw.), 47, 90/1, 92/1, 96 (tlw.), 97 (tlw.) der Flur 5 der Gemarkung Redlin
- 2/1, 4/1 (tlw.), 10, 11, 68 der Flur 6 der Gemarkung Redlin

Der /Geltungsbereich hat eine Größe von rund 96 ha und wird wie folgt begrenzt:

- Norden: Ackerflächen
- Westen: Weg mit Gehölzbestand
- Süden: Hecken, Waldflächen und Ackerflächen

- Osten: Allee zwischen Redlin und Jännersdorf

2.2 Gebietsbeschreibung

Im südöstlichen Bereich der Gemeinde sind Ackerflächen im Wechsel mit Grünlandflächen vorherrschend. Die Landwirtschaftsflächen sind durch Hecken, baumbestandene Gräben und Alleen gegliedert und immer wieder durch Forstflächen unterbrochen. Im Bereich der Planflächen befindet sich ein Windpark.

Die Planflächen selber liegen zum Teil unter den Windrädern und werden intensiv landwirtschaftlich genutzt. Zum Großteil findet auf den Planflächen Ackerbau statt. Im westlichen und südlichen Randbereich wird eine intensive Grünlandbewirtschaftung durchgeführt. Zwischen den Ackerflächen haben sich Sandmagerrasen gebildet, welche auf magere Verhältnisse und somit nicht lohnende Landwirtschaft an dem Standort hinweist.



Abbildung 3: Impression des Plangebietes aus September 2022

2.3 Vorhaben – Maß und Ziel der baulichen Nutzung

Im Folgenden werden die wesentlichen Inhalte und Ziele des qualifizierten B-Planes der Gemeinde Siggelkow vorgestellt. Hinsichtlich weiterer Ausführungen und Abgrenzungen des Planungsraumes wird auf die Begründung des B-Planes verwiesen.

In der vorliegenden Planung wird das Baugebiet als Sonstiges Sondergebiet gemäß § 11 Abs. 2 der BauNVO mit der Zweckbestimmung „Solare Strahlungsenergie“ (SO Solare Strahlungsenergie) festgesetzt.

Zulässig sind im Einzelnen fest installierte Photovoltaikanlagen jeglicher Art bestehend aus

- Photovoltaikmodulen
- Photovoltaikgestellen (Unterkonstruktion)
- Wechselrichter-Stationen
- Transformatoren-/Netzeinspeisestationen
- Zum weiteren Betrieb und zur Instandhaltung notwendiger Infrastruktur und Nebenanlagen
- Überwachungssysteme
- Speicheranlagen
- Einfriedung

Zur Sicherung des Objektes vor unbefugtem Zutritt besteht die Notwendigkeit einer Einfriedung. Die Höhe der Geländeeinzäunung (inkl. Übersteigschutz) darf maximal 2,5 m über Geländeniveau betragen. Die Einzäunung ist als Maschendraht-, Industrie- bzw. Stabgitterzaun auszuführen.

Das Maß der baulichen Nutzung wird durch die maximal zulässige GRZ und die maximale Höhe der baulichen Anlagen bestimmt. Die GRZ ergibt sich entsprechend § 19 Abs. 1 und 2 BauNVO mittels Division der mit baulichen Anlagen überdeckter Fläche durch die anrechenbare Grundstücksfläche. Mit einer GRZ von 0,7 beträgt der maximal überbaubare Flächenanteil des SO Solare Strahlungsenergie 70 %. Die GRZ begründet sich aus den für den Betrieb der PV-FFA notwendigen Anlagen und Einrichtungen. Eine Überschreitung der GRZ im SO Solare Strahlungsenergie gemäß § 19 Abs. 4 BauNVO ist unzulässig.

Die Höhe der baulichen Anlagen für die PV-FFA (SO Strahlungsenergie) wird auf maximal 5,0 m, gemessen als senkrechttes Maß von der Oberkante - Mitte der baulichen Anlage/ Nebenanlage - über dem darunterliegenden gewachsenen Boden festgesetzt.

Kameramasten, die der Sicherheitstechnik dienen, können bis zu einer Höhe von 8,00 m über gemessen als senkrechttes Maß von der Oberkante - Mitte der baulichen Anlage/ Nebenanlage über dem darunterliegenden gewachsenen Boden errichtet werden.

Maßnahmen zur Vermeidung, Minderung und Ausgleich des Eingriffes werden durchgeführt:

- Der Eingriff erfolgt in einem bereits anthropogen vorbelasteten Gebiet
- Der Umgang mit dem Boden ist sparsam und die Flächenversiegelung wird auf das notwendige Maß beschränkt.
- Kein Pflanzenschutzmittel- und Düngereinsatz
- Erhalt aller Gehölzstrukturen
- Die Baugrenzen enden am LSG
- Die Einzäunung wird auf die Baugrenze beschränkt und gewährt eine Kleintiergängigkeit von min. 15 cm. Zudem wird dieser lichtdurchlässig gestaltet.

- Zu Forstflächen wird ein Abstand von 30 m eingehalten. In diesem Abstand wird ein Wundstreifen von 2,5 m eingerichtet.
- Zu nach § 20 geschützten baumdominierten Gehölzbiotopen wird ein Abstand von 10 m eingehalten.
- Zu anderen nach § 20 geschützten Biotopen wird ein Abstand von 3 m eingehalten.
- Zu Alleen wird ein Abstand von 5 m zur Traufkante eingehalten.
- Die offene Randbereiche werden insekten- und brutvogelfreundlich gepflegt.
- Die Baustelleneinrichtungsflächen werden ausschließlich auf Ackerflächen angelegt.
- Bei geplanter Beweidung wird ein Wolfsuntergrabschutz installiert, der ebenfalls eine Kleintiergängigkeit von min. 15 cm gewährleistet.
- Im Randbereich kommt es zu einer Umwandlung von Acker in extensives Grünland
- Einsehbare Randbereiche werden durch Hecken oder Zaunbegrünung gestaltet und somit ökologisch aufgewertet

2.4 Beschreibung des Anlagenstandortes

Eine graphische Darstellung der Biotopkartierung ist in Anlage 1 des Anhangs zu finden. Die Planflächen sind intensiv landwirtschaftlich genutzt – als Acker oder als Grünland. Die Ackerflächen sind durch Sand geprägt, das Grünland befindet sich auf entwässerten Moorstandorten.

Strukturiert werden die Planflächen durch verschiedene Gehölzformationen wie grabenbegleitende Gehölze, Alleen und Baumreihen an den Feldwegen und Straßen, Baumhecken und Feldgehölzen sowie verschiedenen Waldformationen.

Im nördlichen Bereich herrschen besonders karge Verhältnisse vor wodurch sich hier relativ großflächig und über die Bereiche der Planflächen hinaus gehende Sandmagerrasen vorfinden lassen. Diese sind zum Großteil strukturarm und sehr kurz. Nur partiell lassen sich Vertikalstrukturen ausmachen und nur ganz kleinflächig konnten Zwergstrauchheiden aufgenommen werden.



Abbildung 4: Impressionen der WEAs als Teil der Landschaft

Auf den Planflächen und in der unmittelbaren Nachbarschaft befindet sich ein Windpark.

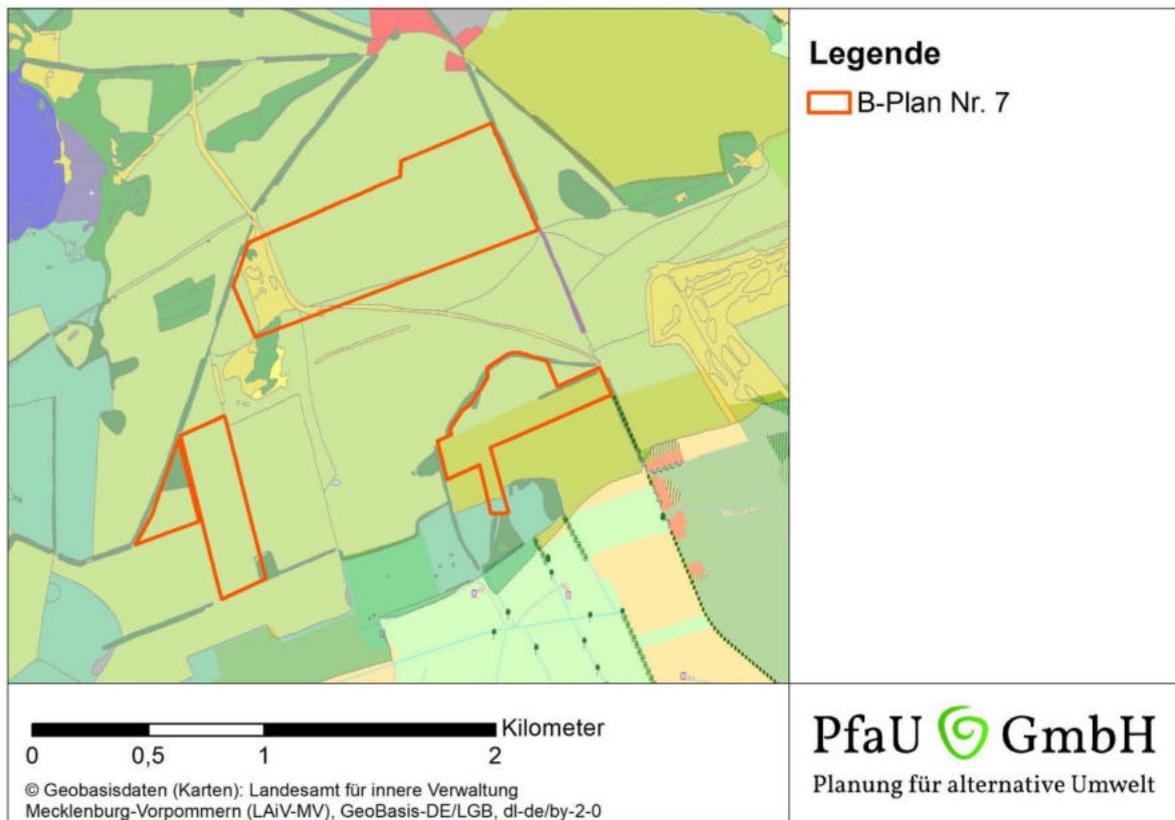


Abbildung 5: Nutzungstypen und CIR Biototypen um die Planflächen

In der näheren Umgebung der Planflächen setzt sich die durch Gehölze strukturierte Agrarlandschaft fort. Der Windpark ist in den verfügbaren Daten des LUNG und des LfU Brandenburg noch nicht vorhanden, wirkt aber über die Grenzen der Planflächen hinaus.

Nordwestlich der Planflächen befindet sich der Treptowsee mit seinen angrenzenden Waldstrukturen.

3 Vorhabenwirkung und Relevanzprüfung

3.1 Wirkung des Vorhabens

Die vom Vorhaben ausgehenden Projektwirkungen, die zu Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft führen können, lassen sich nach ihrer Ursache in baubedingte, anlagebedingte und betriebsbedingte Wirkungen gliedern. **Baubedingte Wirkungen** sind Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes während der Bauarbeiten zur Realisierung des geplanten Vorhabens, welche nach Bauende wieder eingestellt bzw. beseitigt werden. **Anlagebedingte** Wirkungen sind dauerhafte Beeinträchtigungen, die über die Bauphase hinausgehen. **Betriebsbedingte Wirkungen** sind dauerhafte Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes durch die Nutzung der Fläche.

Tabelle 1: Projektbedingte Wirkfaktoren

Wirkfaktor		Konkretisierung	Wirkraum
baubedingt	Flächennutzung	- Überbauung bzw. Versiegelung für eventuelle notwendige Materiallager oder Baurassen	VG
	Veränderungen der abiotischen Standortfaktoren	- physikalische Veränderungen der Bodenverhältnisse durch Bautätigkeit möglich (Abtrag, Auftrag, Vermischung usw.) - Umlagerung von Böden und Vermischung mit künstlichen Materialien - leichte Bodenverdichtung auf Baurassen	VG
	Barriere- und Fallenwirkung / Individuenverluste	- Baufeldfreimachung - Kollision	VG
	Nichtstoffliche Einwirkungen	- akustische Reize der Bautätigkeit - Beleuchtung der Baustelle - Erschütterungen und Vibrationen durch die Bautätigkeit - Mechanische Einwirkungen durch Maschinen und Personen (Tritt, Befahren)	UR VG
	stoffliche und akustische Emissionen	- Aufwirbelung und Deposition von Staub möglich	UR
anlagebedingt	Flächennutzung	- Versiegelung durch Anlagenfundamente, Aufständering und Wechselrichtergebäude - Überschirmung von Fläche durch Modultische - Flächeninanspruchnahme für Umzäunung - Flächeninanspruchnahme für das Einbringen von Kabeln → Hier nur sehr kleinflächige Versiegelung	VG
	Veränderung der Habitatstruktur	- Verschattung durch die Modultische - Ausbildung veränderter Vegetationsstrukturen Hier im Vergleich zur vorherigen Nutzung als intensive landwirtschaftliche Fläche nur Verbesserungspotential festzustellen. Insekten und damit eine am stärksten gefährdete Artengruppe wird durch PVA gefördert, da gemähte Flächen mit hohen Wärmesummen entstehen. →	VG
	Barriere- und Fallenwirkung / Individuenverluste	- Zerschneidung von Wanderkorridoren von Großsäugern durch die Einzäunung der Flächen	UR

Wirkfaktor		Konkretisierung	Wirkraum
	Nichtstoffliche Einwirkungen	- Kulissenwirkung der Anlage als Vertikalstruktur - Veränderung des Landschaftscharakters - Reflexion und Polarisierung von Licht	UR
betriebsbedingt	Veränderung der Habitatstruktur	- Mahd und Beweidung	VG
	Veränderung der abiotischen Standortfaktoren	- Wärmeabgabe durch das Aufheizen der Module	VG
	Barriere- und Fallenwirkung / Individuenverluste	- Kollision	VG
	Nichtstoffliche Einwirkungen	- Mechanische Einwirkungen durch Wartungspersonal (Tritt, Befahren) - Elektrische und Magnetische Felder	VG UR

3.2 Bestimmung prüfungsrelevanter Arten

In Ergänzung zu sonstigen Unterlagen für das Vorhaben werden in dieser Unterlage die speziellen Belange des Artenschutzes berücksichtigt, die sich aus dem Zusammenhang der verschiedenen nationalen und internationalen Schutzkategorien ergeben. Es wird deshalb untersucht, ob die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG in Bezug auf alle Arten des Anhangs IV der FFH-RL (streng geschützte Arten), die EG VO 338/97 und alle „europäischen Vogelarten“ durch das Vorhaben berührt werden.

Für die konkrete Prüfung werden die wirklich relevanten Arten herangezogen. Relevant können die Arten sein, welche in dem Geltungsbereich oder dessen unmittelbaren Umgebung vorkommen; z. B. in typischen Nahrungshabitaten, Fortpflanzungsstätten oder selbst errichteten Brutplätzen. Mit anderen Worten – es werden die Fortpflanzungsstätten, Brut-, Nist-, Wohn- und Zufluchtsstätten relevanter Arten berücksichtigt.

Dabei wird in UR und VG unterschieden. Das VG ist die durch das Vorhaben beanspruchte Fläche. Während der UR über diese Fläche hinausragt und jenen Raum bezeichnet, in den die projektspezifischen Wirkfaktoren hineinreichen können. Der Wirkungsbereich variiert dabei abhängig vom Eingriffstyp und von der Mobilität der Artengruppe.

Die Relevanzprüfung erfolgt anhand folgender Kriterien:

1. Erforderlicher Lebensraum/Standort der Art im Wirkraum des Vorhabens vorkommend (ja) oder nicht vorkommend (nein)
2. Wirkempfindlichkeit gegeben (ja) oder projektspezifisch gering (nein)
3. Wirkraum des Vorhabens innerhalb (ja) oder außerhalb (nein) des Verbreitungsgebietes

Für die Relevanzanalyse wurde eine Datenrecherche durchgeführt. Sie beruht im Wesentlichen auf folgenden Quellen:

- <https://www.bfn.de/themen/natura-2000/berichte-monitoring/nationaler-ffh-bericht/berichtsdaten.html>
- <https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie.html>
- <https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/>
- <https://www.lfa-fledermausschutz-mv.de/Fledermausarten-in-MV.75.0.html>
- <https://wolf-mv.de/woelfe-in-m-v/>
- eigene Kartierung der Artengruppe Brutvögel und Reptilien

In den nachfolgenden Tabellen 2 und 3 werden die für die weiteren Betrachtungen relevante Artenkulisse an Arten des Anhangs IV der FFH-RL sowie europäischen Vogelarten ermittelt. Sie sind Gegenstand weitergehender artenschutzrechtlicher Betrachtungen.

Tabelle 2: Relevanzprüfung für die Arten des Anhang IV der FFH-RL

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
Säugetiere							
<i>Canis lupus</i>	Wolf	x	0	potenzielles Vorkommen im UR: VG von Wald umgeben	Beeinträchtigungen möglich	nächstgelegenes Wolfsrudel bei Retzow-Jännersdorf, Vorkommen im UR möglich (Stand: Juli 2023)	Betroffenheit möglich.
<i>Castor fiber</i>	Biber	x	3	potenzielles Vorkommen im UR: Grabensystem in räumlicher Nähe des VG	Beeinträchtigungen möglich	Vorkommen im MTB, Konzentrationen im Peeneinzugsgebiet, Recknitzgebiet, mittlere Warnow, Elbegebiet	Betroffenheit möglich.
<i>Lutra lutra</i>	Fischotter	x	2	potenzielles Vorkommen im UR: Grabensystem in räumlicher Nähe des VG	Beeinträchtigungen möglich	Vorkommen im MTB, in ganz MV verbreitet.	Betroffenheit möglich.
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Haselmaus	x	0	Kein potenzielles Vorkommen im UR/VG: außerhalb der Range der Art	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Kein Vorkommen im MTB; große Teile MVs nicht besiedelt, Inselpopulation auf Rügen und an der westlichen Landesgrenze bei Lübeck	Nicht betroffen, da kein Vorkommen im MTB und kein geeignetes Habitat . Die Haselmaus bevorzugt Laubwälder oder Laub-Nadel-Mischwälder mit gut entwickeltem Unterholz und mit arten- und blütenreicher Strauchschicht.
<i>Phocoena phocoena</i>	Schweinswal	x	2	Kein potenzielles Vorkommen im UR/VG: keine Verbindung zur Ostsee	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Kein Vorkommen im MTB, Vorkommen in Großteilen der Ostsee	Nicht betroffen, da kein geeignetes Habitat . Der Schweinswal ist eine Art der Nord- und Ostsee. Er bevorzugt dort relativ flache Gebiete, wo er meist bodennah seine Beute schlägt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
Fledermäuse							
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus	x	1	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können im Wald vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Beeinträchtigungen möglich	Range (mögliches Vorkommen) im MTB, Vorkommen im mittleren MV von Süd bis Nord	Betroffenheit möglich.
<i>Eptesicus nilssonii</i>	Nordfledermaus	x	0	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: kein geeigneter Wald vorhanden	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Kein Vorkommen im MTB, kein aktueller Nachweis in MV	Nicht betroffen, da kein aktueller Nachweis und keine geeigneten Habitate . Die Nordfledermaus besiedelt walddreiche Höhenlagen.
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügel-fledermaus	x	3	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können in umliegenden Ortschaften vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Projektwirkungen haben keine Beeinträchtigungen , Jagdgebiete bleiben uneingeschränkt erhalten	Vorkommen in beinahe ganz MV, auch im MTB	Nicht betroffen, da Quartiere (Gebäude, Spalten) und Jagdraum vom Vorhaben unberührt bleiben.
<i>Myotis brandtii</i>	Große Bartfledermaus	x	2	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können im Wald vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Beeinträchtigungen möglich	Range (mögliches Vorkommen) im MTB, Vorkommen in ganz MV, außer Küstenregion Fischland-Darß-Zingst-Hiddensee-nördliches Rügen	Betroffenheit möglich.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
<i>Myotis dasycneme</i>	Teichfledermaus	x	1	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können in umliegenden Ortschaften vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Beeinträchtigungen möglich	Range (mögliches Vorkommen) im MTB, Vorkommen in ganz MV, außer Küstenregionen	Betroffenheit möglich.
<i>Myotis daubentonii</i>	Wasserfledermaus	x	4	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können im Wald vorhanden sein	Beeinträchtigungen möglich	Vorkommen im MTB, Vorkommen in ganz MV, außer Küstenregion Fischland-Darß-Zingst-Hiddensee-nördliches Rügen	Betroffenheit möglich.
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	x	2	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können in umliegenden Ortschaften vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Beeinträchtigungen möglich	Vorkommen in beinahe ganz MV außer nördliche Ostseeküste, auch im MTB	Betroffenheit möglich.
<i>Myotis mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus	x	1	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können in umliegenden Ortschaften vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Beeinträchtigungen möglich	Vorkommen am südlichen Rand MVs und im Verbindungsgürtel zwischen Greifswald und Sassnitz, MTB innerhalb der Range (mögliches Vorkommen)	Betroffenheit möglich.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus	x	3	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können in umliegenden Ortschaften und im Wald vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Beeinträchtigungen möglich	Vorkommen in beinahe ganz MV außer Nordspitzen des Fischland und Rügen, auch im MTB	Betroffenheit möglich.
<i>Nyctalus leisleri</i>	Kleiner Abendsegler	x	1	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können im Wald vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Projektwirkungen haben keine Beeinträchtigungen , Jagdgebiete bleiben uneingeschränkt erhalten	Einzelne Vorkommen über MV, nördlichstes Vorkommen auf Rügen, auch im MTB	Nicht betroffen, da Quartiere (Bäume) und Jagdraum vom Vorhaben unberührt bleiben.
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	x	3	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können im Wald vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Projektwirkungen haben keine Beeinträchtigungen , Jagdgebiete bleiben uneingeschränkt erhalten	Vorkommen in beinahe ganz MV außer Darß und nördlichstes Rügen, auch im MTB	Nicht betroffen, da Quartiere (Bäume) und Jagdraum vom Vorhaben unberührt bleiben.
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Rauhhaufledermaus	x	4	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können im Wald und umliegenden Ortschaften vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Projektwirkungen haben keine Beeinträchtigungen , Jagdgebiete bleiben uneingeschränkt erhalten	Range (mögliches Vorkommen) in beinahe ganz MV außer nördliche Ostseeküste, auch im MTB	Nicht betroffen, da Quartiere (Gebäude+Bäume) und Jagdraum vom Vorhaben unberührt bleiben.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	x	4	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können in umliegenden Ortschaften vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Projektwirkungen haben keine Beeinträchtigungen , Jagdgebiete bleiben uneingeschränkt erhalten	Vorkommen in ganz MV, auch im MTB	Nicht betroffen, da Quartiere (Gebäude, Spalten) und Jagdraum vom Vorhaben unberührt bleiben.
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Mückenfledermaus	x	-	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können in umliegenden Ortschaften vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Projektwirkungen haben keine Beeinträchtigungen , Jagdgebiete bleiben uneingeschränkt erhalten	Vorkommen in ganz MV, auch im MTB	Nicht betroffen, da Quartiere (Gebäude, Spalten) und Jagdraum vom Vorhaben unberührt bleiben.
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	x	4	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können in umliegenden Ortschaften vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Beeinträchtigungen möglich	Vorkommen in ganz MV, im Westen etwas lückiger, auch im MTB	Betroffenheit möglich.
<i>Plecotus austriacus</i>	Graues Langohr	x	-	kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: da außerhalb der Range der Art	Keine Beeinträchtigung , kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen in MV ausschließlich an der südwestlichen Grenze, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da die Art ausschließlich in einer Gegend M-Vs (außerhalb der Range) vorkommt und allgemein in Deutschland sehr selten ist. Das Graue Langohr ist ein Kulturfolger, die auf Grünländern mit Gehölzanteil jagt.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifarb- fledermaus	x	1	potenzielles Vorkommen im UR/VG: Quartiere können in umliegenden Ortschaften vorhanden sein, Jagdgebiet kann im Bereich des Vorhabens liegen	Projektwirkungen haben keine Beeinträchtigungen , Jagdgebiete bleiben uneingeschränkt erhalten	Vorkommen südlich von Nordvorpommern und an der südöstlichen Grenze MVs, sowie im, westlichen Mecklenburg, MTB liegt knapp außerhalb der Range (mögliches Vorkommen)	Nicht betroffen, da Quartiere (Gebäude, Spalten) und Jagdraum vom Vorhaben unberührt bleiben.
Reptilien							
<i>Coronella austriaca</i>	Schling- natter	x	1	Kein potenzielles Vorkommen im UR/VG: da außerhalb der Range der Art	Keine Beeinträchtigung , kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen an einzelnen Küstengebieten und an der südlichen Grenze, MTB außerhalb der Range, kein Nachweis bei der Kartierung	Nicht betroffen, da die Art bei der Kartierung nicht festgestellt wurde . Die Schlingnatter besiedelt in ihren nördlichen Verbreitungsgebieten sandige Heidegebiete, sowie Randbereiche von Mooren.
<i>Lacerta agilis</i>	Zaunei- dechse	x	2	potenzielles Vorkommen im UR/VG: sandige Waldränder	Beeinträchtigungen möglich	Vorkommen in ganz MV, MTB im Range, nachgewiesen bei der Kartierung	Betroffenheit möglich.
<i>Emys orbicularis</i>	Europä- ische Sumpf- schildkröte	x	1	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine geeigneten Gewässer vorhanden	Keine Beeinträchtigung , kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen ausschließlich an der südöstlichen Grenze, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da keine geeigneten Habitate . Die Sumpfschildkröte bevorzugt stark verkrautete, stehende oder höchstens sehr langsam fließende Gewässer mit schlammigem Bodengrund, die flache Stillwasserzonen besitzen und sich daher leicht erwärmen können.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
Amphibien							
<i>Bombina bombina</i>	Rotbauchunke	x	2	Kein potenzielles Vorkommen im VG/ UR: da keine geeigneten Gewässer in der Umgebung vorhanden	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen in ganz MV, auch im MTB	Nicht betroffen, da keine geeigneten Habitate . Die Rotbauchunke bevorzugt stehende, sich schnell erwärmende Gewässer mit dichtem sub- und emersen Makrophytenbestand.
<i>Bufo calamita</i>	Kreuzkröte	x	2	Kein potenzielles Vorkommen im VG/ UR: keine geeigneten temporären Gewässer in der Umgebung	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	teilweise lückiges Vorkommen über ganz MV, auch im MTB	Nicht Betroffen, da keine geeigneten Habitate . Da es eine Pionierart ist, die offene bis halboffene Pionierstandorte bevorzugt. Dazu gehören flache, schnell erwärmte, häufig nur temporär wasserführende und damit prädatorenarme Wasseransammlungen.
<i>Bufo viridis</i>	Wechselkröte	x	2	Kein potenzielles Vorkommen im VG/ UR: keine geeigneten temporären Gewässer in der Umgebung	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen in fast ganz MV, Range (mögliches Vorkommen) auch im MTB	Nicht Betroffen, da keine geeigneten Habitate . Als kontinentale Steppenart ist die Wechselkröte an extreme Standortbedingungen sehr gut angepasst und bevorzugt offene, sonnenexponierte, trockenwarme Offenlandhabitate mit grabfähigen Böden.
<i>Hyla arborea</i>	Laubfrosch	x	3	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: da keine geeigneten Laichgewässer in der Umgebung	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen in ganz MV, auch im MTB	Nicht betroffen, da keine geeigneten Habitate . Der Laubfrosch bevorzugt wärmebegünstigte, reich strukturierte Biotope wie die Uferzonen von Gewässern und angrenzende Stauden- und Gebüschgruppen, Waldränder oder Feldhecken.



Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
<i>Pelobates fuscus</i>	Knoblauchkröte	x	3	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine geeigneten Laichgewässer in der Umgebung	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen in ganz MV, auch im MTB	Nicht Betroffen, da keine geeigneten Habitate . Die Knoblauchkröte bevorzugt Dünen und Deiche im Küstengebiet sowie vor allem offene Lebensräume der „Kultursteppe“ mit lockeren Böden, in die sie sich leicht eingraben können, in Verbindung mit einem guten Angebot an krautreichen, nährstoffreichen Weihern und Teichen.
<i>Rana arvalis</i>	Moorfrosch	x	3	potenzielles Vorkommen im VG/UR: Nasswiesen in der Umgebung vorhanden	Beeinträchtigungen möglich	Vorkommen in ganz MV, auch im MTB	Betroffenheit möglich.
<i>Rana dalmatina</i>	Springfrosch	x	1	kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: da außerhalb der Range der Art	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Isoliertes Vorkommen auf Rügen, um den Saaler Bodden, in der Uckermark und in der Mecklenburger Seenplatte, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da außerhalb der Range . Der Springfrosch besiedelt Laichgewässer in Braundünen eingebetteten ehemaligen Strandseen und dystrophen Moorgewässern im Küstenbereich, Waldweiher sowie kleine Teiche und Gräben. Dabei werden sonnenexponierte und vegetationsreiche Gewässer bevorzugt.
<i>Rana lessonae</i>	Kleiner Wasserfrosch	x	2	kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: da außerhalb der Range der Art	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen nur im südöstlichen Mecklenburg, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da außerhalb der Range . Der kleine Wasserfrosch bevorzugt moorige und sumpfige Wiesen- und Waldweiher.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
<i>Triturus cristatus</i>	Kammolch	x	2	Kein potenzielles Vorkommen im VG/ UR: keine geeigneten Gewässer in der Umgebung	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen in ganz MV, auch im MTB, kein Vorkommen im südlichen Bereich des angrenzenden FFH-Gebietes	Nicht betroffen, da keine geeigneten Habitate . Natürliche Kleingewässer (Sölle, Weiher, z. T. auch temporäre Gewässer) und Kleinseen, aber auch Teiche und Abgrabungsgewässer (Kies-, Sand- und Mergelgruben) werden bevorzugt. Wichtig ist eine gute Besonnung und gut entwickelte submerse Vegetation, sowie reichlich Versteckmöglichkeiten
Fische							
<i>Acipenser oxyrinchus</i>	Baltischer Stör	x	0	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: VG befindet sich an Land	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen an der östlichen Küste und bei Kühlungsborn, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da außerhalb der Range . Der Baltische wird im Zuge von Besitzversuchen in der Oder ausgesetzt und wandert von dort in die Ostseese. Er bevorzugt beim Aufenthalt in Brackwasserregionen und angrenzenden Meeresgebieten.
<i>Acipenser sturio</i>	Europäischer Stör	x	0	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: VG befindet sich an Land	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen an der südwestlichen Grenze im Bereich der Elbe, auch kein Vorkommen im MTB	Nicht betroffen, da außerhalb der Range . Der Europäische Stör wird im Zuge von Besitzversuchen in der Elbe ausgesetzt und wandert von dort in die Nordsee. Er bevorzugt beim Aufenthalt im Meeresnahrungsreiche, sandig-schlammige Böden in mittleren Tiefen.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
Insekten							
<i>Aeshna viridis</i>	Grüne Mosaikjungfer	x	2	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine geeigneten Gewässer mit Pflanzen für Eiablage	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen in einem Bogen von Westen nach Greifwald, Vorkommen im MTB	Nicht betroffen, da kein geeignetes Habitat vorhanden ist. Das Vorkommen der Grünen Mosaikjungfer ist eng an die Eiablagepflanze <i>Stratiotes aloides</i> gebunden.
<i>Gomphus flavipes (Stylurus flavipes)</i>	Asiatische Keiljungfer	x	-	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: außerhalb der Range der Art und keine geeigneten Gewässer vorhanden	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen ausschließlich im Bereich der Elbe, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da nur wenige Vorkommen im Bereich der Elbe nachgewiesen und keine geeigneten Habitate vorhanden. Die Asiatische Keiljungfer kommt ausschließlich an Fließgewässern vor und bevorzugt Bereiche mit geringer Fließgeschwindigkeit und sehr feinen Bodenmaterial.
<i>Leucorrhinia albifrons</i>	Östliche Moosjungfer	x	1	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: außerhalb der Range der Art und keine geeigneten Moore vorhanden	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen nur an der südlichen Grenze und auf Usedom, zudem einzelne Inselformen in Mecklenburg, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da außerhalb der Range und kein geeignetes Habitat vorhanden ist. Die östl. Moosjungfer präferiert saure Moorkolke und Restseen mit Schwingrieden aus Torfmoosen und Kleinseggen.
<i>Leucorrhinia caudalis</i>	Zierliche Moosjungfer	x	0	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine geeigneten Gewässer vorhanden	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen trichterförmig von West nach Ost, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da kein geeignetes Habitat . Die Zierliche Moosjungfer bevorzugt Seen mit dichten, untergetauchten Pflanzenbeständen, welche meist von Wald umgeben sind.
<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Große Moosjungfer	x	2	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine geeigneten Gewässer vorhanden	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen in fast ganz MV, außer an der nördlichsten Küste, Range (mögliches Vorkommen) auch im MTB	Nicht betroffen, da keine geeigneten Habitate . Die Große Moosjungfer bevorzugt eine mit submersen Strukturen durchsetzte Wasseroberfläche (z.B. Wasserschlauch-Gesellschaften), die an lockere Riedvegetation gebunden ist.



Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
<i>Sympecma paedisca</i>	Sibirische Winterlibelle	x	1	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine geeigneten Gewässer oder Moore vorhanden	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	isoliertes Vorkommen westlich von Usedom und um Wolgast, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da keine geeigneten Habitate . Die Sibirische Winterlibelle bevorzugt flache, besonnte Teiche, Weiher; Torfstiche und Seen. Es werden aber auch Nieder- und Übergangsmoorgewässer besiedelt.
<i>Cerambyx cerdo</i>	Großer Eichenbock	x	1	potenzielles Vorkommen im VG/UR: Bäume im und um VG vorhanden	Projektwirkungen haben keine Beeinträchtigungen , Bäume bleiben uneingeschränkt erhalten	isoliertes Vorkommen im südwestlichen Mecklenburg, bei Schönhausen und Mirow, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da Bäume vom Vorhaben unangetastet bleiben.
<i>Cucujus cinnaberinus</i>	Scharlachkäfer	x	-	potenzielles Vorkommen im VG/UR: Bäume im und um VG vorhanden	Projektwirkungen haben keine Beeinträchtigungen , Bäume bleiben uneingeschränkt erhalten	isoliertes Vorkommen bei Gadebusch, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da Bäume vom Vorhaben unangetastet bleiben.
<i>Dytiscus latissimus</i>	Breitrand	x	-	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine geeigneten Gewässer	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	isoliertes Vorkommen im Süden MVs, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da keine geeigneten Habitate . Der Breitrand besiedelt ausschließlich größere (> 1 ha) und permanent wasserführende Stillgewässer im Binnenland.
<i>Graphoderus bilineatus</i>	Schmalbindiger Breitflügel-Tauchkäfer	x	-	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine geeigneten Gewässer	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen über die Mecklenburgische Seenplatte, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da keine geeigneten Habitate . Der Schmalbindige Breitflügel-Tauchkäfer bevorzugt größere und permanent wasserführende Stillgewässer.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
<i>Osmoderma eremita</i>	Eremit, Juchtenkäfer	x	4	potenzielles Vorkommen im VG/UR: Bäume im und um VG vorhanden	Projektwirkungen haben keine Beeinträchtigungen , Bäume bleiben uneingeschränkt erhalten	Vorkommen im südlichen MV und vereinzelt an der Küste, Range (mögliches Vorkommen) im MTB	Nicht betroffen, da Bäume vom Vorhaben unangetastet bleiben.
<i>Lycaena dispar</i>	Großer Feuerfalter	x	2	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine geeigneten Gewässer	Keine Beeinträchtigung , kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen im Osten MV außer die Nordküste, auch bei Güstrow und bei Lübz, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da kein geeignetes Habitat vorhanden. Der Verbreitungsschwerpunkt liegt in den Flusstalmooren und Seeterrassen Vorpommerns und ist an das Vorkommen ihrer Fraßpflanze <i>Rumex hydraopathum</i> gebunden.
<i>Lycaena helle</i>	Blauschillerner Feuerfalter	x	0	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: außerhalb der Range	Keine Beeinträchtigung , kein potenzielles Vorkommen	isoliertes Vorkommen im Ueckertal, kein Vorkommen im MTB	Nicht betroffen, da außerhalb der Range . Der Blauschillerner Feuerfalter bevorzugt Feuchtwiesen in großen Flusstalmooren und Moorwiesen mit Wiesenknöterich.
<i>Proserpinus proserpina</i>	Nachtkerzenschwärmer	x	4	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine Weidenröschen zu finden	Keine Beeinträchtigung , kein potenzielles Vorkommen	isoliertes Vorkommen im Süden, Nordosten und Westen von MV, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da kein geeignetes Habitat vorhanden. Der Nachtkerzenschwärmer bevorzugt Ufer von Gräben und Fließgewässern sowie Wald-, Straßen- und Wegränder mit Weidenröschen-Beständen, ist also in meist feuchten Staudenfluren, Flussufer-Unkrautgesellschaften, niedrigwüchsigen Röhrichten, Flusskies- und Feuchtschuttfluren zu finden.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
Weichtiere							
<i>Anisus vorticulus</i>	Zierliche Tellerschnecke	x	1	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine geeigneten Gewässer vorhanden	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	isolierte Vorkommen auf Rügen, bei Malchow, Gützkow und Gadebusch, MTB außerhalb der Range	Nicht betroffen, da kein geeignetes Habitat . Die Zierliche Tellerschnecke besiedelt klare, sauerstoffreiche stehende Gewässer und Gräben mit üppiger Wasservegetation.
<i>Unio crassus</i>	Gemeine Flussmuschel	x	1	Kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: keine geeigneten Gewässer vorhanden	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen im Westen MV und bei Barth, Vorkommen im MTB	Nicht betroffen, da kein geeignetes Habitat . Die Gemeine Flussmuschel besiedelt klare, sauerstoffreiche Flüsse, Ströme und Bäche über kiesig-sandigem Grund
Gefäßpflanzen							
<i>Angelica palustris</i>	Sumpf-Engelwurz	x	1	kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: da außerhalb der Range der Art	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	isoliertes Vorkommen ausschließlich an der Ostgrenze, kein Vorkommen im MTB, kein Vorkommen im MTB, konnte bei der Kartierung nicht nachgewiesen werden	Nicht betroffen, da kein geeignetes Habitat vorhanden. Der Sumpf-Engelwurz bevorzugt anmoorige Standorte und humusreiche Mineralböden.
<i>Apium repens</i>	Kriechender Scheiberrich, -Sellerie	x	2	kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: da außerhalb der Range der Art	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Vorkommen in Mitte und Süd MV, kein Vorkommen im MTB, MTB außerhalb der Range , konnte bei der Kartierung nicht nachgewiesen werden	Nicht betroffen, da kein geeignetes Habitat vorhanden ist. Der Kriechende Sellerie benötigt offene, feuchte, im Winter zeitweise überschwemmte, höchstens mäßig nährstoff- und basenreiche Standorte.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
<i>Cypripedium calceolus</i>	Frauenschuh	x	R	kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: da außerhalb der Range der Art	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	Isoliertes Vorkommen auf Rügen, nicht im MTB, MTB außerhalb der Range , konnte bei der Kartierung nicht nachgewiesen werden	Nicht betroffen, da Vorkommen nur noch in den Hangwäldern der Steilküste im Nationalpark Jasmund (außerhalb der Range). Der Frauenschuh bevorzugt mäßig feuchte bis frische (nicht staufeuchte), basenreiche, kalkhaltige Lehm- und Kreideböden sowie entsprechende Rohböden (mit angedeuteten A-C Profilen) lichter bis halbschattiger Standorte besiedelt.
<i>Jurinea cyanoides</i>	Sand-Silberscharte	x	1	kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: da außerhalb der Range der Art	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	isoliertes Vorkommen an der südwestlichen Grenze, nicht im MTB, MTB außerhalb der Range , konnte bei der Kartierung nicht nachgewiesen werden	Nicht betroffen, da einziges Vorkommen im NSG „Binnendünen bei Klein Schmölen“ (außerhalb der Range). Als eine kontinentale Pionierart benötigt sie offene Sandtrockenrasen mit stark lückiger Vegetation, die jedoch bereits weitgehend festgelegt sind. Sie gedeiht vorwiegend auf basen- bis kalkreichen Dünen- oder Schwemmsanden.
<i>Liparis loselii</i>	Sumpfglanzkräuter, Torfglanzkräuter	x	2	kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: da außerhalb der Range der Art	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	isoliertes Vorkommen im Südwesten MVs, MTB außerhalb der Range , konnte bei der Kartierung nicht nachgewiesen werden	Nicht betroffen, da außerhalb der Range . Das Sumpfglanzkräuter besiedelt in ganzjährig nassen mesotroph-kalkreichen Niedermooren und bevorzugt offene bis halboffene Bereiche, mit niedriger bis mittlerer Vegetation.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	BArtSchV Anl.1, Sp 3	RL M-V	potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabensgebiet (VG) [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/Beeinträchtigung durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
<i>Luronium natans</i>	Schwimmendes Froschkraut	x	1	kein potenzielles Vorkommen im VG/UR: da außerhalb der Range der Art	Keine Beeinträchtigung, kein potenzielles Vorkommen	isolierte Vorkommen bei Grabow, südl. von Güstrow und östl. von Lübeck, nicht im MTB, MTB außerhalb der Range , konnte bei der Kartierung nicht nachgewiesen werden	Nicht betroffen, da nur noch drei Vorkommen im Südwesten MVs (außerhalb der Range). Das Froschkraut besiedelt flache, meso- bis oligotrophe Stillgewässer (Seeufer, Heideweiher, Teiche, Tümpel, Altwasser, Fischteiche) sowie Bäche und Gräben.

Tabelle 3: Relevanzprüfung für Europäische Vogelarten nach VSchRL

Brutgilde	allgemeine Informationen zu den Fortpflanzungsstätten	Relevante Betroffenheit durch das Vorhaben (ja/nein)
Baumbrüter	Nester auf oder in Bäumen	Ja, Baumbrüter konnten bei der Kartierung aufgenommen werden
Bodenbrüter	Nester in Wiesen, Feldern, Dünen, Röhrlichen; in Gehölzstrukturen wie Hecken, Windwurfllächen, Gärten, Unterholz; zwischen Steinhäufen, in Kuhlen oder Mulden; auf Kiesbänken; Nester sind in der Regel getarnt oder durch Vegetation geschützt/versteckt	Ja, Bodenbrüter konnten bei der Kartierung aufgenommen werden
Buschbrüter	in Hecken, Sträuchern oder im Unterholz	Ja, Buschbrüter konnten bei der Kartierung aufgenommen werden
Gebäudebrüter	an Hauswänden, in Dachstühlen, in Türmen z.B. von Kirchen	Nein, Gebäude sind nicht vorhanden und es konnten keine Gebäudebrüter bei der Kartierung aufgenommen werden
Koloniebrüter	durch hohe Individuenanzahl meist recht auffällig; Kolonien in Baumgruppen (z.B. Eichen), auf Gehölzinseln großer Ströme, an Seen im Binnenland, an Küsten, auf Sandsteinfelsen, auf Felssimsen, an Gebäuden; Nester klar sichtbar, Schutz durch Gemeinschaft	Nein, es konnten keine Koloniebrüter bei der Kartierung aufgenommen werden
Nischenbrüter	Nischen in Bäumen, Gebäuden, Böschungen, Felswänden, Geröllhalden	Nein, bei der Begehung konnten keinerlei Spuren gefunden werden
Höhlenbrüter	Höhlungen in Bäumen, Felsspalten, Mauerlöchern, Erdhöhlen; einige Arten bauen ihre Höhlen auch selbst	Ja, Höhlenbrüter konnten bei der Kartierung aufgenommen werden
Horstbrüter	Horste im Schilf, Getreide oder Gras; Horste auf Felsvorsprüngen oder Felsbändern; Horste auf alten Bäumen (z.B. Kiefern, Buchen, Eichen) mit geeigneter Kronenausbildung	Nein, es konnten keine Horstbrüter bei der Kartierung aufgenommen werden
Schilfbrüter	unterschiedliche Arten nutzen diverse Schilfformen z.B. Schilfröhrichte, kleine Schilfbestände an Bächen und Gräben, trockener Landschilfröhricht	Nein, es konnten keine Schilfbrüter bei der Kartierung aufgenommen werden

4 Bestandsdarstellung und Abprüfen der Verbotstatbestände

4.1 Tierarten nach Anhang IV der FFH-RL

4.1.1 Säugetiere

Die Relevanzanalyse stellte mögliche Betroffenheiten des Wolfes, Biber und Fischotters fest. Für diese Arten erfolgt eine nähere Untersuchung.

4.1.1.1 Wolf

Der Wolf ist bereits seit längerem wieder ein fester Bestandteil der Tierwelt MVs. Es gibt in MV 18 bestätigte Rudel, 3 Paare und 2 territoriale Einzelwölfe. Im Grenzbereich zu Brandenburg, im Raum Redlin, konnte ein Rudel durch das Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt bestätigt werden. Dieses Rudel hat sein Revier im Bereich Retzow-Jännersdorf. Diese beiden Orte liegen nördlich und südlich des Gebietes „Marienfließ“, wo sich vermutlich das Kerngebiet des Revieres befindet. Die Waldfläche startet in einer Entfernung von rund 700 m zur Planfläche.

Von einer Nutzung der umliegenden Waldgebiete und eventuell der Waldgebiete nördlich um die Planflächen ist auszugehen. Es folgt eine Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG im Steckbriefformat.

Wolf (<i>Canis lupus</i>), Code: 1352		
1. Schutz- und Gefährdungsstatus		
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art	Rote Liste-Status mit Angabe	Einstufung des Erhaltungszustandes
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. 3	<input type="checkbox"/> FV günstig/hervorragend
<input type="checkbox"/> europäische Vogelart	<input checked="" type="checkbox"/> RL M-V, Kat. 0 (1991)	<input type="checkbox"/> U1 ungünstig - unzureichend
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art		<input checked="" type="checkbox"/> U2 ungünstig - schlecht
2. Charakterisierung		
2.1 Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen		
<p>Der Wolf ist der größte der Hundeartigen (Canidae). Er lebt im Familienverband (Rudel), welches aus den Elterntieren und den Nachkommen der letzten zwei Jahre besteht. Die Verpaarung der Elterntiere findet Ende Februar / Anfang März statt und nach einer Tragzeit von 63 Tagen werden Ende April / Anfang Mai 4 bis 6 Welpen in einer Wurfhöhle geboren (Reinhardt & Kluth, 2007).</p> <p>Die Jungen bleiben 10 bis 22 Monate beim elterlichen Rudel und verlassen dieses dann, um auf Partnersuche zu gehen und ein eigenes Territorium zu finden. So bleibt die Individuenzahl in einer Region recht konstant (Reinhardt & Kluth, 2007). Bei der Suche nach neuen Territorien gibt es keine priorisierte Wanderrichtung. Die neuen Territorien haben meist eine Entfernung zum Elternrevier von 50 bis 100 km (Fuller et al., 2003). Es kann aber auch zu einer Wanderung von mehreren hundert bis hin zu tausenden Kilometern kommen.</p> <p>Die Populationsdichte hängt dabei stark von der Beutedichte in einem Gebiet ab. Da jedes Rudel ein eigenes Territorium besetzt, welches es gegen andere Rudel verteidigt, ist die Anzahl von Rudeln in einer Region begrenzt. Wie groß so ein Territorium ist, hängt ebenfalls von der Beutedichte ab. So können die Territorien zwischen rund 100 bis 300 km² einnehmen (Jedrzejewski et al., 2007), aber auch eine Größe von 2.000 km² erreichen (Johansson, 2002). Dementsprechend nimmt die Populationsdichte mit Zunahme der Territoriengröße ab. Und die Territoriengröße mit Abnahme der Beutedichte zu.</p> <p>Als Beute wird hauptsächlich wildlebendes Schalenwild erlegt. Dazu gehören Reh (<i>Capriolus capriolus</i>), Hirsch (<i>Cervus elaphus</i>), Wildschwein (<i>Sus scrofa</i>), Damhirsch (<i>Cervus dama</i>) und Mufflons (<i>Ovis ammon musimom</i>). Generell erbeutet der Wolf die Tiere, welche für ihn am leichtesten verfügbar sind. So kann die Beutezusammensetzung von Gebiet zu Gebiet variieren (Reinhardt & Kluth, 2007).</p>		

Wolf (*Canis lupus*), Code: 1352

Zudem zeigen Wölfe keine speziellen Lebensraumsprüche. Sie waren früher die meist verbreitete Säugetierart und waren in fast allen Lebensraumtypen zu finden. Sie sind sehr anpassungsfähig und passen sich nunmehr an die anthropogen geschaffene Kulturlandschaft an. Ihre Verbreitung ist daher nicht von der Lebensraumbeschaffenheit bedingt, sondern von der Verfolgung durch den Menschen (Boitani, 1995). Die Gefährdungsursachen des Wolfes gehen hauptsächlich von den Maßnahmen der Forstwirtschaft, der Lebensraumzerstörung und von direkter Verfolgung aus.

2.2 Verbreitung in Deutschland / Mecklenburg-VorpommernDeutschland:

In den 1990 Jahren siedelten sich Wölfe in Deutschland wieder an und zogen 2000 erstmals erfolgreich Welpen auf. Seitdem werden jedes Jahr Welpen geboren. In den letzten Jahren konnten in fast allen Bundesländern fest angesiedelte Wölfe nachgewiesen werden. Die meisten Rudel konnten in Brandenburg, Sachsen, Niedersachsen, Sachsen-Anhalt und Mecklenburg-Vorpommern aufgenommen werden.

Mecklenburg-Vorpommern:

Bis 2006 gab es keine gesicherten Nachweise von dauerhaften Ansiedlungen. Seit 2014 gilt auch die Aufzucht von Welpen im Bundesland als gesichert. Seitdem steigt die Besiedlungsdichte. Die meisten Rudel konzentrieren sich an der südlichen Grenze zu Brandenburg, im Bereich der Mecklenburgischen Seenplatte und an der Grenze zu Polen.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

nachgewiesen potenziell möglich

Unter den bestätigten Wolfsvorkommen in MV für das Wolfsjahr 2022/2023, veröffentlicht von Dr. Norman Stier im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, befindet sich das Rudel „Retzow-Jännersdorf“. Für das Wolfsjahr 2022/2023 konnte eine Reproduktion von 6 Welpen festgestellt werden (Quelle: <https://www.dbb-wolf.de/Wolfsvorkommen/territorien/entwicklung-der-rudel?Territorium=Retzow-J%C3%A4nnersdorf>, Stand: KW 45).

3. Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG**3.1 Fang, Verletzung, Tötung (gem. § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG)**

Wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko für Tiere relevant erhöht? ja nein

Baubedingt

Wölfe sind sehr agile und anpassungsfähige Tiere. Bei baulichen Aktivitäten werden sie den Bereich vorübergehend meiden.

Anlagenbedingt

Von der Anlage selber wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko nicht relevant erhöht.

Betriebsbedingt

Durch niedrig frequente Pflege- und Wartungsarbeiten geht kein erhöhtes Verletzungs- und Tötungsrisiko aus.

Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ja nein

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt ein. ja nein

3.2 Entnahme, Schädigung, Zerstörung ... von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt, zerstört oder in ihrer Funktion beeinträchtigt? ja nein

Die von der Fähe im Winter gegrabenen Wurfhöhlen befinden sich in der Regel in einem möglichst störungsfreien Gebiet. Die Planfläche kann nicht als störungsfrei eingestuft werden, da sie landwirtschaftlich genutzt wird. Die Fortpflanzungs- und Ruhestätten der Art befinden sich somit nicht im Bereich der Planflächen.

Wird die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt? ja nein

Sind Vermeidungs-/ funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ja nein

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Schädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein. ja nein

Wolf (*Canis lupus*), Code: 1352**3.3 Störungstatbestand (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)**

Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört? ja nein

Da Fortpflanzungs- und Aufzuchtstätten nicht im Bereich des Vorhabens liegen, findet keine Störung zu diesen Zeiten statt.

Baubedingt

Die baulichen Aktivitäten, wie akustische Reize und Beleuchtung, können sich störend auf ein Rudel auswirken, so dass das Gebiet temporär gemieden wird. Da das Gebiet aber, wie zuvor beschrieben, nicht störungsarm ist, die Einwirkung nur temporär ist und die Arbeiten im Winter durchgeführt werden (s. BV-VM1), ist die Störung als nicht erheblich zu werten

Anlagebedingt

Die Kulissenwirkung wirkt sich nicht störend auf die Art aus. Als sehr anpassungsfähige Art kann sie mit Veränderungen der Umgebung gut umgehen (vgl. Boitani, 1995; Wild et al., 2018).

Die Ackerflächen werden partiell eingezäunt. Von einer durchgehenden Umzäunung mehrerer Teilflächen wird abgesehen, so dass ein Queren möglich bleibt.

Betriebsbedingt

Sollte eine Mahd vorgesehen sein, so führt diese zu Bewegung und akustischen Reizen auf der Fläche. Da das Vorhaben auf landwirtschaftlich genutzten Flächen durchgeführt werden, treten die Pflegearbeiten in einer deutlich geringeren Frequenz auf als die bisherigen landwirtschaftlichen Arbeiten. Die Störungen durch die PV-FFA nehmen daher ab. Eine Auswirkung auf umliegende Reviere ist nicht zu erwarten.

Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population? ja nein

Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahme erforderlich? ja nein

Der Verbotstatbestand „Störung“ tritt ein ja nein

3.4 Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG

treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)

treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

4.1.1.2 Biber

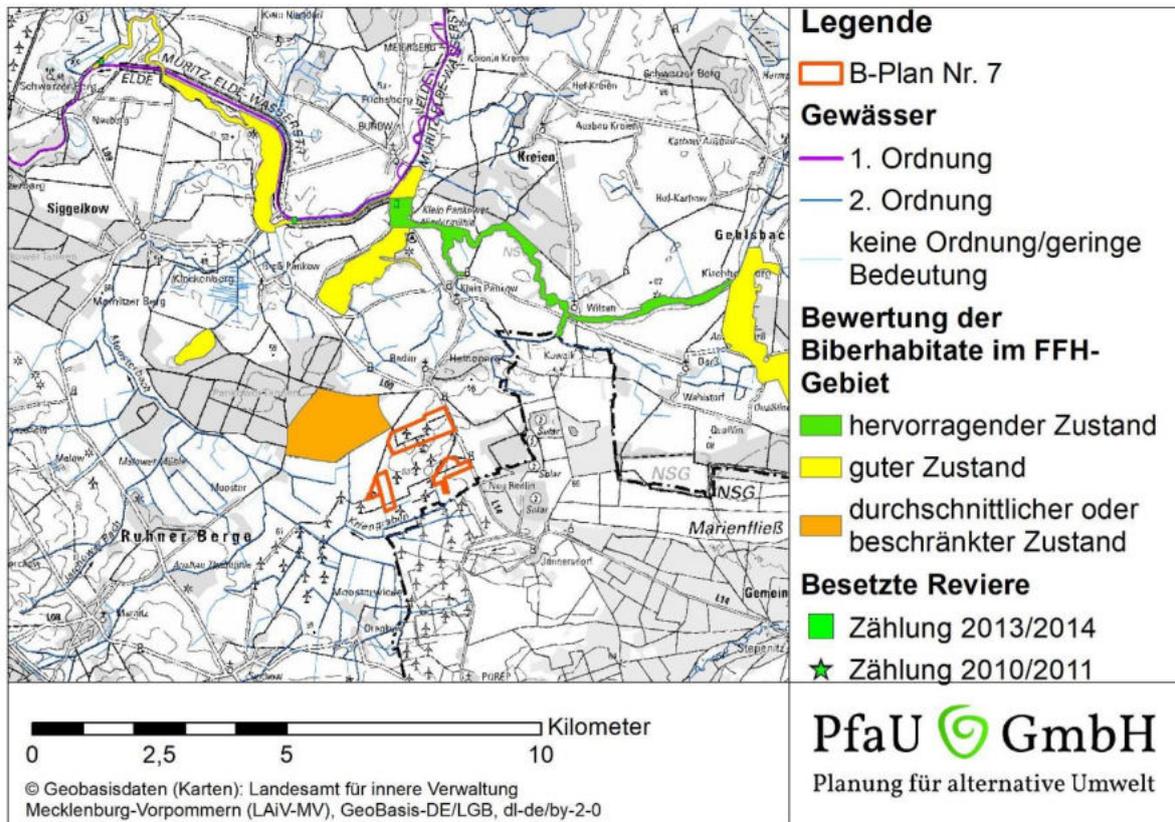


Abbildung 6: Darstellung der vorhandenen Daten zum Biber

Der Managementplan für das FFH-Gebiet „Fließgewässer, Seen und Moore des Siggelkower Sanders“ weisen Biberhabitate aus. Der nahliegende Bereich des Treptowsees wurde mit einem durchschnittlichen und beschränkten Zustand bewertet. Er weist zudem eine ungünstige Ausbreitungsmöglichkeit auf (StaLu WM, 2012).

Dagegen wurden die Bereiche um die Mürz-Elde-Wasserstraße mit guten bis hervorragenden Zustand bewertet. Das deckt sich mit dem vom Land durchgeführten Bibermonitoring. Dort konnten bei der letzten Zählung in den Jahren 2013/2014 Biberreviere nachgewiesen werden. Die letzte Kartierung von 2020/2021 ist noch nicht verfügbar.

Die Artendaten Brandenburgs weisen für den angrenzenden Teil Brandenburgs kein Biber-Vorkommen für das MTB aus.

Es führen ausschließlich Grabensysteme der 2. Ordnung an den Planflächen vorbei. Alle Grabensysteme zum Treptowsee wurden nicht als Biberhabitat ausgezeichnet. Es ist daher davon auszugehen, dass sich die Biberreviere im Bereich des nördlichen FFH-Gebietes befinden und in der näheren Umgebung der Planflächen kein Biberrevier zu finden ist. Eine Betroffenheit des Bibers durch das Vorhaben liegt nicht vor.

Eine Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG entfällt.

4.1.1.3 Fischotter

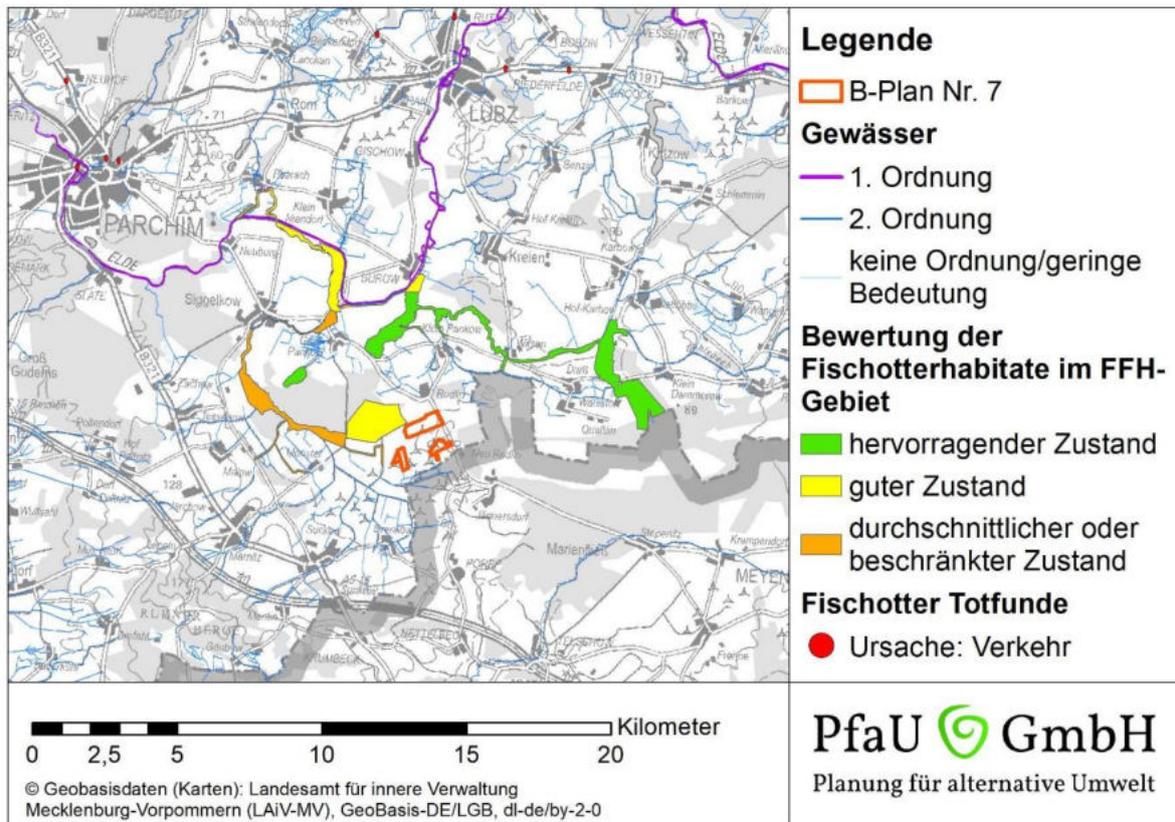


Abbildung 7: Darstellung der vorhandenen Daten zum Fischotter

Der Managementplan für das FFH-Gebiet „Fließgewässer, Seen und Moore des Siggelkower Sanders“ weist nahezu das gesamte FFH-Gebiet als Fischotterhabitat aus. Auch die angrenzenden MTBs Brandenburgs weisen ein Fischottervorkommen aus.

Der Moosterbach mit seinen Zuflüssen weist einen ungünstigen Erhaltungszustand auf, was besonders der Tatsache geschuldet ist, dass hier ein unzureichender Gewässerrandstreifen ausgebildet ist. Deckung gebende Ufergehölze sind nur spärlich vorhanden, wodurch es hier eine mäßige bis durchschnittliche Habitatqualität vorliegt (StaLu WM, 2012).

Mit einem Fischotterrevier in unmittelbarer Nachbarschaft zur Planfläche ist daher nicht zu rechnen. Von wandernden Fischottern ist allerdings auszugehen.

Es folgt eine Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG im Steckbriefformat.

Fischotter (<i>Lutra lutra</i>), Code: 1355		
1. Schutz- und Gefährdungsstatus		
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art	Rote Liste-Status mit Angabe	Einstufung des Erhaltungszustandes
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. 1	<input type="checkbox"/> FV günstig/hervorragend
<input type="checkbox"/> europäische Vogelart	<input checked="" type="checkbox"/> RL M-V, Kat. 2	<input checked="" type="checkbox"/> U1 ungünstig - unzureichend
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art		<input type="checkbox"/> U2 ungünstig - schlecht

Fischotter (*Lutra lutra*), Code: 1355**2. Charakterisierung****2.1 Lebensraumsansprüche und Verhaltensweisen**

Der Fischotter besiedelt alle semiaquatischen Lebensräume von der Meeresküste über Ströme, Flüsse, Bäche, Seen und Teiche bis zu Sumpf- und Bruchflächen. Neben naturnahen Gewässern werden vom Menschen geschaffene oder gestaltete Gewässer genutzt. Eigentlicher Lebensraum ist das Ufer, dessen Strukturvielfalt eine entscheidende Bedeutung zukommt. Wichtig ist der kleinräumige Wechsel verschiedener Uferstrukturen wie Flach- und Steilufer, Uferunterspülungen und -auskolkungen, Bereiche unterschiedlicher Durchströmungen, Sand- und Kiesbänke, Altarme an Fließgewässern, Röhricht- und Schilfzonen, Hochstaudenfluren sowie Baum- und Strauchsäume (Neubert, 2006). Nach einer Tragzeit von 60– 63 Tagen werden 1– 3 (4–5) Jungotter geboren. Da die Jungtiere bis zu einem halben Jahr von ihrer Mutter gesäugt werden und zuweilen erst nach einem Jahr selbständig sind, ist in freier Wildbahn maximal ein Wurf pro Jahr wahrscheinlich. Die Geschlechtsreife wird im 2. Lebensjahr erlangt, wobei reproduzierende Weibchen in größerem Umfang erst ab dem 4. Lebensjahr in der Population vertreten sind (Sommer & Benecke, 2004). Der Fischotter hat keine feste Paarungszeit, so dass Jungtiere das ganze Jahr über angetroffen werden können. Die Lebensdauer wird in der Literatur mit 15 (bis max. 22) Jahren angegeben (Kalz et al., 2005). Das Durchschnittsalter ist aufgrund der hohen Jugendmortalität und anthropogen bedingter Todesursachen weitaus geringer (Binner & Waterstraat, 2003; Roth et al., 2000). Fischotter ernähren sich karnivor und nutzen als Generalisten das gesamte Nahrungsspektrum ihres Lebensraumes. Als Stöberjäger sucht der Otter vor allem die Uferpartien ab (Sommer & Benecke, 2004).

2.2 Verbreitung in Deutschland / Mecklenburg-Vorpommern

Deutschland: In Deutschland nehmen Nachweise des Fischotters von Osten nach Westen hin auffällig ab. Das derzeitige Kerngebiet der Fischotterverbreitung in Deutschland liegt in den Bundesländern Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern sowie im Osten von Sachsen. Die Restvorkommen in Sachsen-Anhalt konzentrieren sich östlich der Elbe und angrenzend an brandenburgische und sächsische Vorkommen. In Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Bayern ist der Fischotter nur kleinflächig vertreten. Für Thüringen gibt es seit Anfang der 1990er Jahre wieder vereinzelte Nachweise.

Mecklenburg-Vorpommern: In Mecklenburg-Vorpommern kommt der Fischotter noch nahezu flächendeckend vor (Neubert, 2006). Bei der Verbreitungskartierung 2004/2005 wurden besondere Konzentrationen der Nachweisdichte pro TK 25-Blatt im Zentrum des Landes in den Einzugsgebieten von Warnow und Peene sowie der Region um die Mecklenburgische Seenplatte ermittelt. Geringere Nachweishäufigkeiten sind an den Grenzen des Landes zu verzeichnen, wie z.B. in der Küstenregion (Ausnahme: die Insel Usedom), im Uecker-Randow-Gebiet sowie im Grenzbereich zu Schleswig-Holstein (Neubert, 2006).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

nachgewiesen potenziell möglich

Das westlich der Planflächen gelegene FFH-Gebiet weist für den Grabenbereich ein Fischotterhabitat aus. Vorkommen im nördlichen FFH-Gebiet sind gesichert. Die angrenzenden MTBs Brandenburgs weisen ebenfalls ein Fischottervorkommen aus, weshalb im Bereich der Planflächen, im Nahbereich des Grabens, mit wandernden Fischottern zu rechnen ist.

3. Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG**3.1 Fang, Verletzung, Tötung (gem. § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG)**

Wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko für Tiere relevant erhöht? ja nein

Baubedingt

Langsam fahrende Baumaschinen erzeugen eine Scheuchwirkung. Eine Kollision gilt als unwahrscheinlich. Potenzielle Fischotter werden diesen Bereich während der Bauarbeiten meiden.

Anlagenbedingt

Die Anlage selber erhöht das Verletzungs- und Tötungsrisiko nicht.

Betriebsbedingt

Durch niedrig frequente Pflege- und Wartungsarbeiten geht kein erhöhtes Verletzungs- und Tötungsrisiko aus

Fischotter (*Lutra lutra*), Code: 1355

Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ja nein
 Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt ein. ja nein

3.2 Entnahme, Schädigung, Zerstörung ... von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt, zerstört oder in ihrer Funktion beeinträchtigt? ja nein

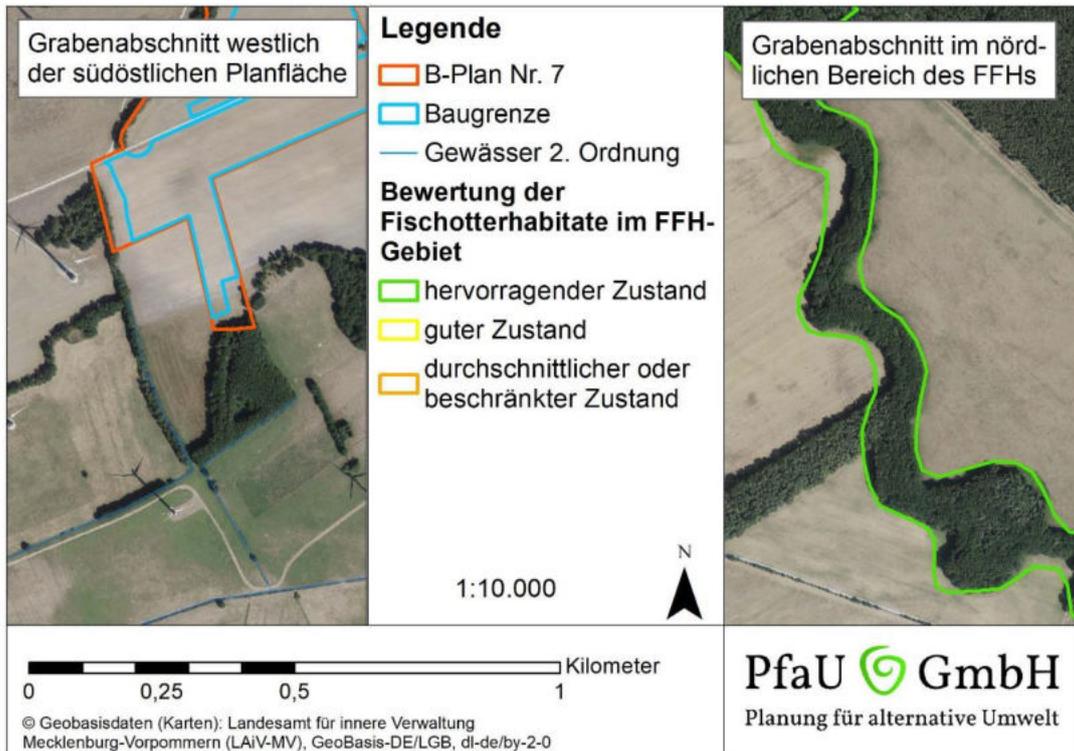


Abbildung 8: Darstellung verschieden bewerteter Fischotterhabitatflächen

Die Gehölze um die an die Planflächen angrenzenden Gräben sind sehr schmal ausgeprägt, weshalb die Grabenabschnitte, die noch im FFH-Gebiet liegen, mit einer Habitatqualität von C ausgezeichnet sind. Der Fischotter benötigt als Versteck- und Wurfplätze störungsarme Bereiche. Dies ist im Bereich der Planflächen und deren direkte Umgebung nicht gegeben. Fortpflanzungs- und Ruhestätte im Nahbereich der Planflächen können ausgeschlossen werden.

Es kommt zu keiner Entnahme, Beschädigung, Zerstörung oder Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten.

Wird die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt? ja nein
 Sind Vermeidungs-/ funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ja nein
 Der Verbotstatbestand „Entnahme, Schädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein. ja nein

3.3 Störungstatbestand (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört? ja nein

Mit wandernden Fischottern im Bereich des Grabens und Nutzung der angrenzenden Grünflächen zur Nahrungsaufnahme (z. B. Nahrungsaufnahme von Beute) ist zu rechnen.

Fischotter (*Lutra lutra*), Code: 1355Baubedingt

Langsam fahrende Baumaschinen erzeugen eine Scheuchwirkung. Eine Kollision gilt als unwahrscheinlich. Potentielle Fischotter werden diesen Bereich während der Bauarbeiten meiden. Die Bauarbeiten sind temporär und werden innerhalb eines relativ kurzen Zeitraumes hauptsächlich tagsüber durchgeführt. Durch die Bauarbeiten kommt es zu keiner erheblichen Störung der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mause-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten.

Anlagebedingt

Wenn eine Kleintiergängigkeit der Umzäunung für den Fischotter möglich ist, kommt es durch die Anlage zu keiner erheblichen Störung der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mause-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten.

Betriebsbedingt

Durch niedrig frequente Pflege- und Wartungsarbeiten geht keine erhebliche Störung der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mause-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten aus.

Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population? ja nein

Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahme erforderlich? ja nein

FO-BV1: Die Umzäunung muss eine Kleintiergängigkeit für den Fischotter ermöglichen. Dazu muss ein Abstand von mindestens 15 cm zwischen Geländeoberkante und Zaun eingehalten werden. Wenn aufgrund anderer Faktoren eine durchgängige Kleintiergängigkeit in der Dimension nicht möglich ist, muss alle 50 m eine Quermöglichkeit (z. B. das Einlassen von Rohrstücken mit einem Durchmesser von 20 cm) und zusätzlich bei sichtbaren Spuren eingerichtet werden.

Der Verbotstatbestand „Störung“ tritt ein ja nein

3.4 Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG

treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)

treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

4.1.2 Fledermäuse

Fledermäuse können generell nach ihren Habitatansprüchen in gebäudebewohnende und/oder baumbewohnende Fledermäuse unterteilt werden. Gebäude liegen auf den Planflächen nicht vor und Gehölze bleiben in vollem Umfang erhalten (s. Kapitel 2.3.). Eine Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten liegt daher nicht vor.

Die Planflächen können als Jagdgebiet für Fledermäuse fungieren. Auf und um das Plangebiet liegen lineare Gehölzformationen – Leitstrukturen vor. Allerdings besteht durch den Windpark eine hohe Vorbelastung der Planflächen als Jagdgebiet. Eine Nutzung der Jagdgebiete bleibt auch nach Errichtung der PV-FFA weiterhin möglich (vgl. Peschel et al., 2019; Schlegel, 2021).

Die Relevanzanalyse stellt allerdings mögliche Betroffenheiten für die Arten Mopsfledermaus, Große Bartfledermaus, Teichfledermaus, Wasserfledermaus, Großes Mausohr, Kleine Bartfledermaus, Fransenfledermaus und Braunes Langohr fest. Die mögliche Betroffenheit wurde aufgrund der Lichtempfindlichkeit der Arten ausgesprochen.

Es folgt eine Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG im Steckbriefformat.

4.1.2.1 Lichtempfindliche Fledermausarten

Lichtempfindliche Fledermausarten		
1. Schutz- und Gefährdungsstatus: Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>), Code 1308		
<input type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art	Rote Liste-Status mit Angabe	Regionaler Erhaltungszustand M-V
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. 1	<input type="checkbox"/> FV günstig - hervorragend
<input type="checkbox"/> europäische Vogelart	<input checked="" type="checkbox"/> RL M-V, Kat. 1	<input checked="" type="checkbox"/> U1 ungünstig - unzureichend
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art nach § 10 BNatSchG		<input type="checkbox"/> U2 ungünstig - schlecht
1. Schutz- und Gefährdungsstatus: Große Bartfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>), Code 1320		
<input type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art	Rote Liste-Status mit Angabe	Regionaler Erhaltungszustand M-V
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. *	<input checked="" type="checkbox"/> FV günstig / hervorragend
<input type="checkbox"/> europäische Vogelart	<input checked="" type="checkbox"/> RL M-V, Kat. 2	<input type="checkbox"/> U1 ungünstig / unzureichend
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art nach § 10 BNatSchG		<input type="checkbox"/> U2 ungünstig - schlecht
1. Schutz- und Gefährdungsstatus: Teichfledermasu (<i>Myotis dasycneme</i>), Code: 1318		
<input type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art	Rote Liste-Status mit Angabe	Regionaler Erhaltungszustand M-V
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. G	<input type="checkbox"/> FV günstig - hervorragend
<input type="checkbox"/> europäische Vogelart	<input checked="" type="checkbox"/> RL M-V, Kat. 1	<input checked="" type="checkbox"/> U1 ungünstig - unzureichend
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art nach § 10 BNatSchG		<input type="checkbox"/> U2 ungünstig - schlecht
<input checked="" type="checkbox"/> besonders geschützte Art nach § 7 BNatSchG		
1. Schutz- und Gefährdungsstatus: Mausohr (<i>Myotis myotis</i>), Code: 1324		
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art	Rote Liste-Status mit Angabe	Regionaler Erhaltungszustand M-V
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. *	<input checked="" type="checkbox"/> FV günstig / hervorragend
<input type="checkbox"/> europäische Vogelart	<input checked="" type="checkbox"/> RL M-V, Kat. 2	<input type="checkbox"/> U1 ungünstig / unzureichend
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art nach § 10 BNatSchG		<input type="checkbox"/> U2 ungünstig - schlecht
1. Schutz- und Gefährdungsstatus: Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>), Code: 1322		
<input type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art	Rote Liste-Status mit Angabe	Regionaler Erhaltungszustand M-V
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. *	<input type="checkbox"/> FV günstig / hervorragend
<input type="checkbox"/> europäische Vogelart	<input checked="" type="checkbox"/> RL M-V, Kat. 3	<input checked="" type="checkbox"/> U1 ungünstig / unzureichend
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art nach § 10 BNatSchG		<input type="checkbox"/> U2 ungünstig - schlecht
1. Schutz- und Gefährdungsstatus: Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>), Code: 1326		
<input type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art	Rote Liste-Status mit Angabe	Regionaler Erhaltungszustand M-V
<input checked="" type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	<input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. 3	<input checked="" type="checkbox"/> FV günstig / hervorragend
<input type="checkbox"/> europäische Vogelart	<input checked="" type="checkbox"/> RL M-V, Kat. 4	<input type="checkbox"/> U1 ungünstig / unzureichend
<input checked="" type="checkbox"/> streng geschützte Art nach § 10 BNatSchG		<input type="checkbox"/> U2 ungünstig - schlecht
2. Charakterisierung		
2.1 Lebensraumsansprüche und Verhaltensweisen		
<p>Die Mopsfledermaus ist in ihren Habitatansprüchen hoch spezialisiert. Als Sommerquartiere dienen enge Spalten an Bäumen (häufig hinter abstehender Borke), Fledermausflachkästen, zuweilen auch Spechthöhlen oder Spalten an meist waldnahen Gebäuden, z. B. hinter Fensterläden und Verkleidungen. Die Baumquartiere</p>		

Lichtempfindliche Fledermausarten

werden häufig gewechselt. Ein Wochenstubenverband kann über eine Vielzahl von Quartieren auf einer Fläche von mindestens 64 ha verfügen (Steinhauser, 2002).

Die Art gilt als kältetolerant und zieht oft erst bei tiefen Frosttemperaturen (ab -10°C) in unterirdische Winterquartiere ein und verlässt sie schon ab 0°C wieder (Meschede & Heller, 2002, Sachanowicz & Zub, 2002). Der Flug ist bei der Jagd mäßig schnell, aber zwischen ihren einzelnen Jagdgebieten fliegen die Tiere in einem charakteristischen, sehr schnellen Flug, meist geradlinig entlang von Strukturen (Meschede & Heller, 2002). Die Flughöhe ist meist 2-5 m über dem Boden (Harrington et al., 1996), bei der Jagd nach Schmetterlingen im Baumkronenbereich entsprechend höher (Steinhauser, 2002). Die Art nutzt bis zu 10 verschiedene Teiljagdgebiete, die im Allgemeinen Flächengrößen zwischen $0,05\text{--}0,7\text{ km}^2$ haben. Überwiegend befinden sich diese in Wäldern oder parkartiger Landschaft, aber auch entlang von Waldsäumen, Baumreihen, Feldhecken und Wasserläufen. Der Aktionsraum reicht bis etwa 8-10 km um das Quartier (Poszig et al., 2000, Steinhauser, 2002).

Die Mopsfledermaus ist eine weitgehend ortstreuere Fledermausart (Kepka, 1960, Steffens et al., 2004). Aktuelle Gefährdungsursachen sind die intensive Forstwirtschaft mit geringem Alt- und Totholzanteil der Wälder, die Beseitigung von Quartierbäumen durch forstliche und Verkehrssicherungsmaßnahmen (z. B. Hermanns et al., 2003), der Entzug der Nahrungsgrundlage durch den Einsatz von Pestiziden in der Land- und Forstwirtschaft, die Dezimierung des Insektenangebots durch z. B. Straßen- (Siero & Arlettaz, 1997) und Gebäudebeleuchtung mit starkem UV-Lichtanteil, der Abriss und Umnutzung von Gebäudewinterquartieren, der geringe Sicherungsgrad von Gebäudewinterquartieren (Berg et al., 2007) sowie die Gefährdung lokaler Populationen durch Kollision mit dem Straßenverkehr bei Jagdflügen entlang von Schneisen und bei schnellen Streckenflügen in z. T. geringer Höhe über Wegen und Straßen.

Die wichtigsten Lebensraumelemente der **Großen Bartfledermaus** (*Myotis brandtii*) sind Wälder und Gewässer, wobei die Art stärker an Wälder gebunden ist als *M. mystacinus* (Taake, 1992). Nach gegenwärtiger Kenntnis scheint *M. brandtii* besonders Mischwälder, insbesondere reichhaltige Kiefern-Eichen-Mischwälder und Laubwälder auf feuchteren Standorten, aber auch reine Kiefernforste, waldähnliche Parks und dörfliche Strukturen zu besiedeln (Haensel, 2008). Außerdem spielen Feldgehölze und Hecken eine wichtige Rolle als Jagdgebiete (Dietz et al., 2007). Sommerquartiere finden sich in Baumhöhlen, Stammanrissen und hinter abstehender Rinde sowie in Spalträumen an Gebäudefassaden und in Dachräumen. Fledermauskästen werden ebenfalls angenommen. Gebäudequartiere liegen meist nahe an Waldrändern (Sachanowicz, 2002) oder sind über Leitstrukturen (z. B. Baumreihen) an Wälder angebunden und stehen zudem im Austausch mit benachbarten Baumquartieren. Die Flugstrecken zwischen dem Quartier und den Jagdgebieten werden meist auf kürzestem Wege (Flugstraßen) entlang von Hecken, Baumreihen oder ähnlichen Strukturen zurückgelegt. Für eine Wochenstubenkolonie in Niedersachsen ergab sich deshalb ein rechnerischer Aktionsraum von etwa 100 km^2 . Winterquartiere sind bisher nur in Höhlen, Stollen und Kellern bekannt (Meschede & Heller, 2002).

Wochenstuben und Männchenkolonien der Teichfledermaus wurden bisher in Deutschland ausschließlich in bzw. an Gebäuden gefunden, einzelne Tiere wählen jedoch auch Baumhöhlen und Nistkästen als Quartier (Meschede, 2002). Als Hangplätze von Wochenstubenkolonien wurden Firstbalken im Dachraum und Spalten an Stall- und Wohngebäuden festgestellt (Dense et al., 1996; Dolch et al., 2001; Hemmer, 1997; Schikore & Zimmermann, 2000). Baumhöhlen und Nistkästen in der Nähe von Wasserflächen dienen vor allem als Paarungsquartiere (Boshamer & Lina, 1999; Dieterich et al., 1998; Grimmberger, 2002). Als Winterquartiere, in denen die Tiere oft einzeln frei an der Wand oder Decke hängen, werden ausschließlich frostfreie Höhlen, Stollen, Bunker oder Keller genutzt (Roer, 2001). Einzelnachweise der Teichfledermaus sind auch aus Winterquartieren in Mecklenburg-Vorpommern bekannt.

Die Jagdgebiete befinden sich fast immer über größeren stehenden oder langsam fließenden Wasserflächen (Baagoe, 2001). Teichfledermäuse jagen in einer Höhe von 10 bis 60 cm meist über vegetationsfreien Wasserflächen, gelegentlich führen die Flugbahnen auch über flache Uferpartien (Limpens, 2001). Die Jagdgebiete können 10 bis 15 km Luftlinie vom Quartier entfernt liegen, maximal wurden 22,5 km Entfernung bei einer tatsächlichen Flugweglänge von 34 km dokumentiert (Boye et al., 2004). Teichfledermäuse nutzen häufig traditionelle Flugstraßen, z. B. über Kanälen und kleineren Flüssen (Schikore & Zimmermann, 2000). Bei telemetrischen Untersuchungen konnten aber auch längere Flüge über 2,5 km zusammenhängendes Grünland belegt werden (Boye et al., 2004). Bei den saisonalen Wanderungen zwischen Sommer- und Winterquartier werden Distanzen von 10 bis über 300 km überwunden (Roer, 2001).

Das **Große Mausohr** (*Myotis myotis*) ist eine typische Kirchenfledermaus, das über viele Generationen hinweg großräumige, ungestörte Dachböden, Kirchtürme, Schlössern oder anderen großen Gebäuden als Sommerquartiere nutzen (Dietz & Kiefer, 2020). Auch Brücken werden genutzt. Die Tiere hängen hierbei frei.

Lichtempfindliche Fledermausarten

Der Lebensraum des Großen Mausohres besteht vor allem in offenem, klimatisch begünstigten Gelände, wie Wiesen, Feldern und offenem Waldland, aber auch in menschlichen Siedlungen. Die Jagdgebiete des Großen Mausohres sind vorzugsweise in alten und lichten Laubwaldbeständen oder über extensiv bewirtschafteten Wiesen, wo sie dicht über dem Erdboden nach Schnaken oder flugunfähigen Laufkäfern jagen. Wochenstubenkolonien der Weibchen mit ihrem Nachwuchs umfassen in Mitteleuropa meist 50–1000 Tiere, in einigen Fällen können jedoch Größen von bis zu 5000 Tieren erreicht werden (Dietz et al., 2007). Wanderungen zwischen Wochenstuben und Winterquartieren sind besonders in Gegenden mit Mangel an Winterquartieren üblich, wobei Entfernungen in der Regel unter 100 km liegen (Skiba, 2009). Die Wochenstuben bilden sich im April/Mai und werden ab Ende Juli wieder verlassen (Simon & Boye 2004).

Fransenfledermäuse (*Myotis nattereri*) galten lange als typische Waldfledermäuse (Boye et al., 1999; Schober & Grimmberger, 1998). Zunehmende Nachweise von Wochenstuben im Siedlungsbereich haben diese Annahme relativiert (Simon et al., 2004b). Wochenstuben liegen sowohl in Wäldern als auch im Siedlungsbereich. Als Quartier dienen Mauerspalten, Dachstühle, Baumhöhlen und Baumspalten, sowie Fledermauskästen (Meschede & Heller, 2002). Kurz vor der Geburt der Jungtiere sammeln sich die Weibchen in großen Gruppen in einem Quartier. Direkt nach der Geburt teilen sie sich in mehrere kleinere Wochenstuben auf. Die Jagdgebiete der Fransenfledermaus unterscheiden sich nach den Jahreszeiten. Während sie im Frühling vorwiegend im Offenland über Feldern und Weiden in Streuobstbeständen und an Hecken oder Gewässern jagt, liegen die Jagdhabitats ab dem frühen Sommer in Wäldern und dort teilweise auch in reinen Nadelbeständen. Dabei entfernen sich die Tiere nicht weiter als 3 km von Quartier. Fransenfledermäuse gehören zu den „Gleanern“, d. h. sie fangen ihre Beute nicht im Flug, sondern picken sie von Blättern oder vom Boden, ohne auf bestimmte Tiergruppen spezialisiert zu sein (Dietz & Simon, 2003). Aus verschiedenen Gebieten sind Populationen bekannt, die ihr Quartier regelmäßig in Kuhställen beziehen und in diesen auch Fliegen jagen (Simon et al., 2004a). Zum Teil verlassen diese Tiere die Ställe überhaupt nicht (Trappmann & Clemen, 2001). Ihr Winterquartier beziehen Fransenfledermäuse in frostfreien Höhlen und Stollen. Dort verkriecht sie sich in enge Spalten und Ritzen, zum Teil auch in Zwischenräume von Stein- und Geröllhaufen. Es ergibt sich eine Kollisionsgefährdung mit Arbeitsgeräten im Anlandungsbereich und eine Anlockwirkungen bei Nachtbautätigkeiten durch die Beleuchtungseinrichtung im Landbereich (Berg et al., 2007).

Das **Braune Langohr** (*Plecotus auritus*) meidet nur ausgesprochen waldarme Gebiete (Meschede & Heller, 2002). Jagdflüge erstrecken sich über die ganze Nacht. Beutetiere werden im freien Luftraum gefangen sowie von der Vegetation im Rüttelflug abgelesen (gleaning). Die Art ist nicht wählerisch in Bezug auf die Beuteorganismen. Als Jagdgebiet werden mehrschichtige Laubwälder bevorzugt, aber auch strukturärmerer Waldtypen (einschließlich Nadelforste), Waldränder, Gebüsche und Hecken, Obstplantagen, Parks und Gärten werden zur Nahrungssuche genutzt (Swift, 1998). Wochenstubenkolonien umfassen meist 5 bis 25, selten bis zu 100 Tiere. Mitte Mai sind die Wochenstubenkolonien versammelt und während der ersten drei Juliwochen werden die Jungen geboren (Swift, 1991). Es findet fast kein Individuentausch zwischen den Wochenstubenkolonien, sondern nur zwischen verschiedenen Quartieren statt, wenn diese von Tieren einer Kolonie im Verbund genutzt wird (Entwistle et al., 2000). In Mitteleuropa finden sich kaum Männchen in den Sommerkolonien (Petersen et al., 2004). Sommerquartiere werden bevorzugt in Baumhöhlen gewählt, daneben auch in Spalten, hinter abstehender Rinde und oft in Nist- und Fledermauskästen. Von Mitte August bis in den September ist Balzzeit, in der auch spezielle Paarungsquartiere aufgesucht werden. Paarungen erfolgen aber auch danach im Winterquartier. Der Winterschlaf dauert von Ende November bis Anfang März. In dieser Zeit wechseln die Tiere mehrfach ihren Hangplatz oder auch das Quartier. Die Art hat einen langsamen Flug in niedriger Höhe (3 - 6 m), der nahe an Vegetationsstrukturen entlangführt. Die Art entfernt sich maximal 3 km vom Quartier. Die Art ist nur wenig wanderfreudig. Sommer- und Winterquartiere liegen selten mehr als 20 km auseinander. Auch die weitesten Wanderungen erstrecken sich fast nie über 50 km. Es ergibt sich eine Kollisionsgefährdung mit Arbeitsgeräten und eine Anlockwirkungen bei Nachtbautätigkeiten durch die Beleuchtungseinrichtung (Berg et al., 2007).

2.2 Verbreitung in Deutschland / Mecklenburg-Vorpommern

Deutschland:

Die **Mopsfledermaus** ist in nahezu ganz Europa verbreitet. In Deutschland fehlt die Art im Nordwesten. Aktuelle Vorkommensschwerpunkte liegen in Brandenburg, Thüringen, Sachsen und Bayern (Boye & Meinig, 2004).

Die **Große Bartfledermaus** ist von Frankreich und Großbritannien bis zum Ural und weiter ostwärts verbreitet. Der Verlauf der östlichen Verbreitungsgrenze ist aufgrund von möglichen Artverwechslungen unklar. Das europäische Areal reicht im Norden etwa bis 65° N. In weiten Teilen Westeuropas und des Mittelmeerraumes

Lichtempfindliche Fledermausarten

ist *M. brandtii* bislang nicht nachgewiesen. In Süd- und Südosteuropa ist die Verbreitung erst ungenügend bekannt bzw. lückenhaft (auf die Gebirge beschränkt) (Dietz et al., 2007). Auch in Deutschland gibt es Nachweislücken. Wochenstuben sind zwar aus zahlreichen Bundesländern bekannt, viele einzelne Funde darüber hinaus machen aber Sommervorkommen, die bisher übersehen wurden, in weiteren Regionen wahrscheinlich.

Die **Teichfledermaus** ist von Nordfrankreich bis zum Jenissej in Zentral Sibirien verbreitet. In Deutschland wurden bisher einzelne Wochenstuben in Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und Brandenburg gefunden. Eine systematische Suche nach der Art in norddeutschen Flusstälern und Küstengebieten könnte allerdings zur Entdeckung weiterer Kolonien führen, denn die Region liegt im Zentrum der nordwestpaläarktischen Population (Boye et al., 2004). Als Überwinterer ist die Teichfledermaus aber weiter verbreitet, vor allem in den nordwestlichen Mittelgebirgen (Dense et al., 1996). Die Teichfledermaus zählt in Deutschland zu den sehr seltenen Fledermausarten. Auf Grund ihrer isolierten Vorkommen und relativ geringer Populationsdichte ist die Teichfledermaus eine stark gefährdete Art (Dietz et al., 2007).

Das **große Mausohr** ist eine europäische Art mit Vorkommen vom Mittelmeer bis nach Norddeutschland. Die östl. Verbreitungsgrenze verläuft durch Weißrussland und die Ukraine. Die Art ist in Deutschland weit verbreitet und in den südl. Bundesländern nicht selten (Simon & Boye, 2004).

Das Areal der **Fransenfledermaus** umfasst gemäß ihrer paläarktischen Verbreitung (Mitchell-Jones et al., 1999) die gesamte Fläche Deutschlands. Entsprechend ist die Art in weitgehend allen Bundesländern mit Wochenstuben nachgewiesen (Trappmann & Boye, 2004). In Deutschland ist die Art in allen Bundesländern nachgewiesen, sie fehlt jedoch im Nordwesten (Boye et al., 1999). Verbreitungsangaben werden überwiegend anhand von Winterfunden erstellt, bei gezielter Suche in Sommerlebensräumen können beachtliche Dichten festgestellt werden (z. B. Simon et al., 2004a)

Das **Braune Langohr** (*Plecotus auritus*) ist nach MITCHELL-JONES ET AL., 1999 über ganz Europa verbreitet. In Deutschland sind Wochenstuben des Braunen Langohrs aus allen Bundesländern bekannt, wobei die Art im Tiefland etwa seltener zu sein scheint, als in den Hügel- und Mittelgebirgsregionen (Boye et al., 1999).

Mecklenburg-Vorpommern:

Die **Mopsfledermaus** kommt in Mecklenburg-Vorpommern in den laubholzreichen Waldgebieten wie Recknitz-Trebelgebiet oder der Mecklenburger Seenplatte flächig vor, jedoch mit unterschiedlicher Bestandsdichte (Landesfachausschuss Fledermausschutz, www.lfa-fledermausschutz-mv.de).

In M-V wird eine flächige Verbreitung der **Großen Bartfledermaus** mit lokal stark unterschiedlichen Bestandsdichten angenommen. Der Verbreitungsschwerpunkt befindet sich nach derzeitiger Kenntnis in alten, feuchten und strukturreichen Laubwäldern. Die Große Bartfledermaus wird nur vereinzelt in Winterquartieren nachgewiesen (Datenbank LFA Fledermausschutz M-V).

Für die **Teichfledermaus** sind 2 Sommerquartiere und mehrere Winterquartiere in MV bekannt, welche breit über das Bundesland verteilt sind. (Landesfachausschuss Fledermausschutz).

In Mecklenburg-Vorpommern sind nur wenige Quartiere des **Großen Mausohr** bekannt (Landesfachausschuss für Fledermausschutz und -forschung Mecklenburg-Vorpommern 2012). Neben bekannten Wochenstuben in Waren und Burg Stagard wurde die Art jüngst im Biosphärenreservat Südost-Rügen nachgewiesen.

Die **Fransenfledermaus** wird als „mit häufigste Art in M-V, die gleichmäßig verbreitet ist“ angegeben. Es werden als bekannte, regelmäßig genutzte Winterquartiere angegeben: Schweriner Schloss, Eiskeller Ludwigslust, Festung Dömitz, Keller Bützow, Bad Doberan, Neubrandenburg und Bunkeranlagen nördl. Neubrandenburg. In Vorpommern regelmäßig vorkommende Art (Schober & Grimmberger, 1998).

Nach Labes et al., 1991 wird das **Braune Langohr** in M-V mit „weit verbreitet, aber niedrige Bestände im Sommer- und im Winterquartier“ (Labes, 1985). Die Art wird als „landesweit verbreitet, aber niedrige Bestände in Sommer- und Winterquartieren“ angegeben.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

nachgewiesen potenziell möglich

Jagdgebiete dieser Arten sind im Bereich der Planflächen möglich.

3. Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 (1)

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (gem. § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG)

Wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko für Tiere relevant erhöht?

ja

nein

Lichtempfindliche Fledermausarten

Baubedingt

Als schnell fliegende Tiere ist das Verletzungs- und Tötungsrisiko durch die Bauarbeiten nicht relevant erhöht.

Anlagebedingt

Die Anlage selber erhöht das Verletzungs- und Tötungsrisiko nicht.

Betriebsbedingt

Niederfrequente Pflege- und Wartungsmaßnahmen finden tagsüber statt. Das Verletzungs- und Tötungsrisiko wird dadurch nicht erhöht.

Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ja nein
 Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt ein. ja nein

3.2 Entnahme, Schädigung, Zerstörung ... von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt, zerstört oder in ihrer Funktion beeinträchtigt? ja nein

Gehölze werden vollständig erhalten (s. Kapitel 2.3). Fortpflanzungs- oder Ruhestätten werden somit weder entnommen, beschädigt, zerstört oder in ihrer Funktion beeinträchtigt.

Wird die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt? ja nein

Sind Vermeidungs-/ funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ja nein

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Schädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein. ja nein

3.3 Störungstatbestand (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört? ja nein

Baubedingt

Anthropogene Lichtquellen können auf unterschiedliche Weise zu Beeinträchtigungen von Fledermäusen führen (Voigt et al., 2019). Die Ausleuchtung von Nahrungshabitaten sowie von Flugrouten bzw. zentralen Querungspunkten wie Straßenerunterführungen kann bei empfindlichen Arten zu Meidereaktionen führen. Die Lichtempfindlichkeit der Myotis-Arten und Plecotus-Arten ist bekannt. Nächtliches Kunstlicht und grelle Baustellenbeleuchtung können zu einem konkurrenzbedingten Ausschluss lichtscheuer Arten führen. Eine weitere langfristige Auswirkung nächtlicher Beleuchtung ist, dass innerhalb von Insektenpopulationen dramatische Bestandsrückgänge festzustellen sind, die indirekt über ein verringertes Nahrungsangebot auch die Fledermauspopulationen betreffen.

Anlagebedingt

Die Anlage selber führt zu keiner erheblichen Störung.

Betriebsbedingt

Niederfrequente Pflege- und Wartungsmaßnahmen finden tagsüber statt und führten zu keiner erheblichen Störung. Wenn bei etwaigen Leuchtmitteln auf insekten- und fledermausfreundliche Beleuchtung geachtet wird, kommt es zu keiner erheblichen Störung.

Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population? ja nein

Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahme erforderlich? ja nein

FM-VM1: Wenn Bautätigkeiten innerhalb der Aktivitätsperiode von Fledermäusen stattfinden (Anfang April bis Ende November) müssen diese auf die Tageszeit begrenzt werden.

FM-VM2: Wenn Außenbeleuchtung für die Anlage nötig wird, sind Leuchtmittel mit geringer Anziehungswirkung auf Insekten zu verwenden. Dies sind Leuchtmittel mit warmweißen Lichtfarben (2.000- 3.000 K).

FM-VM3: Wenn nächtliches Kunstlicht notwendig ist, sollten nur die Bereiche beleuchtet werden, die notwendig sind. Dies ist mit gerichteten Lampen, wie z. B. abgeschirmten Lampen möglich. Die umliegenden Gehölzstrukturen sollen, soweit möglich, von der Beleuchtung ausgeschlossen werden.

Lichtempfindliche Fledermausarten	
<i>FM-VM4: Die Beleuchtungsdauer ist auf die Zeit, in der die Beleuchtung für den Menschen notwendig ist, zu beschränken. Dies kann durch z. B. durch den Einsatz von Bewegungsmelder garantiert werden.</i>	
Der Verbotstatbestand „Störung“ tritt ein	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
3.4 Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände	
Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG	
<input type="checkbox"/> treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)	
<input checked="" type="checkbox"/> treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)	

4.1.3 Reptilien

Im Jahr 2023 wurde eine Kartierung von Reptilien auf den Planflächen durchgeführt. Von März bis September 2023 fanden 12 Begehungen statt. Bei der Erfassung wurden jahres- und tageszeitliche Hauptaktivitätsphasen sowie artspezifisches Verhalten von Reptilien berücksichtigt. So wurden im Frühjahr (s. Tabelle 4) Mäuselöcher auf herauswandernde Eidechsen überprüft, indem sich vor geeigneten Löchern mehrere Minuten ruhig postiert wurde, um aus dem Winterschlaf erwachende und hervorkriechende Tiere zu erfassen. Die Grundlage der Erfassungen bildete die klassische Reptiliensuche mittels Sichtbeobachtungen in Form von Kontrolle natürlich vorhandener Verstecke und das Beobachten bei der potenziellen Jagd von Eidechsen auf entsprechenden Flächen. Dies ist nach wie vor die gängigste Methode zum Erfassen von Reptilien, bei der ohne Hilfsmittel das Gelände nach Tieren abgesucht wird (Biella, 1985; Bönsel & Runze, 2005; Bruelheide & Zucchi, 1992; Trautner, 1991).

Tabelle 4: Witterungstabelle der Reptilienkartierung

ID.	Datum	Uhrzeit	Wetter	Temperatur [°C]
1	14.03.2023	11:00 - 15:00	bewölkt, früher Nachmittag mit Schauer und abkühlend (Auslegen von Schlangenblechen), mäßiger O-Wind	10 - 7
2	11.04.2023	10:30 - 15:00	bedeckt, zum Ende Sprühregen, windig bis stürmisch	11
3	22.04.2023	9:00 - 13:00	sonnig, morgens gefühlt eisig, aber durch die Sonne zügig aufwärmend, leichter SO-Wind	5 - 20
4	27.04.2023	13:00 - 16:00	heiter, trocken, leichter O-Wind	10
5	01.05.2023	10:00 - 14:00	heiter, trocken kaum Wind	12 - 17
6	08.05.2023	9:30 - 13:30	anfangs noch Schleierwolken, aber zum Mittag ganz sonnig, trocken, leichter bis böiger SO-Wind	8 - 16
7	15.05.2023	14:00 - 18:00	bewölkt, zum Schluss kurze Regenschauer, sonst trocken, kaum Wind	22 - 20
8	26.05.2023	9:00 - 12:00	sonnig, trocken, kein Wind	12 - 15
9	09.06.2023	9:00 - 13:00	heiter, Schleierwolken, trocken, kaum Wind	14 - 25
10	04.07.2023	9:30 - 14:30	bewölkt, zum Ende Regen, sonst trocken, leichter O-Wind	16 - 20
11	18.08.2023	9:00 - 14:30	sonnig, einzelne Schleierwolken, trocken, kaum Wind	20 - 28
12	06.09.2023	8:00 - 15:00	sonnig, trocken, kein Wind	13 - 30

Bei solchen Beobachtungen konnte allerdings schon häufig festgestellt werden, dass Reptilien insbesondere im Frühjahr gerne unter dunklen vorhandenen Materialien liegen, um sich vermutlich einerseits rascher durch die Absorption der Sonnenwärme aufzuwärmen und andererseits sich vor

Prädatoren zu verstecken, da die Vegetation in dieser Jahreszeit noch niedrig ist und weniger Versteckmöglichkeiten bietet. Diese Erkenntnis machte man sich zunehmend zu Nutze, indem man künstliche Versteckmöglichkeiten (KV), sogenannte Schlangenbleche oder –bretter, in die Landschaft ausgebracht und regelmäßig kontrolliert werden (Hachtel, 2009; Komanns & Romano, 2011).

Diese Methode wurde als Kombination zur Sichtbeobachtung auch in diesem Gebiet angewandt. Als KV dienten Dachpappen. Die nummerierten Standorte, solcher ausgelegten Dachpappen, wurden mit einem GPS-gesteuerten Fieldbook auf einer digitalen Karte verortet, wodurch sie bei nachfolgenden Begehungen problemlos wieder gefunden werden konnten, um sie auf Vorkommen von Eidechsen oder Schlangen zu kontrollieren. Die Kontrollen erfolgten in einem unsystematischen Rhythmus, um möglichst alle relevanten Aktivitäten zu erfassen und flexibel auf die Witterung reagieren zu können.

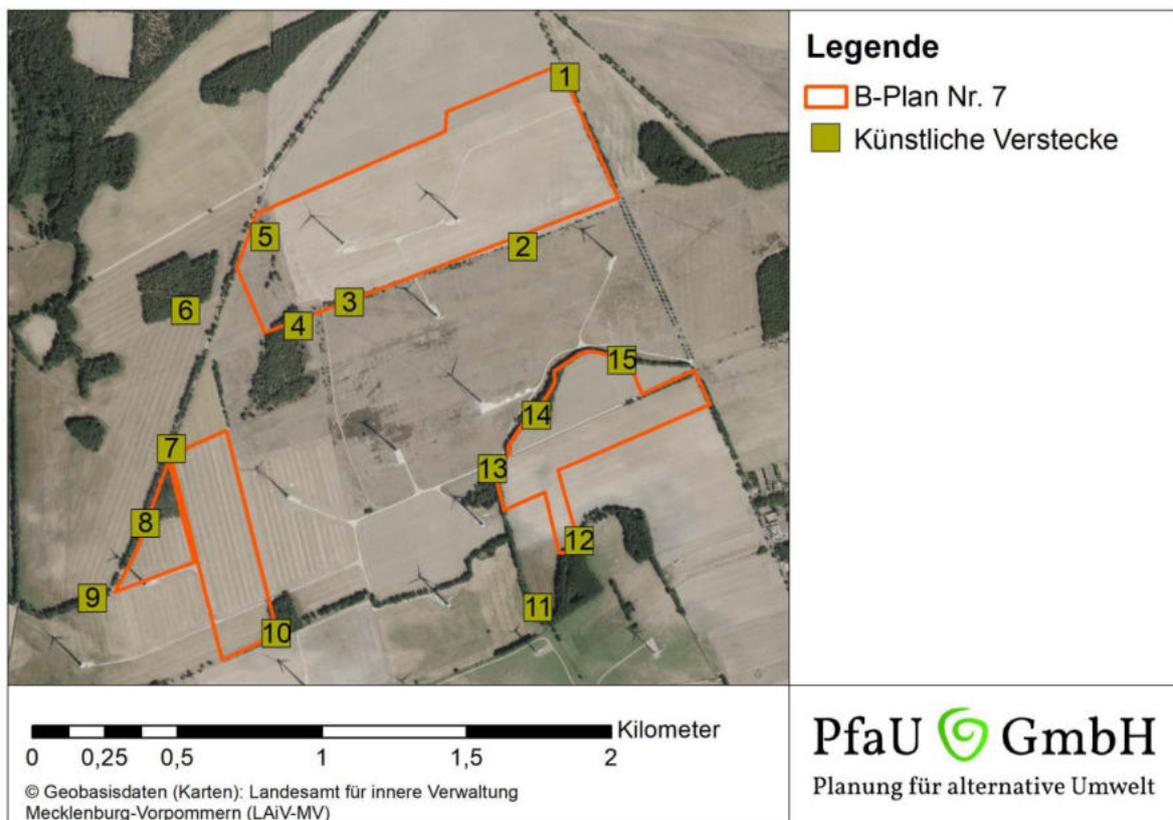


Abbildung 9: Lage der ausgelegten Schlangenbleche

Vor jeder Kontrolle der KV's wurde stets erst die Umgebung nach Reptilien abgesucht. Generell wurde bei der Kontrolle der KV's nicht so stark auf günstige Witterungsbedingungen, wie bei einer reinen Sichtbeobachtungsuntersuchung, geachtet. Zumal die Wahrscheinlichkeit auf eine positive Kontrolle bei schlechteren – vor allem kühleren – Witterungsverhältnissen (wie bei Bewölkung) bzw. früheren Tageszeiten gegenüber sonnigen Tagen und späteren Tageszeiten erhöht ist.

Generell ist bekannt, dass sich Eidechsen relativ schwer unter oder auf solchen KV's nachweisen lassen. Am häufigsten ist die Blindschleiche mit dieser Methode nachzuweisen. Liegen die Verstecke aber mehrere Monate, sind auch vorhandene Schlangen und Eidechsen gut nachzuweisen (Bönsel & Runze, 2005; Hachtel, 2009; Meister, 2008; Pfau, 2009; Schneeweiss et al., 2014). Potenziell vorkommende Schlangen sollten miterfasst werden. Daher wurden die KV's vom 14.03.2023 bis September 2023

ausgelegt. Zudem wurden zwei Methoden angewandt – KV's und die reine Sichtbeobachtung. So lag am Schluss eine möglichst realistische Einschätzung des Reptilienvorkommens vor. Und schließlich bekommt man durch diese Doppelmethodik einen guten Überblick über die gesamte Herpetofauna der Vorhabenflächen, weil man durch die KV's gerade die häufigeren Arten, wie z. B. die Blindschleiche, sehr gut erfasst.

Rund um die Untersuchungsflächen wurden Schlangenbleche (Dachpappen ca. 50 x 100 cm) ausgelegt und 11mal kontrolliert. Sichtbeobachtungen von weghuschenden oder gar überfahrenen Reptilien wie Eidechsen, Blindschleichen oder Schlangen wurden dem nächstgelegenen Schlangenblech zugeordnet.

Doch bei dieser Untersuchung erbrachten sämtliche Schlangenbleche in der gesamten Untersuchungszeit keinen einzigen Nachweis eines Reptils oder Amphibiums, welches sich unter, auf oder neben diese künstlichen schwarzen Gegenstände setzte. Alle folgend beschriebenen Ergebnisse beruhen auf Sichtbeobachtungen von umherlaufenden Tieren.

Eindeutig dominierend war von den generell wenigen Beobachtungen und Funden die Blindschleiche, was dem allgemeinen Trend in Deutschland entspricht, wonach die Blindschleiche bei fast allen solchen Untersuchungen die häufigste Art ist (AG, 2000; Biella, 1985; Bönsel & Runze, 2005; Froelich & Sporbeck, 2009; Meister, 2008; Müller, 2004; Pfau, 2009; Stumpel, 1985).

Doch viele Nachweise von Reptilien gab es allgemein nicht, was sicher auf die intensive Nutzung des Standortes und der angrenzenden Strukturarmut auf den Magerflächen mit kaum vorhandener Insektenfauna zurückzuführen ist. So waren an dem südlichen Waldrand (KV 11) der Planflächen an wenigen Tagen je eine Blindschleiche im Gras der Waldkante zu entdecken, aber keine Wald- oder gar Zauneidechse. Um alle anderen KVs und in anderen Strukturen konnten keine Reptilien oder Amphibien entdeckt werden.

Dass die Blindschleiche als generell häufigstes Reptil in Deutschland am schnellsten und häufigsten aus Gebieten in andere neue Gebiete vordringt, ist eine logische Folge von Ausbreitungstendenzen dieser Art (Dieckmann et al., 1999; Kirkpatrick & Barton, 1997; Thomas, 2000), weshalb langfristig bei Umsetzung des Vorhabens einer PV-FFA mit deutlich mehr Vorkommen der Blindschleiche zu rechnen ist.

Von einer sukzessiven Besiedlung aller möglichen Reptilienarten ist auszugehen, wenn hier PV-FFA entstehen, anstatt einer intensiven Ackerwirtschaft. Denn gerade Reptilien profitieren von PV-FFA in der offenen Landschaft, denn eine solche Nutzung hält die Landschaft von Busch und Wald offen, sorgt gleichzeitig für reichlich Strukturen in der Landschaft, was Insekten anzieht, diese wiederum Reptilien und diese wiederum auch Vögel (Hochkirch et al., 2008; Montag et al., 2016).

Es sind keine Arten aus der FFH-RL Anhang IV vom Vorhaben betroffen. Die artenschutzrechtliche Prüfung endet hier.

4.1.4 Amphibien

Es wurde keine Amphibienkartierung durchgeführt. Die Relevanzanalyse stellte mögliche Betroffenheiten des Moorfrosches fest. Für diese Arten erfolgt eine nähere Untersuchung.

4.1.4.1 Moorfrosch

Der Moorfrosch konnte nicht als Art des westlich angrenzenden FFH-Gebietes „Fließgewässer, Seen und Moore des Siggelkower Sanders“ festgestellt werden. Im Managementplan zum FFH-Gebiet wird der Moorfrosch nur einmalig als Art des NSGs „Wüstenmoor am Blanksee“ gelistet. Das NSG befindet sich in einer Entfernung von rund 2,5 km nördlich der Planfläche.

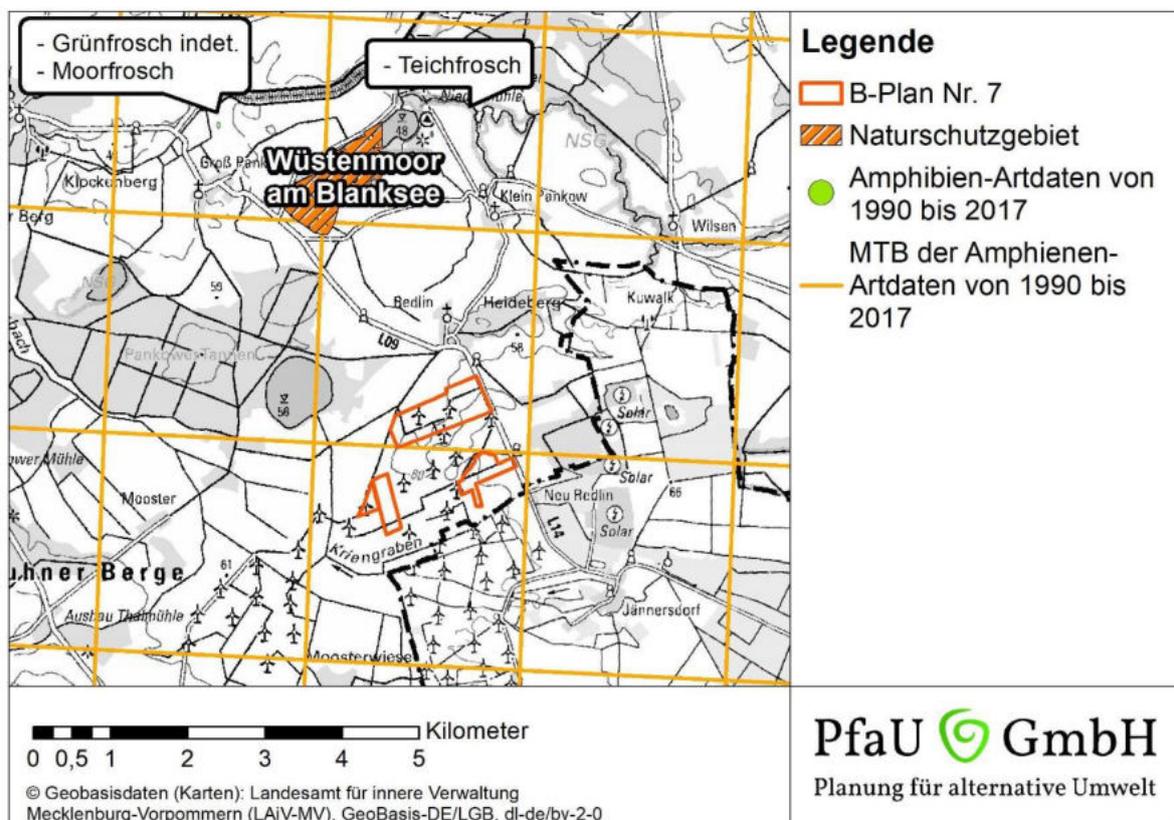


Abbildung 10: Darstellung der vorhandenen Daten zum Moorfrosch

Nach den verfügbaren Artdaten zu Amphibienerfassungen von 1990 bis 2017 ergibt sich dasselbe Bild, nach dem der Moorfrosch im Bereich des Vorhabens nicht vorkommt. Der nächstgelegene Fund ist wiederum im MTB des NSGs „Wüstenmoor am Blanksee“. Auch für das angrenzende MTB Brandenburgs liegen in den Artdaten keine Angaben zu Moorfroschen vor.

Die naheliegende Nasswiese ist von geringen Ausmaßen und konnte aufgrund einer Torfabackung kleinflächig vor Ort vorgefunden werden. Diese zeigt keine dauerhaften Überschwemmungsanzeichen und kann somit nicht als Optimalhabitat angesehen werden. Aufgrund des Fehlens der Art in umliegenden Bereichen, ist auch von einem Fehlen des Moorfrosches im Bereich des Vorhabens auszugehen. Eine Betroffenheit des Moorfrosches durch das Vorhaben liegt somit nicht vor.

Eine Prüfung der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG entfällt.

4.2 Europäische Vogelarten nach VSchRL

Die Brutvogelkartierung fand im Jahr 2023 im Plangebiet und der unmittelbaren Umgebung statt. Als Brutvögel eines Gebietes werden Arten bezeichnet, die sehr wahrscheinlich innerhalb dieses Gebietes brüten. Gekennzeichnet werden diese Arten als geschätzter Reviermittelpunkt mit Brutverdacht durch einen farbigen Punkt (s. Karte 2 des Anhangs). Denn den eigentlichen Brutplatz findet man so gut wie niemals, wenn alle Arten ein Home Range von mehreren Quadratmetern aufweisen. Als nachgewiesen gelten die Arten, die mehrmals registriert wurden und eine Revierabgrenzung nach den allgemeinen Methoden (nämlich mind. 2-3 Beobachtungen) möglich war (Flade, 1994; Südbeck et al., 2005). Generell erfasst man nur ein lokales Vorkommen, niemals eine Population der jeweiligen Art. Populationen einer Art umfassen viel größere geografische Räume als den Untersuchungsraum und werden i. d. R. niemals durch eine flächige Kartierung eines spezifischen Raumes erfasst (vgl. Mauersberger, 1984).

Die Brutvögel wurden an 9 Erfassungstagen zwischen März und Juli 2023 erfasst. Die Begehungen erfolgten möglichst unter günstigen Wetterbedingungen: Tage ohne Sturm, wenig Regen (s. Tabelle 5).

So ließen sich die artspezifischen Rufe und Beobachtungen lokalisieren und in entsprechende Arbeitstechnik eintragen. Als Arbeitstechnik für die Verwaltung der erhobenen Daten kam im Feld ein Fieldbook FZ-G1 von Panasonic mit mobiler GPS-Steuerung auf GIS-basierender ESRI-Technologie zum Einsatz. Gemäß dieser Methode können Beobachtungen potenziell revieranzeigender Brutvögel ortsgenau digital verortet werden. Bei der nächsten Begehung kann man dann genau sehen, ob die revieranzeigende Art unmittelbar am vorab eingetragenen Ort wieder revieranzeigend vorhanden ist, oder ob ein neuer revieranzeigender Punkt digital verortet werden muss.

Tabelle 5: Witterung der Brutvogelkartierung

ID.	Datum	Uhrzeit	Wetter	Temperatur [°C]
1	14.03.23	6:30 - 10:30	wolkig, trocken, mäßiger O-Wind	10
2	11.04.23	6:00 - 10:00	kühl, bedeckt, kein Regen, windig bis stürmisch	9 - 11
3	21.04.23	19:00 - 23:00	heiter, trocken, mäßiger O-Wind	16 - 8
4	08.05.23	5:00 - 9:00	sonnig mit Schleierwolken, trocken, schwacher SO-Wind	6 - 8
5	15.05.23	18:00 - 22:00	bewölkt, trocken, kaum Wind	20 - 16
6	26.05.23	5:00 - 9:00	sonnig, trocken, kein Wind	6 - 12
7	26.05.23	12:00 - 14:00	sonnig, trocken, kein Wind	15
8	09.06.23	5:00 - 9:00	anfangs bedeckt, aber schnell auflockernd, trocken, kein Wind	14
9	04.07.23	5:00 - 9:00	bewölkt, trocken, leichter O- Wind	12 - 16

Mit dieser Methode entstehen dann keine „Papierreviere“ wie nach Südbeck et al., 2005, sondern „Digitalreviere“, die durch die GPS-Technik zudem sehr ortsgenau platziert sind und nicht händisch ungefähr ortsgenau markiert werden. Das Ergebnis ist bei beiden Verfahren nicht der konkrete Brutplatz, sondern ein Brutrevier. In der endgefertigten Brutvogelkarte sind die Mittelpunkte der potenziell ermittelten Reviere mit Revieranzahl der jeweiligen Art illustriert, wobei dieser Punkt ungefähr in dem Biotop verortet ist, in dem die jeweilige Art auch tatsächlich ihren Brutstandort haben könnte.

Während der Untersuchungszeit in 2023 konnten im gesamten Untersuchungskorridor (Plangebiet + Umgebung) insgesamt 15 Brutvogelarten erfasst werden (Tabelle 6 & Brutvogelkarte im Anhang).

Tabelle 6: Auflistung der kartierten Brutvogelarten mit Revierzahlen im Geltungsbereich und im Umfeld des B-Plan Nr. 7

Art-kürzel	wissenschaftlicher Name	deutscher Name	Anzahl der Brutreviere		Gilden-zugehörig-keit	Gefährdungs- und Schutzstatus				
			innerhalb GB	außerhalb GB		RL D (2021)	RL MV (2014)	VS - RL Anh. I	BAV	BNat SchG
A	<i>Turdus merula</i>	Amsel	0	3	Ba, Bu	*	*			
B	<i>Fringilla coelebs</i>	Buchfink	0	3	Ba	*	*			
Ba	<i>Motacilla alba</i>	Bachstelze	0	1	N, H, B	*	*			
Bm	<i>Parus caeruleus</i>	Blaumeise	0	1	H	*	*			
Dg	<i>Sylvia communis</i>	Dorngras-mücke	0	1	Bu	*	*			
Fl	<i>Alauda arvensis</i>	Feldlerche	3	8	B	3	3			
G	<i>Emberiza citrinella</i>	Goldammer	0	4	B	*	V			
Gf	<i>Carduelis chloris</i>	Grünfink	0	2	Ba	*	*			
He	<i>Prunella modularis</i>	Hecken-braunelle	0	1	Bu	*	*			
Mg	<i>Sylvia atricapilla</i>	Mönchs-grasmücke	0	3	Bu	*	*			
N	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Nachtigall	1	2	Ba, Bu	*	*			
R	<i>Erithacus rubecula</i>	Rotkehlchen	0	1	Ba, Bu	*	*			
Sti	<i>Carduelis carduelis</i>	Stieglitz	0	1	Ba	*	*			
Su	<i>Acrocephalus palustris</i>	Sumpfrohr-sänger	1	0	B	*	*			
Zi	<i>Phylloscopus collybita</i>	Zilpzalp	2	0	Ba	*	*			

Besonders geschützte Art innerhalb der Planfläche mit Vermerk auf die Rote Liste MV

Gilde B=Boden-, Ba=Baum-, Bu=Busch-, Gb=Gebäude-, Ho=Horst-, Sc=Schilf-, N=Nischen-, H=Höhlen-, K=Koloniebrüter

RL D = Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (DRV und NABU 2015)

RL MV = Rote Liste der Brutvögel Mecklenburg-Vorpommerns (LUNG 2014)

0 = ausgestorben oder verschollen

1 = vom Aussterben bedroht

2 = stark gefährdet

3 = gefährdet

R = Arten mit geographischer Restriktion

V = Arten der Vorwarnliste

* = ungefährdet

VS-RL EG-VO 338/97 = Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels

BAV = Bundes-Artenschutzverordnung (BArtSchV 2009); Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten

BNatSchG = Bundesnaturschutzgesetz (Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege)

X = Streng geschützt

Im Geltungsbereich waren Feldlerche, Nachtigall, Sumpfrohrsänger und Zilpzalp nachzuweisen.



Die Feldlerche dominiert mit 3 Revieren eindeutig die Avifauna im Geltungsbereich. Auffällig war, dass die vorhandenen Reviere meist im unmittelbaren Nahbereich der bestehenden Windkraftanlagen bzw. ihrer Infrastrukturen (Zuwegung) bestanden. Erkennbar öffnen diese Strukturen die sonst monotone Agrarlandschaft und locken die Feldlerche wieder an (vgl. Elle, 2006; Korn & Scherner, 2000).

Insgesamt ordnet sich das Plangebiet dem allgemeinen Rückgang von Arten der Kulturlandschaft ein (Berthold, 2003; 2017), was an der fehlenden Strukturvielfalt in der agrarisch geprägten Landschaft liegt (Reichholf, 2008). Die Monotonie der mitteleuropäischen Agrarlandschaft lässt Feldlerche und Co immer weniger auftreten (Reichholf, 2011b; 2014). Mittlerweile brüten diese ursprünglichen Agrararten nur noch in den Feldspuren der Traktoren, wo sie sozusagen in der Leitspur für den Fuchs leben und deshalb selbst dort kaum noch überleben (vgl. Fartmann in Busse, 2019).

Die anderen Arten kamen in den verschiedenen Gehölzformationen des Plangebietes vor. Obwohl auch hier das Plangebiet durch die niedrige Anzahl an Revieren hervorstach. Allgemein wurde eine nur minimal ausgeprägte Insektenwelt am Standort bemerkt, weshalb vermutet wird, dass hier einfach die Nahrungsgrundlage zur Aufzucht von Küken am Standort nicht gegeben ist.

Die Verwendung ökologischer Gilden für Brutvögel in Artenschutzbeiträgen erfolgt in Anlehnung an die Hinweise von Froelich & Sporbeck, 2010 und dient der Übersichtlichkeit und der Vermeidung von Wiederholungen, da sowohl die (betroffenen) Lebensstätten als auch die zu ergreifenden Maßnahmen in der Regel innerhalb der Gilden übereinstimmend sind. So werden auch die Belange anderer Arten der Gilden, welche bei der Kartierung nicht aufgenommen werden konnten, welche aber potenziell im Gebiet vorkommen könnten, automatisch berücksichtigt.

Als vom Vorhaben betroffene Brutvögel gelten solche, die ihren Reviermittelpunkt innerhalb des Geltungsbereichs oder in der direkten Umgebung des B-Plans haben. Dabei sind folgende Gilden zu berücksichtigen: Bodenbrüter, Gehölzbrüter (Baum- und Buschbrüter), Nischenbrüter und Höhlenbrüter.

Tabelle 7: erfasste Brutgilden mit Revierzahlen

Brutgilde	Vertreter der Brutgilde innerhalb der Planfläche	Anzahl kartierter Brutreviere je Brutgilde
Bodenbrüter	4	16
Baum- und Buschbrüter	3	20
Höhlenbrüter	0	1
Nischen- und Gebäudebrüter	0	1

Da das Vorhaben ausschließlich auf Landwirtschaftsflächen umgesetzt wird, sind durch die Bautätigkeit direkt Bodenbrüter betroffen. Baum- und Buschbrüter, Nischen- und Höhlenbrüter sind indirekt vom Vorhaben betroffen, weil sie zwar im Bereich des Geltungsbereichs, aber außerhalb der Baugrenzen ihren Reviermittelpunkt haben und somit die Planflächen als Jagdhabitat nutzen.

Das Jagdhabitat geht durch die Errichtung der PV-FFA nicht verloren. Durch die Etablierung einer autochthonen artenreichen Vegetation wird sich nach der Errichtung der PV-FFA eine stabile Insektenpopulation auf den Flächen einfinden (vgl. Montag et al., 2016; Peschel et al., 2019). So erhöht sich das Nahrungsangebot für die jagenden Brutvögel und es kommt zu einer Aufwertung des Jagdhabitats.

Es entsteht aufgrund der Nutzungsumstellung von landwirtschaftlicher Nutzung zu extensiv gepflegten Magerrasen ein störungsarmes Bruthabitat mit artenreicher Vegetation und stabiler Insektenpopulation, welches in seiner Gesamtfläche jedes Jahr zur Verfügung steht. So kommt es zu einer Aufwertung des Gesamtlebensraums für die Brutvögel.

Im Folgenden findet eine Analyse der Betroffenheit der Gilden Bodenbrüter, Gehölzbrüter, Höhlen- und Nischenbrütern im Steckbriefformat statt. Strenggeschützte Arten konnten nicht vorgefunden werden und werden somit nicht extra aufgeführt.

4.2.1 Gilde der Bodenbrüter

Bodenbrüter
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art <input type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art <input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart <input type="checkbox"/> streng geschützte Art
2. Charakterisierung
<p>2.1 Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen</p> <p>Als Bodenbrüter werden in der Ornithologie Vogelarten bezeichnet, die ihre Nester am Erdboden anlegen. Die Nester vieler bodenbrütenden Arten sind meist sehr versteckt platziert. Dazu weisen die Eier häufig eine Tarnfärbung auf. Bodenbrüter stellen keine systematische Einheit (Taxon) dar, sondern sind in vielen systematisch nicht näher miteinander verwandten Vogeltaxa zu finden, nutzen aber ähnliche Ressourcen: nämlich den Boden als Nistplatz. Zu den Bodenbrütern zählen zahlreiche Hühnervögel, die meisten Limikolen (Ausnahme: Waldwasserläufer, der in alten Amsel-, Sing- oder Wachholderdrosselnestern brütet) und unter den Singvögeln die Lerchen, Rotkehlchen, Pieper und unter den Greifvögeln beispielsweise die Weihen. Die meisten dieser Arten sind Nesthocker und verlassen sich dabei auf ihre Tarnung. Außer dem Boden als Neststandort werden auch Kräuter, Gebüsche oder gar Bäume als Lebensraum für die Nahrungssuche genutzt. Das Home Range (der Aktionsradius einer Vogelart) erstreckt sich i.d.R. über mehrere Kilometer, selbst bei den Singvögeln (Bairlein, 1996; Banse & Bezzel, 1984). Gerade die Kulturlandschaft hat vielen Bodenbrütern einen Lebensraum geboten, weshalb wir in Deutschland heute eine ziemlich hohe Zahl von Vogelarten haben (Bezzel, 1982; Mayr, 1926). Gefahren für die Bodenbrüter gehen hauptsächlich von der Landwirtschaft des 21. Jahrhunderts aus und nicht bis kaum von Bauaktivitäten, vielmehr fördert gerade die anthropogene Siedlungskultur viele Bodenbrüter (Reichholf, 1995; Reichholf, 2006). Keine dieser Arten ist als besonders lärm- und damit bauempfindlich gegenüber Siedlungslärm – wozu auch Baulärm zu zählen ist – einzustufen. Ansonsten würden sämtliche Vogelarten mittlerweile nicht vielmehr in Städten (das sowohl in Artenzahl als auch in Individuenzahl) vorkommen (Reichholf, 2011b). Selbst zahlreiche Vogelarten der Roten Listen kommen mittlerweile in Siedlungsnähe (damit logischerweise in der Nähe von etwaigen Baustellen) vor und gehen umgekehrt in der offenen Landschaft zurück (Reichholf, 2011b). Die Gefährdung von sämtlichen bodenbrütenden Vogelarten geht nicht von einer punktuellen Bauaktivität aus, sondern im gesamten Mitteleuropa von der flächigen Landwirtschaft (Berthold, 2003; Kinzelbach, 1995; 2001; Reichholf, 2011a).</p>

Bodenbrüter

2.2 Verbreitung in Deutschland / Mecklenburg-Vorpommern

Deutschland:

Die meisten Arten aus dieser Gilde treten in ihrem Vorkommensgebiet in Deutschland recht häufig auf (Flade, 1994). Nur die Greifvögel (Weihen) sind deutlich seltener und teilweise als gefährdet einzustufen (Schwarz & Flade, 2000; Südbeck et al., 2007; Witt et al., 2008). Die Feldlerche ist allerdings in der Kategorie 3 der Roten Liste von Deutschland aufgeführt.

Mecklenburg-Vorpommern:

Die nachgewiesenen Feldlerchen gelten in Mecklenburg-Vorpommern als gefährdet. Die Gefährdung dieser Vogelarten geht auch in diesem Bundesland eindeutig und mehrfach belegt von der Landwirtschaft aus. Der Baumpieper wurde auf der Roten Liste in Mecklenburg-Vorpommern als gefährdet eingestuft.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

nachgewiesen potenziell möglich

Entsprechend der faunistischen Kartierung aus 2023 konnten innerhalb des Geltungsbereiches die Arten Feldlerche und Sumpfrohrsänger aufgenommen werden. Der Sumpfrohrsänger konnte in einem Gehölzstück und die Feldlerche auf der Agrarflur, meist im Nahbereich der Windkraftanlagen, aufgenommen werden. Außerhalb des Geltungsbereiches konnte noch die Goldammer an Saumstrukturen kartiert werden.

3. Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (gem. § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG)

Wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko für Tiere relevant erhöht? ja nein

Baubedingt

Brutzeiten von Bodenbrütern erstrecken sich von Anfang März bis Ende August. Alle außerhalb dieser Zeit stattfindenden Bauaktivitäten führen nicht zu einem erhöhten Risiko von Verletzungen und Tötungen. Wenn Bauarbeiten außerhalb der Brutzeit starten und kontinuierlich fortgeführt werden, werden sich bei laufenden Aktivitäten keine Bodenbrüter unmittelbar auf dem Baufeld einfinden. Bodenbrüter, die zuvor in diesen Bereichen brüteten, werden sich in dem jeweiligen Jahr ein neues Nest neben diesen Bereichen errichten, zumal die Arten jedes Jahr neue Nester bauen. Die Home range zur Nahrungssuche kann sich hingegen bis auf die Bautrasse erstrecken, weil keine dieser Arten besonders empfindlich gegenüber bewegenden Fahrzeugen oder bewegenden Menschen ist, sondern vielmehr die vegetationsfreien bzw. vegetationsarmen Bautrassenbereiche zur Nahrungssuche nutzen werden.

Anlagebedingt

Das Tötungs- und Verletzungsrisiko von Vögeln an PV-FFA ist wesentlich geringer als an anderen menschlichen Aktivitäten (vgl. Waltson et al., 2016). Eine PV-FFA auf zuvor intensivgenutzten ackerbaulichen Flächen stellt kein relevant erhöhtes Verletzungs- und Tötungsrisiko dar.

Betriebsbedingt

Je dichter ein Solarfeld mit Modulplatten belegt ist, desto wahrscheinlicher wird, dass Feldlerchen die Fläche als Brutreviere meiden (Tröltzsch & Neuling, 2013). In Untersuchungen wurde festgestellt, dass die Art vermutlich nicht zwischen den Modulreihen brütet, wenn kein besonnter Streifen von 2,5 m zwischen ca. 9:00 Uhr morgens bis ca. 17:00 Uhr in der Zeit zwischen Mitte April und Mitte September gegeben ist (Peschel & Peschel, 2023).

Bei einer GRZ von 0,7 ist mit einer dichten Belegung zu rechnen. Allerdings weist das Plangebiet großflächig offene und extensiv genutzte Randstrukturen auf (s. Karte 3 der Anlage), welche nach Errichtung der PV-FFA von Bodenbrütern besiedelt werden wird. Mit einer Nestanlage durch Bodenbrüter in der PV-FFA selber ist nicht zu rechnen. Die PV-FFA wird als Nahrungshabitat genutzt werden.

Bei Durchführung der Mahd der offenen Randbereiche außerhalb der Brutzeit kommt es zu keiner relevanten Erhöhung des Verletzungs- und Tötungsrisikos, da alle Individuen fluchtfähig sind.

Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ja nein

BV-VM1: Das Baufeld sowie die Wegestrassen müssen außerhalb der Brutzeit (01.09 bis 28/29.02) vorbereitet werden. Sollten die Bauarbeiten über den Februar hinaus andauern, sind die Bauarbeiten ohne

Bodenbrüter

Unterbrechung fortzuführen, um ein Ansiedeln von Brutvögeln im Baubereich zu vermeiden. Baumaßnahmen, welche ausschließlich in der Brutzeit (März bis Ende August) möglich werden, sind mit einer begleitenden ökologischen Bauüberwachung durchzuführen.

BV-VM2: *Eine Erstmahd außerhalb der Solarfelder (Bauflächen) ist nicht vor dem 31.08 eines Jahres zulässig.*

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt ein.

 ja

 nein

3.2 Entnahme, Schädigung, Zerstörung ... von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt, zerstört oder in ihrer Funktion beeinträchtigt?

 ja

 nein

Baubedingt

Da das Vorhaben außerhalb der Brutzeiten durchgeführt wird und Vögel auf Ackerflächen jedes Jahr ein neues Nest bauen, kommt es durch den Bau nicht zu einer Entnahme, Schädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Anlagebedingt

Fortpflanzungsstätten der Feldlerche und des Sumpfrohrsängers sind im Planbereich nachgewiesen worden. Je dichter ein Solarfeld mit Modulplatten belegt ist, desto wahrscheinlicher wird, dass Feldlerchen die Fläche als Brutreviere meiden (Tröltzsch & Neuling, 2013). In Untersuchungen wurde festgestellt, dass die Art vermutlich nicht zwischen den Modulreihen brütet, wenn kein besonderer Streifen von 2,5 m zwischen ca. 9:00 Uhr morgens bis ca. 17:00 Uhr in der Zeit zwischen Mitte April und Mitte September gegeben ist (Peschel & Peschel, 2023). Innerhalb der Bauflächen lagen 2023 2 Reviermittelpunkte. Da Besiedlungen durch die Feldlerche von Modulflächen mit einem Reihenabstand von 6 m nachgewiesen wurden (Tröltzsch & Neuling, 2013), hat die Anlage keinen störenden Einfluss auf die angrenzenden Flächen. Bei Errichtung der PV-FFA wird es zu einer Verschiebung in die offenen und extensiv genutzten Randbereiche (s. Karte 3 der Anlage) kommen, so dass die Planflächen im Ganzen ihre Funktion als Bruthabitat beibehalten können und eine Besiedelung weiterhin möglich bleibt.

Der Sumpfrohrsänger hat sein Revier im Bereich des Feldgehölzes im südwestlichen Planbereich. Da Besiedelung im Umfeld von Solaranlagen als Brutvogel festgestellt werden konnten (Lieder & Lumpe, 2012), hat die Anlage keinen störenden Einfluss auf die angrenzenden Flächen. Eine Besiedelung bleibt weiterhin möglich.

Die Goldammer konnte in Saumstrukturen außerhalb der Planfläche festgestellt werden. Da Besiedlungen in und um Solaranlagen als Brutvogel festgestellt werden konnten (Lieder & Lumpe, 2012; Umweltgutachten, 2014), hat die Anlage keinen störenden Einfluss auf die angrenzenden Flächen. Eine Besiedelung bleibt weiterhin möglich.

Betriebsbedingt

Bei einer GRZ von 0,7 ist mit einer dichten Belegung zu rechnen. Allerdings weist das Plangebiet großflächig offene und extensiv genutzte Randstrukturen auf (s. Karte 3 der Anlage), welche nach Errichtung der PV-FFA von Bodenbrütern besiedelt werden wird. Mit einer Nestanlage durch Bodenbrüter in der PV-FFA selber ist nicht zu rechnen. Die PV-FFA wird als Nahrungshabitat genutzt werden.

Wird eine Mahd der offenen Randbereiche durchgeführt, wenn die Küken fluchtfähig sind und die Reviere aufgegeben wurden, so führt diese nicht zu Zerstörungen und Beschädigungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Fortpflanzungsstätten der Feldlerche und des Sumpfrohrsängers sind ausschließlich für die jeweilige Brutperiode geschützt. In der folgenden Brutperiode wird ein neues Nest angelegt.

Wird die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt?

 ja

 nein

Sind Vermeidungs-/ funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich?

 ja

 nein

Es gilt BV-VM1 und BV-VM2.

Bodenbrüter	
Der Verbotstatbestand „Entnahme, Schädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
3.3 Störungstatbestand (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)	
Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
<i>Eine Überwinterung von Bodenbrütern im Gebiet findet nicht statt.</i>	
<u>Baubedingt</u>	
<i>Da die Bauarbeiten und Mähtätigkeiten (BV-VM 1 und BV-VM 2) komplett oder zum größten Teil außerhalb der Brutzeiten stattfinden und temporär sind, kommt es zu keiner erheblichen Störung.</i>	
<u>Anlagenbedingt</u>	
<i>Die PV-FFA stellt einen störungsarmen Raum mit ganzjähriger Vegetationsdecke dar. Die Kulissenwirkung von Solaranlagen ruft keine Veränderung im Verhalten von ansässigen Vögeln hervor (Herden et al., 2009; Lieder & Lumpe, 2012). Z. B. die Feldlerche sucht nicht immer einen großen Abstand zu Vertikalstrukturen für den Neststandort und konnte z. B. 8 m neben einem 2 m hohen Maschendrahtzaun (Glutz von Blotzheim, 2001) und neben Arten wie der Grauammer und Heidelerche innerhalb von Solarparks nachgewiesen werden (Peschel et al., 2019). Das Vorhandensein der PVA führt somit zu keiner Störung.</i>	
<u>Betriebsbedingt</u>	
<i>Bei Durchführung der Mahd außerhalb der Brutzeit kommt es zu keiner Störung von Fortpflanzungs-, Aufzucht und Mauserzeiten.</i>	
Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahme erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
<i>Es gilt BV-VM1 und BV-VM2.</i>	
Der Verbotstatbestand „Störung“ tritt ein	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein.
3.4 Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände	
Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG	
<input type="checkbox"/> treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)	
<input checked="" type="checkbox"/> treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)	

4.2.2 Gilde der Baum- und Buschbrüter

Baum- und Buschbrüter	
1. Schutz- und Gefährdungsstatus	
<input type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art	
<input type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art	
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart	
<input type="checkbox"/> streng geschützte Art	
2. Charakterisierung	
2.1 Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen	
Als Baum- und Buschbrüter werden in der Ornithologie Vogelarten bezeichnet, die ihre Nester in der Vegetation von Kräutern, Gebüsch oder Bäumen anlegen. Die Nester vieler dieser Arten sind meist sehr	

Baum- und Buschbrüter

versteckt platziert. Dazu weisen die Eier häufig – ähnlich wie bei den Bodenbrütern - eine Tarnfärbung auf. Die meisten Vogelarten Deutschlands und selbst in Gesamteuropa zählen zu dieser ökologischen Gilde (Bairlein, 1996; Gaston & Blackburn, 2003). Außer dem Boden als Neststandort werden auch Kräuter, Gebüsche oder gar Bäume als Lebensraum für die Nahrungssuche genutzt. Das Home Range (der Aktionsradius einer Vogelart) erstreckt sich i.d.R. über mehrere Kilometer, selbst bei diesen Singvögeln (Bairlein, 1996; Banse & Bezzel, 1984). Gerade die Kulturlandschaft hat auch für viele Kraut-, Gebüsch- und Baumbrüter hervorragende Lebensräume hervorgebracht, weshalb wir in Deutschland heute eine ziemlich hohe Zahl von Vogelarten haben (Bezzel, 1982; Mayr, 1926; Sudhaus et al., 2000). Gefahren für diese Gilde gehen hauptsächlich von der Landwirtschaft des 21. Jahrhunderts aus. Siedlungsstrukturen mit allen seinen Elementen fördern viele dieser Vogelarten (Reichholf, 1995; Reichholf, 2006; 2011b).

Die meisten Arten dieser Gilde gelten als nicht besonders lärmempfindlich. Die Fluchtdistanzen gegenüber sich frei bewegendem Personen liegen bei den meisten Kleinvogelarten bei <10 - 20 m (Flade, 1994). Für die meisten Arten liegen artspezifische Effektdistanzen vor, diese liegen bei 100 m (Amsel, Buchfink, Goldammer, Zaunkönig), bei 200 m (Mönchsgrasmücke) oder sogar bei 300 m (Kuckuck).

2.2 Verbreitung in Deutschland / Mecklenburg-Vorpommern

Die meisten Arten aus dieser Gilde treten in ihrem Vorkommensgebiet in Deutschland recht häufig auf (Flade, 1994). Häufig sind die Greifvögel (Horstbaumnutzer) deutlich seltener und teilweise als gefährdet einzustufen (Schwarz & Flade, 2000). Amsel, Buchfink, Kohlmeise, Blaumeise und Mönchsgrasmücke gehören zu den häufigsten Arten in Mecklenburg-Vorpommern und haben z.T. deutlich zugenommen.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

nachgewiesen potenziell möglich

Entsprechend der faunistischen Kartierung aus 2023 konnten innerhalb des Geltungsbereiches Nachtigall und Zilpzalp kartiert werden.

Außerhalb des Geltungsbereiches konnten noch Amsel, Buchfink, Dorngrasmücke, Grünfink, Heckenbraunelle, Mönchsgrasmücke, Rotkehlchen und Stieglitz aufgenommen werden.

Alle vorgefundenen Arten nutzen vor allem die Randstrukturen als Nahrungsfläche, auf den Ackerflächen selber, auf denen das Vorhaben umgesetzt wird, ist nur ein sehr geringes Insektenangebot vorhanden und daher werden diese ausschließlich vereinzelt für die Nahrungssuche befliegen.

3. Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (gem. § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG)

Wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko für Tiere relevant erhöht? ja nein

Die Brutzeit von Baum- und Buschbrütern erstreckt sich in der Regel von Mitte März bis Ende August. Baubedingt

Die Bauarbeiten finden ausschließlich auf Landwirtschaftsflächen statt. Umliegende Gehölze bleiben unangetastet. Zudem finden die Bauarbeiten im Winterhalbjahr statt, während kein Brutgeschehen stattfindet. Das Verletzungs- und Tötungsrisiko wird nicht erhöht.

Anlagebedingt

Die Anlage selber führt nicht zu keinem erhöhten Verletzungs- und Tötungsrisiko.

Betriebsbedingt

Gehölzbrüter nutzen ausschließlich als fluchtfähige Individuen die Planflächen als Jagdgebiet. Durch die vorgesehene Pflege wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko nicht erhöht.

Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ja nein

*Es gilt **BV-VM1**.*

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt ein. ja nein

Baum- und Buschbrüter

3.2 Entnahme, Schädigung, Zerstörung ... von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt, zerstört oder in ihrer Funktion beeinträchtigt? ja nein

Baubedingt

Die Bauarbeiten finden ausschließlich auf Landwirtschaftsflächen statt. Umliegende Gehölze bleiben unangetastet. Es kommt zu keiner Entnahme, Schädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Anlagebedingt

Die Anlage selber führt nicht zu Entnahme, Schädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen kommt es zu einer Umnutzung zu extensivem Grünland durch die Anlage. Das Jagdgebiet der umliegenden Gehölzbrüter wird daher durch die Anlage stark vergrößert und dies führt zu einer besseren Versorgung der Brut mit Nahrung.

Betriebsbedingt

Gehölzbrüter nutzen ausschließlich als fluchtfähige Individuen die Planflächen als Jagdgebiet. Durch die vorgesehene Pflege werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht entnommen, beschädigt oder zerstört. Die Pflege der Anlage und der Randbereiche wird insektenfördernd durchgeführt, so dass es zu einer Zunahme an Insekten kommen wird, was das Jagdgebiet im Planbereich erweitert und aufwertet.

Wird die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt? ja nein

Sind Vermeidungs-/ funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ja nein

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Schädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein. ja nein

3.3 Störungstatbestand (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört? ja nein

Baubedingt

Da die Bauarbeiten (VM-BV1) komplett oder zum größten Teil außerhalb der Brutzeiten stattfinden und temporär sind, kommt es zu keiner erheblichen Störung.

Anlagebedingt

Die PV-FFA stellt einen störungsarmen Raum mit ganzjähriger Vegetationsdecke dar. Die Kulissenwirkung von Solaranlagen ruft keine Veränderung im Verhalten von ansässigen Vögeln hervor (Herden et al., 2009; Lieder & Lumpe, 2012).

Betriebsbedingt

Da die Mahd nur niederfrequent und kurzzeitig stattfindet, kommt es dadurch zu keiner erheblichen Störung. Zudem handelt es sich bei den Flächen durch die Nähe zum Windpark um keine störungsfreien Flächen.

Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population? ja nein

Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahme erforderlich? ja nein

Es gilt BV-VM1.

Der Verbotstatbestand „Störung“ tritt ein ja nein

3.4 Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG

treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)

treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

4.2.3 Gilde der Höhlen- und Halbhöhlenbrüter

Höhlen- und Halbhöhlenbrüter
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art <input type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art <input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart <input type="checkbox"/> streng geschützte Art
2. Charakterisierung
<p>2.1 Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen</p> <p>Als Höhlen- und Halbhöhlenbrüter werden in der Ornithologie Vogelarten bezeichnet, die ihre Nester in Baumhöhlen bzw. im Verfall befindlichen Bäumen anlegen, aber auch in menschliche Baustrukturen (Häuser, Brücken, Ställe). Die Nester werden nur einmal genutzt, dann aus hygienischen Gründen im nächsten Jahr nicht wieder, erst nach 2-3 Jahren werden zuvor genutzte Höhlen (Neststandorte) wieder aufgesucht (Bezzel, 1993). Höhlen- und Halbhöhlenbrüter stellen keine systematische Einheit (Taxon) dar, sondern sind in vielen systematisch nicht näher miteinander verwandten Vogeltaxa zu finden, nutzen aber ähnliche Ressourcen: nämlich Höhlen und Halbhöhlen als Nistplatz. Als Höhlenbauer sind in Deutschland die Spechte zu nennen. Die meisten anderen Höhlen- und Halbhöhlenbrüter nutzen als Sekundärnutzer diese und andere Neststandorte. Gleichsam sind viele Fledermäuse, Insekten und Arthropoden von diesen Erbauern – den Spechten - abhängig. Die meisten dieser Arten sind Nesthocker und verlassen sich dabei auf ihre Höhlung als sicheren Standort. Als Ausnahme eines Nestflüchters ist die Schellente zu nennen. Die Jungvögel dieser Art springen unmittelbar nach dem Schlupf aus der Höhle (bis zu 30 m tief), um dem Lockruf der Mutter folgend sofort das nächste Gewässer aufzusuchen. Logischerweise ist der Lebensraum für diese Gilde nicht nur die Höhle, das Gebäude, sondern die Umgebung dieser Höhlungen, wo die Arten ihre Nahrung suchen. Das Home range (der Aktionsradius einer Vogelart) erstreckt sich i.d.R. über mehrere Kilometer, selbst bei den Singvögeln (Bairlein, 1996; Banse & Bezzel, 1984). Die Kulturlandschaft hat nicht nur den Bodenbrütern einen vorzüglichen Lebensraum geboten, sondern durch die anthropogenen Bauaktivitäten auch gerade den Höhlen- und Halbhöhlenbrütern (Bezzel, 1982). Gefahren für diese Gilde entstehen immer dann, wenn forstwirtschaftliche Umbaumaßnahmen die Altersklasse eines Waldes in eine Richtung verschieben oder wenn neue bauliche Aktivitäten der Menschen einen Abriss von alten Gebäuden beinhalten. Ansonsten gilt das Gleiche für diese Gilde wie für die o.g. Gilde: die größeren Städte weisen mittlerweile mehr Arten aus dieser Gilde auf als die offene Landschaft (Reichholf, 2006, und 2011b).</p>
<p>2.2 Verbreitung in Deutschland / Mecklenburg-Vorpommern</p> <p>Die meisten Arten aus dieser Gilde treten in ihrem Vorkommensgebiet in Deutschland recht häufig auf (Flade 1994). Allein an der momentanen jeweiligen Ausbreitungsgrenze einer Art ist die Häufigkeit geringer und damit die Gefährdung stets höher als im Zentrum eines Areals (vgl. dazu Gaston & Spicer, 2004; Hanski, 2011). Aus dieser Gilde sind die meisten Arten auch in Mecklenburg-Vorpommern nicht gefährdet. Leicht gefährdet sind nur der Gartenrotschwanz und der Feldsperling. Gerade diese beiden Arten lebten früher in den zahlreichen alten Obstbäumen, die entlang von Straßen, Feldwegen und Ortschaften vorkamen. Heute fehlen diese alten Bäume, da sie nach dem Fällen nicht wieder neu gepflanzt wurden. Ganz anders ist es in Städten, wo diese alte Kultur wiederauflebt oder andere Ersatzlebensräume bestehen und u.a. diese Arten beachtliche Brutzahlen hervorbringen (Witt, 2000). Um Rathebur bestehen allerdings an Straßen, Feldwegen und in den Ortschaften noch mehrere alte Obstbäume, weshalb die Vertreter dieser Gilde wie Kohlmeise, Haubenmeise und Star noch vorkommen.</p>
<p>2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen <input type="checkbox"/> potenziell möglich</p> <p><i>Entsprechend der faunistischen Kartierung aus 2023 konnte außerhalb des Geltungsbereiches die Blaumeise als Höhlenbrüter festgestellt werden. Die Art lebt in den Randstrukturen und Feldgehölzen, welche vom Vorhaben unangetastet bleiben.</i></p>

Höhlen- und Halbhöhlenbrüter	
<i>Die Art nutzt vor allem die Randstrukturen als Nahrungsfläche, auf den Ackerflächen selber, auf denen das Vorhaben umgesetzt wird, ist nur ein sehr geringes Insektenangebot vorhanden und daher werden diese ausschließlich vereinzelt für die Nahrungssuche befliegen.</i>	
3. Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG	
3.1 Fang, Verletzung, Tötung (gem. § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG)	
Wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko für Tiere relevant erhöht?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
<i>Die Brutzeit der Blaumeise erstreckt sich in der Regel ab Mitte März bis Anfang August.</i>	
<u>Baubedingt</u>	
<i>Die Bauarbeiten finden ausschließlich auf Landwirtschaftsflächen statt. Umliegende Gehölze bleiben unangetastet. Zudem finden die Bauarbeit im Winterhalbjahr statt, während kein Brutgeschehen stattfindet. Das Verletzungs- und Tötungsrisiko wird nicht erhöht.</i>	
<u>Anlagebedingt</u>	
<i>Die Anlage selber führt nicht zu keinem erhöhten Verletzungs- und Tötungsrisiko.</i>	
<u>Betriebsbedingt</u>	
<i>Höhlenbrüter nutzen ausschließlich als fluchtfähige Individuen die Planflächen als Jagdgebiet. Durch die vorgesehene Pflege wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko nicht erhöht.</i>	
Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
<i>Es gilt BV-VM1.</i>	
Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt ein.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
3.2 Entnahme, Schädigung, Zerstörung ... von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)	
Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt, zerstört oder in ihrer Funktion beeinträchtigt?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
<u>Baubedingt</u>	
<i>Die Bauarbeiten finden ausschließlich auf Landwirtschaftsflächen statt. Umliegende Gehölze bleiben unangetastet. Es kommt zu keiner Entnahme, Schädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.</i>	
<u>Anlagebedingt</u>	
<i>Die Anlage selber führt nicht zu Entnahme, Schädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen kommt es zu einer Umnutzung zu extensivem Grünland durch die Anlage. Das Jagdgebiet der umliegenden Gehölzbrüter wird daher durch die Anlage stark vergrößert und dies führt zu einer besseren Versorgung der Brut mit Nahrung.</i>	
<u>Betriebsbedingt</u>	
<i>Gehölzbrüter nutzen ausschließlich als fluchtfähige Individuen die Planflächen als Jagdgebiet. Durch die vorgesehene Pflege werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht entnommen, beschädigt oder zerstört. Die Pflege der Anlage und der Randbereiche wird insektenfördernd durchgeführt, so dass es zu einer Zunahme an Insekten kommen wird, was das Jagdgebiet im Planbereich erweitert und aufwertet.</i>	
Wird die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt?	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sind Vermeidungs-/ funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Der Verbotstatbestand „Entnahme, Schädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein.	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
3.3 Störungstatbestand (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)	
Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

Höhlen- und Halbhöhlenbrüter	
<p><u>Baubedingt</u> Da die Bauarbeiten (VM-BV1) komplett oder zum größten Teil außerhalb der Brutzeiten stattfinden und temporär sind, kommt es zu keiner erheblichen Störung.</p> <p><u>Anlagebedingt</u> Die PV-FFA stellt einen störungsarmen Raum mit ganzjähriger Vegetationsdecke dar. Die Kulissenwirkung von Solaranlagen ruft keine Veränderung im Verhalten von ansässigen Vögeln hervor (Herden et al., 2009; Lieder & Lumpe, 2012).</p> <p><u>Betriebsbedingt</u> Da die Mahd nur niederfrequent und kurzzeitig stattfindet, kommt es dadurch zu keiner erheblichen Störung. Zudem handelt es sich bei den Flächen durch die Nähe zum Windpark um keine störungsfreien Flächen.</p>	
Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahme erforderlich?	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
<i>Es gilt BV-VM1.</i>	
Der Verbotstatbestand „Störung“ tritt ein	<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
3.5 Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände	
Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG	
<input type="checkbox"/> treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)	
<input checked="" type="checkbox"/> treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hier)	

4.2.4 Gilde der Nischenbrüter

Nischen- und Gebäudebrüter	
1. Schutz- und Gefährdungsstatus	
<input type="checkbox"/> FFH-Anhang II-Art <input type="checkbox"/> FFH-Anhang IV-Art <input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart <input type="checkbox"/> streng geschützte Art	
2. Charakterisierung	
2.1 Lebensraumsprüche und Verhaltensweisen	
<p>Der Sammelbegriff der Gebäude- und Nischenbrüter als Vogelgilde begründet sich auf die Gemeinsamkeit einiger Vogelarten, die auf gleiche Nistplätze (Nistgilden) zurückgreifen.</p> <p>Als Gebäudebrüter werden in der Ornithologie Vogelarten bezeichnet, die auf, in oder an menschlichen Siedlungen ihre Nester anbringen. Gebäudebrüter finden in der umgebenden Natur kaum noch geeignete Brutplätze und weichen daher auf menschliche Strukturen aus. Die Nester sind nicht immer versteckt und können auch sehr offensichtlich platziert sein. Diese ökologische Gilde findet an neueren und sanierten Bauten immer weniger Möglichkeit ihre Nester anzubringen, weil mögliche Höhlen und Nischen entfernt werden (Kelcey & Rheinwald, 2005). Typische Vertreter der Gebäudebrüter sind Rauchschnalbe (<i>Hirundo rustica</i>), Mehlschnalbe (<i>Delichon urbica</i>), Haussperling (<i>Passer domesticus</i>), Hausrotschwanz (<i>Phoenicurus ochruros</i>) und Bachstelze (<i>Motacilla alba</i>) (Kelcey & Rheinwald, 2005). Die Gefährdung von Gebäudebrütern liegt in der fortschreitenden Modernisierung bzw. Sanierung und dem Neubau von Gebäuden, die keinen Platz für Nester lassen oder diese zerstören.</p>	

Nischen- und Gebäudebrüter

Einige Arten wie Rauch- und Mehlschwalbe formen ihre Nester aus Speichel und Lehmkügelchen und befestigen sie direkt an Gebäuden. Weitere Arten wie der Haussperling bevorzugen Spalten und Nischen unter Traufen u. a. an der Fassade, weshalb eine Überschneidung zur ökologischen Gilde der Nischenbrüter besteht. Nischenbrüter suchen ähnlich wie Gebäudebrüter für ihren Nestbau versteckte und Zwischenräume der umgebenden Objekte. Auch eine Nähe zu menschlichen Strukturen bei einigen Arten, wie beispielsweise vom Zaunkönig oder der Bachstelze, ist dabei zu beobachten. Sie finden bspw. unter Wurzeln, an Böschungen, Felswänden, Bäumen sowie Gebäuden Plätze für ihre Nester. Zur Gilde der Nischenbrüter gehören Hausrotschwanz, Haussperling und Bachstelze.

2.2 Verbreitung in Deutschland / Mecklenburg-Vorpommern

Deutschland:

In gesamt Deutschland weisen Gebäude- und Nischenbrüter einen stabilen Bestand auf.

Mecklenburg- Vorpommern:

Gebäude- und Nischenbrüter kommen in M-V als stabiler Bestand vor.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum

nachgewiesen potenziell möglich.

Entsprechend der faunistischen Kartierung aus 2023 konnten außerhalb des Geltungsbereiches die Bachstelze als Nischenbrüter festgestellt werden.

Alle vorgefundenen Arten nutzen vor allem die Randstrukturen als Nahrungsfläche, auf den Ackerflächen selber, auf denen das Vorhaben umgesetzt wird, ist nur ein sehr geringes Insektenangebot vorhanden und daher werden diese ausschließlich vereinzelt für die Nahrungssuche befliegen.

3. Prüfung des Eintretens der Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (gem. § 44 Abs.1 Nr. 1 BNatSchG)

Wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko für Tiere relevant erhöht? ja nein

Die Brutzeit der Bachstelze erstreckt sich in der Regel ab Anfang April bis Mitte August.

Baubedingt

Die Bauarbeiten finden ausschließlich auf Landwirtschaftsflächen statt. Umliegende Gehölze und andere Nischen tragende Strukturen bleiben unangetastet. Zudem finden die Bauarbeit im Winterhalbjahr statt, während kein Brutgeschehen stattfindet. Das Verletzungs- und Tötungsrisiko wird nicht erhöht.

Anlagebedingt

Die Anlage selber führt nicht zu keinem erhöhten Verletzungs- und Tötungsrisiko.

Betriebsbedingt

Nischenbrüter nutzen ausschließlich als fluchtfähige Individuen die Planflächen als Jagdgebiet. Durch die vorgesehene Pflege wird das Verletzungs- und Tötungsrisiko nicht erhöht.

Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ja nein

Es gilt BV-VM1.

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt ein. ja nein

3.2 Entnahme, Schädigung, Zerstörung ... von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG)

Werden evtl. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt, zerstört oder in ihrer Funktion beeinträchtigt? ja nein

Baubedingt

Die Bauarbeiten finden ausschließlich auf Landwirtschaftsflächen statt. Umliegende Gehölze und andere Nischen tragende Strukturen bleiben unangetastet. Es kommt zu keiner Entnahme, Schädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Nischen- und Gebäudebrüter

Anlagebedingt

Die Anlage selber führt nicht zu Entnahme, Schädigung oder Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten. Auf den landwirtschaftlichen Nutzflächen kommt es zu einer Umnutzung zu extensivem Grünland durch die Anlage. Das Jagdgebiet der umliegenden Gehölzbrüter wird daher durch die Anlage stark vergrößert und dies führt zu einer besseren Versorgung der Brut mit Nahrung.

Betriebsbedingt

Gehölzbrüter nutzen ausschließlich als fluchtfähige Individuen die Planflächen als Jagdgebiet. Durch die vorgesehene Pflege werden Fortpflanzungs- und Ruhestätten nicht entnommen, beschädigt oder zerstört. Die Pflege der Anlage und der Randbereiche wird insektenfördernd durchgeführt, so dass es zu einer Zunahme an Insekten kommen wird, was das Jagdgebiet im Planbereich erweitert und aufwertet.

- Wird die ökologische Funktion im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt? ja nein
- Sind Vermeidungs-/ funktionserhaltende Maßnahmen erforderlich? ja nein
- Der Verbotstatbestand „Entnahme, Schädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt ein. ja nein

3.3 Störungstatbestand (gem. § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG)

Werden evtl. Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich gestört? ja nein

Baubedingt

Da die Bauarbeiten (VM-BV1) komplett oder zum größten Teil außerhalb der Brutzeiten stattfinden und temporär sind, kommt es zu keiner erheblichen Störung.

Anlagebedingt

Die PV-FFA stellt einen störungsarmen Raum mit ganzjähriger Vegetationsdecke dar. Die Kulissenwirkung von Solaranlagen ruft keine Veränderung im Verhalten von ansässigen Vögeln hervor (Herden et al., 2009; Lieder & Lumpe, 2012).

Betriebsbedingt

Da die Mahd nur niederfrequent und kurzzeitig stattfindet, kommt es dadurch zu keiner erheblichen Störung. Zudem handelt es sich bei den Flächen durch die Nähe zum Windpark um keine störungsfreien Flächen.

- Verschlechterung des Erhaltungszustandes der lokalen Population? ja nein
- Vermeidungs-/funktionserhaltende Maßnahme erforderlich? ja nein
- Es gilt BV-VM1.*
- Der Verbotstatbestand „Störung“ tritt ein ja nein

3.4 Zusammenfassende Feststellung der artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände

Die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V. m. Abs. 5 BNatSchG

- treffen zu (Darlegung der Gründe für eine Ausnahme erforderlich)
- treffen nicht zu (artenschutzrechtliche Prüfung endet hiermit)

5 Maßnahmen zur Vermeidung und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen

Nachfolgend werden die im Rahmen der artenschutzrechtlichen Betrachtung festgelegten Vermeidungsmaßnahmen nochmals zusammenfassend dargestellt. CEF-Maßnahmen wurden nicht ausgewiesen.

Tabelle 8: Übersicht der ausgewiesenen Vermeidungsmaßnahmen

Maßnahme	FO-VM1
Verbotstatbestand	Störung
betroffene Art	Fischotter
Kurzbeschreibung	Kleintiergängigkeit: Die Umzäunung muss eine Kleintiergängigkeit für den Fischotter ermöglichen. Dazu muss ein Abstand von mindestens 15 cm zwischen Geländeoberkante und Zaun eingehalten werden. Wenn aufgrund anderer Faktoren eine durchgängige Kleintiergängigkeit in der Dimension nicht möglich ist, muss alle 50 m eine Quermöglichkeit (z. B. das Einlassen von Rohrstücken mit einem Durchmesser von 20 cm) und zusätzlich bei sichtbaren Spuren eingerichtet werden.
Maßnahme	FM-VM1
Verbotstatbestand	Störung
betroffene Art	lichtempfindliche Fledermäuse
Kurzbeschreibung	Bauzeitenregelung: Wenn Bautätigkeiten innerhalb der Aktivitätsperiode von Fledermäusen stattfinden (Anfang April bis Ende November) müssen diese auf die Tageszeit begrenzt werden.
Maßnahme	FM-VM2
Verbotstatbestand	Störung
betroffene Art	lichtempfindliche Fledermäuse
Kurzbeschreibung	Beleuchtung: Wenn Außenbeleuchtung für die Anlage nötig wird, sind Leuchtmittel mit geringer Anziehungswirkung auf Insekten zu verwenden. Dies sind Leuchtmittel mit warmweißen Lichtfarben (2.000- 3.000 K).
Maßnahme	FM-VM3
Verbotstatbestand	Störung
betroffene Art	lichtempfindliche Fledermäuse
Kurzbeschreibung	Beleuchtung: Wenn nächtliches Kunstlicht notwendig ist, sollten nur die Bereiche beleuchtet werden, die notwendig sind. Dies ist mit gerichteten Lampen, wie z. B. abgeschirmten Lampen möglich. Die umliegenden Gehölzstrukturen sollen, soweit möglich, von der Beleuchtung ausgeschlossen werden.
Maßnahme	FM-VM4
Verbotstatbestand	Störung
betroffene Art	lichtempfindliche Fledermäuse
Kurzbeschreibung	Beleuchtung: Die Beleuchtungsdauer ist auf die Zeit, in der die Beleuchtung für den Menschen notwendig ist, zu beschränken. Dies kann durch z. B. durch den Einsatz von Bewegungsmelder garantiert werden.
Maßnahme	BV-VM 1
Verbotstatbestand	Fang, Verletzung, Tötung
betroffene Art	Brutvögel
Kurzbeschreibung	Bauzeitenregelung: Das Baufeld sowie die Wegetrassen müssen außerhalb der Brutzeit (01.09 bis 28/29.02) vorbereitet werden. Sollten die Bauarbeiten über den Februar hinaus andauern, sind die Bauarbeiten ohne Unterbrechung fortzuführen, um ein Ansiedeln von Brutvögeln im Baubereich zu vermeiden. Baumaßnahmen, welche ausschließlich in der Brutzeit (März bis Ende August) möglich werden, sind mit einer begleitenden ökologischen Bauüberwachung durchzuführen.

Maßnahme	BV-VM 2
Verbotstatbestand	Fang, Verletzung, Tötung
betroffene Art	Brutvögel
Kurzbeschreibung	Erstmahd: Eine Erstmahd außerhalb der Solarfelder (Bauflächen) ist nicht vor dem 31.08 eines Jahres zulässig.

Grundsätzlich gelten weitere Regeln:

1. Die Ausführarbeiten sind so zu tätigen, dass möglichst wenig vorhandene Strukturen verloren gehen.
2. Die Baufahrzeuge haben langsam auf der Zufahrt zu fahren, um eventuell sich auf dem Boden befindenden Tieren eine Fluchtmöglichkeit zu geben.
3. Eine DIN-gerechte Lagerung von wasser- und bodengefährdenden Stoffen sowie die Betankung der Baufahrzeuge nach Umweltrechnormen werden vorausgesetzt.

6 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

In diesem Dokument wurde eine artenschutzrechtliche Betrachtung nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz durchgeführt. Danach ist es verboten besonders geschützte Tiere zu töten/verletzen, zu stören oder ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu beeinträchtigen. Dabei werden Arten berücksichtigt die auf den Vorhabenflächen erfasst wurden oder potenziell vorkommen können.

Im Vorfeld wurden Kartierungen der Artengruppen Reptilien und Brutvögel durchgeführt. Dabei konnten keine besonders geschützten Reptilien oder streng geschützte Vögel aufgenommen werden. Die Vögel finden trotzdem Beachtung in der weiteren Betrachtung, da alle Vögel einem besonderen Schutz unterliegen.

Um alle potenziell betroffenen Arten zu ermitteln, wird zu Beginn der artenschutzrechtlichen Betrachtung eine Relevanzanalyse durchgeführt. Danach folgt eine tiefere Betrachtung der möglichen Betroffenheit. Eine mögliche Betroffenheit wurde dabei für folgende Arten und Artengruppen erkannt: Wolf, Fischotter, lichtempfindliche Fledermäuse, Boden-, Gehölz-, Höhlen- oder Halbhöhlen sowie Nischenbrütern erkannt.

Die Auswirkungen der geplanten Solaranlagen auf die Arten oder Artengruppen wurde steckbrieflich durchgeführt, wobei bau-, anlage- und betriebsbedingte Wirkungen betrachtet wurden. Wenn es zu einer erhöhten Verletzung-/Tötungsgefahr, einer Störung oder einer Beeinträchtigung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten durch das Vorhaben kommen könnte, so wurden Maßnahmen ausgezeichnet, um das zu vermeiden und die Solaranlage verträglich auszugestalten.

So wurden für die Solaranlage die Kleintiergängigkeit erhöht, um ein Queren der Flächen auch für den Fischotter zu ermöglichen, die Verwendung von Baustellen- und Außenbeleuchtung wurde geregelt, um den Bedürfnissen von lichtempfindlichen Fledermäuse Rechnung zu tragen und die Bau- und Pflegezeiten wurden definiert um am bodenbrütende Vögel nicht zu stören und/oder verletzen.

Allgemein kann gesagt werden, dass durch das Vorhaben keine Lebensräume von streng geschützten Arten dauerhaft zerstört werden, die für diese Arten nicht im Gebiet ersetzbar wären. Denn ihr Aktionsraum und damit der Gesamtlebensraum der Arten bleibt grundsätzlich erhalten. Allein die Sicherung von Individuen muss durch Maßnahmen gewährleistet werden.

Somit ist für keine der geprüften Arten, unter Berücksichtigung der Maßnahmen, der Verbotstatbestand der Tötung/Verletzung, Störung oder Beeinträchtigung nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz erfüllt.

Eine Gefährdung der gesamten lokalen Population irgendeiner relevanten Artengruppe, also das mögliche Aussterben einer Art im Gebiet, aufgrund des Solarparks Redlin, ist hier zweifelsfrei auszuschließen. Die ökologische Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten von streng geschützten Arten wird im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt.

7 Literaturverzeichnis

- AG, I.L., 2000. Neubau BAB A 14 - VKE 6 Landesgrenze BB/MV - AS Ludwigslust/Süd, Landschaftspflegerische Begleitplanung. i. Auftrag Straßenbauamt Schwerin, 1-300.
- Baagoe, H.J., 2001. Danish bats (Mammalia: Chiroptera): Atlas and analysis of distribution, occurrence and abundance. *Steenstrupia*, 26, 1-117.
- Bairlein, F., 1996. Ökologie der Vögel. Stuttgart.
- Banse, G., Bezzel, E., 1984. Artenzahl und Flächengröße am Beispiel der Brutvögel Mitteleuropas. *Journal für Ornithologie*, 125, 291-305.
- Berg, J., Schütt, H., Karoske, D., Koch, R., 2007. Sicherung und Optimierung von Fledermauswinterquartieren. *Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern* 50, 38-45.
- Berthold, P., 2003. Die Veränderung der Brutvogelfauna in zwei süddeutschen Dorfgemeindebereichen in den letzten fünf bzw. drei Jahrzehnten oder: verlorene Paradiese? *Journal für Ornithologie*, 144, 385-410.
- Berthold, P., 2017. Unsere Vögel. Warum wir sie brauchen und wie wir sie schützen können. Ullstein Verlag, Berlin.
- Bezzel, E., 1982. Vögel in der Kulturlandschaft. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Bezzel, E., 1993. Kompendium der Vögel Mitteleuropas - Singvögel. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Biella, H.-J., 1985. Glattnatter und Kreuzotter in der Oberlausitz. *Natura Lusatica*, Beiträge zur Erforschung der Natur der Lausitz, Naturwissenschaftliche Abteilung Bautzen, 9, 28-37.
- Binner, U., Waterstraat, A., 2003. Untersuchungen zu Störungen durch den Kanu-Wassersporttourismus im Gebiet der Warnow in Mecklenburg-Vorpommern auf die Raumnutzung des Fischotters (*Lutra lutra*). *Meth. feldökolog. Säugetierforsch.*, 2, 201-211.
- Boitani, L., 1995. Ecological and Cultural Diversities in the Evolution of Wolf-human Relationships. in: Carbyn, L.N., Fritts, S.H., Seip, D.R. (Eds.), *Ecology and Conservation of Wolves in a Changing World*. Canadian Circumpolar Institute, Edmonton, Alberta, Canada, pp. 3-11.
- Bönsel, A., Runze, M., 2005. Natur und Naturschutz aus zweiter Hand. Herpetofauna auf ehemaligen Militärfeldern bei Retschow (Mecklenburg). *Natur und Landeskunde*, 112, 133-141.
- Boshamer, J.P.C., Lina, P.H.C., 1999. Paargezelschappen van de meervleermuis *Myotis dasycneme* in vleermuis - en vogelkasten. *Lutra*, 41, 33-42.
- Boye, P., Dense, C., Rahmel, U., 2004. *Myotis dasycneme* (BOIE, 1825). in: Petersen, B., Ellwanger, G., Boye, P., Schröder, E., Ssymank, A. (Eds.), *Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland*. Landwirtschaftsverlag, Münster, pp. 482-488.
- Boye, P., Dietz, M., Weber, M., 1999. Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland. Bonn Bad Godesberg.
- Boye, P., Meinig, H., 2004. *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774). in: Petersen, B., Ellwanger, G., Boye, P., Schröder, E., Ssymank, A. (Eds.), *Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland*. Landwirtschaftsverlag, Münster, pp. 351-357.
- Bruelheide, S., Zucchi, H., 1992. Die Heteropterenfauna unterschiedlicher städtischer Gärten. *Verh. Westd. Ent. Tag*, 1992, 159-167.
- Busse, T., 2019. Das Sterben der anderen. Wie wir die biologische Vielfalt noch retten können. Karl Blessing Verlag, München.
- BVerwG, 2010. Spezielle Artenschutzprüfung und Ausnahmezulassung gegenüber Tierarten nach § 42 Abs.1 BNatSchG. Beschluss vom 17. April 2010 - 9B5.10: 2-16.
- Dense, C., Taake, K.H., Mäscher, G., 1996. Sommer- und Wintervorkommen von Teichfledermäusen (*Myotis dasycneme*) in Nordwestdeutschland. *Myotis*, 34, 71-79.
- Dieckmann, U., O'Hara, B., Weisser, W., 1999. The evolutionary ecology of dispersal. *Trends in Ecology and Evolution*, 14, 88-90.
- Dieterich, v.H., Dieterich, J., Pryswitt, K.-P., 1998. Teichfledermäuse (*Myotis dasycneme*) mehrmals in Holzbeton-Nisthöhlen. *Nyctalus* (N.F.), 6, 551-553.
- Dietz, C., Kiefer, A., 2020. Die Fledermäuse Europas. Kosmos Verlag, Stuttgart.

- Dietz, C., von Helversen, O., Nill, D., 2007. Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas: Biologie - Kennzeichen - Gefährdung. Kosmos, Stuttgart.
- Dietz, M., Simon, M., 2003. Konzept zur Durchführung der Bestandserfassung und des Monitorings für Fledermäuse in FFH-Gebieten im Regierungsbezirk Gießen. BfN Skripten, 73, 87-140.
- Dolch, D., Hagenguth, A., Hoffmeister, U., 2001. Erster Nachweis einer Wochenstube der Teichfledermaus, *Myotis dasycneme* (BOIE, 1825), in Brandenburg. *Nyctalus* (N.F.), 7, 617-618.
- Elle, O., 2006. Untersuchungen zur räumlichen Verteilung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) vor und nach der Errichtung eines Windparks in einer südwestdeutschen Mittelgebirgslandschaft. *Ber. Vogelschutz*, 43, 75-85.
- Entwistle, A.C., Racey, P.A., Speakman, J.R., 2000. Social and population structure of a gleaning bat, *Plecotus auritus*. *J. Zool. Lond.*, 252, 11-17.
- Flade, M., 1994. Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. IHW-Verlag, Eching.
- Froelich, Sporbeck, O., 2009. Fachgutachten Reptilienkartierung - Vorhabensstandort und Umfeld des geplanten Kraftwerks. unveröff. Gutachten i.A. E.ON Kraftwerke GmbH Stuttgart.
- Froelich & Sporbeck, 2010. Leitfaden Artenschutz in Mecklenburg-Vorpommern Hauptmodul Planfeststellung / Genehmigung. Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V, 56.
- Fuller, T.K., Mech, L.D., Cochrane, J.F., 2003. Wolf Population Dynamics. in: Mech, L.D., Boitani, L. (Eds.), *Wolves: Behavior, Ecology, and Conservation*, Chicago & London.
- Gaston, K.J., Blackburn, T.M., 2003. Dispersal and the interspecific abundance-occupancy relationship in British birds. *Global Ecology & Biogeography* 12, 373–379.
- Gaston, K.L., Spicer, J.I., 2004. *Biodiversity. An introduction*. Blackwell Publishing, Oxford.
- Gellermann, M., Schreiber, M., 2007. Schutz wildlebender Tiere und Pflanzen in staatlichen Planungs- und Zulassungsverfahren. Springer Verlag, Berlin.
- Glutz von Blotzheim, U., 2001. Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 1-14. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Grimmberger, E., 2002. Paarungsquartier der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) in Ostvorpommern. *Nyctalus* (N.F.), 8, 394.
- Hachtel, M., 2009. Methoden der Feldherpetologie. Laurenti Verlag, Braunschweig.
- Haensel, J., 2008. Die Fledermausarten Brandenburgs. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*, 17, 78-188.
- Hanski, I., 2011. Habitat loss, the dynamics of biodiversity, and a perspective on conservation. *Ambio*, 40, 248-255.
- Harrington, L., Catto, C.M.C., Hutson, A.M., 1996. The status and distribution of Barbastelle bat (*Barbastella barbastellus*) and Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*) in the UK, with recovery plans. The Bat Conservation Trust, London.
- Hemmer, C., 1997. Wochenstube der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) in Diethe, Landkreis Nienburg/Weser. *Mitt. AG Zoolog. Heimatforschung Niedersachsen*, 3, 7-13.
- Herden, C., Rassmuss, J., Gharadjeghi, B., 2009. Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Bundesamt für Naturschutz, Berlin.
- Hermanns, U., Pommeranz, H., Matthes, H., 2003. Erstnachweis einer Wochenstube der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774). *Nyctalus*, 9, 20-36.
- Hochkirch, A., Deppermann, J., Gröning, J., 2008. Phenotypic plasticity in insects: the effects of substrate color on the coloration of two ground-hopper species. *Evolution and Development*, 10, 350–359.
- Jedrzejewski, W., Schmidt, K., Theuerkauf, J., Kowalczyk, J., Kowalczyk, R., 2007. Territory size of wolves *Canis lupus*: linking local (Bialowieza Primeval Forest, Poland) and Holarctic-scale patterns. *Ecography*, 30, 66-76.
- Johansson, K., 2002. Wolf territories in Scandinavia; sizes, variability and their relation to prey density, SLU.
- Kalz, B., Koch, R., Fickel, J., 2005. Ergebnisse des Fischotter-Projektes im Naturpark Nossentiner/Schwinzer Heide: Populationsökologische Untersuchung an Fischottern mit DNA-Analysen aus Kotproben. *Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern*, 48, 58-62.
- Kelcey, J.G., Rheinwald, G., 2005. *Birds in European cities*. Ginster Verlag.

- Kepka, O., 1960. Die Ergebnisse der Fledermausberingung in der Steiermark vom Jahr 1940 bis 1960. Zoologische Beiträge Sonderheft 11 54-76.
- Kinzelbach, R., 1995. Der Mensch ist nicht der Feind der Natur. Öko-Test, 4, 24.
- Kinzelbach, R., 2001. Das Jahr 1492: Zeitwende für Flora und Fauna? Rundgespräche der Kommission für Ökologie, 22, 15-27.
- Kirkpatrick, M., Barton, N.H., 1997. Evolution of a species' range. American Naturalist, 150, 1-23.
- Komanns, J., Romano, R., 2011. Entwicklung einer Kartieranleitung zum Erfassen von derzeit häufig vorkommenden Reptilienarten in Nordrhein-Westfalen. unveröff. Belegarbeit und beauftragt von Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz NRW, 1-58.
- Korn, M., Scherner, R., 2000. Raumnutzung von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) in einem Windpark. Natur und Landschaft, 75, 74-75.
- Labes, R., 1985. Fledermausschutz und -forschung im westlichen Mecklenburg. Naturschutzarb. Meckl., 28, 93-95.
- Labes, R. et al., 1991. Rote Liste der gefährdeten Säugetiere Mecklenburg-Vorpommerns (1 Fassung, Stand: Dezember 1991). Die Umweltministerin des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.), 32.
- Lieder, K., Lumpe, J., 2012. Vögel im Solarpark – eine Chance für den Artenschutz? Auswertung einer Untersuchung im Solarpark Ronneburg „Süd I“.
- Limpens, H., 2001. Assessing the European distribution of the pond bat (*Myotis dasycneme*) using bat detectors and other survey methods. Nietoperze, 2, 169-178.
- Mauersberger, G., 1984. Zur Anwendung des Terminus "Population". Der Falke, 31, 373-377.
- Mayr, E., 1926. Die Ausbreitung des Girlitz. Journal für Ornithologie, 74, 571-671.
- Meister, S., 2008. Populationsökologie und Verbreitung der Zauneidechse (*Lacerta agilis* LINNAEUS 1758) im Stadtgebiet von Bonn. Diplomarbeit an der Fakultät für Biologie der Universität Bonn, 149.
- Meschede, A., Heller, K.-G., 2002. Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 66, 374 S.
- Meschede, A.H., K.-G., 2002. Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 66, 374 S.
- Mitchell-Jones, A.J. et al., 1999. Atlas of European Mammals. Academic Press, London.
- Montag, H., Parker, G., Clarkson, T., 2016. The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study. Clarkson and woods and wychwood biodiversity, 2-53.
- Müller, H.-P., 2004. Herpetologische Notizen aus Schleswig-Holstein. Natur und Landeskunde, 111 (9/10), 166-170.
- Neubert, F., 2006. Ergebnisse der Verbreitungskartierung des Fischotters *Lutra lutra* (L.1758) 2004/2005 in Mecklenburg-Vorpommern. Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern, 35-43.
- Peschel, R., Peschel, T., Marchand, M., Hauge, J., 2019. Solarparks - Gewinne für die Biodiversität. Der Bundesverband Neue Energiewirtschaft, 2-73.
- Peschel, T., Peschel, R., 2023. Photovoltaik und Biodiversität - Integration statt Segregation! Naturschutz und Landschaftsplanung, 55, 18-25.
- Petersen, B. et al., 2004. Das Europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz des BfN, Bonn-Bad Godesberg.
- Pfau, 2009. Ökologisches Fachgutachten - Reptilien und Amphibien am Bernsteinweg. unveröff. Gutachen i.A. Gemeinde Born.
- Poszig, D., Engel, C., Simon, M., 2000. Untersuchungen zur Jagdgebietenutzung der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus* SCHREBER, 1774) im Oberen Lahntal, Hessen. Verh. Ges.f. Ökologie, 30, S. 129.
- Reichholf, J.-H., 1995. Falsche Fronten - Warum ist es in Deutschland so schwierig mit dem Naturschutz? Eulen Rundblick, 42/43, 3-6.
- Reichholf, J.H., 2006. Die Zukunft der Arten. Neue ökologische Überraschungen. C.H. Beck Verlag, München.

- Reichholf, J.H., 2008. Ende der Artenvielfalt? Gefährdung und Vernichtung von Biodiversität. Fischer Taschenbuch Verlag, Frankfurt a.M.
- Reichholf, J.H., 2011a. Das Rätsel der grünen Rose und andere Überraschungen aus dem Leben der Pflanzen und Tiere. oekom Verlag, München.
- Reichholf, J.H., 2011b. Der Tanz um das goldene Kalb. Der Ökokolonialismus Europas. Verlag Klaus Wagenbach, Berlin.
- Reichholf, J.H., 2014. Ornithologie: Das Leben der Vögel. C.H. Beck Verlag, München, pp. 272.
- Reinhardt, I., Kluth, G., 2007. Leben mit Wölfen Leitfaden für den Umgang mit einer konflikträchtigen Tierart in Deutschland. BfN Skripten, 201, 1-180.
- Roer, H., 2001. *Myotis dasycneme* (BOIE, 1825) - Teichfledermaus, Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere, Teil I: Chiroptera I. Krapp, F., Wiebelsheim, pp. 303-319.
- Roth, M. et al., 2000. Habitatzerschneidung und Landnutzungsstruktur - Auswirkungen auf populationsökologische Parameter und das Raum-Zeit-Muster marderartiger Säugetiere. Laufener Seminarbeiträge, 2, 47-64.
- Sachanowicz, K., Zub, K., 2002. Numbers of hibernating *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774) (Chiroptera, Vespertilionidae) and thermal conditions in military bunkers. *Mammalian biology* 67, 179-184.
- Sachanowicz, K.Z., K., 2002. Numbers of hibernating *Barbastella barbastellus* (SCHREBER, 1774) (Chiroptera, Vespertilionidae) and thermal conditions in military bunkers. *Mammalian biology*, 67, 179-184.
- Schikore, T., Zimmermann, M., 2000. Von der Flugstraße über den Wochenstubennachweis zum Quartier der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) in der Wesermarsch - erster Fortpflanzungsnachweis dieser Art in Niedersachsen. *Nyctalus (N.F.)*, 7, 383-395.
- Schlegel, J., 2021. Auswirkungen von Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf Biodiversität und Umwelt.
- Schneeweiss, N., Blanke, I., Kluge, E., Hastedt, U., Baier, R., 2014. Zauneidechsen im Vorhabensgebiet - was ist bei Eingriffen und Vorhaben zu tun? Rechtslage, Erfahrungen und Schlussfolgerungen aus der aktuellen Vollzugspraxis in Brandenburg. *Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg*, 23, 4-22.
- Schober, W., Grimmberger, E., 1998. Die Fledermäuse Europas: kennen – bestimmen - schützen. Kosmos, Stuttgart.
- Schwarz, J., Flade, M., 2000. Ergebnisse des DDA-Monitoringprogramms – Teil I: Bestandsänderungen von Vogelarten der Siedlungen seit 1989. *Vogelwelt*, 121, 87-106.
- Sierro, A., Arlettaz, R., 1997. *Barbastella* bats (*Barbastella spp.*) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. *Acta Oecologica* 18, 91-106.
- Simon, M., Boye, P., 2004. *Myotis myotis* (BORKHAUSEN, 1797). in: Petersen, B. et al. (Eds.), Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Münster (Landwirtschaftsverlag), pp. 503-511.
- Simon, M., Hüttenbügel, S., Smit-Viergutz, J., 2004a. Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, 76, 1-275.
- Simon, M., Hüttenbügel, S., Smit-Viergutz, J., 2004b. Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 76, 1-275.
- Skiba, R., 2009. Europäische Fledermäuse: Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Die Neue Brehm-Bücherei – (Westarp Wissenschaften), Hohenwarsleben.
- Sommer, R., Benecke, N., 2004. Late- and Post-Glacial history of the Mustelidae in Europe. *Mammal Rev.*, 34, 249–284.
- StaLu WM, 2012. Managementplan für das FFH-Gebiet DE 2638-305 Fließgewässer, Seen und Moore des Siggelkower Sanders.
- Steffens, R., Zöphel, U., Brockmann, D., 2004. 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden – methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. in: Geologie, S.L.f.U.u. (Ed.), Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, Dresden, pp. 125.

- Steinhauser, D., 2002. Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) im Süden des Landes Brandenburg. Schriftenreihe für Landschaftspflege & Naturschutz, 71, 81-98.
- Stumpel, A.H.P., 1985. Biometrical and ecological data from a Netherland population of *Anguis fragilis*. Amphibia-Reptilia, 6, 181-194.
- Südbeck, P. et al., 2005. Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- Südbeck, P. et al., 2007. Rote Liste der Brutvögel Deutschlands 4. Fassung, 30. November 2007. Berichte Vogelschutz, 44, 23-81.
- Sudhaus, W., Peters, G., Balke, M., Manegold, A., Schubert, P., 2000. Die Fauna in Berlin und Umgebung – Veränderungen und Trends. Sitzungsberichte der Gesellschaft der Naturforschenden Freunde zu Berlin, 39, 75-87.
- Swift, S.M., 1991. Genus *Plecotus* (long-eared bats), The handbook of British mammals. Corbet, G. B. Harris, S., pp. 130-138.
- Swift, S.M., 1998. Long-Eared Bats. T & A D Poyser, London.
- Taake, K.H., 1992. Resource utilization of vespertilionid bats hunting over waters in forests. *Myotis*, 30, 7-74.
- Thomas, C.D., 2000. Dispersal and extinction in fragmented landscapes. *Proc. R. Soc. Lond.*, 267, 139-145.
- Trappmann, C., Boye, P., 2004. *Myotis nattereri* (KUHL, 1817). Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, 477-481.
- Trappmann, C., Clemen, G., 2001. Beobachtungen zur Nutzung des Jagdgebiets der Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) mittels Telemetry. *Acta Biologica Benrodis*, 11, 1 - 31.
- Trautner, J., 1991. Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. *Ökologie in Forschung und Anwendung*, 51, 5-254.
- Trautner, J., Lambrecht, H., Mayer, J., Hermann, G., 2006. Das Verbot der Zerstörung, Beschädigung oder Entfernung von Nestern europäischer Vogelarten nach § 42 BNatSchG und Artikel 5 Vogelschutzrichtlinie — fachliche Aspekte, Konsequenzen und Empfehlungen. *Naturschutz in Recht und Praxis - online*, 1, 1-20.
- Tröltzsch, P., Neuling, E., 2013. Die Brutvögel großflächiger Photovoltaikanlagen in Brandenburg. *Vogelwelt*, 134, 155 – 179.
- Umweltgutachten, K.S., 2014. Biologisches Monitoring in den Solarparks Senftenberg II und III, unpublished.
- Voigt, C.C. et al., 2019. Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Beleuchtungsprojekten. *EUROBATS*, 8, 67.
- Waltson, L.J.J., Rollins, K.E., LaGory, K.E., Smith, K.P., 2016. A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. *Renewable Energy*, 92, 405-414.
- Wild, W., Herrmann, M., Möckel, R., 2018. Sicherung von Migrationskorridoren für Großsäuger und mittelgroße Säuger im Landkreis Oberspreewald-Lausitz. in: *Oberspreewald-Lausitz, A.f.U.u.B.-U.N.* (Ed.).
- Witt, K., 2000. Situation der Vögel im städtischen Bereich: Beispiel Berlin. *Vogelwelt*, 121, 107-128.
- Witt, K. et al., 2008. Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. *Ber. Vogelschutz*, 34, 11-35.

Anlage 2

Blendgutachten (festaufgeständerte Anlage) zum Bebauungsplan „Photovoltaikpark Redlin“ der Gemeinde Siggelkow (Stand Juni 2024)

SolPEG Blendgutachten Solarpark Redlin

**Analyse der potenziellen Blendwirkung einer geplanten PV-Anlage
in der Nähe von Redlin in Mecklenburg-Vorpommern**

SolPEG GmbH
Solar Power Expert Group
Normannenweg 17-21
D-20537 Hamburg

☎ +49 40 79 69 59 36

☎ +49 40 79 69 59 38

✉ info@solpeg.com

🌐 www.solpeg.com

Inhalt

1	Auftrag	3
1.1	Beauftragung.....	3
1.2	Hintergrund und Auftragsumfang.....	3
2	Systembeschreibung.....	4
2.1	Standort Übersicht	4
2.2	Umliegende Gebäude.....	7
3	Ermittlung der potenziellen Blendwirkung	8
3.1	Rechtliche Hinweise	8
3.2	Blendwirkung von PV-Modulen	8
3.3	Berechnung der Blendwirkung	10
3.4	Technische Parameter der PV-Anlage.....	11
3.5	Standorte für die Analyse	12
3.6	Hinweise zum Simulationsverfahren	13
4	Ergebnisse	16
4.1	Ergebnisse am Messpunkt P1, L09 südöstlich	17
4.2	Ergebnisse am Messpunkt P2, L09 östlich.....	17
4.3	Ergebnisse am Messpunkt P3, L09 nordöstlich	19
4.4	Ergebnisse am Messpunkt P4, Gebäude südöstlich	20
5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	21
6	Schlussbemerkung	21
7	Anhang	22 - 33

SolPEG Blendgutachten

Analyse der Blendwirkung der geplanten PV-Anlage Redlin

1 Auftrag

1.1 Beauftragung

Die SolPEG GmbH verfügt über umfangreiche Erfahrung im Bereich Photovoltaik (PV) und bietet eine breite Palette von Dienstleistungen an. Mit über 800 erstellten Blendgutachten haben wir auch auf diesem Gebiet eine weitreichende Expertise. Vor diesem Hintergrund wurden wir beauftragt, die potenzielle Blendwirkung der PV-Anlage „Redlin“ für Fahrzeugführer auf angrenzenden Straßen und ggf. für Anwohner der umliegenden Gebäude zu analysieren und die Ergebnisse zu dokumentieren.

1.2 Hintergrund und Auftragsumfang

Lt. aktueller Gesetzgebung (§2 EEG) liegt die Nutzung Erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit. Der priorisierte Ausbau der erneuerbaren Energien als wesentlicher Teil des Klimaschutzgebotes soll im Rahmen einer Schutzgüterabwägung nur in Ausnahmefällen überwunden werden. Andererseits soll der Ausbau der erneuerbaren Energien auch die bestehenden Regelungen für den Immissionsschutz berücksichtigen. Dies gilt auch für Lichtimmissionen durch PV-Anlagen.

Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen ist die sog. Lichtleitlinie¹, die 1993 durch die Bund/Länder - Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) verfasst und 2012 um einen Abschnitt zu PV-Anlagen erweitert wurde. Nach überwiegender Meinung von Experten enthält die Lichtleitlinie nicht unerhebliche Defizite bzw. Unklarheiten und ist als Instrument für die sachgerechte Beurteilung von Reflexionen durch PV-Anlagen nur bedingt anwendbar. Weitere Ausführungen hierzu finden sich im Abschnitt 4.

Die vorliegende Untersuchung soll klären ob bzw. in wie weit von der PV-Anlage „Redlin“ eine Blendwirkung für schutzbedürftige Zonen im Sinne der Licht-Leitlinie ausgehen könnte. Dies gilt für Verkehrsteilnehmer auf angrenzenden Straßen sowie für Anwohner der umliegenden Gebäude.

Die zur Anwendung kommenden Berechnungs- und Beurteilungsgrundsätze resultieren im Wesentlichen aus den Empfehlungen in Anhang 2 der Licht-Leitlinie in der aktuellen Fassung vom 08.10.2012. Die Berechnung der Blendwirkung erfolgt auf Basis von vorliegenden Planungsunterlagen der PV-Anlage. Eine Analyse der potenziellen Blendwirkung vor Ort ist aufgrund der aktuellen Datenlage nicht erforderlich.

Da aktuell kein angemessenes Regelwerk verfügbar ist, sind die gutachterlichen Ausführungen zu den rechnerisch ermittelten Simulationsergebnissen zu beachten.

Einzelne Aspekte der Licht-Leitlinie werden an entsprechender Stelle wiedergegeben, eine weiterführende Beschreibung von theoretischen Hintergründen u.a. zu Berechnungsformeln kann im Rahmen dieses Dokumentes nicht erfolgen.

¹ Die Lichtleitlinie ist u.a. hier abrufbar: http://www.solpeg.de/LAI_Lichtleitlinie_2012.pdf

2 Systembeschreibung

2.1 Standort Übersicht

Die Flächen des Solarparks befinden sich in einem landwirtschaftlichen Gebiet südlich von Redlin, einem Ortsteil der Gemeinde Siggelkow in Mecklenburg-Vorpommern. Östlich der Fläche verläuft die Meyenburger Straße / L09. Die folgenden Informationen und Bilder geben einen Überblick über den Standort.

Tabelle 1: Informationen über den Standort

Allgemeine Beschreibung des Standortes	Landwirtschaftliche Flächen südlich von Redlin in Mecklenburg-Vorpommern. Die Flächen sind überwiegend eben.
Koordinaten (Mitte)	49.641°N, 9.814°O, 350 m ü.N.N.
Grenzlänge entlang L09	ca. 125 m
Abstand zum Fahrbahnrand	ca. 20 m
Entfernung zu umliegenden Gebäuden	ca. 460 m (nicht relevant)

Übersicht² über den Standort und die PV-Anlage (schematisch)

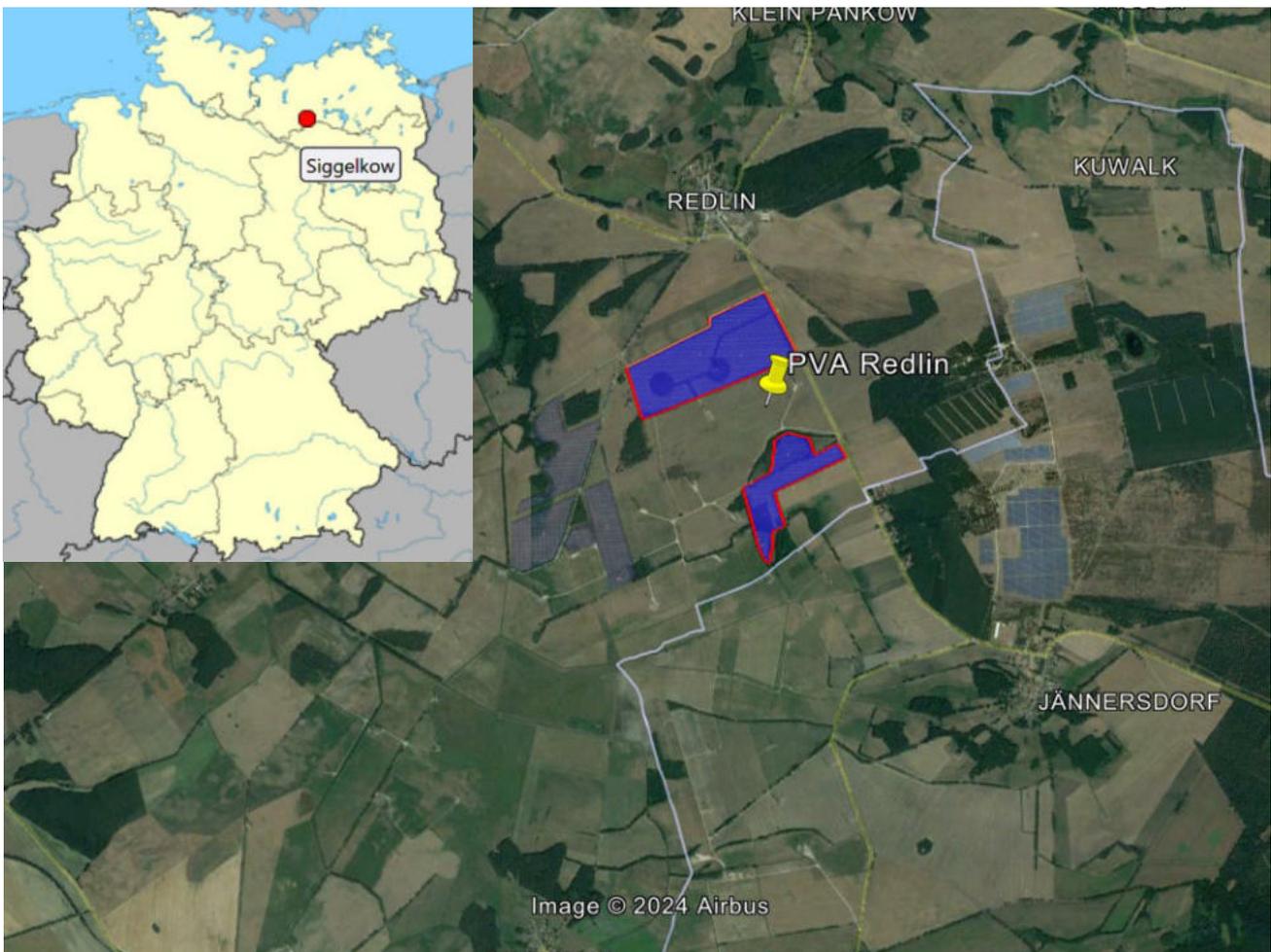


Bild 2.1.1: Luftbild mit Schema der PV-Anlage (Quelle: Google Earth/SolPEG)

² Das verwendete Kartenmaterial u.a. von Google Earth (und Partnern) erfolgt im Rahmen der geltenden Lizenzvereinbarungen

Detailansicht der PV-Anlage und Umgebung



Bild 2.1.2: Detailansicht der PV-Fläche (Quelle: Google Earth/SolPEG)

Die folgende Skizze zeigt auch die westlich gelegenen PV-Teilflächen, die allerdings aufgrund der abge-
schiedenen Lage in Bezug auf Reflexionen nicht relevant sind und daher nicht weiter analysiert werden.



Bild 2.1.3: Detailansicht der PV-Fläche (Quelle: Google Earth/SolPEG)

Fotos von der Fläche der PV-Anlage. Blick von Osten nach Westen auf das PV-Feld 1-2.



Bild 2.1.3: Detailansicht der PV-Fläche (Quelle: Google StreetView, Mai 2022, Ausschnitt)

Blick von Osten nach Westen auf das PV-Feld 4-5.



Bild 2.1.4: Detailansicht der PV-Fläche (Quelle: Google StreetView, Mai 2022, Ausschnitt)

2.2 Umliegende Gebäude

Nicht alle wahrnehmbaren Reflexionen haben eine Blendwirkung zur Folge. In der Licht-Leitlinie (Seite 23) wird zur Bestimmung einer Blendwirkung folgendes ausgeführt:

Ob es an einem Immissionsort im Jahresverlauf überhaupt zur Blendung kommt, hängt von der Lage des Immissionsorts relativ zur Photovoltaikanlage ab. Dadurch lassen sich viele Immissionsorte ohne genauere Prüfung schon im Vorfeld ausklammern: Immissionsorte

- die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden erfahren erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen
- die vornehmlich nördlich von einer Photovoltaikanlage gelegen sind, sind meist ebenfalls unproblematisch.
- die vorwiegend südlich von einer Photovoltaikanlage gelegen sind, brauchen nur bei Photovoltaik-Fassaden (senkrecht angeordnete Photovoltaikmodule) berücksichtigt zu werden.

Hinsichtlich einer möglichen Blendung kritisch sind Immissionsorte, die vorwiegend westlich oder östlich einer Photovoltaikanlage liegen und nicht weiter als ca. 100 m von dieser entfernt.

Die folgende Skizze zeigt die PV-Fläche und die relevante Umgebung. Gemäß Reflexionsgesetz können die Gebäude südöstlich der PV-Anlage theoretisch von potenziellen Reflexionen durch die PV-Anlage erreicht werden aber aufgrund der großen Entfernung wären diese zu vernachlässigen. Der Standort wird zu Kontrollzwecken dennoch analysiert. Privat-, Feld- und Wirtschaftswege werden nicht untersucht. Details sind im Abschnitt 4 aufgeführt.



Bild 2.2.1: PV-Anlage und Umgebung (Quelle: Google Earth/SolPEG)

3 Ermittlung der potenziellen Blendwirkung

3.1 Rechtliche Hinweise

Rechtliche Hinweise u.a. zur Licht-Leitlinie sind nicht Bestandteil dieses Dokumentes. Es sei lediglich darauf hingewiesen, dass nach aktueller Gesetzgebung der Ausbau der Erneuerbaren Energien im über-
ragenden öffentlichen Interesse liegt und der öffentlichen Sicherheit dient und somit höher wiegt als
Einzelinteressen. Darüber hinaus bestätigt ein aktuelles Urteil des OLG Braunschweig³ die grundsätzlich
fehlenden Bewertungsgrundlagen für Reflexion durch Sonnenlicht. Die Ausführungen der LAI Lichtleit-
linie können lediglich im Einzelfall als Orientierung herangezogen werden.

3.2 Blendwirkung von PV-Modulen

Vereinfacht ausgedrückt nutzen PV-Module das Sonnenlicht zur Erzeugung von Strom. Hersteller von
PV-Modulen sind daher bestrebt, dass möglichst viel Licht vom PV-Modul absorbiert wird, da mög-
lichst das gesamte einfallende Licht für die Stromproduktion genutzt werden soll. Die Materialforschung
hat mit speziell strukturierten Glasoberflächen (Texturen) und Antireflexionsschichten den Anteil des
reflektierten Lichtes auf 1-4 % reduzieren können. Folgende Skizze zeigt den Aufbau eines PV-Moduls:

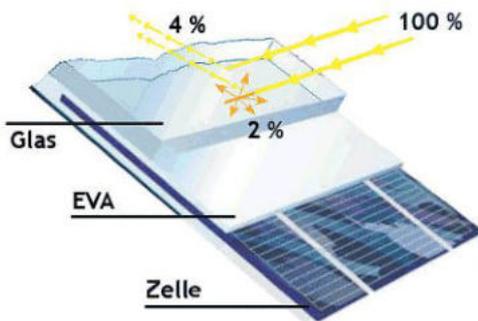


Bild 3.2.1: Anteil des reflektierten Sonnenlichtes bei einem PV-Modul (Quelle: SolPEG)

PV-Module zeigen im Hinblick auf Reflexion andere Eigenschaften als normale Glasoberflächen (z.B. PKW-Scheiben, Glasfassaden, Fenster, Gewächshäuser) oder z.B. Oberflächen von Gewässern. Direkt einfallendes Sonnenlicht wird von der Moduloberfläche diffus reflektiert:



Bild 3.2.2: Diffuse Reflexion von direktem Sonnenlicht (Einstrahlung ca. 980 W/m²) auf einem PV-Modul (Quelle: SolPEG)

³ <https://oberlandesgericht-braunschweig.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/presseinformationen/wenn-sonnenlicht-stort-nachbarrechtsstreitigkeit-wegen-reflexionen-einer-photovoltaikanlage-214293.html>

Das folgende Bild verdeutlicht die Reflexion von verschiedenen Moduloberflächen im direkten Vergleich. Links ein einfaches Modul ohne spezielle Oberflächenbehandlung. Das rechte Bild entspricht aktuellen, hochwertigen PV-Modulen wie auch im Bild 3.2.2 dargestellt. Durch die strukturierte Oberfläche wird weniger Sonnenlicht reflektiert bzw. diffus reflektiert mit einer stärkeren Streuung. Die Leuchtdichte der Modulfläche ist entsprechend vermindert.

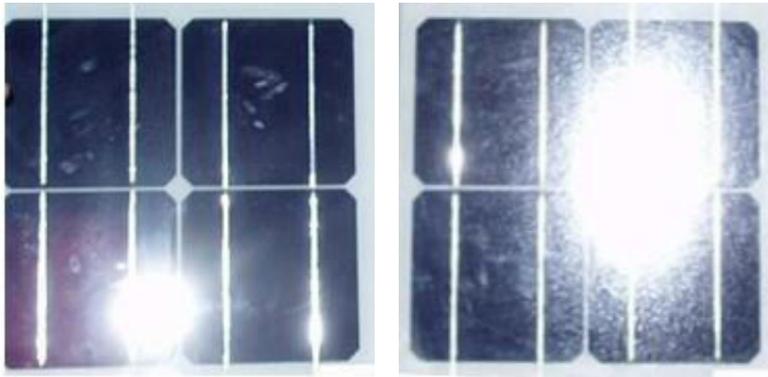


Bild 3.2.3: Diffuse Reflexion von unterschiedlichen Moduloberflächen (Quelle: Sandia National Laboratories, Ausschnitt)

Diese Eigenschaften können schematisch wie folgt dargestellt werden

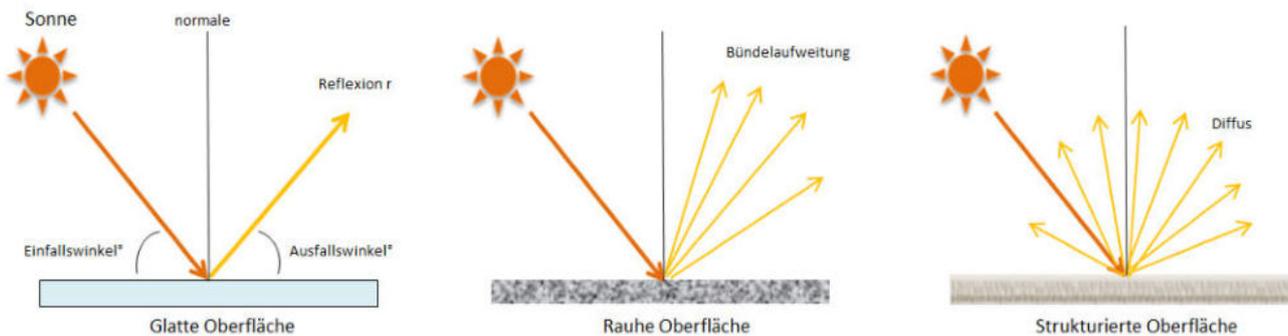


Bild 3.2.4: Reflexion von unterschiedlichen Oberflächen (Quelle: SolPEG)

Lt. Informationen des Auftraggebers werden PV-Module des Herstellers Trina Solar mit Anti-Reflexions-Eigenschaften zum Einsatz kommen. Die Simulationsparameter werden entsprechend eingestellt. Es können aber auch Module eines anderen Herstellers mit ähnlichen Eigenschaften verwendet werden. Damit kommen die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Vermeidung von Reflexion und Blendwirkungen zur Anwendung.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	144 cells (6 × 24)
Module Dimensions	2102 × 1040 × 35 mm (82.76 × 40.94 × 1.38 inches)
Weight	24.0 kg (52.9lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant Material	EVA
Backsheet	White
Frame	35 mm (1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy

Bild 3.2.5: Auszug aus dem Moduldatenblatt, siehe auch Anhang

3.3 Berechnung der Blendwirkung

Die Berechnung der Reflexionen von elektromagnetischen Wellen (auch sichtbares Licht) erfolgt nach anerkannten physikalischen Erkenntnissen und den entsprechend abgeleiteten Gesetzen (u.a. Reflexionsgesetz, Lambert'sches Gesetz) sowie den entsprechenden Berechnungsformeln.

Darüber hinaus kommen die in Anhang 2 der Licht-Leitlinie beschriebenen Empfehlungen (Seite 21ff) zur Anwendung, es werden jedoch aufgrund fehlender Angaben u.a. für Fahrzeuglenker zusätzliche Quellen herangezogen, u.a. die Richtlinien der FAA⁴ zur Beurteilung der Blendwirkung für den Flugverkehr.

Eine umfassende Darstellung der verwendeten Formeln und theoretischen Hintergründe der Berechnungen ist im Rahmen dieser Stellungnahme nicht möglich.

Der grundlegende Ansatz zur Berechnung der Reflexion ist wie folgt. Wenn die Position der Sonne und die Ausrichtung des PV-Moduls (Neigung: γ_p , Azimut α_p) bekannt ist, kann der Winkel der Reflexion (θ_p) mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$\cos(\theta_p) = -\cos(\gamma_s) \cdot \sin(\gamma_p) \cdot \cos(\alpha_s + 180^\circ - \alpha_p) + \sin(\gamma_s) \cdot \cos(\gamma_p)$$

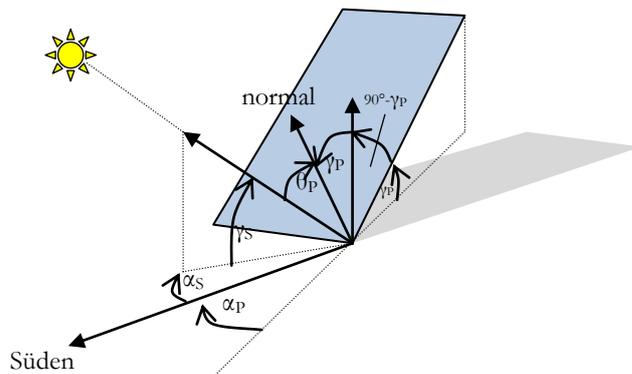


Bild 3.3.1: Schematische Darstellung der Reflexionen auf einer geneigten Fläche (Quelle: SolPEG)

Die unter 3.2 aufgeführten generellen Eigenschaften von PV-Modulen (Glasoberfläche, Antireflexions-schicht) haben Einfluss auf den Reflexionsfaktor der Berechnung bzw. entsprechenden Berechnungsmodelle.

Die Simulation von Reflexionen geht zu jedem Zeitpunkt von einem klaren Himmel und direkter Sonneneinstrahlung aus, daher wird im Ergebnis immer die höchst mögliche Blendwirkung angegeben. Dies entspricht nur selten den realen Umgebungsbedingungen und auch Informationen über möglichen Sichtschutz durch Bäume, Gebäude oder andere Objekte können nicht ausreichend verarbeitet werden. Auch Wettereinflüsse wie z.B. Frühnebel/Dunst oder lokale Besonderheiten der Wetterbedingungen können nicht berechnet werden. Die Entfernung zur Blendquelle fließt in die Berechnung ein, jedoch sind sich die Experten uneinig ab welcher Entfernung eine Blendwirkung durch PV-Anlagen zu vernachlässigen ist. In der Licht-Leitlinie⁵ wird eine Entfernung von 100 m genannt.

Die durchgeführten Berechnungen wurden u.a. mit Simulationen und Modellen des Sandia National Laboratories⁶, New Mexico überprüft.

⁴ US Federal Aviation Administration (FAA) guidelines for analyzing flight paths: <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-10-23/pdf/2013-24729.pdf>

⁵ Licht-Leitlinie Seite 22: Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden erfahren erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen.

⁶ Webseite der Sandia National Laboratories: <http://www.sandia.gov>

3.4 Technische Parameter der PV-Anlage

Die optischen Eigenschaften und die Installation der Module, insbesondere die Ausrichtung und Neigung der Module sind wesentliche Faktoren für die Berechnung der Reflexionen. Lt. Planungsunterlagen werden PV-Module mit Anti-Reflex Schicht verwendet, sodass deutlich weniger Sonnenlicht reflektiert wird als bei Standard Modulen. Dennoch sind Reflexionen nicht ausgeschlossen, insbesondere wenn das Sonnenlicht abends und morgens in einem flachen Winkel auf die Moduloberfläche trifft. Die folgende Skizze verdeutlicht die Konstruktion der Modulinstallation.

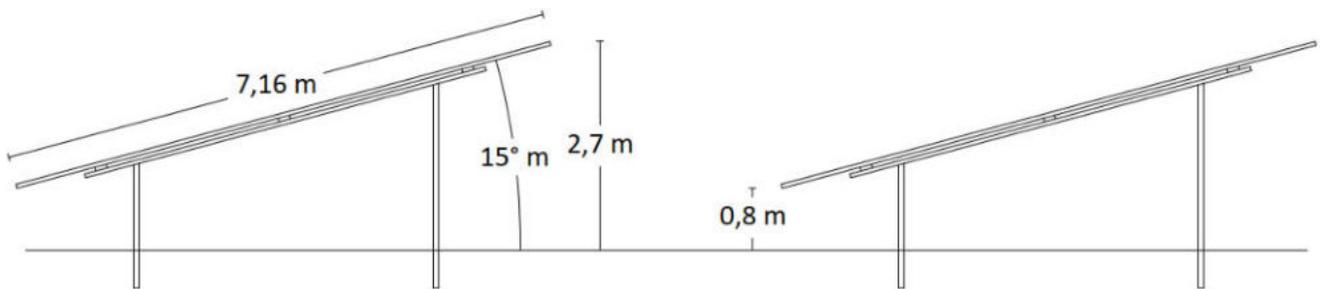


Bild 3.4.1: Skizzen der Modulkonstruktion (Quelle: Systemplanung)

Die für die Untersuchung der Reflexion wesentlichen Parameter der PV-Anlage sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 2: Berechnungsparameter

PV-Modul	Trina Solar (oder vergleichbar)
Moduloberfläche	Solarglas mit Anti-Reflexionsbehandlung (lt. Datenblatt)
Unterkonstruktion	Modultische, fest aufgeständert
Ausrichtung (Azimut)	180° (=Süden)
Modulneigung	15°
Höhe der sichtbaren Modulfläche	ca. 0,80 m - 2,70 m (zulässig max. 3,5 m)
Mittlere Höhe der Modulfläche	Zugführer 2,5 m, Fahrzeugführer 2,0 m (gemittelt ⁷)
Höhe Messpunkte über GOK	Fahrtrichtung +/- 20°, 100 m Sichtweite
Azimut bzw. relevanter Sichtwinkel	

Es existieren keine verbindlichen Vorgaben zum „relevanten Sichtwinkel“ aber in Fachkreisen wird überwiegend angenommen, dass Reflexionen in einem Winkel von 20° und mehr zur Blickrichtung keine Beeinträchtigung⁸ darstellen. In einem Winkel zwischen 10° - 20° können Reflexionen mit einer bestimmten Leuchtdichte eine moderate Blendwirkung erzeugen und unter 10° werden sie überwiegend als Beeinträchtigung empfunden. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wird der für Reflexionen relevante Sichtwinkel (Sektor) als der Bereich innerhalb einer Spanne von +/- 20° um die Fahrtrichtung definiert. Die Sichtweite beträgt dabei 100 m.

⁷ Eine Höhe von 2 m ist ein konservativer Ansatz, die mittlere Sitzhöhe der Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer (PKW) beträgt nur ca. 1,30 m

⁸ Ein Aspekt ist die Anordnung und Anzahl der relevanten Schellen (Zapfen und Stäbchen) im menschlichen Auge

3.5 Standorte für die Analyse

Bei der Analyse von potenziellen Blendwirkungen wird das Auftreffen von Reflexionen, die Dauer und die Intensität an einem festgelegten Messpunkt (Immissionsort) untersucht, es geht nicht um die Sichtbarkeit oder die optische Bewertung der PV-Anlage. Das Auftreffen von Reflexionen an einem Messpunkt wird zunächst rechnerisch ermittelt, unabhängig von der Ausrichtung der Straße/Bahnstrecke bzw. der Fahrtrichtung (RiFa) und unabhängig davon ob Reflexionen überhaupt wahrnehmbar sein können. Bei der anschließenden Analyse und Bewertung einer potenziellen Blendwirkung durch diese Reflexionen werden allerdings zusätzliche Aspekte einbezogen, u.a. die relevante Blickrichtung, die Entfernung zur Immissionsquelle sowie die örtlichen Gegebenheiten.

Die Analyse kann aus technischen Gründen nicht für beliebig viele Messpunkte durchgeführt werden. Je nach Größe und Beschaffenheit der PV-Anlage werden in der Regel 4 - 5 Messpunkte exemplarisch gewählt und die jeweils im Jahresverlauf auftretenden Reflexionen ermittelt. Die Messpunkte (Position und Höhe) werden anhand von Erfahrungswerten sowie den Ausführungen der Lichtleitlinie zu schutzwürdigen Zonen festgelegt. U.a. können Objekte im Süden von PV-Anlagen aufgrund des Strahlenverlaufs gemäß Reflexionsgesetz nicht von potenziellen Reflexionen erreicht werden und werden daher nur in besonderen Fällen untersucht.

Für die Analyse einer potenziellen Blendwirkung der PV-Anlage Redlin wurden 3 Messpunkte im Verlauf der L09 festgelegt sowie 1 Messpunkt im Bereich der umliegenden Gebäuden. Weitere Gebäude wurden nicht untersucht, da aufgrund von Entfernung und/oder Winkel zur Immissionsquelle keine Reflexionen zu erwarten sind. Privat-, Feld- und Wirtschaftswege werden nicht untersucht.

Die folgende Übersicht zeigt die PV-Anlage und die gewählten Messpunkte:



Bild 3.5.1: Übersicht über die PV-Anlage und die Messpunkte (Quelle: Google Earth/SolPEG)

3.6 Hinweise zum Simulationsverfahren

Licht-Leitlinie

Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen ist in Deutschland die sog. Licht-Leitlinie, die erstmals 1993 durch die Bund/Länder - Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) verfasst wurde. Die Licht-Leitlinie ist weder eine Norm noch ein Gesetz sondern lt. LAI Vorbemerkung "**... ein System zur Beurteilung der Wirkungen von Lichtimmissionen auf den Menschen**" welches ursprünglich für die Bemessung von Lichtimmissionen durch Flutlicht- oder Beleuchtungsanlagen von Sportstätten konzipiert wurde. Anlagen zur Beleuchtung des öffentlichen Straßenraumes, Blendwirkung durch PKW Scheinwerfer usw. werden nicht behandelt.

Im Jahr 2000 wurden Hinweise zu schädlichen Einwirkungen von Beleuchtungsanlagen auf Tiere - insbesondere auf Vögel und Insekten - und Vorschläge zu deren Minderung ergänzt. Ende 2012 wurde ein 4-seitiger Anhang zum Thema Reflexionen durch Photovoltaik (PV) Anlagen hinzugefügt.

Lichtimmissionen gehören nach dem BImSchG zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, **erhebliche Nachteile** oder **erhebliche Belästigungen** für die Allgemeinheit oder für die Nachbarschaft **herbeizuführen**. Bedauerlicherweise hat der Gesetzgeber die immissionsschutzrechtliche **Erheblichkeit** für Lichtimmissionen bisher nicht definiert und eine Definition auch nicht in Aussicht gestellt.

Für Reflexionen durch PV-Anlagen ist in der Licht-Leitlinie ein Immissionsrichtwert von maximal 30 Minuten pro Tag und maximal 30 Stunden pro Jahr angegeben. Diese Werte wurden nicht durch wissenschaftliche Untersuchungen mit entsprechenden Probanden in Bezug auf Reflexionen durch PV-Anlagen ermittelt, sondern stammen aus einer Untersuchung zur Belästigung durch periodischen Schattenwurf und Lichtreflexe ("Disco-Effekt") von Windenergieanlagen (WEA).

Auch in diesem Bereich hat der Gesetzgeber bisher keine rechtsverbindlichen Richtwerte für die Belästigung durch Lichtblitze und bewegten, periodischen Schattenwurf durch Rotorblätter einer WEA erlassen oder in Aussicht gestellt. Die Übertragung der Ergebnisse aus Untersuchungen zum Schattenwurf von WEA Rotoren auf unbewegliche Installationen wie PV-Anlagen ist unter Experten äußerst umstritten und vor diesem Hintergrund hat eine individuelle Bewertung von Reflexionen durch PV-Anlagen Vorrang vor den rechnerisch ermittelten Werten.

Allgemeiner Konsens ist die Notwendigkeit von weiterführenden Forschung und Konkretisierung der vorhandenen Regelungen. U.a.

Christoph Schierz, TU Ilmenau, FG Lichttechnik, 2012:

Welches die zulässige Dauer einer Blendwirkung sein soll, ist eigentlich keine wissenschaftliche Fragestellung, sondern eine der gesellschaftlichen Vereinbarung: Wie viele Prozent stark belastigter Personen in der exponierten Bevölkerung will man zulassen? Die Wissenschaft müsste aber eine Aussage darüber liefern können, welche Expositionsdauer zu welchem Anteil stark Belastigter führt. Wie bereits erwähnt, stehen Untersuchungen dazu noch aus. .. Es existieren noch keine rechtlichen oder normativen Methoden zur Bewertung von Lichtimmissionen durch von Solaranlagen gespiegeltes Sonnenlicht.

Michaela Fischbach, Wolfgang Rosenthal, Solarpraxis AG:

Während die Berechnungen möglicher Reflexionsrichtungen klar aus geometrischen Verhältnissen folgen, besteht hinsichtlich der Risikobewertung reflektierten Sonnenlichts noch erheblicher Klärungsbedarf...

Im Zusammenhang mit der Übernahme zeitlicher Grenzwerte der Schattenwurfrichtlinie besteht noch Forschungsbedarf hinsichtlich der belastigenden Wirkung statischer Sonnenlichtreflexionen. Da in der Licht-Richtlinie klar unterschieden wird zwischen konstantem und Wechsellicht und es sich beim periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen um das generell stärker belastigende Wechsellicht handelt, liegt die Vermutung nahe, dass zeitliche Grenzwerte für konstante Sonnenlichtreflexionen deutlich über denen der Schattenwurfrichtlinie anzusetzen wären.

Schutzwürdige Räume

In der Licht-Leitlinie sind einige "schutzwürdige Räume" - also ortsfeste Standorte - aufgeführt, für die zu bestimmten Tageszeiten störende oder belästigende Einflüsse durch Lichtimmissionen zu vermeiden sind. Es fehlt⁹ allerdings eine Definition oder Empfehlung zum Umgang mit Verkehrswegen und auch zu Schienen- und Kraftfahrzeugen als "beweglichen" Räumen. Eine Blendwirkung an beweglichen Standorten ist in Bezug zur Geschwindigkeit zu sehen, d.h. eine Reflexion kann an einem festen Standort über mehrere Minuten auftreten, ist jedoch bei der Vorbeifahrt mit 100 km/h ggf. nur für Sekundenbruchteile wahrnehmbar. Aber trotz einer physiologisch unkritischen Leuchtdichte kann die Blendwirkung durch frequente Reflexionen subjektiv als störend empfunden werden (psychologische Blendwirkung). Vor diesem Hintergrund kann die Empfehlung der Licht-Leitlinie in Bezug auf die maximale Dauer von Reflexionen in "schutzwürdigen Räumen" nicht ohne weiteres auf Fahrzeuge übertragen werden. Die reinen Zahlen der Simulationsergebnisse sind immer auch im Kontext zu verstehen.

Einfallswinkel der Reflexion

Die Fachliteratur enthält ebenfalls keine einheitlichen Aussagen zur Berechnung und Beurteilung der Blendwirkung von Fahrzeugführern durch reflektiertes Sonnenlicht und auch unter den Experten gibt es bislang keine einheitliche Meinung, ab welchem Winkel eine Reflexion bei Tageslicht als objektiv störend empfunden wird. Dies hängt u.a. mit den Abbildungseigenschaften des Auges zusammen wonach die Dichte der Helligkeitsrezeptoren (Zapfen) außerhalb des zentralen Schärfepunktes (Fovea Centralis) abnimmt.

Überwiegend wird angenommen, dass Reflexionen in einem Winkel ab 20° zur Blickrichtung keine Beeinträchtigung darstellen. In einem Winkel zwischen 10° - 20° können Reflexionen eine moderate Blendwirkung erzeugen und unter 10° werden sie überwiegend als Beeinträchtigung empfunden. Vor diesem Hintergrund ist in dieser Untersuchung der für Reflexionen relevante Blickwinkel als Fahrtrichtung +/- 20° definiert.

Entfernung zur Immissionsquelle

Lt. Licht-Leitlinie "erfahren Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden, erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen. Lediglich bei ausgedehnten Photovoltaikparks **könnten** auch weiter entfernte Immissionsorte noch relevant sein."

Die von der SolPEG seit 2015 in über 800 Blendgutachten überwiegend verwendete Simulationssoftware ForgeSolar¹⁰ basiert auf einer Entwicklung der US Sandia National Laboratories¹¹. Die Software wird mittlerweile auch von anderen Gutachtern verwendet und könnte als Stand der Technik bezeichnet werden obwohl (uns) Limitationen bekannt sind. Eine versierte Bedienung der Software ist unerlässlich für korrekte Ergebnisse.

Bei der Simulation werden alle Reflexionen berücksichtigt, die aufgrund des Strahlenverlaufs gemäß Reflexionsgesetz physikalisch auftreten können. Daher sind die reinen Ergebniswerte als konservativ/extrem anzusehen und werden ggf. relativiert bewertet. Insbesondere werden mögliche Reflexionen geringer gewichtet wenn die Immissionsquelle mehr als 100 m entfernt ist.

⁹ Licht-Leitlinie "2. Anwendungsbereich", Seite 2 ff., bzw. Anhang 2 ab Seite 22

¹⁰ <https://forgesolar.com> is based on the licensed software from Sandia National Laboratories.

¹¹ Solar Glare Hazard Analysis Tool ("SGHAT") der Sandia National Laboratories: <https://www.sandia.gov/glare-tools>

Sonstige Einflüsse

Aufgrund von technischen Limitierungen geht die Simulationssoftware zu jedem Zeitpunkt von sog. clear-sky Bedingungen aus, d.h. einem wolkenlosen Himmel und entsprechender Sonneneinstrahlung. Daher stellt das Simulationsergebnis immer die höchst mögliche Blendwirkung dar.

Dies entspricht nicht den realen Wetterbedingungen insbesondere in den Morgen- oder Abendstunden, in denen die Reflexionen auftreten können. Einflüsse wie z.B. Frühnebel, Dunst oder besondere, lokale Wetterbedingungen können nicht berechnet werden.

In der Lichtleitlinie gibt es keine Hinweise wie mit meteorologischen Informationen zu verfahren ist obwohl zahlreiche Datenquellen und Klima-Modelle (z.B. TMY¹²) vorhanden sind. Der Deutsche Wetterdienst DWD hat für Deutschland für das Jahr 2023 eine mittlere Wolkenbedeckung¹³ von ca. 68,8 % ermittelt. Der Durchschnittswert für den Zeitraum 1991-2020 liegt bei 62,5 % - 75 %.

Aber auch der Geländeverlauf und Informationen über möglichen Sichtschutz durch Hügel, Bäume oder andere Objekte können nicht ausreichend verarbeitet werden.

Es handelt sich dabei allerdings um Limitierungen der Software und nicht um Vorgaben für die Berechnung von Reflexionen. Eine realitätsnahe Simulation ist mit der aktuell verfügbaren Simulationssoftware nur begrenzt möglich.

Kategorien von Reflexionen

Fachleute sind überwiegend der Meinung, dass die sog. Absolutblendung, die eine Störung der Sehfähigkeit bewirkt, ab einer Leuchtdichte von ca. 100.000 cd/m² beginnt. Störungen sind z.B. Nachbilder in Form von hellen Punkten nachdem in die Sonne geschaut wurde. Auch in der LAI Licht-Leitlinie ist dieser Wert angegeben (S. 21, der Wert ist bezogen auf die Tagesadaptation des Auges).

Aber nicht alle Reflexionen führen zwangsläufig zu einer Blendwirkung, da es sich neben den messbaren Effekten auch in einem hohen Maß um eine subjektiv empfundene Erscheinung/Irritation handelt (Psychologische Blendwirkung). Das Forschungsinstitut Sandia National Laboratories (USA) hat verschiedene Untersuchungen auf diesem Gebiet analysiert und eine Skala entwickelt, die die Wahrscheinlichkeit für Störungen/Nachbilder durch Lichtimmissionen in Bezug zu ihrer Intensität kategorisiert. Diese Kategorisierung entspricht dem Bezug zwischen Leuchtdichte (W/cm²) und Ausdehnung (Raumwinkel, mrad). Die folgende Skizze zeigt die Bewertungsskala in der Übersicht und auch das hier verwendete Simulationsprogramm stellt die jeweiligen Messergebnisse in ähnlicher Weise dar.

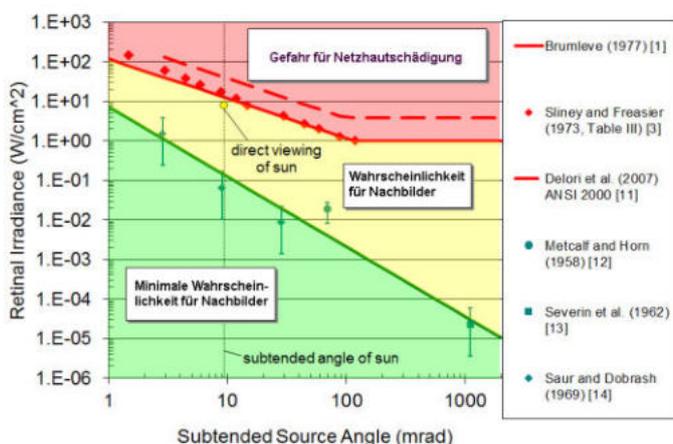


Bild 3.6.1: Kategorisierung von Reflexionen (Quelle: Sandia National Laboratories, siehe auch Diagramme im Anhang)

¹² Handbuch: <https://www.nrel.gov/docs/fy08osti/43156.pdf>

¹³ DWD Service: https://www.dwd.de/DE/leistungen/rcccm/int/rcccm_int_cfc.html

Mittelwert 2023: https://www.dwd.de/DWD/klima/rcccm/int/rcc_eude_cen_cfc_mean_2023_17.png

Langjähriges Mittel 1991-2020: https://www.dwd.de/DWD/klima/rcccm/int/zeitreihen/rcc_eude_cen_cfc_refc9120_17.png

4 Ergebnisse

Die Berechnung der potenziellen Blendwirkung der PV-Anlage „Redlin“ wird für 4 exemplarisch gewählte Messpunkte (Immissionsorte) durchgeführt. Die exakten GPS-Koordinaten der Messpunkte sind unten aufgeführt. Aufgrund des Fahrbahn- bzw. Streckenverlaufes ist es nicht zielführend mehrere/weitere Messpunkte in geringen Abstand zu untersuchen, da die Ausrichtung (Azimut) der Strecke und die Einfallswinkel von potenziellen Reflexionen nur unwesentlich abweichen und daher die Simulationsergebnisse entsprechend nur unwesentlich abweichen. Die Höhe der Messpunkte im Bereich der Straße ist auf 2 m über GOK festgelegt. Dies entspricht der gemittelten Sitzhöhe von PKW und LKW inkl. Transporter und SUV. Das ist ein eher konservativer Ansatz, da die Sitzhöhe bei der Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer nur ca. 1,20 m - 1,40 m beträgt. Eine Sitzhöhe von über 2,5 m liegt außerhalb des Median.

Das Ergebnis der Simulation ist die Anzahl von Minuten pro Jahr, in denen eine Blendwirkung der Kategorien „Minimal“ und „Gering“ auftreten kann.

Die Kategorien entsprechen den Wertebereichen der Berechnungsergebnisse in Bezug auf Leuchtdichte und -dauer. Die Wertebereiche sind im Diagramm 3.6.1 auch als farbige Flächen dargestellt:

- Minimale Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder
- Geringe Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder

Die unbereinigten Ergebnisse (Rohdaten) beinhalten alle rechnerisch ermittelten Reflexionen, auch solche, die lt. Ausführungen der LAI Lichtleitlinie zu schutzwürdigen Zonen zu vernachlässigen sind. U.a. sind Reflexionen mit einem Differenzwinkel zwischen Sonne und Immissionsquelle von weniger als 10° zu vernachlässigen, da in solchen Konstellationen die Sonne selbst die Ursache für eine mögliche Blendwirkung darstellt. Auch Reflexionen die im „nächtlichen Zeitfenster“ von 22:00 – 06:00 Uhr auftreten würden, sind zu relativieren bzw. zu vernachlässigen. Nach Bereinigung der Rohdaten sind die Ergebnisse üblicherweise um ca. 20 - 50% geringer und es sind nur noch Werte der Kategorie „Gelb“ vorhanden. D.h. es besteht eine geringe Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder.

In einer weiteren Betrachtung wird der Einfallswinkel der Reflexionen analysiert, da dieser entscheidend für die Wahrnehmung von Reflexionen ist. Prinzipiell könnte immer eine Blendwirkung auftreten wenn direkt in die Sonne geblickt wird und daher wird dies vermieden. Aber selbst wenn es z. B. aus Unachtsamkeit zu derartigen Konstellationen kommt, verhindern natürliche Reflexe wie Augen schließen, Änderung der Blickrichtung usw. eine Beeinträchtigung durch starke Lichtquellen. Dies gilt gleichermaßen auch für Reflexionen auf PV-Modulen bzw. eher weniger, da es sich um eher diffuse Reflexionen handelt und nicht um direktes Sonnenlicht. In folgenden Abschnitt werden die rechnerisch ermittelten Ergebnisse an den jeweiligen Immissionsorten kommentiert.

Die folgende Tabelle zeigt Details zu den einzelnen Messpunkten.

Tabelle 1: Details zu den einzelnen Messpunkten (Immissionsorten):

Messpunkt Bezeichnung	Breitengrad [°N]	Längengrad [°O]	Geländehöhe ¹⁴ ü. N.N. [m]	Messpunkt ü. N.N. [m]	Reflexionen
P1 L09 südöstlich	54.000000	12.039058	33,64	35,64	-
P2 L09 östlich	53.353432	12.033587	61,29	63,29	nicht relevant ^W
P3 L09 nordöstlich	53.356358	12.031216	61,45	63,45	nicht relevant ^W
P4 Gebäude südöstlich	53.344819	12.041053	61,73	63,73	nicht relevant ^{DES}

^W = Aufgrund des Einfallswinkels zu vernachlässigen, ^E = Entfernung ^S = Sichtschutz/Geländestruktur, ^D = geringe Dauer

¹⁴ GPS Längengrad, Breitengrad und Höhenangaben gemäß Google Earth Datenbasis (WGS84 / World Geodetic System 1984)

4.1 Ergebnisse am Messpunkt P1, L09 südöstlich

Am Messpunkt P1 auf der Meyenburger Straße / L09 sind keine Reflexionen durch die PV-Anlage nachweisbar. Eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern durch die PV-Anlage oder gar eine Blendwirkung kann ausgeschlossen werden.

4.2 Ergebnisse am Messpunkt P2, L09 östlich

Am Messpunkt P2 auf der L09 können theoretisch Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten. Diese können rein rechnerisch zwischen dem 03. Mai - 07. August, zwischen 19:37 - 20:21 Uhr, für 5 bis max. 23 Minuten aus westlicher Richtung auftreten. Die Einfallswinkel liegen bei der Fahrt Richtung Nordwesten (Redlin) mit ca. -35° bis -60° links (westlich) zur Fahrbahn allerdings deutlich außerhalb des für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkels/Sektors (Fahrerichtung $\pm 20^\circ$, 100 m Sichtweite). Aufgrund der Einfallswinkel sind potenzielle Reflexionen im Hinblick auf eine Blendwirkung nicht relevant.

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse kann eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern oder gar eine Blendwirkung durch die PV-Anlage ausgeschlossen werden. Die Sicherheit und Leichtigkeit des Verkehrs ist gewährleistet.

Die folgende Skizze zeigt die Situation am Messpunkt P2 auf Basis der unbereinigten Rohdaten.

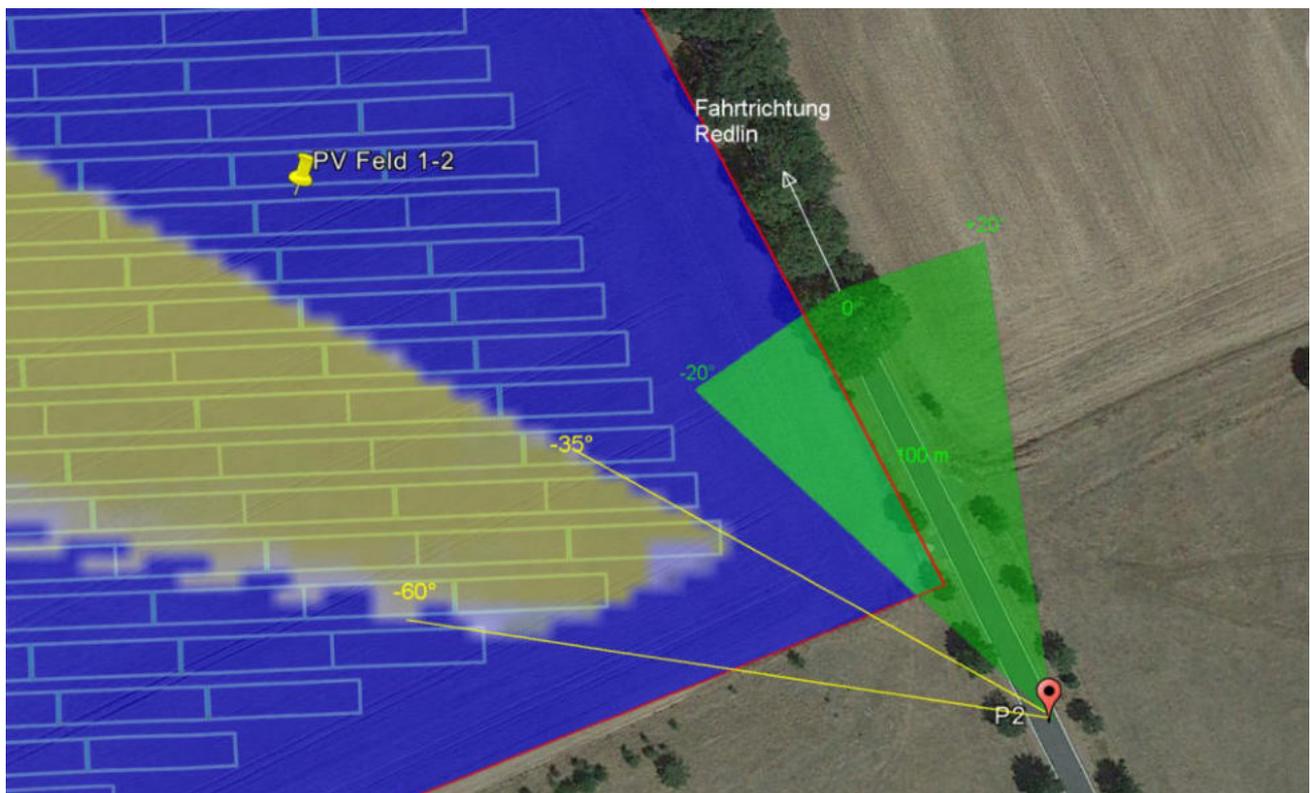


Bild 4.2.1: Simulation am Messpunkt P2 (Quelle: Google Earth/SolPEG)

Der Grün markierte Bereich symbolisiert den für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkel. Im Gelb/Weiß markierten Bereich westlich der Fahrbahn, außerhalb des relevanten Sichtwinkels, können rein rechnerisch Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten. Nach Bereinigung der Rohdaten ist der Bereich entsprechend kleiner bzw. schmaler.

Das folgende Panoramafoto zeigt die Situation am Messpunkt P2 bei der Fahrt Richtung Nordwesten aus Sicht des Fahrzeugführers aus etwas erhöhter Position (ca. 2,1 m). Der relevante Sichtwinkel ist leicht heller dargestellt. Das Foto verdeutlicht, dass die PV-Fläche evt. links im Bild, hinter dem Straßenbegleitgrün, sichtbar ist aber potenzielle Reflexionen wären weiter links, nicht sichtbar außerhalb des Bildes.



Bild 4.2.2: Foto am Messpunkt P2 bei der Fahrt Richtung Nordwesten (Quelle: Google StreetView, Mai 2022, Ausschnitt)

4.3 Ergebnisse am Messpunkt P3, L09 nordöstlich

Am Messpunkt P3 auf der Meyenburger Straße / L09 können theoretisch Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten. Diese können rein rechnerisch zwischen dem 03. Mai - 07. August, zwischen 19:37 - 20:18 Uhr, für 5 bis max. 20 Minuten aus westlicher Richtung auftreten. Die Einfallswinkel liegen bei der Fahrt Richtung Nordwesten mit ca. -35° bis -59° links (westlich) zur Fahrbahn allerdings auch in diesem Abschnitt deutlich außerhalb des für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkels. Aufgrund der Einfallswinkel und aufgrund der geringen zeitlichen Dauer sind potenzielle Reflexionen im Hinblick auf eine Blendwirkung nicht relevant.

Auf Basis der vorliegenden Ergebnisse kann eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern oder gar eine Blendwirkung durch die PV-Anlage ausgeschlossen werden.

Die folgende Skizze zeigt die Situation am Messpunkt P3 auf Basis der unbereinigten Rohdaten.

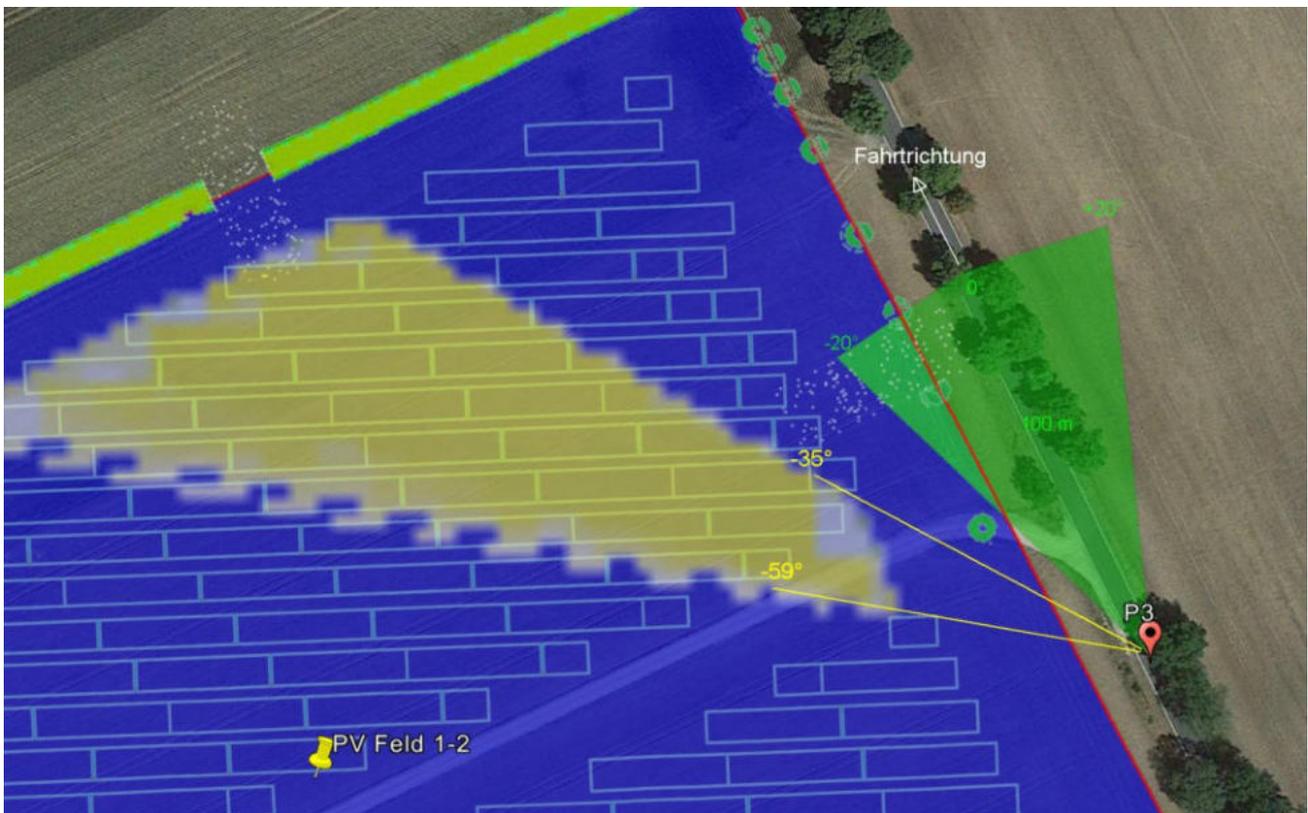


Bild 4.3.1: Simulation am Messpunkt P3 (Quelle: Google Earth/SolPEG)

Der Grün markierte Bereich symbolisiert den für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkel (Fahrtrichtung $\pm 20^\circ$, 100 m Sichtweite). Im Gelb/ Weiß markierten Bereich westlich der Fahrbahn, außerhalb des relevanten Sichtwinkels, können rein rechnerisch Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten. Nach Bereinigung der Rohdaten ist der Bereich entsprechend kleiner bzw. schmaler.

Bei der Fahrt in Gegenrichtung liegen die Einfallswinkel nochmals deutlicher außerhalb des relevanten Sichtwinkels. Reflexionen können auch zu keinem Zeitpunkt den Rückspiegel¹⁵ erreichen.

¹⁵ Es gibt keine konkreten Vorgaben für den Sichtwinkel von Seiten- und Rückspiegeln, lediglich unkonkrete Formulierungen, dass diese eine "ausreichende Sicht" oder ein "angemessenes Sichtfeld" ermöglichen sollen. Daher wird der Sichtwinkel hier mit $\pm 5^\circ$ zur Fahrtrichtung definiert. Überwiegend ist der Sichtwinkel durch die Größe der Heckscheibe bzw. die C-Säule begrenzt.

Das folgende Panoramafoto zeigt die Situation am Messpunkt P3 bei der Fahrt Richtung Nordwesten aus Sicht des Fahrzeugführers aus etwas erhöhter Position (ca. 2,1 m). Der relevante Sichtwinkel ist leicht heller dargestellt. Das Foto verdeutlicht, dass die PV-Fläche evt. links im Bild sichtbar ist aber potenzielle Reflexionen wären weiter links, nicht sichtbar außerhalb des Bildes.

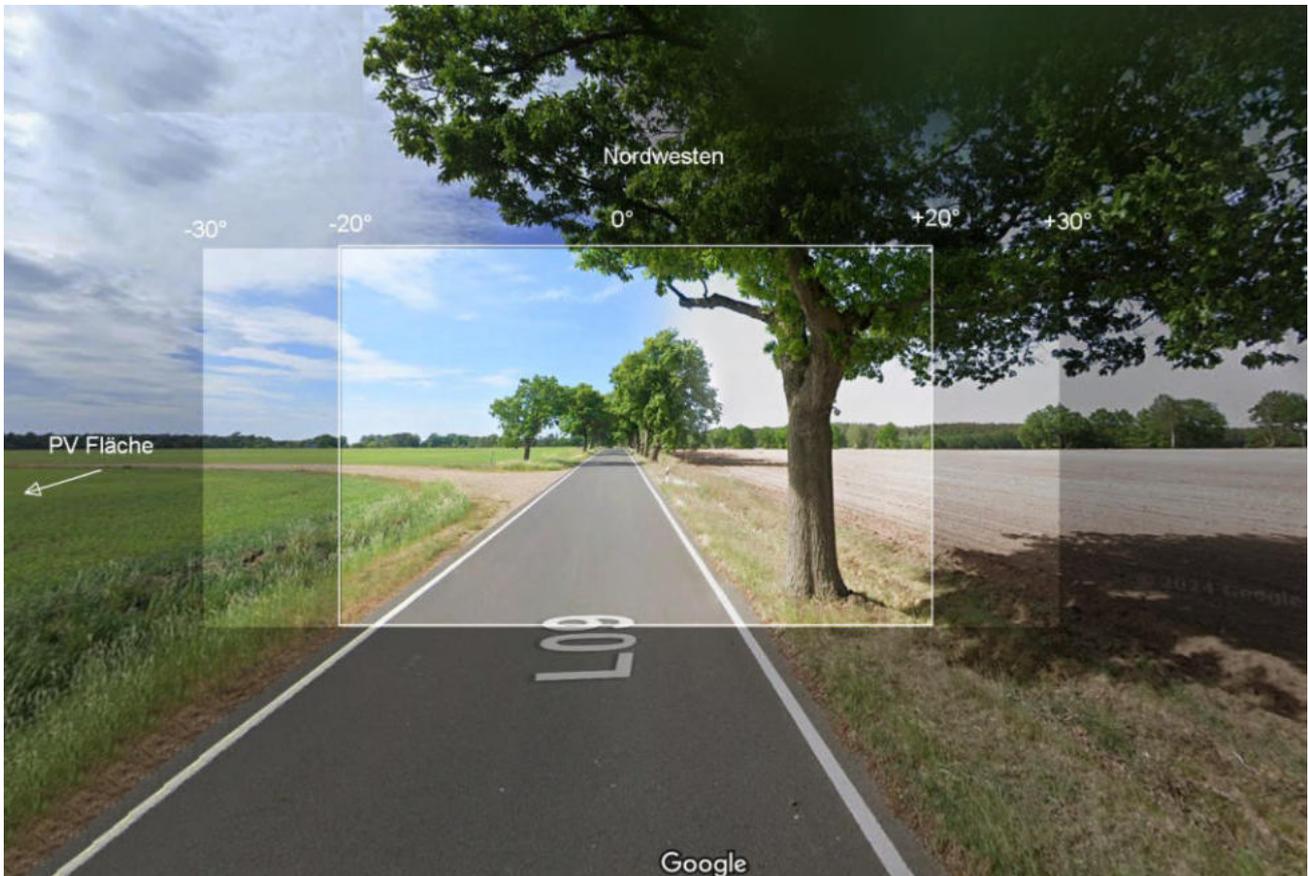


Bild 4.3.2: Foto am Messpunkt P3 bei der Fahrt Richtung Nordwesten (Quelle: Google StreetView, Mai 2022, Ausschnitt)

4.4 Ergebnisse am Messpunkt P4, Gebäude südöstlich

Am Messpunkt P4 im Bereich der Gebäude südöstlich der PV-Anlage an der Adresse Neu Redlin 7 (WG Hürdenspringer) können rein rechnerisch an insgesamt nur 458 Minuten pro Jahr Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten. Aufgrund der sehr geringen zeitlichen Dauer und auch aufgrund der sehr großen Entfernung zur Immissionsquelle von über 400 m zur Immissionsquelle kann eine Beeinträchtigung von Anwohnern durch die PV-Anlage bzw. „eine erhebliche Belästigung“ im Sinne der LAI Lichtleitlinie ausgeschlossen werden.

Darüber hinaus sind die Gebäude von Büschen und Bäumen umgeben, sodass keine direkte Sichtverbindung zur PV Anlage vorhanden ist. Die rechnerisch ermittelten Ergebnisse sind in der Realität nicht anwendbar. Dies gilt gleichermaßen auch für die Nachbargebäude.

Im weiteren Umfeld sind keine Gebäude oder schutzwürdigen Zonen vorhanden.

5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Lt. aktueller Gesetzgebung (§2 EEG) liegt die Nutzung Erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit. Der priorisierte Ausbau der erneuerbaren Energien als wesentlicher Teil des Klimaschutzgebotes soll im Rahmen einer Schutzgüterabwägung nur in Ausnahmefällen überwunden werden.

Der Auftraggeber hat bei der geplanten PV-Anlage „Redlin“ mit dem Einsatz von hochwertigen PV-Modulen die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Reduzierung von Reflexionen vorgesehen. Die Simulation von potenziellen Reflexionen und die Analyse der Ergebnisse wurde für 4 exemplarisch gewählte, repräsentative Messpunkte (Immissionsorte) im Umfeld der PV-Anlage durchgeführt.

Im Verlauf der Meyenburger Straße / L09 können zwar rein rechnerisch in geringem Umfang Reflexionen durch die PV-Anlage auftreten, die Einfallswinkel liegen allerdings deutlich außerhalb des für Fahrzeugführer relevanten Sichtwinkels und daher sind potenzielle Reflexionen nicht relevant. Eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern durch die geplante PV-Anlage oder gar eine Blendwirkung kann mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Die Sicherheit und Leichtigkeit des fließenden Verkehrs im Verlauf der L09 ist gewährleistet.

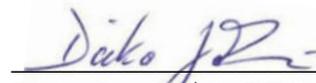
Im Bereich der südöstlich gelegenen Gebäude sind keine relevanten Reflexionen durch die PV-Anlage nachweisbar. Eine Beeinträchtigung von Anwohnern durch die PV-Anlage bzw. „eine erhebliche Belästigung“ im Sinne der LAI Lichtleitlinie ausgeschlossen werden. Im weiteren Umfeld sind keine Gebäude oder schutzwürdigen Zonen vorhanden. Details zu den Ergebnissen an den jeweiligen Messpunkten finden sich in Abschnitt 4.

Aus Immissionsschutzrechtlicher Sicht bestehen keine Einwände gegen das Bauvorhaben.

6 Schlussbemerkung

Die hier dargestellten Untersuchungen, Sachverhalte und Einschätzungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen und anhand von vorgelegten Informationen, eigenen Untersuchungen und weiterführenden Recherchen angefertigt. Eine Haftung für etwaige Schäden, die aus diesen Ausführungen bzw. weiteren Maßnahmen erfolgen, kann nicht übernommen werden.

Hamburg, den 14.06.2024


Dieko Jacobi / SolPEG GmbH

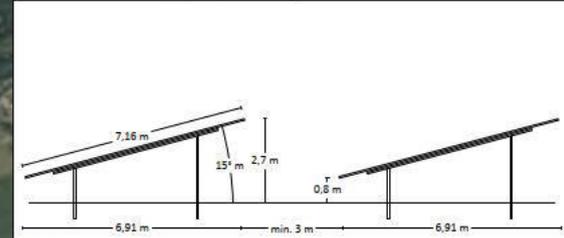


Modullageplan

Redlin



Lage und Größe		Aufstellung	
Bundesland	Brandenburg	Tischformate	3P*27, 3P*9
Landkreis	Ludwigslust-Parchim	Anzahl Tisch	2720, 540
Koordinaten	53.352601, 12.018871	Neigungswinkel	15°
PV-Fläche	100 ha	Reihenabstand	3,1 m
Pachtfläche	103 ha	Ground Cover Ratio (GRZ)	0,58
Module		Wechselrichter	
Hersteller	Trina oder vgl.	Hersteller	Huawei oder vgl.
Typ	TSM-610NEG19RC.20	Typ	SUN2000-330KTL-H1
Nennleistung	610 W	Nennleistung	330 kWac
Anzahl	234.900	Anzahl	410
Installierte Kapazität (DC)	143,89 MWp	DC/AC	1,06



Erstellt von	L.Rabe	wpd solar GmbH Lollfuß 79 D-24837 Schleswig  think energy	
Erstellt am	2024/05/08		
Bearbeitungsstand	Entwurf	Planformat	A3

Vertex N

BIFACIAL DUAL GLASS MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-NEG19RC.20

PRODUCT RANGE: 570-600W

600W

MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

22.2%

MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Lower LCOE , reduced BOS cost, better ROI
- Lowest guaranteed first year and annual degradation
- Optimized compatibility with existing mainstream system components



High power up to 600W

- Up to 22.2% module efficiency
- High density interconnection provides improved power density
- MBB technology improves lighttrapping effect and currentcollection, while lowering series resistance



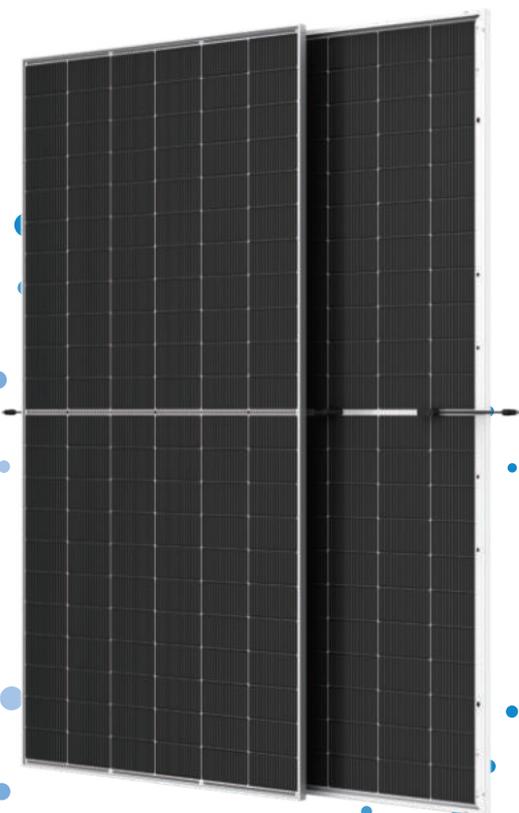
High reliability

- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology minimizes micro-cracking
- Ensured PID resistance through improved cell process and module material control
- Resistant to harsh environments
- Mechanical performance up to +5400/-2400 Pa

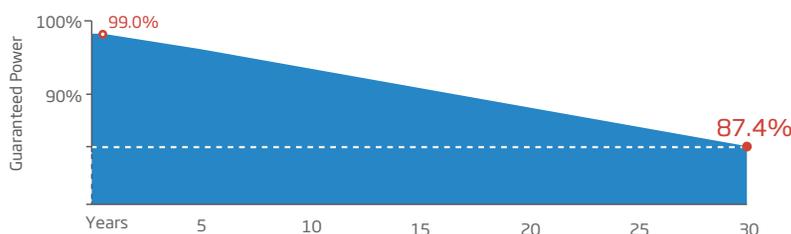


High energy yield

- Excellent IAM and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.30%) and operating temperature
- Up to 30% additional power gain from back side



Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



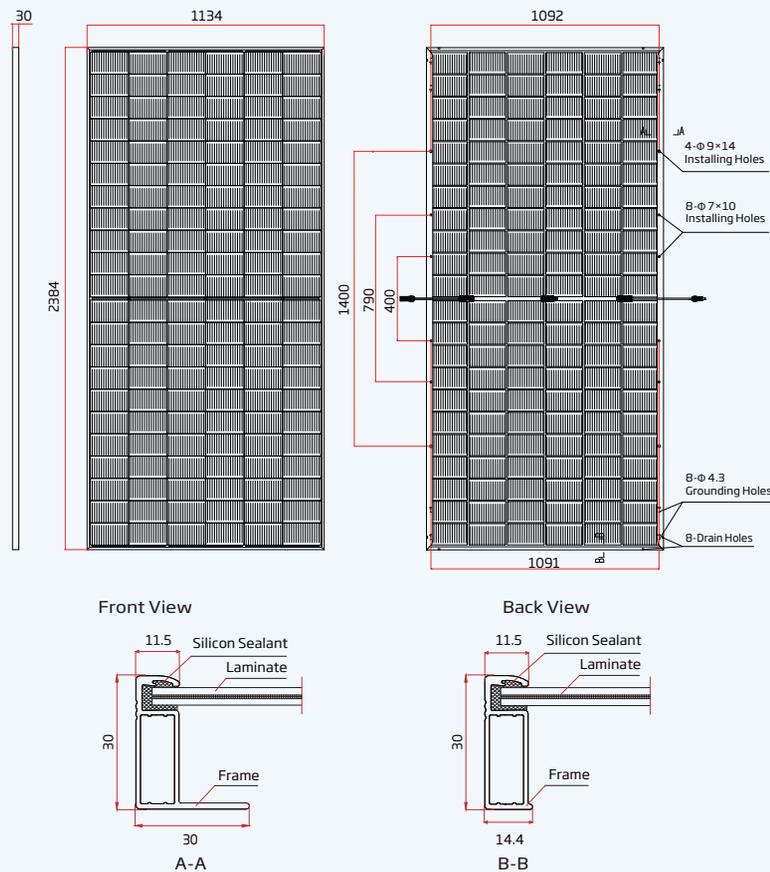
Comprehensive Products and System Certificates



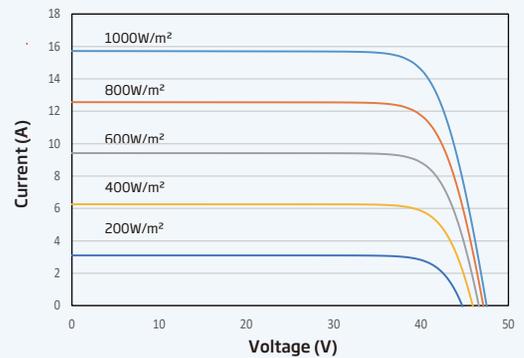
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716/UL61730
 ISO 9001: Quality Management System
 ISO 14001: Environmental Management System
 ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
 ISO45001: Occupational Health and Safety Management System



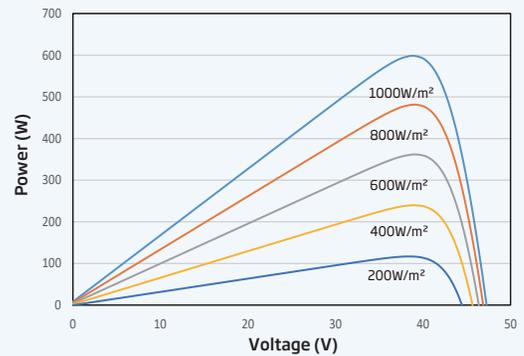
DIMENSIONS OF PV MODULE (mm)



I-V CURVES OF PV MODULE (600W)



P-V CURVES OF PV MODULE (600 W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts - P _{MAX} (Wp)*	570	575	580	585	590	595	600
Power Tolerance - P _{MAX} (W)	0 ~ +5						
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	38.6	38.9	39.2	39.5	39.7	40.0	40.3
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	14.75	14.78	14.79	14.82	14.86	14.89	14.91
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	46.6	46.9	47.2	47.5	47.8	48.1	48.4
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	15.61	15.63	15.65	15.68	15.72	15.76	15.80
Module Efficiency η_m (%)	21.1	21.3	21.5	21.6	21.8	22.0	22.2

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5.

Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)

Total Equivalent power - P _{MAX} (Wp)	616	621	626	632	637	643	648
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	38.6	38.9	39.2	39.5	39.7	40.0	40.3
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	15.93	15.96	15.97	16.01	16.05	16.08	16.10
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	46.6	46.9	47.2	47.5	47.8	48.1	48.4
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	16.86	16.88	16.90	16.93	16.98	17.02	17.06
Irradiance ratio (rear/front)	10%						

Power Bifaciality: 80±5%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power - P _{MAX} (Wp)	434	438	442	446	450	454	458
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	36.3	36.5	36.8	37.1	37.3	37.6	37.8
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	11.97	11.99	12.00	12.02	12.05	12.08	12.12
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	44.2	44.5	44.7	45.0	45.3	45.6	45.9
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	12.58	12.59	12.61	12.64	12.67	12.70	12.73

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline 210Rmm N-type
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2384×1134×30 mm (93.86×44.65×1.18 in)
Weight	33.7 kg (74.3 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 in), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant Material	POE/EVA
Back Glass	2.0 mm (0.08 in), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	30 mm (1.18 in) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0 mm ² (0.006 in ²) Portrait: 350/280 mm (13.78/11.02 in) Landscape: 1400/1400 mm (55.1/55.1 in) *
Connector	MC4 EVO2 / TS4 PLUS / TS4**

*Length can be customized
**Customer to choose connector type

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of P _{MAX}	-0.30%/°C
Temperature Coefficient of V _{OC}	-0.24%/°C
Temperature Coefficient of I _{SC}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC) 1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	30A*

*This is for customers engineering to decide

WARRANTY

12 Year Product Workmanship Warranty
30 Year Power Warranty
1% First year degradation
0.40% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

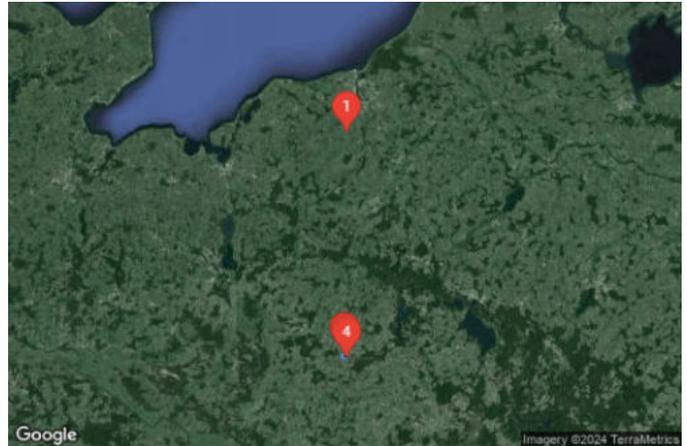
Modules per box: 36 pieces
Modules per 40' container: 504 pieces
Pallets per 40' container: 14

Redlin

Redlin

Created Jun 16, 2024
Updated Jun 16, 2024
Time-step 1 minute
Timezone offset UTC2
Minimum sun altitude 5.0 deg
Site ID 121739.20936

Project type Advanced
Project status: active
Category 5 MW to 10 MW



Misc. Analysis Settings

DNI: varies (1,000.0 W/m² peak)
 Ocular transmission coefficient: **0.5**
 Pupil diameter: **0.002 m**
 Eye focal length: **0.017 m**
 Sun subtended angle: **9.3 mrad**

PV Analysis Methodology: **Version 2**
 Enhanced subtended angle calculation: **On**

Summary of Results Glare with potential for temporary after-image predicted

PV Name	Tilt	Orientation	"Green" Glare	"Yellow" Glare	Energy Produced
	deg	deg	min	min	kWh
PV Feld 1-2	15.0	180.0	2,289	4,811	-
PV Feld 4-5	15.0	180.0	1,202	458	-

Component Data

PV Array(s)

Total PV footprint area: 619,777 m²

Name: PV Feld 1-2
Footprint area: 441,615 m²
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 15.0 deg
Orientation: 180.0 deg
Rated power: -
Panel material: Smooth glass with AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 8.43 mrad



Vertex	Latitude deg	Longitude deg	Ground elevation m	Height above ground m	Total elevation m
1	53.357528	12.029570	63.14	2.00	65.14
2	53.356184	12.024549	61.47	2.00	63.47
3	53.355518	12.024399	62.07	2.00	64.07
4	53.352828	12.015236	60.36	2.00	62.36
5	53.350382	12.016717	61.27	2.00	63.27
6	53.350439	12.018777	62.34	2.00	64.34
7	53.351967	12.025815	62.06	2.00	64.06
8	53.353776	12.032638	62.07	2.00	64.07

Name: PV Feld 4-5
Footprint area: 178,162 m²
Axis tracking: Fixed (no rotation)
Tilt: 15.0 deg
Orientation: 180.0 deg
Rated power: -
Panel material: Smooth glass with AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 8.43 mrad



Vertex	Latitude deg	Longitude deg	Ground elevation m	Height above ground m	Total elevation m
1	53.347376	12.030584	60.17	2.00	62.17
2	53.348477	12.030992	61.37	2.00	63.37
3	53.348708	12.032773	60.77	2.00	62.77
4	53.348631	12.033546	61.08	2.00	63.08
5	53.347427	12.034618	61.60	2.00	63.60
6	53.348183	12.037215	61.56	2.00	63.56
7	53.347465	12.037773	61.99	2.00	63.99
8	53.345364	12.030713	59.34	2.00	61.34
9	53.343097	12.031700	59.53	2.00	61.53
10	53.342726	12.030391	58.98	2.00	60.98
11	53.340868	12.030499	58.00	2.00	60.00
12	53.340817	12.030198	59.58	2.00	61.58
13	53.341291	12.029576	59.32	2.00	61.32
14	53.342521	12.028932	59.24	2.00	61.24
15	53.345429	12.027452	58.95	2.00	60.95
16	53.346261	12.030477	60.14	2.00	62.14

Discrete Observation Receptors

Number	Latitude deg	Longitude deg	Ground elevation m	Height above ground m	Total Elevation m
OP 1	54.000000	12.039058	33.64	2.00	35.64
OP 2	53.353432	12.033587	61.29	2.00	63.29
OP 3	53.356358	12.031216	61.45	2.00	63.45
OP 4	53.344819	12.041053	61.73	2.00	63.73

Summary of PV Glare Analysis

PV configuration and total predicted glare

PV Name	Tilt deg	Orientation deg	"Green" Glare min	"Yellow" Glare min	Energy Produced kWh	Data File
PV Feld 1-2	15.0	180.0	2,289	4,811	-	
PV Feld 4-5	15.0	180.0	1,202	458	-	

Distinct glare per month

Excludes overlapping glare from PV array for multiple receptors at matching time(s)

PV	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
pv-feld-1-2 (green)	0	0	0	15	187	199	207	57	0	0	0	0
pv-feld-1-2 (yellow)	0	0	0	181	300	175	232	309	0	0	0	0
pv-feld-4-5 (green)	0	0	0	226	244	223	226	263	20	0	0	0
pv-feld-4-5 (yellow)	0	0	0	14	106	147	134	57	0	0	0	0

PV & Receptor Analysis Results

Results for each PV array and receptor

PV Feld 1-2 potential temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	0
OP: OP 2	669	2498
OP: OP 3	503	2313
OP: OP 4	1117	0

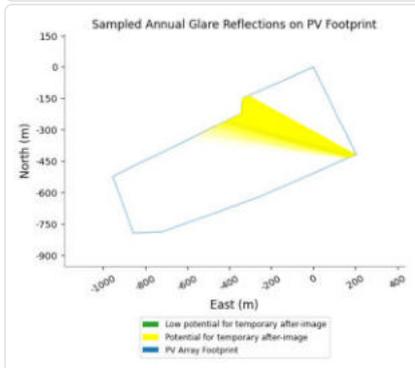
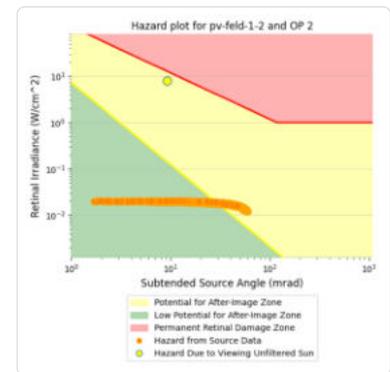
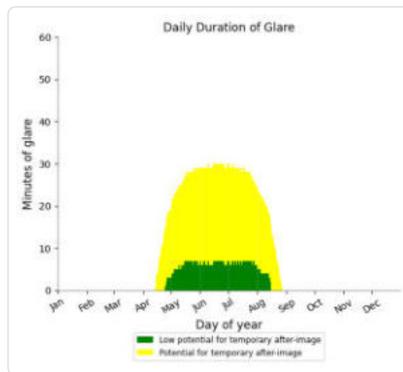
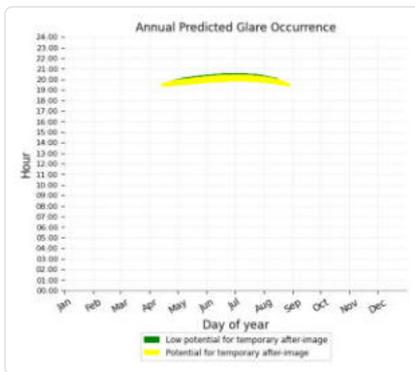
PV Feld 1-2: OP 1

No glare found

PV Feld 1-2: OP 2

PV array is expected to produce the following glare for this receptor:

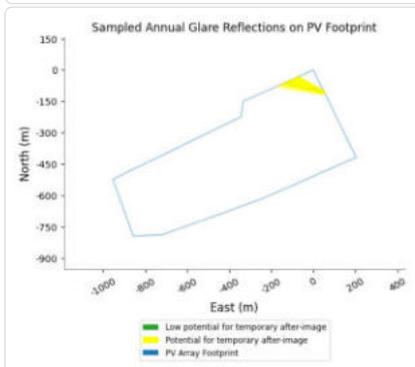
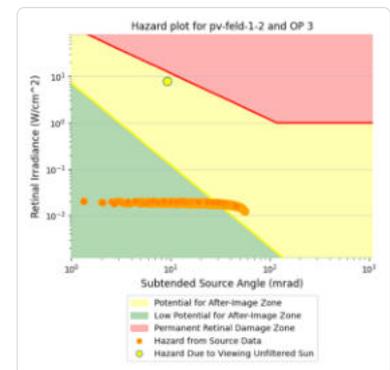
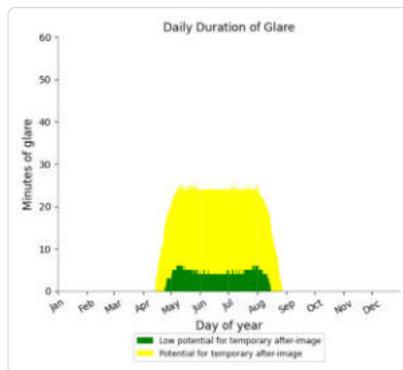
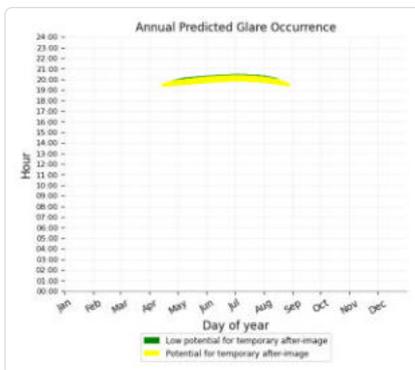
- 669 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 2,498 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



PV Feld 1-2: OP 3

PV array is expected to produce the following glare for this receptor:

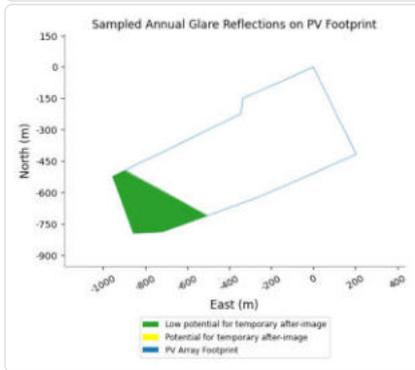
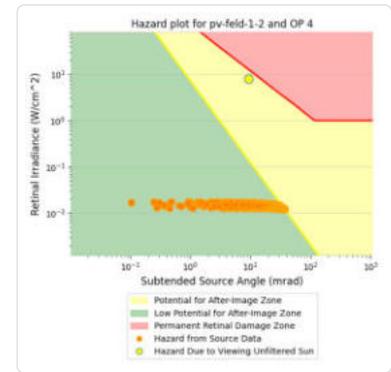
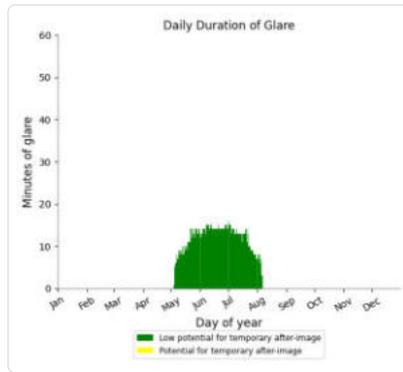
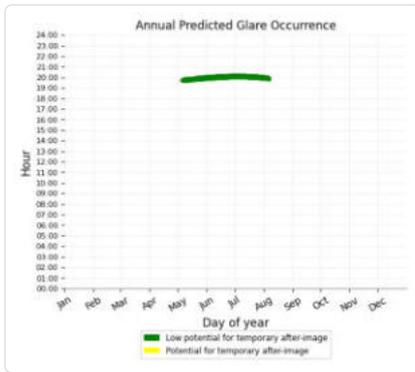
- 503 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 2,313 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



PV Feld 1-2: OP 4

PV array is expected to produce the following glare for this receptor:

- 1,117 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 0 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



PV Feld 4-5 potential temporary after-image

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	0
OP: OP 2	0	0
OP: OP 3	0	0
OP: OP 4	1202	458

PV Feld 4-5: OP 1

No glare found

PV Feld 4-5: OP 2

No glare found

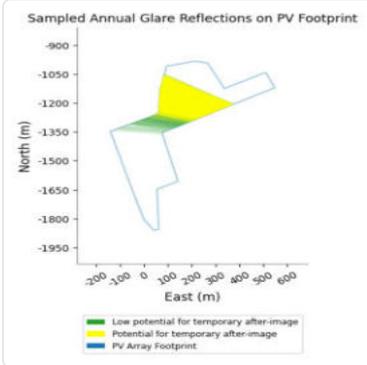
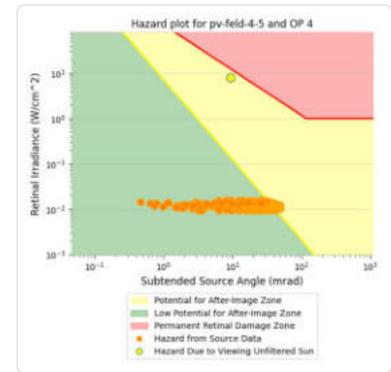
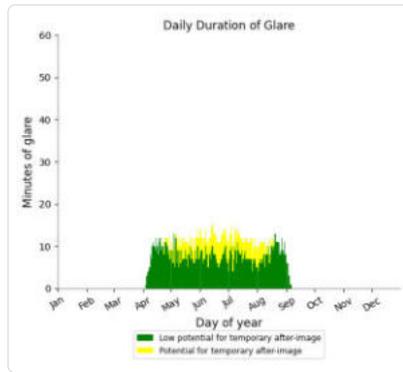
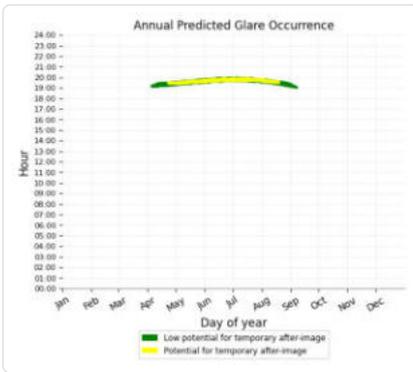
PV Feld 4-5: OP 3

No glare found

PV Feld 4-5: OP 4

PV array is expected to produce the following glare for this receptor:

- 1,202 minutes of "green" glare with low potential to cause temporary after-image.
- 458 minutes of "yellow" glare with potential to cause temporary after-image.



Assumptions

- Times associated with glare are denoted in Standard time. For Daylight Savings, add one hour.
- Glare analyses do not automatically account for physical obstructions between reflectors and receptors. This includes buildings, tree cover and geographic obstructions.
- Detailed system geometry is not rigorously simulated.
- The glare hazard determination relies on several approximations including observer eye characteristics, angle of view, and typical blink response time. Actual values and results may vary.
- The system output calculation is a DNI-based approximation that assumes clear, sunny skies year-round. It should not be used in place of more rigorous modeling methods.
- Several V1 calculations utilize the PV array centroid, rather than the actual glare spot location, due to algorithm limitations. This may affect results for large PV footprints. Additional analyses of array sub-sections can provide additional information on expected glare.
- The subtended source angle (glare spot size) is constrained by the PV array footprint size. Partitioning large arrays into smaller sections will reduce the maximum potential subtended angle, potentially impacting results if actual glare spots are larger than the sub-array size. Additional analyses of the combined area of adjacent sub-arrays can provide more information on potential glare hazards. (See previous point on related limitations.)
- Hazard zone boundaries shown in the Glare Hazard plot are an approximation and visual aid. Actual ocular impact outcomes encompass a continuous, not discrete, spectrum.
- Glare locations displayed on receptor plots are approximate. Actual glare-spot locations may differ.
- Refer to the **Help page** for detailed assumptions and limitations not listed here.

	Cornel Irradiance	DNI (W/m²)	Ocular Hazard #	Reflectivity	Retinal Irradiance	Subtended Glare Angle	S Altitude	Sun Azimuth	Sun Position	Sun Position	Sun Position	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Reflected Sun Vector	Anzahl Tag	Anzahl Minuten	Anfang	Ende
2024-04-14 19:30:00	0,011361	606,2811	2	0,466409	0,016038	0,046651	5	279	-0,984	0,156	0,088	0,984	-0,179	-0,002	30. Apr.	1	19:36	19:36
2024-04-15 19:29:00	0,011318	611,2343	2	0,455309	0,015785	0,047712	5,3	279,2	-0,983	0,16	0,093	0,983	-0,185	0	1. Mai.	2	19:36	19:37
2024-04-15 19:30:00	0,011403	609,3162	2	0,464631	0,016057	0,046873	5,2	279,4	-0,982	0,163	0,09	0,982	-0,187	-0,004	2. Mai.	3	19:37	19:39
2024-04-15 19:31:00	0,011288	607,3945	2	0,474139	0,016334	0,044489	5	279,6	-0,982	0,167	0,088	0,982	-0,188	-0,008	3. Mai.	5	19:37	19:41
2024-04-16 19:30:00	0,011328	612,3256	2	0,453655	0,015755	0,047942	5,5	279,7	-0,981	0,167	0,095	0,981	-0,192	-0,001	4. Mai.	5	19:38	19:42
2024-04-16 19:31:00	0,0114	610,4187	2	0,462929	0,016027	0,047008	5,3	279,9	-0,981	0,171	0,093	0,981	-0,194	-0,005	5. Mai.	7	19:38	19:44
2024-04-16 19:32:00	0,011253	608,5083	2	0,472388	0,016304	0,044379	5,2	280,1	-0,981	0,174	0,09	0,981	-0,196	-0,009	6. Mai.	8	19:39	19:46
2024-04-16 19:33:00	0,01131	606,5944	2	0,482036	0,016584	0,041891	5	280,3	-0,98	0,177	0,088	0,98	-0,197	-0,013	7. Mai.	9	19:39	19:47
2024-04-17 19:31:00	0,011336	613,418	2	0,452076	0,015729	0,048153	5,6	280,1	-0,98	0,174	0,098	0,98	-0,2	-0,002	8. Mai.	10	19:40	19:49
2024-04-17 19:32:00	0,011395	611,5223	2	0,461305	0,016	0,047121	5,5	280,3	-0,979	0,178	0,095	0,979	-0,201	-0,006	9. Mai.	11	19:40	19:50
2024-04-17 19:33:00	0,011216	609,6231	2	0,470716	0,016276	0,044234	5,3	280,5	-0,979	0,181	0,093	0,979	-0,203	-0,01	10. Mai.	12	19:41	19:52
2024-04-17 19:34:00	0,011136	607,7204	2	0,480315	0,016556	0,042083	5,2	280,7	-0,979	0,184	0,09	0,979	-0,205	-0,014	11. Mai.	13	19:40	19:52
2024-04-17 19:35:00	0,010932	605,8143	2	0,490103	0,01684	0,038879	5	280,9	-0,978	0,188	0,088	0,978	-0,207	-0,018	12. Mai.	14	19:41	19:54
2024-04-18 19:31:00	0,011248	616,3931	2	0,441571	0,015438	0,049091	5,9	280,3	-0,979	0,178	0,103	0,979	-0,205	0	13. Mai.	15	19:41	19:55
2024-04-18 19:32:00	0,011344	614,512	2	0,450576	0,015704	0,048344	5,8	280,5	-0,978	0,181	0,1	0,978	-0,207	-0,004	14. Mai.	16	19:42	19:57
2024-04-18 19:33:00	0,011383	612,6274	2	0,45976	0,015975	0,047167	5,6	280,7	-0,978	0,185	0,098	0,978	-0,209	-0,008	15. Mai.	17	19:42	19:58
2024-04-18 19:34:00	0,011177	610,7393	2	0,469125	0,01625	0,04407	5,5	280,9	-0,978	0,188	0,095	0,978	-0,21	-0,012	16. Mai.	17	19:43	19:59
2024-04-18 19:35:00	0,011136	608,8478	2	0,478676	0,01653	0,042227	5,3	281,1	-0,977	0,191	0,093	0,977	-0,212	-0,016	17. Mai.	19	19:43	20:01
2024-04-18 19:36:00	0,010878	606,9527	2	0,488415	0,016814	0,038574	5,2	281,3	-0,977	0,195	0,09	0,977	-0,214	-0,019	18. Mai.	19	19:45	20:03
2024-04-18 19:37:00	0,010706	605,0543	2	0,498347	0,017102	0,035548	5	281,5	-0,976	0,198	0,088	0,976	-0,216	-0,023	19. Mai.	20	19:45	20:04
2024-04-19 19:31:00	0,011291	619,3447	2	0,440193	0,015463	0,049279	6	280,7	-0,977	0,185	0,105	0,977	-0,213	-0,001	20. Mai.	21	19:45	20:05
2024-04-19 19:32:00	0,011385	617,4781	2	0,449156	0,01573	0,048515	5,9	280,9	-0,977	0,188	0,103	0,977	-0,214	-0,005	21. Mai.	21	19:46	20:06
2024-04-19 19:33:00	0,011396	615,608	2	0,458296	0,016002	0,047122	5,7	281,1	-0,976	0,192	0,1	0,976	-0,216	-0,009	22. Mai.	21	19:46	20:06
2024-04-19 19:34:00	0,011177	613,7344	2	0,467616	0,016278	0,043919	5,6	281,3	-0,976	0,195	0,098	0,976	-0,218	-0,013	23. Mai.	21	19:47	20:07
2024-04-19 19:35:00	0,011167	611,8573	2	0,477712	0,016558	0,042326	5,5	281,5	-0,975	0,198	0,095	0,975	-0,219	-0,017	24. Mai.	22	19:47	20:08
2024-04-19 19:36:00	0,01094	609,9768	2	0,486812	0,016842	0,038935	5,3	281,7	-0,975	0,202	0,092	0,975	-0,221	-0,021	25. Mai.	22	19:47	20:08
2024-04-19 19:37:00	0,01081	608,0929	2	0,496694	0,017131	0,036278	5,2	281,9	-0,975	0,205	0,09	0,975	-0,223	-0,025	26. Mai.	21	19:48	20:08
2024-04-19 19:38:00	0,01155	606,2055	2	0,506771	0,017424	0,040775	5	282,1	-0,974	0,209	0,087	0,974	-0,224	-0,029	27. Mai.	22	19:48	20:09
2024-04-20 19:31:00	0,011194	622,2738	2	0,430146	0,015182	0,050112	6,3	280,9	-0,976	0,188	0,11	0,976	-0,218	0,001	28. Mai.	22	19:48	20:09
2024-04-20 19:32:00	0,0113	620,4215	2	0,438895	0,015444	0,049451	6,2	281,1	-0,976	0,192	0,108	0,976	-0,22	-0,003	29. Mai.	22	19:50	20:11
2024-04-20 19:33:00	0,011391	618,5657	2	0,447817	0,015711	0,048668	6	281,3	-0,975	0,195	0,105	0,975	-0,221	-0,007	30. Mai.	22	19:50	20:11
2024-04-20 19:34:00	0,011367	616,7064	2	0,456914	0,015982	0,047005	5,9	281,5	-0,975	0,199	0,102	0,975	-0,223	-0,011	31. Mai.	23	19:50	20:12
2024-04-20 19:35:00	0,011155	614,8437	2	0,466191	0,016257	0,043857	5,7	281,7	-0,974	0,202	0,1	0,974	-0,225	-0,014	1. Jun.	23	19:51	20:12
2024-04-20 19:36:00	0,01116	612,9776	2	0,475565	0,016537	0,042379	5,6	281,9	-0,974	0,205	0,097	0,974	-0,227	-0,018	2. Jun.	22	19:51	20:12
2024-04-20 19:37:00	0,010864	611,1081	2	0,485295	0,016821	0,038414	5,4	282,1	-0,973	0,209	0,095	0,973	-0,228	-0,022	3. Jun.	23	19:51	20:13
2024-04-20 19:38:00	0,010755	609,2351	2	0,49513	0,017109	0,035925	5,3	282,3	-0,973	0,212	0,092	0,973	-0,23	-0,026	4. Jun.	23	19:51	20:13
2024-04-20 19:39:00	0,01155	607,3587	2	0,505157	0,017402	0,040891	5,2	282,5	-0,972	0,216	0,09	0,972	-0,232	-0,03	5. Jun.	22	19:53	20:14
2024-04-20 19:40:00	0,011509	605,4789	2	0,515381	0,017699	0,039033	5	282,7	-0,972	0,219	0,087	0,972	-0,233	-0,034	6. Jun.	22	19:53	20:14
2024-04-21 19:32:00	0,011205	623,3428	2	0,428969	0,015166	0,050282	6,5	281,3	-0,974	0,195	0,112	0,974	-0,225	0	7. Jun.	23	19:53	20:15
2024-04-21 19:33:00	0,011302	621,5012	2	0,437679	0,015428	0,04955	6,3	281,5	-0,974	0,199	0,11	0,974	-0,227	-0,004	8. Jun.	23	19:53	20:15
2024-04-21 19:34:00	0,011398	619,6562	2	0,446561	0,015695	0,048808	6,2	281,7	-0,973	0,202	0,107	0,973	-0,229	-0,008	9. Jun.	23	19:53	20:15
2024-04-21 19:35:00	0,011331	617,8077	2	0,455618	0,015965	0,046819	6	281,9	-0,973	0,205	0,105	0,973	-0,23	-0,012	10. Jun.	23	19:54	20:16
2024-04-21 19:36:00	0,011165	615,9558	2	0,464852	0,01624	0,044027	5,9	282,1	-0,973	0,209	0,102	0,973	-0,232	-0,016	11. Jun.	23	19:55	20:17
2024-04-21 19:37:00	0,011035	614,1005	2	0,474268	0,016519	0,041469	5,7	282,3	-0,972	0,212	0,1	0,972	-0,234	-0,02	12. Jun.	23	19:55	20:17
2024-04-21 19:38:00	0,010796	612,2418	2	0,483868	0,016802	0,037943	5,6	282,5	-0,972	0,216	0,097	0,972	-0,235	-0,024	13. Jun.	23	19:55	20:17
2024-04-21 19:39:00	0,011568	610,3797	2	0,493656	0,01709	0,042649	5,4	282,7	-0,971	0,219	0,095	0,971	-0,237	-0,028	14. Jun.	23	19:55	20:17
2024-04-21 19:40:00	0,01155	608,5142	2	0,503636	0,017382	0,040986	5,3	282,9	-0,971	0,222	0,092	0,971	-0,239	-0,031	15. Jun.	23	19:56	20:18
2024-04-21 19:41:00	0,011504	606,6454	2	0,51381	0,017679	0,039099	5,1	283,1	-0,97	0,226	0,09	0,97	-0,24	-0,035	16. Jun.	23	19:56	20:18
2024-04-22 19:33:00	0,011245	626,0499	2	0,427873	0,015193	0,050435	6,6	281,7	-0,973	0,202	0,115	0,973	-0,232	-0,002	17. Jun.	23	19:56	20:18

Minuten	Minuten im Zeitraum	Erste Zeit	Letzte Zeit	Messpunkt OP 2
30. Apr.	1	19:36	19:36	
1. Mai.	2	19:36	19:37	
2. Mai.	3	19:37	19:39	
3. Mai.	5	19:37	19:41	
4. Mai.	5	19:38	19:42	
5. Mai.	7	19:38	19:44	
6. Mai.	8	19:39	19:46	
7. Mai.	9	19:39	19:47	
8. Mai.	10	19:40	19:49	
9. Mai.	11	19:40	19:50	
10. Mai.	12	19:41	19:52	
11. Mai.	13	19:40	19:52	
12. Mai.	14	19:41	19:54	
13. Mai.	15	19:41	19:55	
14. Mai.	16	19:42	19:57	
15. Mai.	17	19:42	19:58	
16. Mai.	17	19:43	19:59	
17. Mai.	19	19:43	20:01	
18. Mai.	19	19:45	20:03	
19. Mai.	20	19:45	20:04	
20. Mai.	21	19:45	20:05	
21. Mai.	21	19:46	20:06	
22. Mai.	21	19:46	20:06	
23. Mai.	21	19:47	20:07	
24. Mai.	22	19:47	20:08	
25. Mai.	22	19:47	20:08	
26. Mai.	21	19:48	20:08	
27. Mai.	22	19:48	20:09	
28. Mai.	22	19:48	20:09	
29. Mai.	22	19:50	20:11	
30. Mai.	22	19:50	20:11	
31. Mai.	23	19:50	20:12	
1. Jun.	23	19:51	20:12	

	Corneal Irradiance	DNI (W/m²)	Ocular Hazard #	Reflectivity	Retinal Irradiance	Subtended Glare Angle	S Altitude	Sun	Sun	Sun	Sun	Reflected	Reflected	Reflected	Anzahl	Minuten				Messpunkt OP 4				
								Azimuth	Position	Position	Position	Sun Vector	Sun Vector	Sun Vector		Tag	Minuten	Anfang	Ende		Zeitraum Start	Zeitraum Ende	pro Tag	Zeitraum
2024-04-04 19:12:00	0,007065	609,4934	1	0,38932	0,013459	0,01848	5,1	272,5	-0,995	0,044	0,089	0,995	-0,083	0,055	25. Apr.	1	19:27	19:27	05. Mai	05. Mai	5	5	19:28	19:35
2024-04-05 19:11:00	0,006358	614,5839	1	0,379559	0,013231	0,009335	5,4	272,8	-0,994	0,048	0,094	0,994	-0,089	0,057	27. Apr.	2	19:28	19:31	07. Mai	07. Mai	5	5	19:29	19:36
2024-04-05 19:12:00	0,007054	612,5695	1	0,38744	0,013461	0,024942	5,2	273	-0,994	0,052	0,091	0,994	-0,091	0,053	28. Apr.	1	19:32	19:32	09. Mai	09. Mai	5	5	19:30	19:37
2024-04-05 19:13:00	0,007723	610,5512	1	0,395484	0,013695	0,025608	5,1	273,2	-0,995	0,055	0,089	0,995	-0,092	0,049	29. Apr.	3	19:26	19:29	14. Mai	14. Mai	5	5	19:32	19:38
2024-04-06 19:12:00	0,006898	615,6117	1	0,377771	0,01319	0,0181	5,6	273,2	-0,994	0,056	0,097	0,994	-0,097	0,056	30. Apr.	2	19:29	19:32	19. Mai	19. Mai	5	5	19:32	19:42
2024-04-06 19:13:00	0,007637	613,6096	1	0,385611	0,01342	0,02649	5,4	273,4	-0,994	0,059	0,094	0,994	-0,099	0,052	1. Mai.	2	19:27	19:29	24. Mai	24. Mai	5	5	19:34	19:44
2024-04-06 19:14:00	0,007923	611,6035	1	0,393611	0,013654	0,028375	5,3	273,6	-0,994	0,063	0,092	0,994	-0,1	0,048	2. Mai.	2	19:27	19:33	28. Mai	28. Mai	5	5	19:35	19:42
2024-04-06 19:15:00	0,007297	609,5935	1	0,401775	0,013891	0,018546	5,1	273,8	-0,994	0,066	0,089	0,994	-0,102	0,044	3. Mai.	3	19:27	19:30	31. Mai	02. Juni	6	16	19:37	19:48
2024-04-07 19:13:00	0,006869	616,6351	1	0,376035	0,013152	0,017972	5,7	273,7	-0,993	0,063	0,1	0,993	-0,105	0,055	5. Mai.	5	19:28	19:35	05. Juni	06. Juni	5	10	19:39	19:50
2024-04-07 19:14:00	0,007683	614,6451	1	0,383833	0,013381	0,027351	5,6	273,9	-0,993	0,067	0,097	0,993	-0,106	0,051	6. Mai.	1	19:33	19:33	09. Juni	10. Juni	6	11	19:40	19:52
2024-04-07 19:16:00	0,007393	610,6534	1	0,399912	0,013851	0,020164	5,3	274,3	-0,993	0,074	0,092	0,993	-0,11	0,043	7. Mai.	5	19:29	19:36	12. Juni	27. Juni	6	83	19:41	19:55
2024-04-07 19:17:00	0,008095	608,6517	1	0,408199	0,014092	0,027404	5,1	274,4	-0,993	0,077	0,089	0,993	-0,112	0,039	8. Mai.	3	19:30	19:34	29. Juni	01. Juli	6	16	19:45	19:56
2024-04-08 19:12:00	0,00623	621,599	1	0,36675	0,01293	0,009625	6	273,9	-0,992	0,067	0,105	0,992	-0,111	0,057	9. Mai.	5	19:30	19:37	04. Juli	06. Juli	6	16	19:45	19:56
2024-04-08 19:13:00	0,007336	619,6289	1	0,374352	0,013156	0,024501	5,9	274,1	-0,992	0,071	0,102	0,992	-0,113	0,053	10. Mai.	3	19:31	19:35	09. Juli	10. Juli	6	11	19:44	19:56
2024-04-08 19:15:00	0,006178	615,6769	1	0,390025	0,01362	0,003151	5,6	274,5	-0,992	0,078	0,097	0,992	-0,116	0,045	11. Mai.	4	19:30	19:37	13. Juli	13. Juli	5	5	19:44	19:55
2024-04-08 19:17:00	0,007897	611,7094	1	0,406345	0,014098	0,024948	5,3	274,9	-0,992	0,085	0,092	0,992	-0,119	0,037	12. Mai.	3	19:31	19:35	16. Juli	16. Juli	5	5	19:43	19:54
2024-04-08 19:18:00	0,007893	609,7198	1	0,414756	0,014343	0,023203	5,1	275,1	-0,992	0,088	0,09	0,992	-0,121	0,033	13. Mai.	4	19:31	19:36	20. Juli	20. Juli	5	5	19:43	19:53
2024-04-09 19:13:00	0,006776	622,5923	1	0,36516	0,012895	0,018592	6,2	274,3	-0,991	0,075	0,108	0,991	-0,119	0,056	14. Mai.	5	19:32	19:38	25. Juli	25. Juli	5	5	19:44	19:51
2024-04-09 19:14:00	0,007503	620,6339	1	0,372723	0,01312	0,026964	6	274,5	-0,991	0,078	0,105	0,991	-0,12	0,052	15. Mai.	4	19:33	19:38	27. Juli	27. Juli	6	6	19:43	19:50
2024-04-09 19:15:00	0,007783	618,6718	1	0,38044	0,01335	0,028833	5,9	274,7	-0,991	0,082	0,103	0,991	-0,122	0,048	16. Mai.	2	19:35	19:39	29. Juli	29. Juli	5	5	19:42	19:49
2024-04-09 19:16:00	0,007031	616,7057	1	0,388315	0,013583	0,017056	5,7	274,9	-0,991	0,085	0,1	0,991	-0,124	0,044	17. Mai.	4	19:34	19:40	31. Juli	02. August	5	15	19:44	19:50
2024-04-09 19:17:00	0,006626	614,7358	1	0,39635	0,013819	0,009105	5,6	275,1	-0,991	0,089	0,097	0,991	-0,126	0,04	18. Mai.	3	19:35	19:38	05. August	05. August	5	5	19:39	19:45
2024-04-09 19:18:00	0,008375	612,762	1	0,404549	0,01406	0,030885	5,4	275,3	-0,991	0,092	0,095	0,991	-0,127	0,036	19. Mai.	5	19:32	19:42	07. August	07. August	5	5	19:36	19:43
2024-04-09 19:19:00	0,008404	610,7845	1	0,412915	0,014304	0,029571	5,3	275,5	-0,991	0,096	0,092	0,992	-0,129	0,032	20. Mai.	3	19:36	19:39						
2024-04-09 19:20:00	0,007797	608,8031	1	0,421452	0,014553	0,020543	5,1	275,7	-0,991	0,099	0,09	0,991	-0,131	0,028	21. Mai.	3	19:37	19:43						
2024-04-10 19:14:00	0,006575	625,3229	1	0,363624	0,012897	0,018292	6,3	274,7	-0,99	0,082	0,11	0,99	-0,126	0,055	22. Mai.	3	19:33	19:38						
2024-04-10 19:15:00	0,007582	623,3846	1	0,371149	0,013123	0,027966	6,2	274,9	-0,99	0,086	0,108	0,99	-0,128	0,051	23. Mai.	3	19:37	19:44						
2024-04-10 19:18:00	0,007777	617,5467	1	0,394655	0,013823	0,025377	5,7	275,5	-0,99	0,096	0,1	0,99	-0,133	0,039	24. Mai.	5	19:34	19:44						
2024-04-10 19:19:00	0,008389	615,5931	1	0,402812	0,014064	0,031006	5,6	275,7	-0,99	0,1	0,098	0,99	-0,135	0,035	25. Mai.	3	19:34	19:39						
2024-04-10 19:20:00	0,007475	613,6357	1	0,411134	0,014309	0,017993	5,5	275,9	-0,99	0,103	0,095	0,99	-0,137	0,031	26. Mai.	4	19:38	19:45						
2024-04-10 19:22:00	0,007827	609,7096	1	0,428289	0,014811	0,019155	5,2	276,3	-0,99	0,11	0,09	0,99	-0,14	0,023	27. Mai.	3	19:35	19:39						
2024-04-10 19:23:00	0,008809	607,7409	1	0,437128	0,015068	0,029096	5	276,5	-0,99	0,113	0,087	0,99	-0,142	0,019	28. Mai.	5	19:35	19:42						
2024-04-11 19:13:00	0,006195	630,1422	1	0,354807	0,012681	0,011073	6,6	276,5	-0,99	0,086	0,116	0,99	-0,132	0,057	29. Mai.	4	19:40	19:47						
2024-04-11 19:14:00	0,007174	628,2231	1	0,362145	0,012904	0,024207	6,5	275,2	-0,99	0,09	0,113	0,99	-0,134	0,053	30. Mai.	2	19:40	19:41						
2024-04-11 19:15:00	0,007575	626,3001	1	0,369632	0,01313	0,027819	6,3	275,4	-0,99	0,093	0,111	0,99	-0,136	0,049	31. Mai.	5	19:37	19:44						
2024-04-11 19:17:00	0,00641	622,4427	1	0,385066	0,013594	0,007317	6,1	275,8	-0,989	0,1	0,105	0,989	-0,139	0,041	1. Jun.	6	19:37	19:48						
2024-04-11 19:18:00	0,006785	620,5083	1	0,393019	0,013832	0,011498	5,9	276	-0,989	0,103	0,103	0,989	-0,141	0,037	2. Jun.	5	19:41	19:48						
2024-04-11 19:19:00	0,008438	618,5701	1	0,401134	0,014073	0,031503	5,8	276,2	-0,989	0,107	0,1	0,989	-0,143	0,033	3. Jun.	3	19:38	19:45						
2024-04-11 19:20:00	0,007202	616,6281	1	0,409413	0,014319	0,014115	5,6	276,4	-0,989	0,11	0,098	0,989	-0,144	0,029	4. Jun.	4	19:38	19:45						
2024-04-11 19:21:00	0,008475	614,6824	1	0,41786	0,014568	0,028623	5,5	276,6	-0,989	0,114	0,095	0,989	-0,146	0,025	5. Jun.	5	19:39	19:50						
2024-04-11 19:23:00	0,00896	610,7798	1	0,435271	0,015079	0,030647	5,2	277	-0,989	0,121	0,09	0,989	-0,15	0,018	6. Jun.	5	19:39	19:50						
2024-04-11 19:24:00	0,007725	608,8228	1	0,444241	0,01534	0,014229	5	277,2	-0,988	0,124	0,087	0,988	-0,152	0,014	7. Jun.	4	19:44	19:47						
2024-04-12 19:14:00	0,005663	631,0961	1	0,35342	0,012651	0,001063	6,8	275,4	-0,989	0,093	0,118	0,989	-0,14	0,056	8. Jun.	3	19:40	19:47						
2024-04-12 19:15:00	0,007413	629,1883	1	0,360722	0,012873	0,027644	6,6	275,6	-0,989	0,097	0,116	0,989	-0,142	0,052	9. Jun.	6	19:40	19:51						
2024-04-12 19:16:00	0,00769	627,2767	1	0,368173	0,013099	0,0295	6,5	275,8	-0,988	0,1	0,113	0,988	-0,144	0,048	10. Jun.	5	19:41	19:52						
2024-04-12 19:17:00	0,006798	625,3613	1	0,375775	0,013328	0,015553	6,4	276	-0,988	0,104	0,111	0,988	-0,145	0,044	11. Jun.	4	19:41	19:52						
2024-04-12 19:18:00	0,008116	623,4422	1	0,38353	0,013562	0,031328	6,2	276,2	-0,988	0,107	0,108	0,988	-0,147	0,04	12. Jun.	5	19:41	19:52						
2024-04-12 19:19:00	0,008288	621,5192	1	0,391444	0,013799	0,031663	6,1	276,4	-0,988	0,111	0,105	0,988	-0,149	0,036	13. Jun.	5	19:41	19:49						
2024-04-12 19:20:00	0,008443	619,5925	1	0,399517	0,01404	0,031782	5,9	276,6	-0,988	0,														

Anlage 3

Blendgutachten (Trackinganlage) zum Bebauungsplan „Photovoltaikpark Redlin“ der Gemeinde Siggelkow (Stand August 2024)

SolPEG Blendgutachten Solarpark Redlin

**Analyse der potenziellen Blendwirkung einer geplanten PV-Anlage
in der Nähe von Redlin in Mecklenburg-Vorpommern**

SolPEG GmbH
Solar Power Expert Group
Normannenweg 17-21
D-20537 Hamburg

☎ +49 40 79 69 59 36

☎ +49 40 79 69 59 38

✉ info@solpeg.com

🌐 www.solpeg.com

Inhalt

1	Auftrag	3
1.1	Beauftragung.....	3
1.2	Hintergrund und Auftragsumfang.....	3
2	Systembeschreibung.....	4
2.1	Standort Übersicht	4
2.2	Umliegende Gebäude.....	7
3	Ermittlung der potenziellen Blendwirkung	8
3.1	Rechtliche Hinweise	8
3.2	Blendwirkung von PV-Modulen	8
3.3	Berechnung der Blendwirkung	10
3.4	Technische Parameter der PV-Anlage.....	11
3.5	Standorte für die Analyse	12
3.6	Hinweise zum Simulationsverfahren	13
4	Ergebnisse	16
4.1	Ergebnisse am Messpunkt P1 – P4.....	17
5	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	17
6	Schlussbemerkung	17
7	Anhang	18 - 24

SolPEG Blendgutachten

Analyse der Blendwirkung der geplanten PV-Anlage Redlin

1 Auftrag

1.1 Beauftragung

Die SolPEG GmbH verfügt über umfangreiche Erfahrung im Bereich Photovoltaik (PV) und bietet eine breite Palette von Dienstleistungen an. Mit über 800 erstellten Blendgutachten haben wir auch auf diesem Gebiet eine weitreichende Expertise. Vor diesem Hintergrund wurden wir beauftragt, die potenzielle Blendwirkung der PV-Anlage „Redlin“ für Fahrzeugführer auf angrenzenden Straßen und ggf. für Anwohner der umliegenden Gebäude zu analysieren und die Ergebnisse zu dokumentieren.

1.2 Hintergrund und Auftragsumfang

Lt. aktueller Gesetzgebung (§2 EEG) liegt die Nutzung Erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit. Der priorisierte Ausbau der erneuerbaren Energien als wesentlicher Teil des Klimaschutzgebotes soll im Rahmen einer Schutzgüterabwägung nur in Ausnahmefällen überwunden werden. Andererseits soll der Ausbau der erneuerbaren Energien auch die bestehenden Regelungen für den Immissionsschutz berücksichtigen. Dies gilt auch für Lichtimmissionen durch PV-Anlagen.

Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen ist die sog. Lichtleitlinie¹, die 1993 durch die Bund/Länder - Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) verfasst und 2012 um einen Abschnitt zu PV-Anlagen erweitert wurde. Nach überwiegender Meinung von Experten enthält die Lichtleitlinie nicht unerhebliche Defizite bzw. Unklarheiten und ist als Instrument für die sachgerechte Beurteilung von Reflexionen durch PV-Anlagen nur bedingt anwendbar. Weitere Ausführungen hierzu finden sich im Abschnitt 4.

Die vorliegende Untersuchung soll klären ob bzw. in wie weit von der PV-Anlage „Redlin“ eine Blendwirkung für schutzbedürftige Zonen im Sinne der Licht-Leitlinie ausgehen könnte. Dies gilt für Verkehrsteilnehmer auf angrenzenden Straßen sowie für Anwohner der umliegenden Gebäude.

Die zur Anwendung kommenden Berechnungs- und Beurteilungsgrundsätze resultieren im Wesentlichen aus den Empfehlungen in Anhang 2 der Licht-Leitlinie in der aktuellen Fassung vom 08.10.2012. Die Berechnung der Blendwirkung erfolgt auf Basis von vorliegenden Planungsunterlagen der PV-Anlage. Eine Analyse der potenziellen Blendwirkung vor Ort ist aufgrund der aktuellen Datenlage nicht erforderlich.

Da aktuell kein angemessenes Regelwerk verfügbar ist, sind die gutachterlichen Ausführungen zu den rechnerisch ermittelten Simulationsergebnissen zu beachten.

Einzelne Aspekte der Licht-Leitlinie werden an entsprechender Stelle wiedergegeben, eine weiterführende Beschreibung von theoretischen Hintergründen u.a. zu Berechnungsformeln kann im Rahmen dieses Dokumentes nicht erfolgen.

¹ Die Lichtleitlinie ist u.a. hier abrufbar: http://www.solpeg.de/LAI_Lichtleitlinie_2012.pdf

2 Systembeschreibung

2.1 Standort Übersicht

Die Flächen des Solarparks befinden sich in einem landwirtschaftlichen Gebiet südlich von Redlin, einem Ortsteil der Gemeinde Siggelkow in Mecklenburg-Vorpommern. Östlich der Fläche verläuft die Meyenburger Straße / L09. Die folgenden Informationen und Bilder geben einen Überblick über den Standort.

Tabelle 1: Informationen über den Standort

Allgemeine Beschreibung des Standortes	Landwirtschaftliche Flächen südlich von Redlin in Mecklenburg-Vorpommern. Die Flächen sind überwiegend eben.
Koordinaten (Mitte)	49.641°N, 9.814°O, 350 m ü.N.N.
Grenzlänge entlang L09	ca. 125 m
Abstand zum Fahrbahnrand	ca. 20 m
Entfernung zu umliegenden Gebäuden	ca. 460 m (nicht relevant)

Übersicht² über den Standort und die PV-Anlage (schematisch)

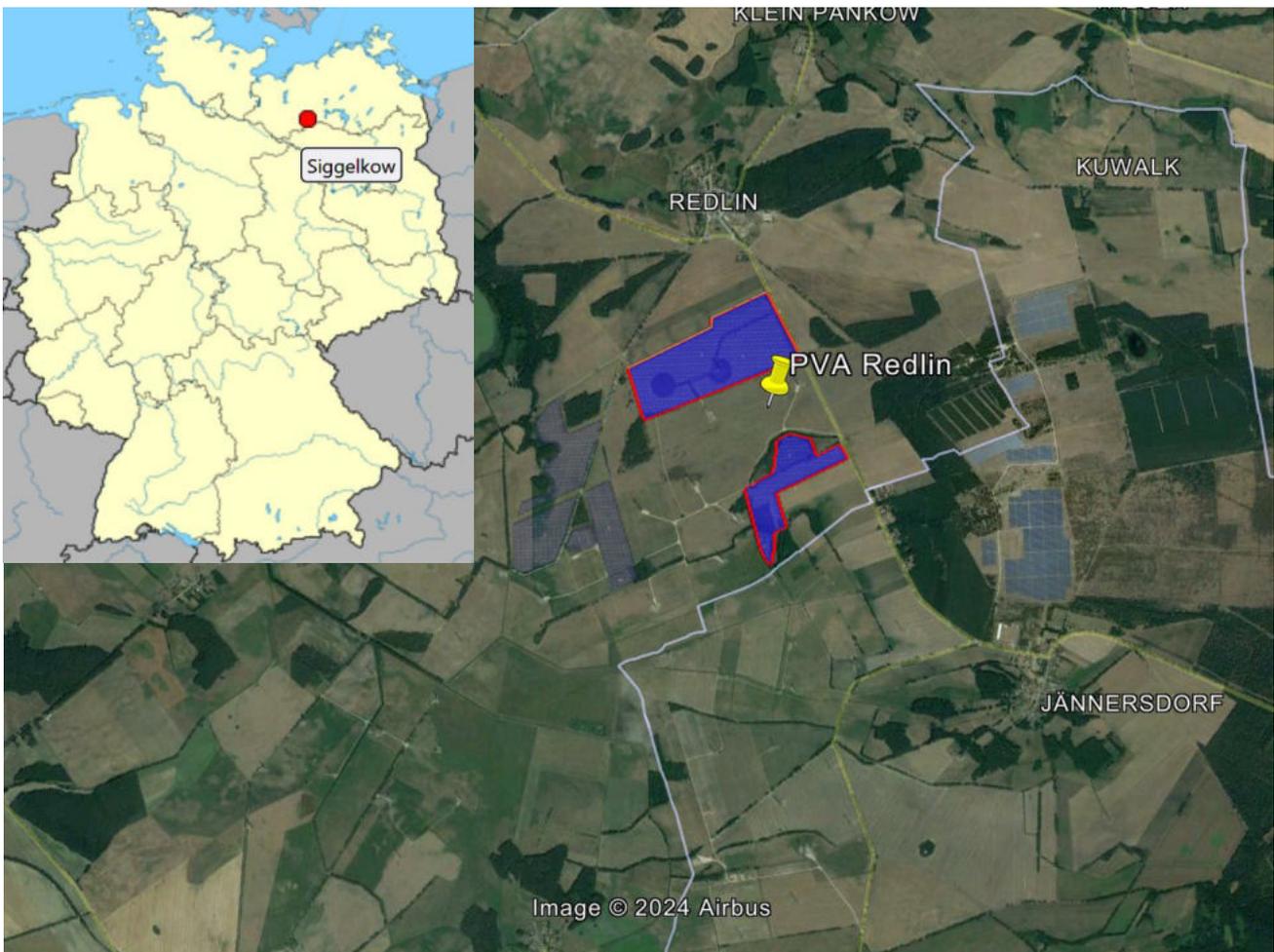


Bild 2.1.1: Luftbild mit Schema der PV-Anlage (Quelle: Google Earth/SolPEG)

² Das verwendete Kartenmaterial u.a. von Google Earth (und Partnern) erfolgt im Rahmen der geltenden Lizenzvereinbarungen

Detailansicht der PV-Anlage und Umgebung



Bild 2.1.2: Detailansicht der PV-Fläche (Quelle: Google Earth/SolPEG)

Die folgende Skizze zeigt auch die westlich gelegenen PV-Teilflächen, die allerdings aufgrund der abge-
schiedenen Lage in Bezug auf Reflexionen nicht relevant sind und daher nicht weiter analysiert werden.

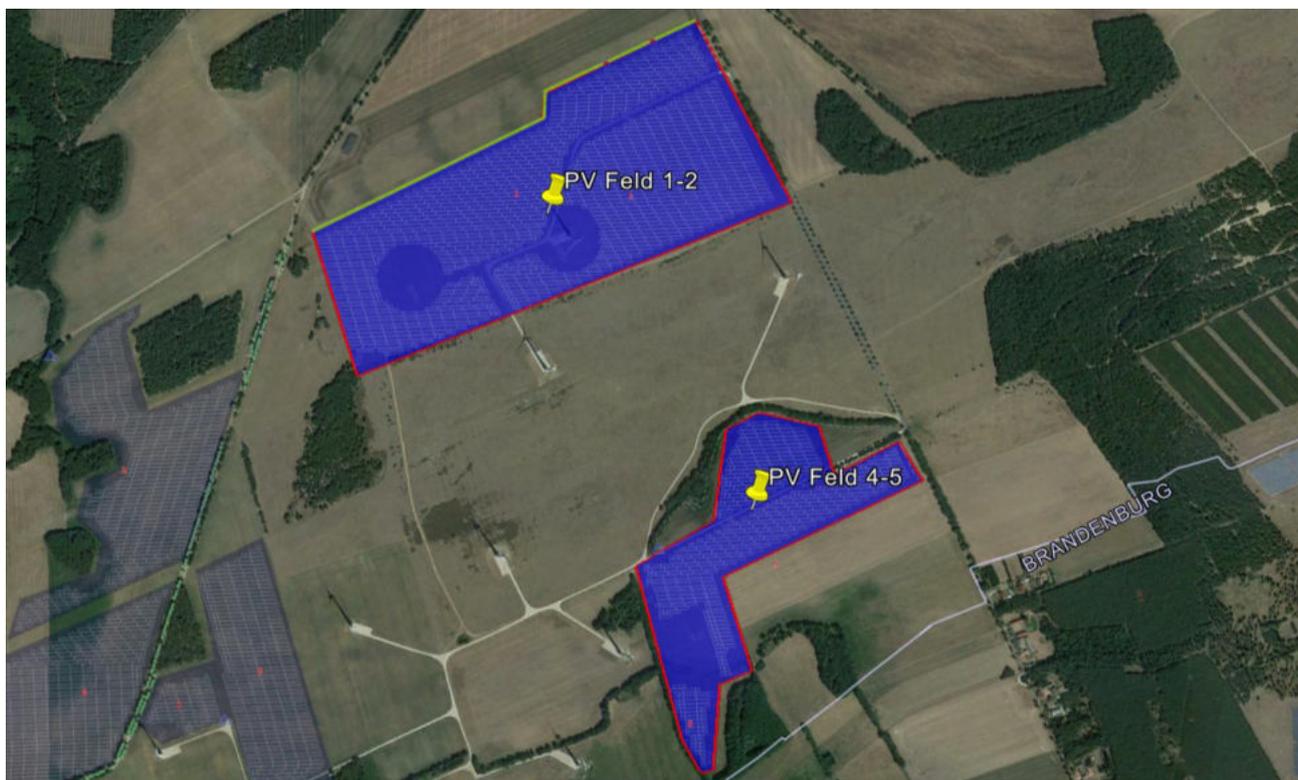


Bild 2.1.3: Detailansicht der PV-Fläche (Quelle: Google Earth/SolPEG)

Fotos von der Fläche der PV-Anlage. Blick von Osten nach Westen auf das PV-Feld 1-2.



Bild 2.1.3: Detailansicht der PV-Fläche (Quelle: Google StreetView, Mai 2022, Ausschnitt)

Blick von Osten nach Westen auf das PV-Feld 4-5.



Bild 2.1.4: Detailansicht der PV-Fläche (Quelle: Google StreetView, Mai 2022, Ausschnitt)

2.2 Umliegende Gebäude

Nicht alle wahrnehmbaren Reflexionen haben eine Blendwirkung zur Folge. In der Licht-Leitlinie (Seite 23) wird zur Bestimmung einer Blendwirkung folgendes ausgeführt:

Ob es an einem Immissionsort im Jahresverlauf überhaupt zur Blendung kommt, hängt von der Lage des Immissionsorts relativ zur Photovoltaikanlage ab. Dadurch lassen sich viele Immissionsorte ohne genauere Prüfung schon im Vorfeld ausklammern: Immissionsorte

- die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden erfahren erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen
- die vornehmlich nördlich von einer Photovoltaikanlage gelegen sind, sind meist ebenfalls unproblematisch.
- die vorwiegend südlich von einer Photovoltaikanlage gelegen sind, brauchen nur bei Photovoltaik-Fassaden (senkrecht angeordnete Photovoltaikmodule) berücksichtigt zu werden.

Hinsichtlich einer möglichen Blendung kritisch sind Immissionsorte, die vorwiegend westlich oder östlich einer Photovoltaikanlage liegen und nicht weiter als ca. 100 m von dieser entfernt.

Die folgende Skizze zeigt die PV-Fläche und die relevante Umgebung. Gemäß Reflexionsgesetz können die Gebäude südöstlich der PV-Anlage theoretisch von potenziellen Reflexionen durch die PV-Anlage erreicht werden aber aufgrund der großen Entfernung wären diese zu vernachlässigen. Der Standort wird zu Kontrollzwecken dennoch analysiert. Privat-, Feld- und Wirtschaftswege werden nicht untersucht. Details sind im Abschnitt 4 aufgeführt.



Bild 2.2.1: PV-Anlage und Umgebung (Quelle: Google Earth/SolPEG)

3 Ermittlung der potenziellen Blendwirkung

3.1 Rechtliche Hinweise

Rechtliche Hinweise u.a. zur Licht-Leitlinie sind nicht Bestandteil dieses Dokumentes. Es sei lediglich darauf hingewiesen, dass nach aktueller Gesetzgebung der Ausbau der Erneuerbaren Energien im über-
ragenden öffentlichen Interesse liegt und der öffentlichen Sicherheit dient und somit höher wiegt als
Einzelinteressen. Darüber hinaus bestätigt ein aktuelles Urteil des OLG Braunschweig³ die grundsätzlich
fehlenden Bewertungsgrundlagen für Reflexion durch Sonnenlicht. Die Ausführungen der LAI Lichtleit-
linie können lediglich im Einzelfall als Orientierung herangezogen werden.

3.2 Blendwirkung von PV-Modulen

Vereinfacht ausgedrückt nutzen PV-Module das Sonnenlicht zur Erzeugung von Strom. Hersteller von
PV-Modulen sind daher bestrebt, dass möglichst viel Licht vom PV-Modul absorbiert wird, da mög-
lichst das gesamte einfallende Licht für die Stromproduktion genutzt werden soll. Die Materialforschung
hat mit speziell strukturierten Glasoberflächen (Texturen) und Antireflexionsschichten den Anteil des
reflektierten Lichtes auf 1-4 % reduzieren können. Folgende Skizze zeigt den Aufbau eines PV-Moduls:

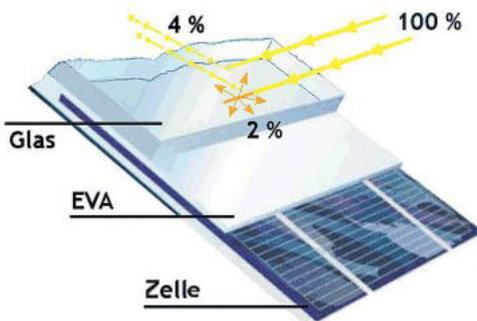


Bild 3.2.1: Anteil des reflektierten Sonnenlichtes bei einem PV-Modul (Quelle: SolPEG)

PV-Module zeigen im Hinblick auf Reflexion andere Eigenschaften als normale Glasoberflächen (z.B. PKW-Scheiben, Glasfassaden, Fenster, Gewächshäuser) oder z.B. Oberflächen von Gewässern. Direkt einfallendes Sonnenlicht wird von der Moduloberfläche diffus reflektiert:



Bild 3.2.2: Diffuse Reflexion von direktem Sonnenlicht (Einstrahlung ca. 980 W/m²) auf einem PV-Modul (Quelle: SolPEG)

³ <https://oberlandesgericht-braunschweig.niedersachsen.de/startseite/aktuelles/presseinformationen/wenn-sonnenlicht-stort-nachbarrechtsstreitigkeit-wegen-reflexionen-einer-photovoltaikanlage-214293.html>

Das folgende Bild verdeutlicht die Reflexion von verschiedenen Moduloberflächen im direkten Vergleich. Links ein einfaches Modul ohne spezielle Oberflächenbehandlung. Das rechte Bild entspricht aktuellen, hochwertigen PV-Modulen wie auch im Bild 3.2.2 dargestellt. Durch die strukturierte Oberfläche wird weniger Sonnenlicht reflektiert bzw. diffus reflektiert mit einer stärkeren Streuung. Die Leuchtdichte der Modulfläche ist entsprechend vermindert.

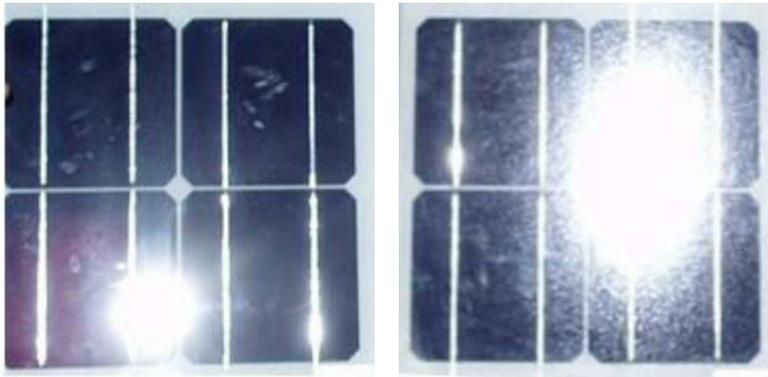


Bild 3.2.3: Diffuse Reflexion von unterschiedlichen Moduloberflächen (Quelle: Sandia National Laboratories, Ausschnitt)

Diese Eigenschaften können schematisch wie folgt dargestellt werden

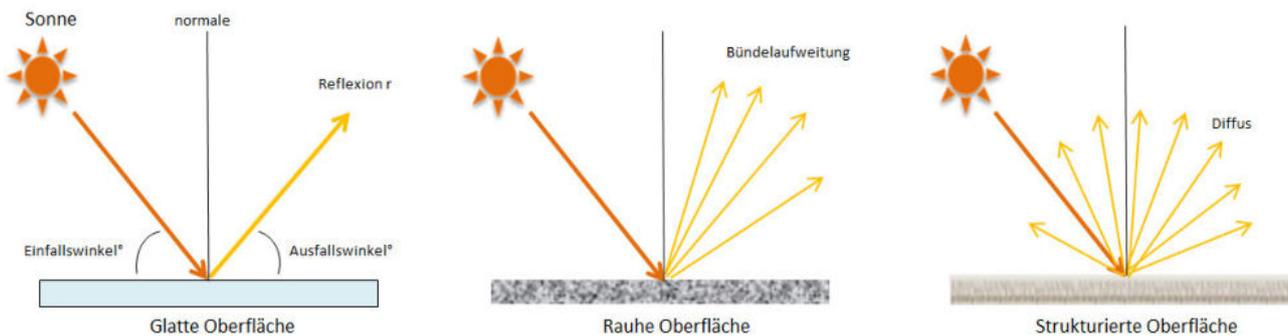


Bild 3.2.4: Reflexion von unterschiedlichen Oberflächen (Quelle: SolPEG)

Lt. Informationen des Auftraggebers werden PV-Module des Herstellers Trina Solar mit Anti-Reflexions-Eigenschaften zum Einsatz kommen. Die Simulationsparameter werden entsprechend eingestellt. Es können aber auch Module eines anderen Herstellers mit ähnlichen Eigenschaften verwendet werden. Damit kommen die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Vermeidung von Reflexion und Blendwirkungen zur Anwendung.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
Cell Orientation	144 cells (6 × 24)
Module Dimensions	2102 × 1040 × 35 mm (82.76 × 40.94 × 1.38 inches)
Weight	24.0 kg (52.9lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant Material	EVA
Backsheet	White
Frame	35 mm (1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy

Bild 3.2.5: Auszug aus dem Moduldatenblatt, siehe auch Anhang

3.3 Berechnung der Blendwirkung

Die Berechnung der Reflexionen von elektromagnetischen Wellen (auch sichtbares Licht) erfolgt nach anerkannten physikalischen Erkenntnissen und den entsprechend abgeleiteten Gesetzen (u.a. Reflexionsgesetz, Lambert'sches Gesetz) sowie den entsprechenden Berechnungsformeln.

Darüber hinaus kommen die in Anhang 2 der Licht-Leitlinie beschriebenen Empfehlungen (Seite 21ff) zur Anwendung, es werden jedoch aufgrund fehlender Angaben u.a. für Fahrzeuglenker zusätzliche Quellen herangezogen, u.a. die Richtlinien der FAA⁴ zur Beurteilung der Blendwirkung für den Flugverkehr.

Eine umfassende Darstellung der verwendeten Formeln und theoretischen Hintergründe der Berechnungen ist im Rahmen dieser Stellungnahme nicht möglich.

Der grundlegende Ansatz zur Berechnung der Reflexion ist wie folgt. Wenn die Position der Sonne und die Ausrichtung des PV-Moduls (Neigung: γ_p , Azimut α_p) bekannt ist, kann der Winkel der Reflexion (θ_p) mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$\cos(\theta_p) = -\cos(\gamma_s) \cdot \sin(\gamma_p) \cdot \cos(\alpha_s + 180^\circ - \alpha_p) + \sin(\gamma_s) \cdot \cos(\gamma_p)$$

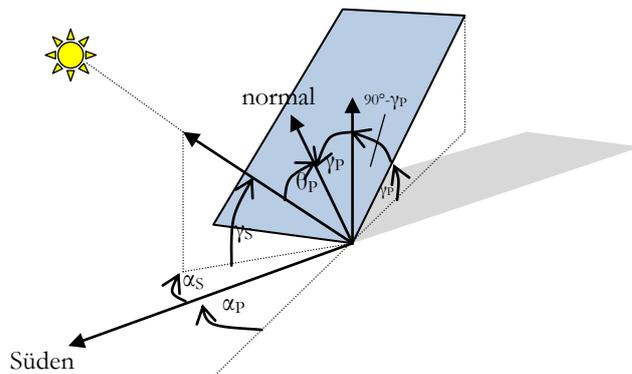


Bild 3.3.1: Schematische Darstellung der Reflexionen auf einer geneigten Fläche (Quelle: SolPEG)

Die unter 3.2 aufgeführten generellen Eigenschaften von PV-Modulen (Glasoberfläche, Antireflexions-schicht) haben Einfluss auf den Reflexionsfaktor der Berechnung bzw. entsprechenden Berechnungsmodelle.

Die Simulation von Reflexionen geht zu jedem Zeitpunkt von einem klaren Himmel und direkter Sonneneinstrahlung aus, daher wird im Ergebnis immer die höchst mögliche Blendwirkung angegeben. Dies entspricht nur selten den realen Umgebungsbedingungen und auch Informationen über möglichen Sichtschutz durch Bäume, Gebäude oder andere Objekte können nicht ausreichend verarbeitet werden. Auch Wettereinflüsse wie z.B. Frühnebel/Dunst oder lokale Besonderheiten der Wetterbedingungen können nicht berechnet werden. Die Entfernung zur Blendquelle fließt in die Berechnung ein, jedoch sind sich die Experten uneinig ab welcher Entfernung eine Blendwirkung durch PV-Anlagen zu vernachlässigen ist. In der Licht-Leitlinie⁵ wird eine Entfernung von 100 m genannt.

Die durchgeführten Berechnungen wurden u.a. mit Simulationen und Modellen des Sandia National Laboratories⁶, New Mexico überprüft.

⁴ US Federal Aviation Administration (FAA) guidelines for analyzing flight paths: <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-10-23/pdf/2013-24729.pdf>

⁵ Licht-Leitlinie Seite 22: Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden erfahren erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen.

⁶ Webseite der Sandia National Laboratories: <http://www.sandia.gov>

3.4 Technische Parameter der PV-Anlage

Die optischen Eigenschaften und die Installation der Module, insbesondere die Ausrichtung und Neigung der Module sind wesentliche Faktoren für die Berechnung der Reflexionen. Lt. Planungsunterlagen werden PV-Module mit Anti-Reflex Schicht verwendet, sodass deutlich weniger Sonnenlicht reflektiert wird als bei Standard Modulen. Dennoch sind Reflexionen nicht ausgeschlossen, insbesondere wenn das Sonnenlicht abends und morgens in einem flachen Winkel auf die Moduloberfläche trifft.

Die hier betrachtete PV-Anlage wird als 1-achsiges Nachführsystem (Tracker) realisiert, d.h. die Ausrichtung der PV-Module folgt dem Sonnenverlauf.

Die folgende Skizze verdeutlicht die Konstruktion der Modulinstallation.

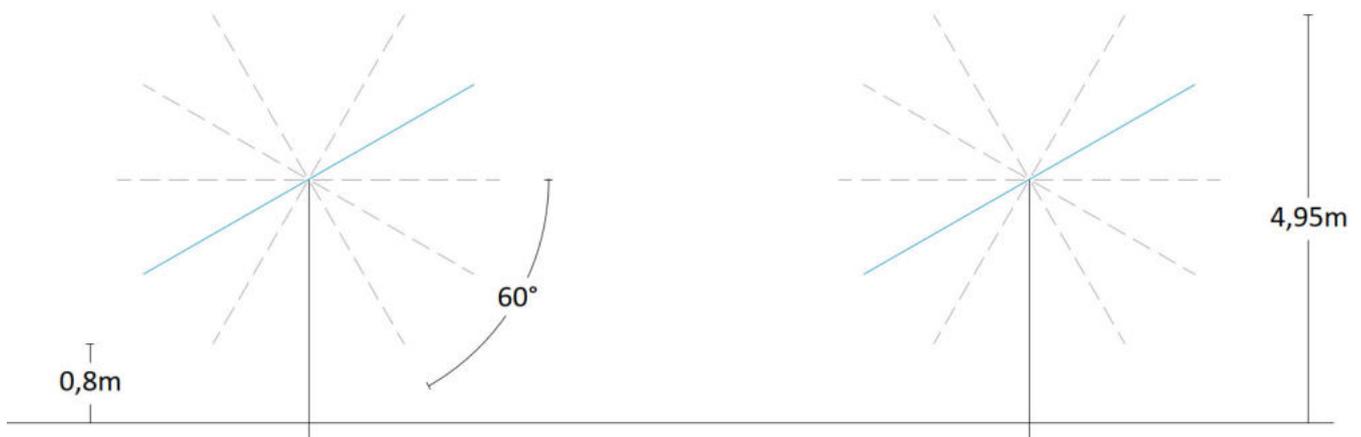


Bild 3.4.1: Skizze der Modulkonstruktion (Quelle: Systemplanung)

Die für die Untersuchung der Reflexion wesentlichen Parameter der PV-Anlage sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

Tabelle 2: Berechnungsparameter

PV-Modul	Trina Solar (oder vergleichbar)
Moduloberfläche	Solarglas mit Anti-Reflexionsbehandlung (lt. Datenblatt)
Modulinstallation Nachführsystem	1-achsiges Nachführsystem, +/-60° Neigung
Achsen Ausrichtung (Azimut)	180° (=Süden)
Höhe der sichtbaren Modulfläche	ca. 0,80 m – 4,95 m
Mittlere Höhe der Modulfläche	Zugführer 2,5 m, Fahrzeugführer 2,0 m (gemittelt ⁷)
Höhe Messpunkte über GOK	Fahrtrichtung +/- 20°, 100 m Sichtweite
Azimut bzw. relevanter Sichtwinkel	

Es existieren keine verbindlichen Vorgaben zum „relevanten Sichtwinkel“ aber in Fachkreisen wird überwiegend angenommen, dass Reflexionen in einem Winkel von 20° und mehr zur Blickrichtung keine Beeinträchtigung⁸ darstellen. In einem Winkel zwischen 10° - 20° können Reflexionen mit einer bestimmten Leuchtdichte eine moderate Blendwirkung erzeugen und unter 10° werden sie überwiegend als Beeinträchtigung empfunden. Unter Berücksichtigung dieser Aspekte wird der für Reflexionen relevante Sichtwinkel (Sektor) als der Bereich innerhalb einer Spanne von +/- 20° um die Fahrtrichtung definiert. Die Sichtweite beträgt dabei 100 m.

⁷ Eine Höhe von 2 m ist ein konservativer Ansatz, die mittlere Sitzhöhe der Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer (PKW) beträgt nur ca. 1,30 m

⁸ Ein Aspekt ist die Anordnung und Anzahl der relevanten Schellen (Zapfen und Stäbchen) im menschlichen Auge

3.5 Standorte für die Analyse

Bei der Analyse von potenziellen Blendwirkungen wird das Auftreffen von Reflexionen, die Dauer und die Intensität an einem festgelegten Messpunkt (Immissionsort) untersucht, es geht nicht um die Sichtbarkeit oder die optische Bewertung der PV-Anlage. Das Auftreffen von Reflexionen an einem Messpunkt wird zunächst rechnerisch ermittelt, unabhängig von der Ausrichtung der Straße/Bahnstrecke bzw. der Fahrtrichtung (RiFa) und unabhängig davon ob Reflexionen überhaupt wahrnehmbar sein können. Bei der anschließenden Analyse und Bewertung einer potenziellen Blendwirkung durch diese Reflexionen werden allerdings zusätzliche Aspekte einbezogen, u.a. die relevante Blickrichtung, die Entfernung zur Immissionsquelle sowie die örtlichen Gegebenheiten.

Die Analyse kann aus technischen Gründen nicht für beliebig viele Messpunkte durchgeführt werden. Je nach Größe und Beschaffenheit der PV-Anlage werden in der Regel 4 - 5 Messpunkte exemplarisch gewählt und die jeweils im Jahresverlauf auftretenden Reflexionen ermittelt. Die Messpunkte (Position und Höhe) werden anhand von Erfahrungswerten sowie den Ausführungen der Lichtleitlinie zu schutzwürdigen Zonen festgelegt. U.a. können Objekte im Süden von PV-Anlagen aufgrund des Strahlenverlaufs gemäß Reflexionsgesetz nicht von potenziellen Reflexionen erreicht werden und werden daher nur in besonderen Fällen untersucht.

Für die Analyse einer potenziellen Blendwirkung der PV-Anlage Redlin wurden 3 Messpunkte im Verlauf der L09 festgelegt sowie 1 Messpunkt im Bereich der umliegenden Gebäuden. Weitere Gebäude wurden nicht untersucht, da aufgrund von Entfernung und/oder Winkel zur Immissionsquelle keine Reflexionen zu erwarten sind. Privat-, Feld- und Wirtschaftswege werden nicht untersucht.

Die folgende Übersicht zeigt die PV-Anlage und die gewählten Messpunkte:



Bild 3.5.1: Übersicht über die PV-Anlage und die Messpunkte (Quelle: Google Earth/SolPEG)

3.6 Hinweise zum Simulationsverfahren

Licht-Leitlinie

Grundlage für die Berechnung und Beurteilung von Lichtimmissionen ist in Deutschland die sog. Licht-Leitlinie, die erstmals 1993 durch die Bund/Länder - Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) verfasst wurde. Die Licht-Leitlinie ist weder eine Norm noch ein Gesetz sondern lt. LAI Vorbemerkung "**... ein System zur Beurteilung der Wirkungen von Lichtimmissionen auf den Menschen**" welches ursprünglich für die Bemessung von Lichtimmissionen durch Flutlicht- oder Beleuchtungsanlagen von Sportstätten konzipiert wurde. Anlagen zur Beleuchtung des öffentlichen Straßenraumes, Blendwirkung durch PKW Scheinwerfer usw. werden nicht behandelt.

Im Jahr 2000 wurden Hinweise zu schädlichen Einwirkungen von Beleuchtungsanlagen auf Tiere - insbesondere auf Vögel und Insekten - und Vorschläge zu deren Minderung ergänzt. Ende 2012 wurde ein 4-seitiger Anhang zum Thema Reflexionen durch Photovoltaik (PV) Anlagen hinzugefügt.

Lichtimmissionen gehören nach dem BImSchG zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, **erhebliche Nachteile** oder **erhebliche Belästigungen** für die Allgemeinheit oder für die Nachbarschaft **herbeizuführen**. Bedauerlicherweise hat der Gesetzgeber die immissionsschutzrechtliche **Erheblichkeit** für Lichtimmissionen bisher nicht definiert und eine Definition auch nicht in Aussicht gestellt.

Für Reflexionen durch PV-Anlagen ist in der Licht-Leitlinie ein Immissionsrichtwert von maximal 30 Minuten pro Tag und maximal 30 Stunden pro Jahr angegeben. Diese Werte wurden nicht durch wissenschaftliche Untersuchungen mit entsprechenden Probanden in Bezug auf Reflexionen durch PV-Anlagen ermittelt, sondern stammen aus einer Untersuchung zur Belästigung durch periodischen Schattenwurf und Lichtreflexe ("Disco-Effekt") von Windenergieanlagen (WEA).

Auch in diesem Bereich hat der Gesetzgeber bisher keine rechtsverbindlichen Richtwerte für die Belästigung durch Lichtblitze und bewegten, periodischen Schattenwurf durch Rotorblätter einer WEA erlassen oder in Aussicht gestellt. Die Übertragung der Ergebnisse aus Untersuchungen zum Schattenwurf von WEA Rotoren auf unbewegliche Installationen wie PV-Anlagen ist unter Experten äußerst umstritten und vor diesem Hintergrund hat eine individuelle Bewertung von Reflexionen durch PV-Anlagen Vorrang vor den rechnerisch ermittelten Werten.

Allgemeiner Konsens ist die Notwendigkeit von weiterführenden Forschung und Konkretisierung der vorhandenen Regelungen. U.a.

Christoph Schierz, TU Ilmenau, FG Lichttechnik, 2012:

Welches die zulässige Dauer einer Blendwirkung sein soll, ist eigentlich keine wissenschaftliche Fragestellung, sondern eine der gesellschaftlichen Vereinbarung: Wie viele Prozent stark belastigter Personen in der exponierten Bevölkerung will man zulassen? Die Wissenschaft müsste aber eine Aussage darüber liefern können, welche Expositionsdauer zu welchem Anteil stark Belastigter führt. Wie bereits erwähnt, stehen Untersuchungen dazu noch aus. .. Es existieren noch keine rechtlichen oder normativen Methoden zur Bewertung von Lichtimmissionen durch von Solaranlagen gespiegeltes Sonnenlicht.

Michaela Fischbach, Wolfgang Rosenthal, Solarpraxis AG:

Während die Berechnungen möglicher Reflexionsrichtungen klar aus geometrischen Verhältnissen folgen, besteht hinsichtlich der Risikobewertung reflektierten Sonnenlichts noch erheblicher Klärungsbedarf...

Im Zusammenhang mit der Übernahme zeitlicher Grenzwerte der Schattenwurfrichtlinie besteht noch Forschungsbedarf hinsichtlich der belastigenden Wirkung statischer Sonnenlichtreflexionen. Da in der Licht-Richtlinie klar unterschieden wird zwischen konstantem und Wechsellicht und es sich beim periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen um das generell stärker belastigende Wechsellicht handelt, liegt die Vermutung nahe, dass zeitliche Grenzwerte für konstante Sonnenlichtreflexionen deutlich über denen der Schattenwurfrichtlinie anzusetzen wären.

Schutzwürdige Räume

In der Licht-Leitlinie sind einige "schutzwürdige Räume" - also ortsfeste Standorte - aufgeführt, für die zu bestimmten Tageszeiten störende oder belästigende Einflüsse durch Lichtimmissionen zu vermeiden sind. Es fehlt⁹ allerdings eine Definition oder Empfehlung zum Umgang mit Verkehrswegen und auch zu Schienen- und Kraftfahrzeugen als "beweglichen" Räumen. Eine Blendwirkung an beweglichen Standorten ist in Bezug zur Geschwindigkeit zu sehen, d.h. eine Reflexion kann an einem festen Standort über mehrere Minuten auftreten, ist jedoch bei der Vorbeifahrt mit 100 km/h ggf. nur für Sekundenbruchteile wahrnehmbar. Aber trotz einer physiologisch unkritischen Leuchtdichte kann die Blendwirkung durch frequente Reflexionen subjektiv als störend empfunden werden (psychologische Blendwirkung). Vor diesem Hintergrund kann die Empfehlung der Licht-Leitlinie in Bezug auf die maximale Dauer von Reflexionen in "schutzwürdigen Räumen" nicht ohne weiteres auf Fahrzeuge übertragen werden. Die reinen Zahlen der Simulationsergebnisse sind immer auch im Kontext zu verstehen.

Einfallswinkel der Reflexion

Die Fachliteratur enthält ebenfalls keine einheitlichen Aussagen zur Berechnung und Beurteilung der Blendwirkung von Fahrzeugführern durch reflektiertes Sonnenlicht und auch unter den Experten gibt es bislang keine einheitliche Meinung, ab welchem Winkel eine Reflexion bei Tageslicht als objektiv störend empfunden wird. Dies hängt u.a. mit den Abbildungseigenschaften des Auges zusammen wonach die Dichte der Helligkeitsrezeptoren (Zapfen) außerhalb des zentralen Schärfepunktes (Fovea Centralis) abnimmt.

Überwiegend wird angenommen, dass Reflexionen in einem Winkel ab 20° zur Blickrichtung keine Beeinträchtigung darstellen. In einem Winkel zwischen 10° - 20° können Reflexionen eine moderate Blendwirkung erzeugen und unter 10° werden sie überwiegend als Beeinträchtigung empfunden. Vor diesem Hintergrund ist in dieser Untersuchung der für Reflexionen relevante Blickwinkel als Fahrtrichtung +/- 20° definiert.

Entfernung zur Immissionsquelle

Lt. Licht-Leitlinie "erfahren Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden, erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen. Lediglich bei ausgedehnten Photovoltaikparks **könnten** auch weiter entfernte Immissionsorte noch relevant sein."

Die von der SolPEG seit 2015 in über 800 Blendgutachten überwiegend verwendete Simulationssoftware ForgeSolar¹⁰ basiert auf einer Entwicklung der US Sandia National Laboratories¹¹. Die Software wird mittlerweile auch von anderen Gutachtern verwendet und könnte als Stand der Technik bezeichnet werden obwohl (uns) Limitationen bekannt sind. Eine versierte Bedienung der Software ist unerlässlich für korrekte Ergebnisse.

Bei der Simulation werden alle Reflexionen berücksichtigt, die aufgrund des Strahlenverlaufs gemäß Reflexionsgesetz physikalisch auftreten können. Daher sind die reinen Ergebniswerte als konservativ/extrem anzusehen und werden ggf. relativiert bewertet. Insbesondere werden mögliche Reflexionen geringer gewichtet wenn die Immissionsquelle mehr als 100 m entfernt ist.

⁹ Licht-Leitlinie "2. Anwendungsbereich", Seite 2 ff., bzw. Anhang 2 ab Seite 22

¹⁰ <https://forgesolar.com> is based on the licensed software from Sandia National Laboratories.

¹¹ Solar Glare Hazard Analysis Tool ("SGHAT") der Sandia National Laboratories: <https://www.sandia.gov/glare-tools>

Sonstige Einflüsse

Aufgrund von technischen Limitierungen geht die Simulationssoftware zu jedem Zeitpunkt von sog. clear-sky Bedingungen aus, d.h. einem wolkenlosen Himmel und entsprechender Sonneneinstrahlung. Daher stellt das Simulationsergebnis immer die höchst mögliche Blendwirkung dar.

Dies entspricht nicht den realen Wetterbedingungen insbesondere in den Morgen- oder Abendstunden, in denen die Reflexionen auftreten können. Einflüsse wie z.B. Frühnebel, Dunst oder besondere, lokale Wetterbedingungen können nicht berechnet werden.

In der Lichtleitlinie gibt es keine Hinweise wie mit meteorologischen Informationen zu verfahren ist obwohl zahlreiche Datenquellen und Klima-Modelle (z.B. TMY¹²) vorhanden sind. Der Deutsche Wetterdienst DWD hat für Deutschland für das Jahr 2023 eine mittlere Wolkenbedeckung¹³ von ca. 68,8 % ermittelt. Der Durchschnittswert für den Zeitraum 1991-2020 liegt bei 62,5 % - 75 %.

Aber auch der Geländeverlauf und Informationen über möglichen Sichtschutz durch Hügel, Bäume oder andere Objekte können nicht ausreichend verarbeitet werden.

Es handelt sich dabei allerdings um Limitierungen der Software und nicht um Vorgaben für die Berechnung von Reflexionen. Eine realitätsnahe Simulation ist mit der aktuell verfügbaren Simulationssoftware nur begrenzt möglich.

Kategorien von Reflexionen

Fachleute sind überwiegend der Meinung, dass die sog. Absolutblendung, die eine Störung der Sehfähigkeit bewirkt, ab einer Leuchtdichte von ca. 100.000 cd/m² beginnt. Störungen sind z.B. Nachbilder in Form von hellen Punkten nachdem in die Sonne geschaut wurde. Auch in der LAI Licht-Leitlinie ist dieser Wert angegeben (S. 21, der Wert ist bezogen auf die Tagesadaptation des Auges).

Aber nicht alle Reflexionen führen zwangsläufig zu einer Blendwirkung, da es sich neben den messbaren Effekten auch in einem hohen Maß um eine subjektiv empfundene Erscheinung/Irritation handelt (Psychologische Blendwirkung). Das Forschungsinstitut Sandia National Laboratories (USA) hat verschiedene Untersuchungen auf diesem Gebiet analysiert und eine Skala entwickelt, die die Wahrscheinlichkeit für Störungen/Nachbilder durch Lichtimmissionen in Bezug zu ihrer Intensität kategorisiert. Diese Kategorisierung entspricht dem Bezug zwischen Leuchtdichte (W/cm²) und Ausdehnung (Raumwinkel, mrad). Die folgende Skizze zeigt die Bewertungsskala in der Übersicht und auch das hier verwendete Simulationsprogramm stellt die jeweiligen Messergebnisse in ähnlicher Weise dar.

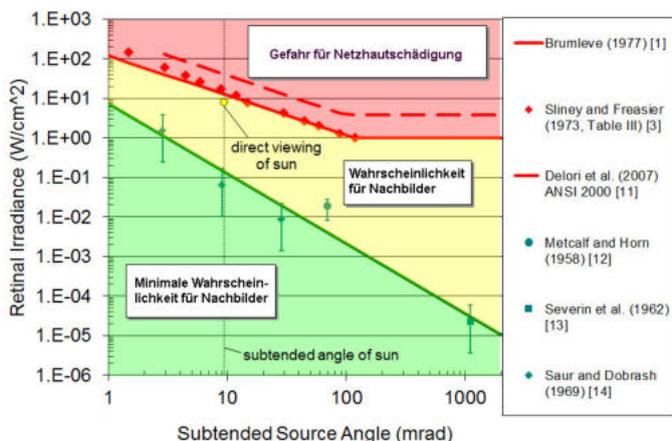


Bild 3.6.1: Kategorisierung von Reflexionen (Quelle: Sandia National Laboratories, siehe auch Diagramme im Anhang)

¹² Handbuch: <https://www.nrel.gov/docs/fy08osti/43156.pdf>

¹³ DWD Service: https://www.dwd.de/DE/leistungen/rcccm/int/rcccm_int_cfc.html

Mittelwert 2023: https://www.dwd.de/DWD/klima/rcccm/int/rcc_eude_cen_cfc_mean_2023_17.png

Langjähriges Mittel 1991-2020: https://www.dwd.de/DWD/klima/rcccm/int/zeitreihen/rcc_eude_cen_cfc_refc9120_17.png

4 Ergebnisse

Die Berechnung der potenziellen Blendwirkung der PV-Anlage „Redlin“ wird für 4 exemplarisch gewählte Messpunkte (Immissionsorte) durchgeführt. Die exakten GPS-Koordinaten der Messpunkte sind unten aufgeführt. Aufgrund des Fahrbahn- bzw. Streckenverlaufes ist es nicht zielführend mehrere/weitere Messpunkte in geringen Abstand zu untersuchen, da die Ausrichtung (Azimut) der Strecke und die Einfallswinkel von potenziellen Reflexionen nur unwesentlich abweichen und daher die Simulationsergebnisse entsprechend nur unwesentlich abweichen. Die Höhe der Messpunkte im Bereich der Straße ist auf 2 m über GOK festgelegt. Dies entspricht der gemittelten Sitzhöhe von PKW und LKW inkl. Transporter und SUV. Das ist ein eher konservativer Ansatz, da die Sitzhöhe bei der Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer nur ca. 1,20 m - 1,40 m beträgt. Eine Sitzhöhe von über 2,5 m liegt außerhalb des Median.

Das Ergebnis der Simulation ist die Anzahl von Minuten pro Jahr, in denen eine Blendwirkung der Kategorien „Minimal“ und „Gering“ auftreten kann.

Die Kategorien entsprechen den Wertebereichen der Berechnungsergebnisse in Bezug auf Leuchtdichte und -dauer. Die Wertebereiche sind im Diagramm 3.6.1 auch als farbige Flächen dargestellt:

- Minimale Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder
- Geringe Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder

Die unbereinigten Ergebnisse (Rohdaten) beinhalten alle rechnerisch ermittelten Reflexionen, auch solche, die lt. Ausführungen der LAI Lichtleitlinie zu schutzwürdigen Zonen zu vernachlässigen sind. U.a. sind Reflexionen mit einem Differenzwinkel zwischen Sonne und Immissionsquelle von weniger als 10° zu vernachlässigen, da in solchen Konstellationen die Sonne selbst die Ursache für eine mögliche Blendwirkung darstellt. Auch Reflexionen die im „nächtlichen Zeitfenster“ von 22:00 – 06:00 Uhr auftreten würden, sind zu relativieren bzw. zu vernachlässigen. Nach Bereinigung der Rohdaten sind die Ergebnisse üblicherweise um ca. 20 - 50% geringer und es sind nur noch Werte der Kategorie „Gelb“ vorhanden. D.h. es besteht eine geringe Wahrscheinlichkeit für temporäre Nachbilder.

In einer weiteren Betrachtung wird der Einfallswinkel der Reflexionen analysiert, da dieser entscheidend für die Wahrnehmung von Reflexionen ist. Prinzipiell könnte immer eine Blendwirkung auftreten wenn direkt in die Sonne geblickt wird und daher wird dies vermieden. Aber selbst wenn es z. B. aus Unachtsamkeit zu derartigen Konstellationen kommt, verhindern natürliche Reflexe wie Augen schließen, Änderung der Blickrichtung usw. eine Beeinträchtigung durch starke Lichtquellen. Dies gilt gleichermaßen auch für Reflexionen auf PV-Modulen bzw. eher weniger, da es sich um eher diffuse Reflexionen handelt und nicht um direktes Sonnenlicht. In folgenden Abschnitt werden die rechnerisch ermittelten Ergebnisse an den jeweiligen Immissionsorten kommentiert.

Die folgende Tabelle zeigt Details zu den einzelnen Messpunkten.

Tabelle 1: Details zu den einzelnen Messpunkten (Immissionsorten):

Messpunkt Bezeichnung	Breitengrad [°N]	Längengrad [°O]	Geländehöhe ¹⁴ ü. N.N. [m]	Messpunkt ü. N.N. [m]	Reflexionen
P1 L09 südöstlich	53.347410	12.038500	61,77	63,77	-
P2 L09 östlich	53.353432	12.033587	61,29	63,29	-
P3 L09 nordöstlich	53.356358	12.031216	61,45	63,45	-
P4 Gebäude südöstlich	53.344835	12.041042	61,61	63,61	-

^W = Aufgrund des Einfallswinkels zu vernachlässigen, ^E = Entfernung ^S = Sichtschutz/Geländestruktur, ^D = geringe Dauer

¹⁴ GPS Längengrad, Breitengrad und Höhenangaben gemäß Google Earth Datenbasis (WGS84 / World Geodetic System 1984)

4.1 Ergebnisse am Messpunkt P1 – P4

An den untersuchten Messpunkten/Immissionsorten P1 – P4 sind keine Reflexionen durch die PV-Anlage nachweisbar. Eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern bzw. Anwohnern durch die PV-Anlage oder gar eine Blendwirkung ist ausgeschlossen. Dies liegt in der Funktionsweise des Nachführsystems begründet, da in diesem Fall die Ausrichtung der PV-Module dem Sonnenverlauf folgt und Sonnenstrahlen entsprechend (überwiegend) in Richtung Sonne reflektiert werden.

5 Zusammenfassung der Ergebnisse

Lt. aktueller Gesetzgebung (§2 EEG) liegt die Nutzung Erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse und dient der öffentlichen Sicherheit. Der priorisierte Ausbau der erneuerbaren Energien als wesentlicher Teil des Klimaschutzgebotes soll im Rahmen einer Schutzgüterabwägung nur in Ausnahmefällen überwunden werden.

Der Auftraggeber hat bei der geplanten PV-Anlage „Redlin“ mit dem Einsatz von hochwertigen PV-Modulen die nach aktuellem Stand der Technik möglichen Maßnahmen zur Reduzierung von Reflexionen vorgesehen. Die Simulation von potenziellen Reflexionen und die Analyse der Ergebnisse wurde für 4 exemplarisch gewählte, repräsentative Messpunkte (Immissionsorte) im Umfeld der PV-Anlage durchgeführt.

Da die Ausrichtung der PV-Module in dem hier untersuchten Nachführsystem (Tracker) dem Sonnenverlauf folgt werden Sonnenstrahlen entsprechend (überwiegend) in Richtung Sonne reflektiert. An den untersuchten Immissionsorten/Messpunkten sind daher keine Reflexionen durch die PV-Anlage nachweisbar. Eine Beeinträchtigung von Fahrzeugführern auf der L109 bzw. von Anwohnern durch die PV-Anlage oder gar eine Blendwirkung kann ausgeschlossen werden.

Aus Immissionsschutzrechtlicher Sicht bestehen keine Einwände gegen das Bauvorhaben.

6 Schlussbemerkung

Die hier dargestellten Untersuchungen, Sachverhalte und Einschätzungen wurden nach bestem Wissen und Gewissen und anhand von vorgelegten Informationen, eigenen Untersuchungen und weiterführenden Recherchen angefertigt. Eine Haftung für etwaige Schäden, die aus diesen Ausführungen bzw. weiteren Maßnahmen erfolgen, kann nicht übernommen werden.

Hamburg, den 23.08.2024

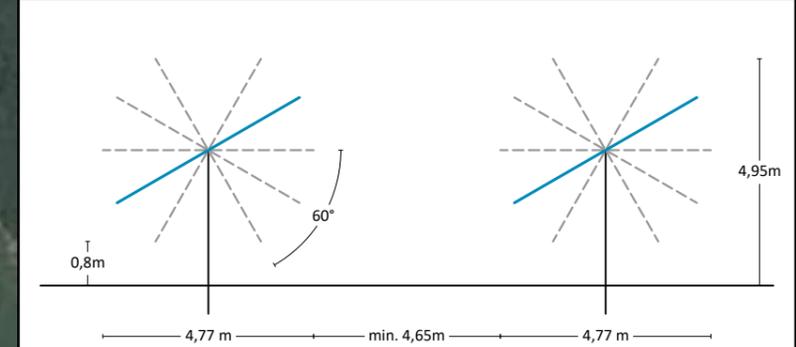

Dieko Jacobi / SolPEG GmbH



Modullageplan



Lage und Größe		Aufstellung	
Bundesland	Brandenburg	Trackerformate	2P*28, 2P*14
Landkreis	Ludwigslust-Parchim	Anzahl Tisch	1712, 327
Koordinaten	53.352601, 12.018871	Neigungswinkel	+60° / -60°
PV-Fläche	72 ha	Reihenabstand	4,69 m
Pachtfläche	75 ha	Ground Cover Ratio (GRZ)	0,42
Module		Wechselrichter	
Hersteller	Trina oder vgl.	Hersteller	Huawei oder vgl.
Typ	TSM-610NEG19RC.20	Typ	SUN2000-330KTL-H1
Nennleistung	610 W	Nennleistung	330 kWac
Anzahl	105.028	Anzahl	202
Installierte Kapazität (DC)	64.0 MWp	DC/AC	1,06



Erstellt von	L.Rabe	wpd solar GmbH Lollfuß 79 D-24837 Schleswig	
Erstellt am	2024/07/30		
Bearbeitungsstand	Entwurf	Planformat A3	

Vertex N

BIFACIAL DUAL GLASS MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-NEG19RC.20

PRODUCT RANGE: 570-600W

600W

MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

22.2%

MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Lower LCOE , reduced BOS cost, better ROI
- Lowest guaranteed first year and annual degradation
- Optimized compatibility with existing mainstream system components



High power up to 600W

- Up to 22.2% module efficiency
- High density interconnection provides improved power density
- MBB technology improves lighttrapping effect and currentcollection, while lowering series resistance



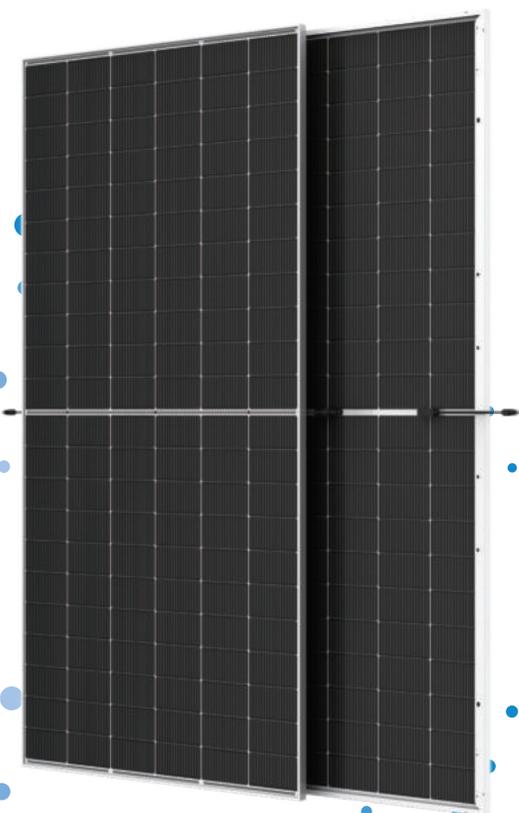
High reliability

- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology minimizes micro-cracking
- Ensured PID resistance through improved cell process and module material control
- Resistant to harsh environments
- Mechanical performance up to +5400/-2400 Pa

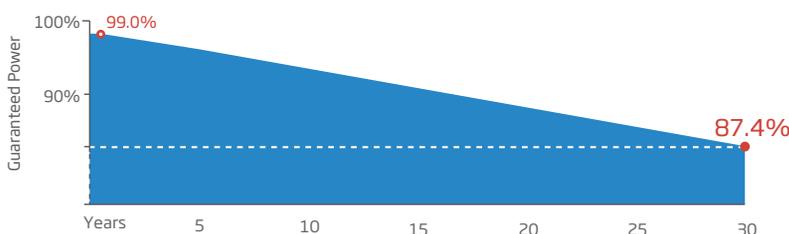


High energy yield

- Excellent IAM and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.30%) and operating temperature
- Up to 30% additional power gain from back side



Trina Solar's Vertex Bifacial Dual Glass Performance Warranty



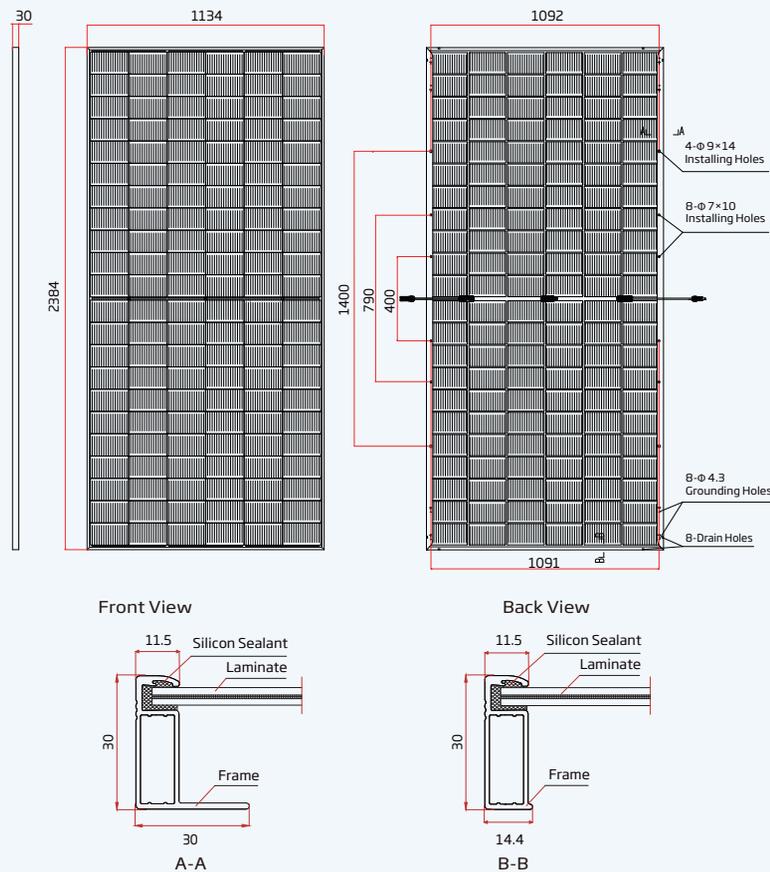
Comprehensive Products and System Certificates



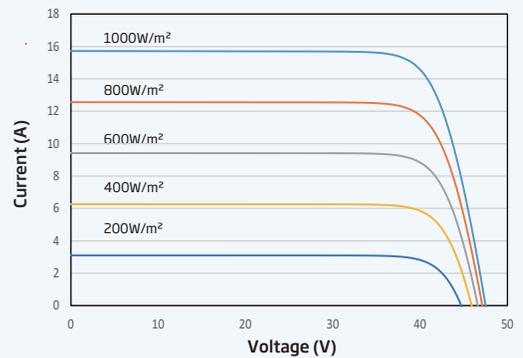
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716/UL61730
 ISO 9001: Quality Management System
 ISO 14001: Environmental Management System
 ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
 ISO45001: Occupational Health and Safety Management System



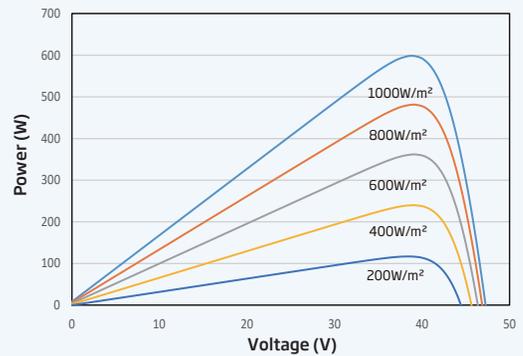
DIMENSIONS OF PV MODULE (mm)



I-V CURVES OF PV MODULE (600W)



P-V CURVES OF PV MODULE (600 W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts - P _{MAX} (Wp)*	570	575	580	585	590	595	600
Power Tolerance - P _{MAX} (W)	0 ~ +5						
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	38.6	38.9	39.2	39.5	39.7	40.0	40.3
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	14.75	14.78	14.79	14.82	14.86	14.89	14.91
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	46.6	46.9	47.2	47.5	47.8	48.1	48.4
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	15.61	15.63	15.65	15.68	15.72	15.76	15.80
Module Efficiency η _m (%)	21.1	21.3	21.5	21.6	21.8	22.0	22.2

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5.

Electrical characteristics with different power bin (reference to 10% Irradiance ratio)

Total Equivalent power - P _{MAX} (Wp)	616	621	626	632	637	643	648
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	38.6	38.9	39.2	39.5	39.7	40.0	40.3
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	15.93	15.96	15.97	16.01	16.05	16.08	16.10
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	46.6	46.9	47.2	47.5	47.8	48.1	48.4
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	16.86	16.88	16.90	16.93	16.98	17.02	17.06
Irradiance ratio (rear/front)	10%						

Power Bifaciality: 80±5%.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power - P _{MAX} (Wp)	434	438	442	446	450	454	458
Maximum Power Voltage - V _{MPP} (V)	36.3	36.5	36.8	37.1	37.3	37.6	37.8
Maximum Power Current - I _{MPP} (A)	11.97	11.99	12.00	12.02	12.05	12.08	12.12
Open Circuit Voltage - V _{OC} (V)	44.2	44.5	44.7	45.0	45.3	45.6	45.9
Short Circuit Current - I _{SC} (A)	12.58	12.59	12.61	12.64	12.67	12.70	12.73

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline 210Rmm N-type
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2384×1134×30 mm (93.86×44.65×1.18 in)
Weight	33.7 kg (74.3 lb)
Front Glass	2.0 mm (0.08 in), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant Material	POE/EVA
Back Glass	2.0 mm (0.08 in), Heat Strengthened Glass (White Grid Glass)
Frame	30 mm (1.18 in) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0 mm ² (0.006 in ²) Portrait: 350/280 mm (13.78/11.02 in) Landscape: 1400/1400 mm (55.1/55.1 in) *
Connector	MC4 EVO2 / TS4 PLUS / TS4**

*Length can be customized
**Customer to choose connector type

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C (±2°C)
Temperature Coefficient of P _{MAX}	-0.30%/°C
Temperature Coefficient of V _{OC}	-0.24%/°C
Temperature Coefficient of I _{SC}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC) 1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	30A*

*This is for customers engineering to decide

WARRANTY

12 Year Product Workmanship Warranty
30 Year Power Warranty
1% First year degradation
0.40% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 36 pieces
Modules per 40' container: 504 pieces
Pallets per 40' container: 14

Redlin

Redlin Tracker

Created Aug 23, 2024
Updated Aug 23, 2024
Time-step 1 minute
Timezone offset UTC2
Minimum sun altitude 5.0 deg
Site ID 127563.20936

Project type Advanced
Project status: active
Category 5 MW to 10 MW



Misc. Analysis Settings

DNI: varies (1,000.0 W/m² peak)
 Ocular transmission coefficient: **0.5**
 Pupil diameter: **0.002 m**
 Eye focal length: **0.017 m**
 Sun subtended angle: **9.3 mrad**

PV Analysis Methodology: **Version 2**
 Enhanced subtended angle calculation: **On**

Summary of Results No glare predicted!

PV Name	Tilt	Orientation	"Green" Glare	"Yellow" Glare	Energy Produced
	deg	deg	min	min	kWh
PV Feld 1-2	SA tracking	SA tracking	0	0	-
PV Feld 3-4	SA tracking	SA tracking	0	0	-

Component Data

PV Array(s)

Total PV footprint area: 597,605 m²

Name: PV Feld 1-2
Footprint area: 441,615 m²
Axis tracking: Single-axis rotation
Backtracking: Shade-slope
Tracking axis orientation: 180.0 deg
Maximum tracking angle: 60.0 deg
Resting angle: 0.0 deg
Ground Coverage Ratio: 0.5
Rated power: -
Panel material: Smooth glass with AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 8.43 mrad



Vertex	Latitude deg	Longitude deg	Ground elevation m	Height above ground m	Total elevation m
1	53.357528	12.029570	63.14	2.00	65.14
2	53.356184	12.024549	61.47	2.00	63.47
3	53.355518	12.024399	62.07	2.00	64.07
4	53.352828	12.015236	60.36	2.00	62.36
5	53.350382	12.016717	61.27	2.00	63.27
6	53.350439	12.018777	62.34	2.00	64.34
7	53.351967	12.025815	62.06	2.00	64.06
8	53.353776	12.032638	62.07	2.00	64.07

Name: PV Feld 3-4
Footprint area: 155,989 m²
Axis tracking: Single-axis rotation
Backtracking: Shade-slope
Tracking axis orientation: 180.0 deg
Maximum tracking angle: 60.0 deg
Resting angle: 0.0 deg
Ground Coverage Ratio: 0.5
Rated power: -
Panel material: Smooth glass without AR coating
Vary reflectivity with sun position? Yes
Correlate slope error with surface type? Yes
Slope error: 6.55 mrad



Vertex	Latitude deg	Longitude deg	Ground elevation m	Height above ground m	Total elevation m
1	53.345359	12.027675	58.71	2.00	60.71
2	53.346282	12.030357	59.92	2.00	61.92
3	53.348267	12.030743	61.44	2.00	63.44
4	53.348767	12.032310	60.85	2.00	62.85
5	53.348575	12.033855	61.03	2.00	63.03
6	53.347460	12.034627	61.80	2.00	63.80
7	53.348267	12.037202	61.64	2.00	63.64
8	53.347332	12.037953	61.98	2.00	63.98
9	53.345039	12.030593	59.14	2.00	61.14
10	53.343028	12.031473	59.28	2.00	61.28
11	53.342746	12.030464	59.04	2.00	61.04
12	53.344373	12.029434	59.11	2.00	61.11
13	53.344091	12.028426	59.29	2.00	61.29

Discrete Observation Receptors

Number	Latitude deg	Longitude deg	Ground elevation m	Height above ground m	Total Elevation m
OP 1	53.347410	12.038500	61.77	2.00	63.77
OP 2	53.353432	12.033587	61.29	2.00	63.29
OP 3	53.356358	12.031216	61.45	2.00	63.45
OP 4	53.344835	12.041042	61.61	2.00	63.61

Summary of PV Glare Analysis

PV configuration and total predicted glare

PV Name	Tilt	Orientation	"Green" Glare	"Yellow" Glare	Energy Produced	Data File
	deg	deg	min	min	kWh	
PV Feld 1-2	SA tracking	SA tracking	0	0	-	-
PV Feld 3-4	SA tracking	SA tracking	0	0	-	-

PV & Receptor Analysis Results

Results for each PV array and receptor

PV Feld 1-2 no glare found

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	0
OP: OP 2	0	0
OP: OP 3	0	0
OP: OP 4	0	0

No glare found

PV Feld 3-4 no glare found

Component	Green glare (min)	Yellow glare (min)
OP: OP 1	0	0
OP: OP 2	0	0
OP: OP 3	0	0
OP: OP 4	0	0

No glare found

Assumptions

- Times associated with glare are denoted in Standard time. For Daylight Savings, add one hour.
- Glare analyses do not automatically account for physical obstructions between reflectors and receptors. This includes buildings, tree cover and geographic obstructions.
- Detailed system geometry is not rigorously simulated.
- The glare hazard determination relies on several approximations including observer eye characteristics, angle of view, and typical blink response time. Actual values and results may vary.
- The system output calculation is a DNI-based approximation that assumes clear, sunny skies year-round. It should not be used in place of more rigorous modeling methods.
- Several V1 calculations utilize the PV array centroid, rather than the actual glare spot location, due to algorithm limitations. This may affect results for large PV footprints. Additional analyses of array sub-sections can provide additional information on expected glare.
- The subtended source angle (glare spot size) is constrained by the PV array footprint size. Partitioning large arrays into smaller sections will reduce the maximum potential subtended angle, potentially impacting results if actual glare spots are larger than the sub-array size. Additional analyses of the combined area of adjacent sub-arrays can provide more information on potential glare hazards. (See previous point on related limitations.)
- Hazard zone boundaries shown in the Glare Hazard plot are an approximation and visual aid. Actual ocular impact outcomes encompass a continuous, not discrete, spectrum.
- Glare locations displayed on receptor plots are approximate. Actual glare-spot locations may differ.

- Refer to the **Help page** for detailed assumptions and limitations not listed here.