



- Umweltbericht -

nach BauGB § 2 Absatz 4 und § 2a Satz 2 Nummer 2

zum

**vorhabenbezogenen Bebauungsplan Nr. 01/2019 „Solarpark Sallgast“ der Gemeinde Sallgast
für den Bereich landwirtschaftliche Fläche nord-östlich OT Lichterfeld/Theresienhütte**



Auftraggeber: LAURAG SO2 GmbH & Co. KG
Stephanitorsbollwerk 3
28217 Bremen

Auftragnehmer Lausitzer Seenland gemeinnützige GmbH
Abteilung Planung und Gutachten
Am Anger 36
02979 Elsterheide OT Bergen
Tel/Fax: (03571) 604850 / 605851
alexander.harter@ngp-lausitzerseenland.de

Projektleitung:
Alexander Harter

Abgabedatum: 24.08.2021, letzte Änderung: 18.06.2024

Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Tabellen	4
Verzeichnis der Abbildungen	4
1. Einleitung	6
1.1 Anlass.....	6
1.2 Geltungsbereich und örtliche Verhältnisse	6
2. Übergeordnete Planungen	7
2.1 Landesentwicklungsplan BB	7
2.2 Landschaftsprogramm Brandenburg – Biotopverbund	8
2.3 Regionalplan	9
2.4 Flächennutzungsplan Amt Kleine Elster Gemeinde Sallgast	9
2.5 Landschaftsplan der Gemeinde Sallgast	9
2.6 Sanierungsrahmenplan/Abschlussbetriebsplan.....	9
3. Inhalte und Ziele des Bebauungsplanes	11
3.1 Räumliche Einordnung	11
3.2 Nutzungsart	11
3.3 Nutzungsintensität	12
3.4 Bedarf an Grund und Boden.....	12
3.5 Gestaltungsmaßnahmen	13
3.6 Erzeugte Abfälle und ihre Beseitigung und Verwertung.....	17
4. Merkmale der PV-Anlage und ihre Wirkfaktoren	17
5. Beschreibung und Bewertung der Bestandsituation	18
5.1 Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt	18
5.1.1 Schutzgebiete	18
5.1.2 Potenzielle natürliche Vegetation und geschützte Biotope.....	18
5.1.3 Biotop- und Nutzungstypen	21
5.1.4 Tiere und faunistische Funktionsräume	23
5.2 Naturräumliche Einordnung, Geologie und Böden sowie Vorbelastungen	31
5.2.1 Naturräumliche Charakterisierung, Geologie, Boden	31
5.2.2 Altlasten.....	31
5.3 Wasser	31
5.3.1 Grundwasser.....	31
5.3.2 Hochwasser und Oberflächengewässer	32

5.4 Luft und Klima.....	32
5.5 Landschaftsbild.....	33
5.6 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.....	34
5.7 Mensch und Gesundheit	35
6. Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen	36
6.1 Prognosen über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung	36
6.1.1 Biotope, Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt.....	36
6.1.2 Fläche, Boden, Landnutzung	43
6.1.3 Wasser	44
6.1.4 Luft, Klima und Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels	46
6.1.5 Lärm.....	48
6.1.6 Landschaftsbild	48
6.1.7 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	56
6.1.8 Mensch und Gesundheit	57
6.2 Zusammenfassung der Wirkungen der Planung (Abschichtung)	61
6.3 Konformität des Planvorhabens zu übergeordneten Planungen in Zusammenfassung	65
6.4 Prognosen über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung in Zusammenfassung.....	66
7. Schutzgutbezogene Eingriffs- und Ausgleichbilanz und erforderliche Maßnahmen.....	67
7.1 Fläche, Boden und Biotope	67
7.2 Schutzgut Fauna und Habitats	72
7.3 Schutzgut Wasserhaushalt	77
7.4 Schutzgut Klima und Luft.....	79
7.5 Schutzgut Landschaftsbild und Erholungswert, Mensch, Kultur und Sachgüter	80
7.6 Zusammenfassende Einschätzung der Ausgleichbarkeit von Eingriffsfolgen	81
8. Standortalternativen	82
9. Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete.....	84
10. Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen	85
11. Allgemeinverständliche Zusammenfassung.....	86
12. Quellen	88

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1:	Biotop- und Landnutzungstypen im Plangebiet
Tab. 2:	Liste der Brutvögel und sonstigen vom Naturschutzinstitut Dresden nachgewiesenen Vogelarten
Tab. 3:	Nachgewiesene Vogelarten nach VS-RL Anhang I der VSchRL
Tab. 4:	Eingriffsbeurteilung geprüfter Tierarten
Tab. 5:	Flächenbedarf (Biotop- und Landnutzungstypen) vor und nach der Maßnahme
Tab. 6:	Bewertung der Eingriffe auf Raumeinheiten im Hinblick auf Empfindlichkeit und Bedeutung des Landschaftsbildes
Tab. 7:	Bewertung der Eingriffsintensität von Wirkfaktoren auf Raumeinheiten
Tab. 8:	Bewertung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes
Tab. 9:	Zusammenfassung der bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren und deren Erheblichkeit
Tab. 10:	Bilanzierung der Eingriffe in Fläche und Biotope im Solarpark Sallgast
Tab. 11:	Übersicht der Kompensationsmaßnahmen für den Solarpark Sallgast
Tab. 12:	Eingriffs- Ausgleichsbilanz für Schutzgut Wasserhaushalt
Tab. 13:	Eingriffs- Ausgleichsbilanz für Schutzgut Klima und Luft
Tab. 14:	Eingriffs- Ausgleichsbilanz für Schutzgut Landschaftsbild und Erholungswert, Mensch, Kultur und Sachgüter

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1:	Vorhabengebiet „Solarpark Sallgast“ (Quelle Googlemaps)
Abb. 2:	Ausschnitt aus dem Landschaftsprogramm BB 3.7 Landesweiter Biotopverbund
Abb. 3:	Aktiver GW-Messbrunnen (links) und ehemalige Filterbrunnenstrecken (rechts)
Abb. 4:	Abschlussbetriebsplan (ABP) „Lauchhammer 1“ mit ehemaligen Filterbrunnenstrecken
Abb. 5:	Räumliche Einordnung des Geltungsbereiches des B-Planes „Solarpark Sallgast“ (Quelle Googlemaps)
Abb. 6:	Planzeichnung B-Plan Solarpark Sallgast mit eingezäunten Moduleinheiten
Abb. 7:	Landschaftsgerechter Gitterzaun mit 15 cm Bodenabstand (Fotomontage)
Abb. 8:	Durchgangsbreiten und Verteilung der Wildtierkorridore im Solarpark Sallgast
Abb. 9:	Aktuelle Biotoptypen im B-Plangebiet, rot markiert = nach BbgNatSchG geschützt bzw. gefährdet (Naturschutzinstitut Dresden 2022)
Abb. 10:	Feldgehölz (§) mit Kieferndominanz
Abb. 11:	Obstbaumreihe (§) mit Feldgehölz (Schlehenhecke) ¹

¹ Obstbaumreihe und Feldgehölz rechts vom Weg auf Abb. 11 bleiben erhalten.

- Abb. 12: Kleinräumig strukturierter Bereich im Wechsel mit Feldflur und Pappelgehölzen (Zürcheler Weg Blick in Richtung Norden 2020)
- Abb. 13: Intensiv genutzte Feldflur durch Spargelanbau (Zürcheler Weg Blick in Richtung Norden 2020)
- Abb. 14: Vorkommen von wertgebenden Tierarten
- Abb. 15: Flache Wasserflächen, Laichgewässerpotenzial für Amphibien wie Wechselkröte, Rotbauchunke (aus Naturschutzinstitut Dresden 2022)
- Abb. 16: Ergänzungsflächen für den Biotopverbund Trockenstandorte (Kartenausschnitt aus Biotopverbund - Wildtierkorridore)
- Abb. 17: Freiraumzone „Sallgast“ (Kartenausschnitt Fortschreibung des Landschaftsrahmenplanes für den Landkreis Elbe-Elster – Biotopverbundplanung)
- Abb. 18: Großsäugerkorridore für den Biotopverbund (Kartenausschnitt aus Biotopverbund - Wildtierkorridore)
- Abb. 19: Kartenausschnitte der Wolfsterritorien in Südbrandenburg- für das Monitoringjahr 2021/2022 DBBW (Quelle dbb-wolf.de)
- Abb. 20: Vorbelastetes Landschaftsbild durch Energieoberleitungen an der Klingmühler Mühlgrabenniederung (Blick nach Nordosten 2020)
- Abb. 21: Bahndamm mit Brücke am Weg nach Zürchel (Blick nach Süden 2020)
- Abb. 22: Konflikte und Eingriffsfolgen für Flächennutzung und Biotope im Solarpark (ohne Umspannwerk außerhalb gelegen)
- Abb. 23: Vorher-Nachher-Vergleich- PVA-Einheit 1 (Fotomontage ohne Zaun)
- Abb. 24: Vorher-Nachher-Vergleich- PVA-Einheit 2 am Klingmühler Mühlgraben (Fotomontage ohne Zaun)
- Abb. 25: Vorher-Nachher-Vergleich- PVA-Einheit 3 und 4 am Zürcheler Weg (Fotomontage ohne Zaun)
- Abb. 26: Vorher-Nachher-Vergleich- PVA-Einheiten 4 und 5 am Sallgaster Weg (Fotomontage ohne Zaun)
- Abb. 27: Raumeinheiten im Solarpark Sallgast
- Abb. 28: Untersuchte potenzielle Immissionsorte Solarpark Sallgast
- Abb. 29: Dreigeschosser im Ortsteil Theresienhütte, Blick aus dem Dachgeschossfenster auf das Vorhabengebiet
- Abb. 30: Schematische Darstellung der Auswirkungen von Relief und Sichtverschattung auf den Sichtraum (aus HERDEN ET AL. 2006) sowie Geländemodell von Klingmühl
- Abb. 31: Übersicht der Gestaltungs-, Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Solarpark Sallgast
- Abb. 32: Lage der alternativen Potentialgebiete im Maßstab 1:50.000 (aus CAD-Planung Kunze GmbH 2022)

1. Einleitung

1.1 Anlass

Die Gemeinde Sallgast beabsichtigt, einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan („B-Plan“) für die Errichtung und Betreibung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage nördlich der Ortslage Klingmühl aufzustellen, um den Bestand städtebaulich zu ordnen und Erweiterungen zu ermöglichen.

Anlass für die Planaufstellung ist der Antrag zur Aufstellung eines vorhabenbezogenen Bebauungsplans der LAURAG AG als Projektentwickler. Zur Schaffung von Planungssicherheit für die weitere Entwicklung ist ein planungsrechtlicher Rahmen erforderlich. Bebauungspläne sind nach § 1 Abs. 3 BauGB aufzustellen, sobald und soweit es für die städtebauliche Entwicklung und Ordnung erforderlich ist.

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

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

1.2 Geltungsbereich und örtliche Verhältnisse

Der Geltungsbereich des B-Plans Nr. 05/2019-01 liegt in der Gemarkung Sallgast nordöstlich der Ortslage Klingmühl in der Gemeinde Sallgast im Amt Kleine Elster (Landkreis Elbe-Elster). Das Vorhabengebiet ist verkehrstechnisch erschlossen sowie angebunden. Die Ortslage liegt im Naturraum Kirchhainer-Finsterwalder Becken (vgl. Kap. 4.3).

Folgende Flurstücke liegen im Geltungsbereich des Solarparks Sallgast:

- Flur 9: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 18, 32, 33, 34, 35, 81, 82, 83, 85, 86, 406, 407, 422, 528, 529, 531, 532, 533, 534, 558 (teilweise)
- Flur 11: 14/1, 14/2, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 41, 42, 43, 44, 104

Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 05/2019-01 „Solarpark Sallgast“ ist der nachfolgenden Abbildung 1 zu entnehmen.

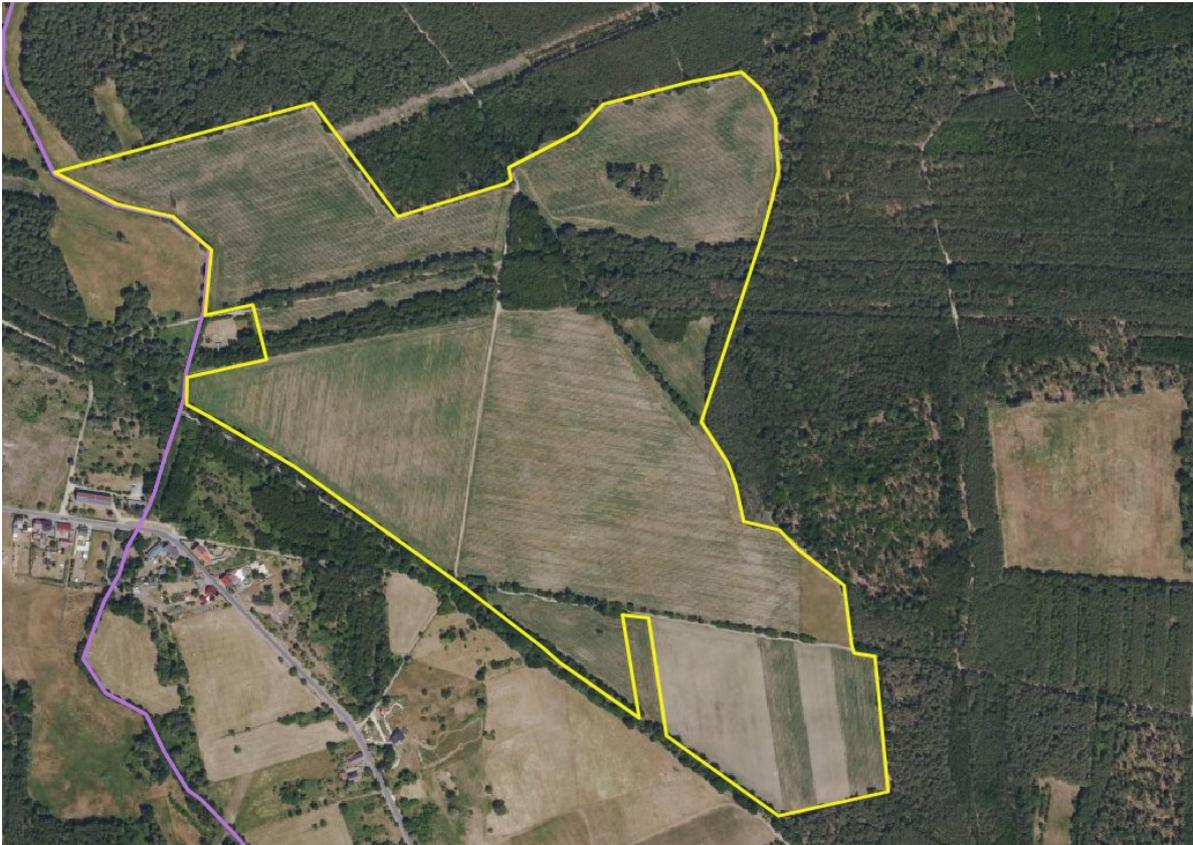


Abb. 1: Vorhabengebiet „Solarpark Sallgast“ (Quelle Googlemaps)

2. Übergeordnete Planungen

2.1 Landesentwicklungsplan BB

Im Landesentwicklungsplan sind die Ziele und Grundsätze der Raumordnung für die räumliche Ordnung und Entwicklung des Landes Brandenburg auf der Grundlage einer Bewertung des Zustandes von Natur und Landschaft sowie der Raumentwicklung festgelegt (LEP HR). Der Geltungsbereich des B-Plangebietes 05/2019 liegt außerhalb der zur als Mittelzentrum ausgewiesenen Stadt Finsterwalde. Das Gemeindegebiet Sallgast zählt gemäß LEP HR zu den ländlichen Räumen, die in ihrer Differenzierung bewahrt und als eigenständige, attraktive Lebens- und Wirtschaftsräume weiterentwickelt werden sollen.

Laut LEP soll der bestehende Freiraum in seiner Multifunktionalität erhalten werden. Bei Planungen und Maßnahmen, die Freiraum in Anspruch nehmen oder neu zerschneiden, kommt den Belangen des Freiraumschutzes eine hohe Bedeutung zu. Zum Schutz und zur Entwicklung besonders hochwertiger Freiraumfunktionen wird ein Freiraumverbund festgelegt. Mit "Freiraum" sind Teile des nicht bebauten Bereichs gemeint (einschließlich Waldgebiete). Dem Erhalt der unzerschnittenen verkehrssarmen Räume (UZV-Räume) kommt eine Bedeutung bei der Sicherung und Entwicklung von Natur und Landschaft zu (Plan und Recht GmbH 2016). Die Vorhabenfläche liegt **innerhalb einer >100 km² UZV-Raumzone** (BfN 2016). Zerschneidung und Fragmentierung der Habitate sollen darin vermieden werden.

2.2 Landschaftsprogramm Brandenburg – Biotopverbund

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

- Entwicklung standortgerechter, möglichst naturnaher Wälder sowie einer natur- und ressourcenschonenden, vorwiegend ackerbaulichen Bodennutzung (Entwicklungsziele)
- Erhalt und Entwicklung großräumiger, naturnaher Waldkomplexe; Vorrangig Entwicklung von Fließgewässern (Arten und Lebensgemeinschaften)
- Bodenschonende Bewirtschaftung überwiegend sorptionsschwacher, durchlässiger Böden (Boden)
- Sicherung der Grundwasserbeschaffenheit in Gebieten mit vorwiegend durchlässigen Deckschichten, Sanierung des Wasserhaushaltes im Bereich der Bergbaufolgelandschaft (Wasser)
- Kleinteilige Flächengliederung ist anzustreben, Renaturierung von Bergbaufolgelandschaften, Aufbau und Entwicklung des Landschaftsbildes (Landschaftsbild)
- Erholung: Entwicklung von Landschaftsräumen mittlerer Erlebniswirksamkeit (Erholung)

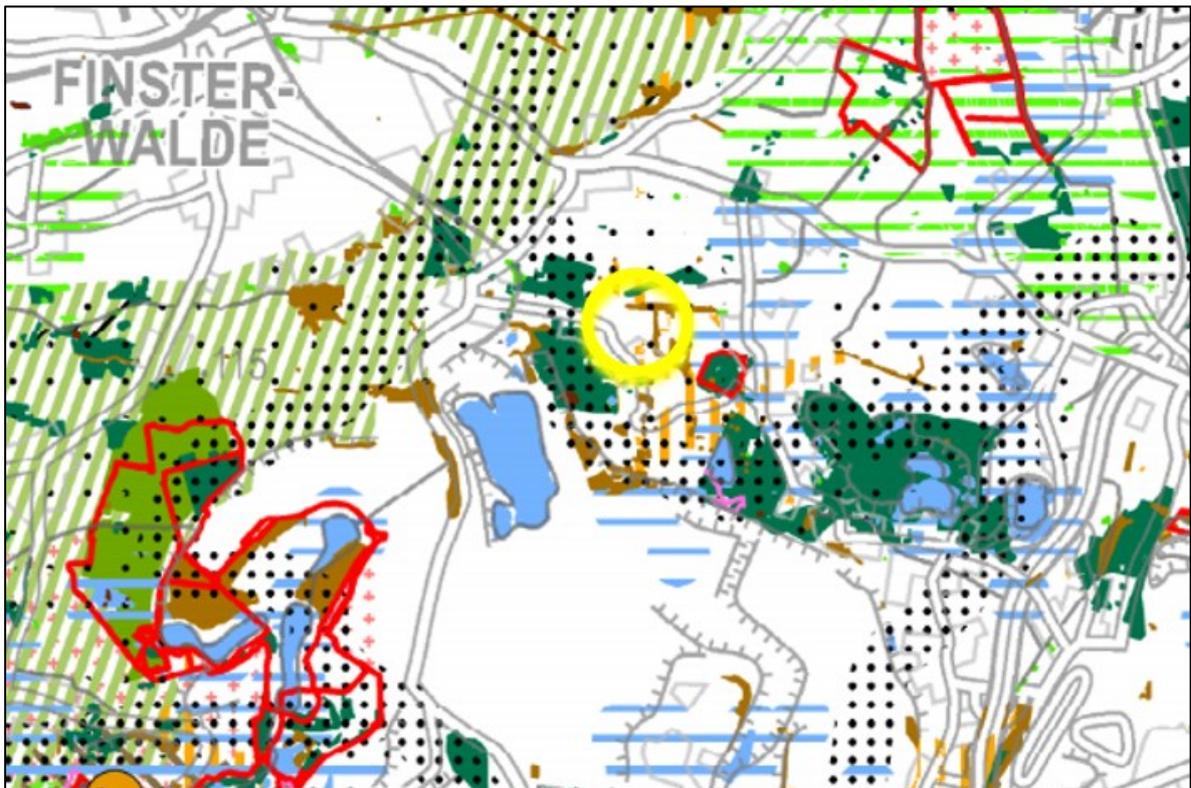


Abb. 2: Ausschnitt aus dem Landschaftsprogramm BB 3.7 Landesweiter Biotopverbund

2.3 Regionalplan

Region Lausitz-Spreewald

Der Regionalplan legt überfachliche Ziele und Grundsätze der Raumordnung fest. Er beinhaltet folgende, den Geltungsbereich des B-Planes betreffende Aussagen

- Der neue sachliche Teilplan "Biotopverbund Brandenburg" wird aktuell fortgeschrieben und liegt im Entwurf vor. Darin sind für das B-Plangebiet lediglich Ziele wie der Erhalt von Trockenstandorten sowie deren Zielarten als Verbindungsflächen auf den ehemaligen Filterbrunnenstrecken definiert.
- Die nördlich angrenzende Waldfläche ist als Ausgangsfläche der Netzwerke Wald und als geschütztes Waldbiotop (i.S. von § 18 BbgNatSchGAG i.V.m. § 30 BNatSchG) definiert. **Zwischen den angrenzenden Waldflächen sollen im Offenland funktionale Verbindungsflächen für kleine störungsarme Wälder angestrebt werden.**

2.4 Flächennutzungsplan Amt Kleine Elster Gemeinde Sallgast

Die nach Westen, Norden und Osten am Vorhabengebiet angrenzenden Forst- und Waldflächen sind laut FNP als forstwirtschaftliche Nutzflächen in ihrem jetzigen Bestand und Mischungsverhältnis Laub-/Nadelholz zu erhalten. Nadelholzdominierte Bestände sind ökologisch umzubauen. Das Feldgehölz nordöstlich in Teilfeld 1 soll laut Landschaftsplan (LP) erhalten bleiben. Weitere Ziele und Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege sind im LP nicht vorgesehen.

Für drei Flurstücke ist gemäß der Zielstellung Grünland bzw. Grünlandbrache als dauerhafte Nutzungsform vorzusehen. Fast alle diese Flächen waren im Rahmen der Inaugenscheinnahme im September 2020 als Intensivacker genutzt.

Ferner sind die Wege sowie der Bahndamm im FNP als lineare Verkehrsflächen definiert. Dazu kommt die Entsorgungsfunktion der Kläranlage von Klingmühl sowie die querende 110 kV-Oberleitung.

2.5 Landschaftsplan der Gemeinde Sallgast

Im LP sind Intensiväcker, Frischwiesen, Wiesenbrachen frischer Standorte, Feldgehölze, Laubgebüsche und Baumreihen aufgenommen worden. Im Rahmen von Vorortbegehungen konnte festgestellt werden, dass fast alle Wiesenbrachen inzwischen zu Intensiväckern umgewandelt oder zu Laubholzbeständen sukzessiert sind. Wiesenbrachen sollten laut LP durch Pflege erhalten werden. Der LP empfiehlt ferner, landschaftstypische Feldflurstrukturen wie Baumreihen und Hecken zu erhalten. Bei den Ackerflächen handelt es sich überwiegend um die Spargelanbaufläche des ortsansässigen Landwirtschaftsbetriebes.

2.6 Sanierungsrahmenplan/Abschlussbetriebsplan

Aufgrund der Abbauvorbereitungen in den 1980 er Jahren wurden zahlreiche Filterbrunnenstrecken (n=38) und Messpunkte für das Grundwassermonitoring (n=11) im Vorhabengebiet errichtet (Abb. 3). Laut Auskunft der LMBV sind noch Sicherungen der Filterbrunnen in Zukunft erforderlich. Die Flächen unterliegen daher aktuell dem Sanierungsbergbau der LMBV im Geltungsbereich des ABP „Lauchhammer 1“ (Abb. 4). Die mit Wald bestockten Filterbrunnenstrecken sind als Wald zu erhalten. Die Tiefbrunnen sind inaktiv, einige Brunnen bereits verfüllt. Da Nachsetzungen in Hohlräumen der Brunnen nicht auszuschließen sind, müssen diese noch verwahrt werden. Die meisten Filterbrunnen und -strecken sind inzwischen mit Bäumen zugewachsen (Abb. 3).

Ferner sind über die Fläche aktive und inaktive Messpunkte für das Grundwassermonitoring der LMBV verteilt. Diese sind für eine spätere Sanierung freizuhalten. Die mit Gehölzen bestockten Filterbrunnenstrecken sind z.T. im Abschlussbetriebsplan als Wald definiert.



Abb. 3: Aktiver GW-Messbrunnen (links) und ehemalige Filterbrunnenstrecken (rechts)

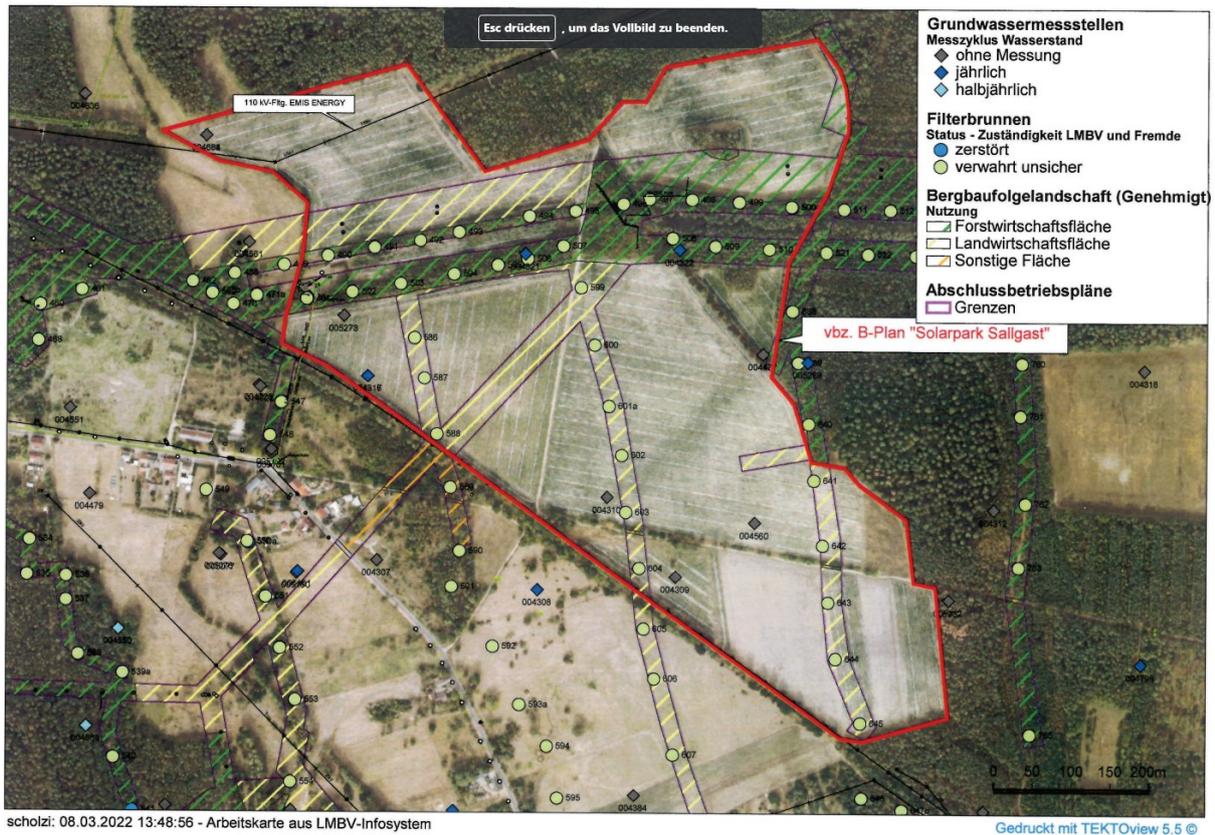


Abb. 4: Abschlussbetriebsplan (ABP) „Lauchhammer 1“ mit ehemaligen Filterbrunnenstrecken

3. Inhalte und Ziele des Bebauungsplanes

3.1 Räumliche Einordnung

Die Fläche liegt im Übergangsbereich des Kirchhain-Finsterwalder Beckens zum Niederlausitzer Randhügel. Die Flächen lassen sich naturräumlich dem Kirchhainer-Finsterwalder Becker zuordnen, das durch saaleiszeitliche Ablagerungen (Zeißhainer-Liebegaster Randlage) entstanden ist. Klingmühl, eine ehemalige Ausgründung des Sallgaster Schlosses liegt mittig zwischen Sallgast und Lichterfeld-Schacksdorf.

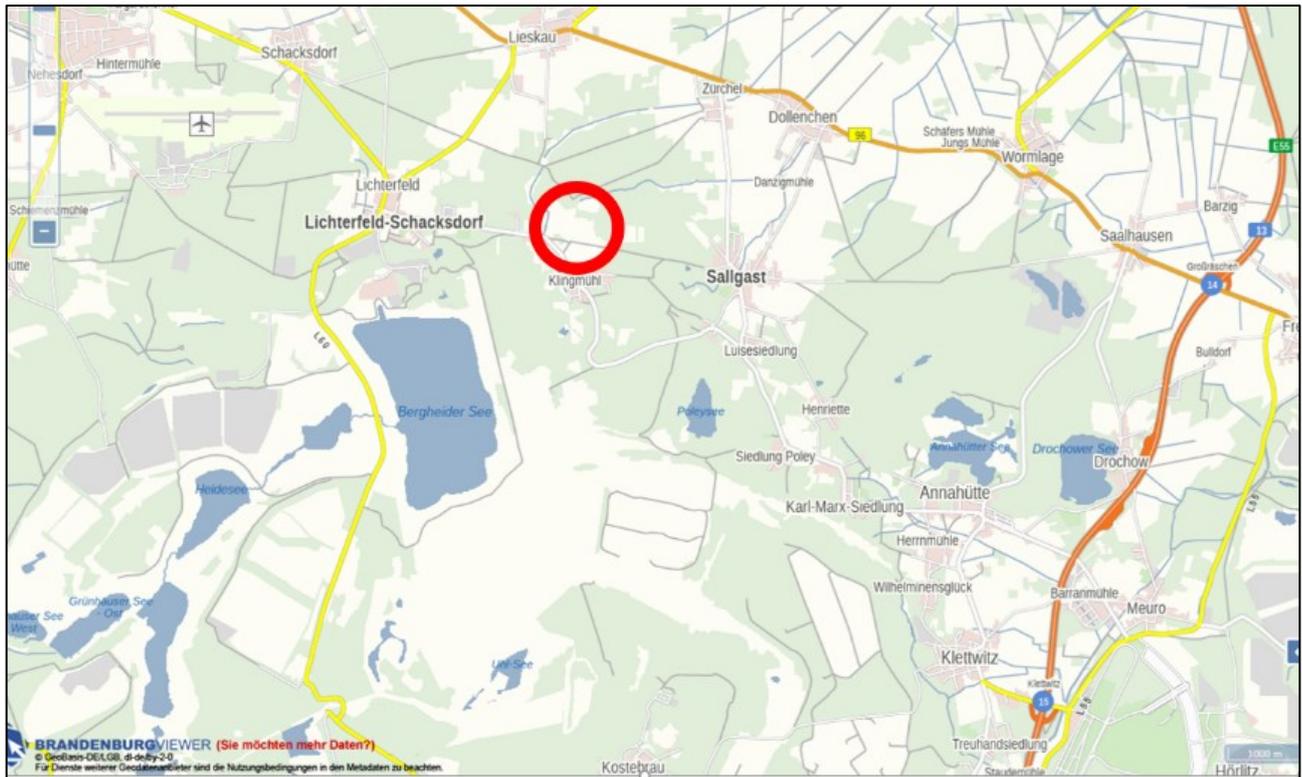


Abb. 5: Räumliche Einordnung des Geltungsbereiches des B-Planes „Solarpark Sallgast“ (Quelle Googlemaps)

Das Gebiet ist über die A13 an den Abfahrten Großräschen und Klettwitz mit nur 12 Kilometern verkehrstechnisch gut angebunden (Abb. 5).

3.2 Nutzungsart

Der Geltungsbereich des B-Plans hat eine Größe von ca. 43,18 ha. Geplant ist die Festsetzung für Versorgungsanlagen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom aus erneuerbaren Energien [§ 9 (1) Nr. 12 BauGB] hier Erneuerbare Energien-Photovoltaik-Freiflächenanlage.

Für den Betrieb der PVA wird die Festsetzung der Fläche zu einem sonstigen Sondergebiet nach § 11 Abs. 2 (BauNVO) angestrebt.

Des Weiteren werden aufgrund der Belegung und Anordnung der Modulreihen Schutz- und Erhaltungsflächen für geschützte Tierarten, Gehölzbestände und Bäume sowie Ausgleichs- und Ersatzflächen zur Anlage von Feldgehölzen und einer Streuobstwiese erwartet.

3.3 Nutzungsintensität

Die Anlage soll mit einer Gesamtleistung von ca. 28 MW ans Netz gehen. Die Zwischenräume der Modultische werden landwirtschaftlich nachgenutzt und mehrmals mit Pflagechnik turnusmäßig gemäht oder gemulcht. Die Entnahme des Mähguts erfolgt schwerpunktmäßig zwischen den Modulreihen, um den Effekt der Aushagerung von Grünland und die Etablierung von erwünschten mageren Grünlandgesellschaften als Zielbiotope des Biotopverbunds zu erzielen. Der Abstand zwischen den Mäheinsätzen sollte so gewählt werden, dass Gräser und Kräuter genügend Zeit zur Regeneration für erneute Blüten haben, um möglichst eine extensive Pflege sicherzustellen (Vermeidung von Mehrschnittrassen).

Die erste Mahd sollte möglichst nicht vor dem 30.06. erfolgen. In sehr trockenen Jahren sind Ausnahme und damit frühere Erstmahdtermin möglich und mit der UNB abzustimmen. Aus Gründen des Insektenschutzes sind einige Streifen zwischen den Modulreihen erst ab Oktober zu mähen (Entwicklungsstadien von Tagfaltern). Der Zeitkorridor für die Grünlandpflege ist damit für Juni bis Oktober vorzusehen. Zwischen Zaun und Modultischen werden 3 m Abstand eingehalten, von denen 2 m als Gras- und Krautsaum für die Waldrandgestaltung gesichert werden.

Zwecks Erhaltung des vorgelagerten Gras- und Krautsaums müssen gelegentlich aufkommende Gehölze durch Mahd/Mulchen zurückgedrängt werden. Für den Krautsaum sind nur die Monate Oktober/November vorzusehen (Insektenschutz). Auf den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln oder Dünger wird verzichtet. In Teilen des Solarparks ist die Haltung von Gänsen, Enten und Hühnern vorgesehen, falls entsprechende Bewirtschafter sich dafür bereit erklären. Dabei sind möglichst seltene bzw. gefährdete Nutztierassen zu verwenden.

Gelegentlich werden die Wege im Solarpark zwecks Wartung mit PKW befahren. Es werden Videokameramasten an den 2 Meter hohen Zäunen aufgestellt. Die Höhe der Masten beträgt fünf Meter. Die Bauhöhe der Modulreihen und Technikstationen wird insgesamt auf maximal 3,50 m über dem Bezugssystem festgesetzt.

3.4 Bedarf an Grund und Boden

Für die Belegung des Solarparks sind sieben PV-Moduleinheiten mit einer GRZ/Überdeckung der Fläche von 70% auf einer Bruttogesamtfläche von 27,83 ha vorgesehen (Abb. 6). Nach aktueller Planung (Stand Juni 2024) liegen folgende Flurstücke im Geltungsbereich des Solarparks in der Gemarkung Sallgast:

- Flur 9: 1, 5, 6, 7, 8, 9, 18, 32, 33, 34, 35, 81, 82, 83, 85, 86, 406, 407, 422, 528, 529, 531, 532, 533, 534, 558 (teilweise)
- Flur 11: 14/1, 14/2, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 41, 42, 43, 44, 104

Die meisten Flurstücke befinden sich im Privateigentum bzw. -besitz. Der im Vorhabengebiet ansässige und wirtschaftende Privateigentümer hat seine Verfügungsrechte zum Bau und zur Betreibung der Anlage an die Projektierer abgetreten.

3.5 Gestaltungsmaßnahmen

Sieben Teilfelder werden mit einem 2,0 Meter hohen und unten offenen Zaun mit einer lichten Weite von 0,15 m gesichert. Dadurch können Arten wie Wolf, Fuchs, Dachs, Feldhase (Mittelsäuger) und sonstige Kleinsäuger ungehindert die Modulfelder aufsuchen und durchstreifen (Abb. 7). Das Flurstück Flur 9 Nr. 84 wird nicht mit Modulen bestückt.

Vorhandene Grünachsen, Wege- und Waldflächen innerhalb des B-Plangebietes werden als Wildtierwanderkorridore und Warmluftableitungsbahnen erhalten und entwickelt (Abb. 8). Die Korridorbreiten von Zaun zu Zaun betragen zwischen 15 m und 260 m (Abb. 8).

Die im Bereich der 110 kV-Oberleitungstrasse befindlichen Landwirtschaftsflächen werden als Wildtierkorridor, Ausgleichsfläche sowie Kaltluftabflussschneisen gleichermaßen bis in eine Entfernung von 20 Meter zur Mittelachse der Stromoberleitung umgenutzt. Insgesamt nehmen die Wildtierkorridore etwa 25 % der Gesamtfläche des Solarparks ein.

Ferner werden alle Feldgehölze, Baum- und Obstbaumreihen entlang der öffentlichen Wege in das Solarparkkonzept integriert und damit erhalten. Durch die Gestaltung der Waldränder erfolgt eine harmonische Einbindung der Anlage in das Landschaftsbild mit gleichermaßen positiven Effekten für Habitate der ökologischen Gilde der boden- und freibrütenden Brutvögel von Gehölzen und Waldrändern.





Abb. 6: Planzeichnung B-Plan Solarpark Sallgast mit eingezäunten Moduleinheiten



Abb. 7: Landschaftsgerechter Gitterzaun mit 15 cm Bodenabstand (Fotomontage)

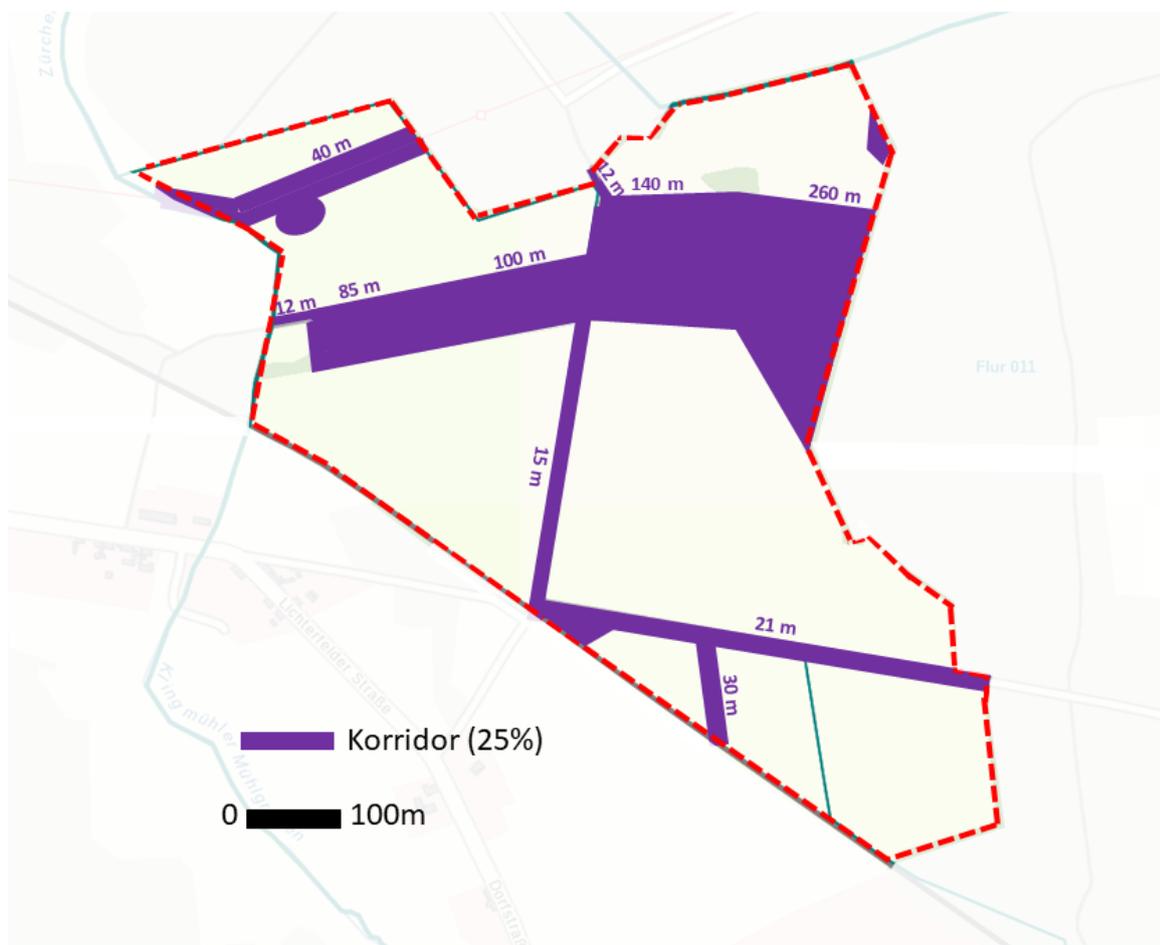


Abb. 8: Durchgangsbreiten und Verteilung der Wildtierkorridore im Solarpark Sallgast

3.6 Erzeugte Abfälle und ihre Beseitigung und Verwertung

Für das Bauvorhaben gelten die aktuell gültigen Richtlinien und Bauvorschriften. Abfälle entstehen zunächst einmal während der Errichtung der Anlage (Verpackung, Holzpaletten, Folien, Kabelreste, beschädigte Module usw.). Diese werden nach der Fertigstellung fachgerecht entsorgt. Im Rahmen der Wartung müssen ggf. einzelne beschädigte Bauteile (Module) ausgetauscht und einer gesonderten Beseitigung oder Verwertung zugeführt werden.

4. Merkmale der PV-Anlage und ihre Wirkfaktoren

Allgemeine Merkmale sind hier:

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

Baubedingte Beeinträchtigungen sind hier:

- der Verlust von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere durch das Freimachen der Baufläche und die Baustelleneinrichtung, inklusive Lager- und Verkehrsflächen,
- Bodenverdichtung und Veränderungen des natürlichen Bodenaufbaus durch Befahren mit Technik, den Aushub von Kabelgräben und das Einrammen der Zaunpfosten und der Modultische.
- Störung beziehungsweise Beunruhigung empfindlicher Tierarten durch Bautätigkeit, Maschineneinsatz und Verkehr.

Anlagebedingt können dauerhaft folgende Wirkungen eintreten:

- Lebensraumverluste oder -veränderung für Pflanzen und Tiere (durch die Verschattung der Module)
- Mit der Überstellung durch die PV-Module können zudem marginale Veränderungen des Mikroklimas sowie des Wasserhaushaltes einhergehen. Erosionsempfindliche Standorte können durch das von den Modulen ablaufende Niederschlagswasser beeinträchtigt werden.
- Die Einzäunung beeinträchtigt den freien Zugang zur Landschaft und kann dadurch die Erholungsmöglichkeiten in der freien Landschaft einschränken.

5. Beschreibung und Bewertung der Bestandsituation

5.1 Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt

5.1.1 Schutzgebiete

Für das Vorhabengebiet sind innerhalb oder außerhalb im Kontext der Maßnahme keine Schutzgebiete vorhanden.

5.1.2 Potenzielle natürliche Vegetation und geschützte Biotope

Nach Hofmann & Pommer (2006) würde sich ein Blaubeer-Kiefern-Traubeneichenwald als potenzielle natürliche Vegetation (PNV) auf lehmunterlagerten Sandböden einstellen (Plan und Recht GmbH 2016). Dieser Waldtyp der PNV trifft für die südlichen Bereiche zu. Für die nördlichen Areale ist der Kiefern-Stieleichen-Birkenwald als PNV die charakteristische Waldgesellschaft trockener, nährstoffarmer Sandstandorte der Altmoränenlandschaft (Krausch 1992).

Im Rahmen des Artenschutzfachbeitrages konnten vom Naturschutzinstitut Dresden gesetzlich geschützte Biotoptypenelemente wie Baumreihe mit Feldgehölz, Ahorn-Baumreihe mit Feldgehölz, Obstbaumreihe, sonstige Feldgehölze und extensiv genutzter, staunasser Acker nachgewiesen werden. In Tabelle 1 ist die jeweilige Größe und in Abb. 9. die Lage des gesetzlich geschützten Biototyps dargestellt.

Abb. 10 zeigt ein landschaftsprägendes Feldgehölz in der Moduleinheit 1. Eine lückige Obstbaumreihe mit Kirschen, in Teilen auch aus einem Feldgehölz mit Schlehdorn bestehend, erstreckt sich entlang des Sallgaster Weges an den Moduleinheiten 4 und 7. Es ist ebenfalls ein gesetzlich geschütztes Biotop (Abb. 11), das erhalten bleibt. Die Obstbaumreihe ist durch Trockenheit und Pfliegerückstand in einem schlechten Zustand. Ein Teil der Obstbäume ist bereits abgestorben.

Nahe der Kläranlage konnte Naturschutzinstitut Dresden (2022) staunasse und extensiv genutzte Sandäcker mit Vorkommen der Art Kleiner Mäuseschwanz (*Myosurus minimus*) nachweisen. Der Biototyp 91255 steht in Brandenburg auf der Roten Liste (RL BB 1). Im Plangebiet ist er allerdings nur sehr kleinflächig ausgeprägt. Er bleibt erhalten.

Typische Strukturen der Feldflur wie Hecken, Feldgehölze und Obstbaumreihen wurden im Landschaftsplan erfasst (Plan und Recht GmbH 2016), nicht aber als gesetzlich geschützte Biotope benannt. Einige Feldgehölze und Obstbaumreihen lassen sich aufgrund ihrer Ausprägung nach Einschätzung des Verfassers durchaus den geschützten Biotopen nach § 18 BbgNatSchG (zu § 30 BNatSchG) zuordnen. Die Biotope sind nicht im Verzeichnis der gesetzlich geschützten Biotope gelistet.

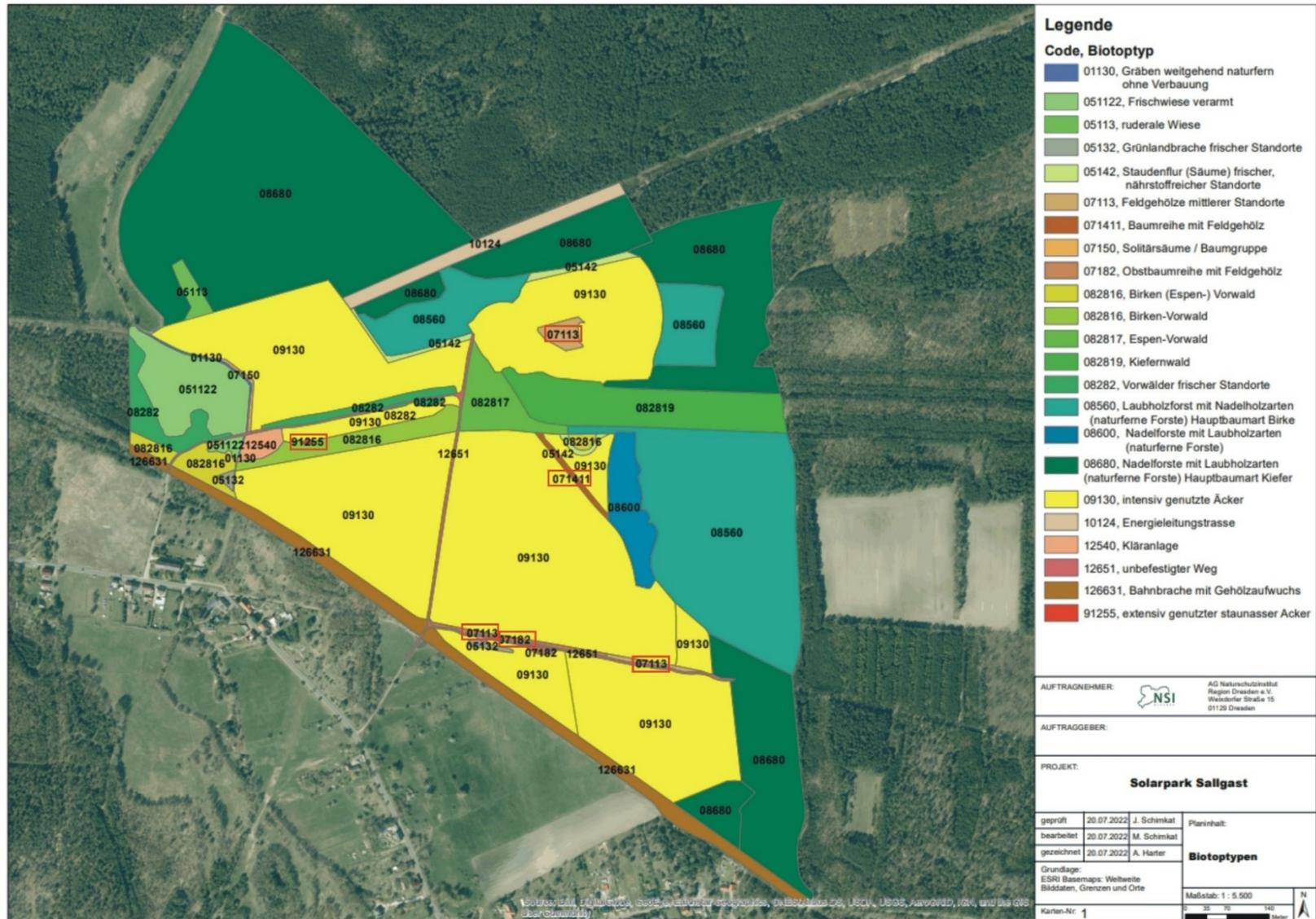


Abb. 9: Aktuelle Biotoptypen im B-Plangebiet, rot markiert = nach BbgNatSchG geschützt bzw. gefährdet (Naturschutzinstitut Dresden 2022)



Abb. 10: Feldgehölz (§) mit Kieferndominanz



Abb. 11: Obstbaumreihe (§) mit Feldgehölz (Schlehenhecke)²

² Obstbaumreihe und Feldgehölz rechts vom Weg auf Abb. 11 bleiben erhalten.

Tab. 1: Biotop- und Landnutzungstypen im Plangebiet

lfd. Nr.	Code	Biotoptyp	SCHUTZ	GEFÄHRDUNG	2020
					[ha]
1a	09130	Intensiv genutzter Acker		*	35,760
1b	091255	extensiv genutzter, staunasser Acker		1	0,010
2b	05132	Grünlandbrachen frischer Standorte; mit spontanem Gehölzbewuchs		RLpp	0,070
2c	05142	Staudenflur (Säume) frischer nährstoffreicher Standorte (Säume)		*	0,418
3a	07 113	Feldgehölz frischer oder reicher Standorte	(§)	(V)	0,365
3b	07150	Solitärsäume, Baumgruppe		RLpp	0,069
3d	07182	Obstbaumreihe; überwiegend Altbäume mit Feldgehölz	§	3	0,235
3e	071411	Baumreihen; mehr oder weniger geschlossen, überwiegend heimische Baumarten mit Feldgehölz	§§	2	0,141
4a	x	strukturarmer Waldrand ohne Übergangszone und Saum			0,380
5a	08282	Vorwald frischer Standorte; Aspen-Birken-Kiefernwald	(§)	RLpp	0,460
5b	082819	Kiefern(vor)wald	§	V	1,562
5c	082817	Espen-Vorwald	(§)	*	1,159
5d	082816	Birkenvorwald	(§)	(V)	0,872
6	08600-08680	Nadelforste mit Laubholzarten (agg.)		#	1,140
9a	012651	unbefestigte Feldwege		#	0,540
Summe					43,180

RLpp einzelne Ausprägungen sind gefährdet

V, (V) Vorwarnliste (im Rückgang)

(§) in bestimmten Ausprägungen nach § 32 BbgNatSchG geschützt

§ geschützter Biotop nach § 32 BbgNatSchG

§§ geschützt nach § 31 BbgNatSchG (Alleen)

* derzeit keine Gefährdung erkennbar

Gefährdungseinstufung nicht sinnvoll

1 von vollständiger Vernichtung bedroht (extrem gefährdet)

3 gefährdet

Gefährdungen (in Anlehnung an Riecken et al. 2006)

5.1.3 Biotop- und Nutzungstypen

Gegenwärtig lassen sich im Naturraum Kirchhain-Finsterwalder Beckenlandschaft charakteristische Kulturlandschaftsbiotope wie Äcker, Feldraine und -gehölze sowie Baumreihen finden (Tab. 1). Die Flächen werden von östlicher, nördlicher und westlicher Seite von Nadelholzforsten und Mischwaldflächen umgeben. Waldränder mit Kraut- und Strauchzone sind nahezu nicht ausgebildet, falls vorhanden dann nur rudimentär. Das Plangebiet wird von Pionierwaldflächen durchzogen, so dass im nördlichen Bereich eine naturschutzfachlich wertvolle Kleinräumigkeit festzustellen ist (Abb. 12).

Typische Strukturen der Feldflur wie Hecken, Feldgehölze und Obstbaumreihen wurden im Landschaftsplan erfasst (Plan und Recht GmbH 2016). Ferner sind im LP Intensiväcker, Frischwiesen, Wiesenbrachen frischer Standorte, Laubgebüsche und eine Baumreihe erwähnt. Im Rahmen von Vorortbegehungen konnte festgestellt werden, dass nahezu alle

damals noch kartierten Wiesenbrachen inzwischen zu Intensiväckern umgewandelt oder zu Laub- oder Pioniergehölzen sukzessiert sind. Wiesenbrachen sollten laut Landschaftsplan (LP) durch Pflege erhalten werden. Der LP empfiehlt ferner, landschaftstypische Feldflurstrukturen wie Baumreihen und Hecken zu erhalten.

In der Feldflur dominieren die intensiv genutzten Spargeläcker (Abb. 13), die allerdings alle samt von Waldflächen oder breiten Gehölzstreifen umgeben und daher gekammert sind. Ein Vergleich zur CIR-Biototypenerfassung aus dem Jahr 2009 (https://inspire.brandenburg.de/services/btIncir_wms) zeigt deutlich, dass Brach- und Grünlandflächen sowie Felddraine durch intensive Landbewirtschaftung einerseits und andererseits durch Nutzungsaufgabe und Verbuschung verloren gegangen sind (Segregation). Der Verlust linearer Saum- und Felddrainstrukturen hat sicherlich zu einer Verarmung der Artenbiodiversität im Gebiet beigetragen, die eine faunistische Kartierung der Arten belegt (Naturschutzinstitut Dresden 2022). Nahezu konstant hingegen geblieben sind die Feldgehölze der Klingmühler Feldflur entlang der unbefestigten Feldwege.



Abb. 12: Kleinräumig strukturierter Bereich im Wechsel mit Feldflur und Pappelgehölzen (Zürcheler Weg Blick in Richtung Norden 2020)



Abb. 13: Intensiv genutzte Feldflur durch Spargelanbau (Zürcheler Weg Blick in Richtung Norden 2020)

Bei den umgebenden Waldflächen handelt es sich gemäß Landschaftsprogramm (Entwurf des sachlichen Teilplans "Biotopverbund Brandenburg") um kohärente und störungsarme Wälder (>5.000 ha). Sie sollen als Ausgangsflächen für „Netzwerke Wald“ fungieren. Ihnen kommt eine besondere Bedeutung für Zielarten störungsarmer Habitats zu.

5.1.4 Tiere und faunistische Funktionsräume

Brutvögel, Nahrungsgäste, Durchzügler

Im Gebiet konnte Naturschutzinstitut Dresden (2022) 43 Vogelarten feststellen. 18 Arten brüten im Gebiet, 23 Arten nutzen die Flächen des Solarparks als Nahrungshabitat und 2 Arten waren nur als Durchzügler nachweisbar (Tab. 2).

Tab. 2: Liste der Brutvögel und sonstigen vom Naturschutzinstitut Dresden nachgewiesenen Vogelarten

Artname (deutsch)	Artname (wissenschaftlich)	RL D 2021	RL BB 2019	EU	BNatSch	Status
Amsel	<i>Turdus merula</i>	-	-	-	bg	BV
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	-	-	-	bg	NG
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	V	V	-	bg	BV
Bergfink	<i>Fringilla montifringilla</i>	R	-	-	bg	NG
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	-	-	-	bg	BV
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>	3	3	-	bg	NG
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	-	-	-	bg	BV
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	-	-	-	bg	NG
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	-	-	-	bg	BV
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	-	3	-	bg	NG
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	3	3	-	bg	NG
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	-	3	-	bg	BV
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	-	-	-	bg	BV
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	-	-	-	bg	BV
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	-	-	-	bg	BV
Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>	-	-	-	bg	NG
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	V	V	VRL-I	sg	BV
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	-	V	-	bg	NG
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	-	-	-	bg	NG
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	-	-	-	bg	BV
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	-	-	-	bg	NG
Kranich	<i>Grus grus</i>	-	-	VRL-I	sg	NG
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	3	-	VRL-I	bg	NG
Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	-	V	-	bg	D
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	-	V	-	sg	NG
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	-	-	-	bg	NG
Mittelmeermöwe	<i>Larus michahellis</i>	-	-	-	bg	D
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	-	-	bg	BV
Nebelkrähe	<i>Corvus cornix</i>	-	-	-	bg	NG
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	-	3	VRL-I	bg	BV
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	V	V	-	bg	BV
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	V	V	-	bg	NG
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	-	-	-	bg	BV
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	-	-	-	bg	BV
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	-	-	VRL-I	sg	NG
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	-	3	VRL-I	bg	NG
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	-	-	VRL-I	sg	NG
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	-	-	-	bg	BV
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	-	3	VRL-I	sg	NG
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	-	-	-	bg	BV
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	-	-	-	bg	NG
Weidenmeise	<i>Parus montanus</i>	-	-	-	bg	BV
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	-	-	bg	NG

Brutvogel	BV	18
Nahrungsgast	NG	23
Durchzügler	DZ	2
Gesamtartenzahl		43

Von den Brutvogelarten im Gebiet sind fast alle Arten weder gefährdet noch artenschutzrechtlich besonders relevant, sie kommen in Brandenburg häufig als Brutvögel vor.

Dabei wird das geplante Gebiet von 18 Vogelarten als Bruthabitat genutzt, 23 Vogelarten waren Nahrungsgäste auf den Flächen und zwei Arten waren ausschließlich während des Durchzugs als Rastvogel festzustellen.

Tab. 3: Nachgewiesene Vogelarten nach VS-RL Anhang I der VSchRL

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RL BB	RL BRD	BArtSchV	Status im UG
			-2016		
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	V	V	§§	Bv
Kranich	<i>Grus grus</i>	-	-	§	Ng
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>			§§	Ng
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	3	-	§§	Bv

Status: Bv: Brutvogel im UG, Ng: Nahrungsgast

BArtSchV: §: besonders geschützte Art, §§ streng geschützte Art

Die im Plangebiet nachgewiesenen Brutvögel sind insbesondere Offenlandarten sowie Halboffenlandbewohner, die in Saumbereichen der Gehölze brüten bzw. als Ökotonbewohner den Waldrand besiedeln (Abb. 14). Reine Waldarten wurden als Nahrungsgäste nachgewiesen. Sie brüten in den angrenzenden Forstflächen.

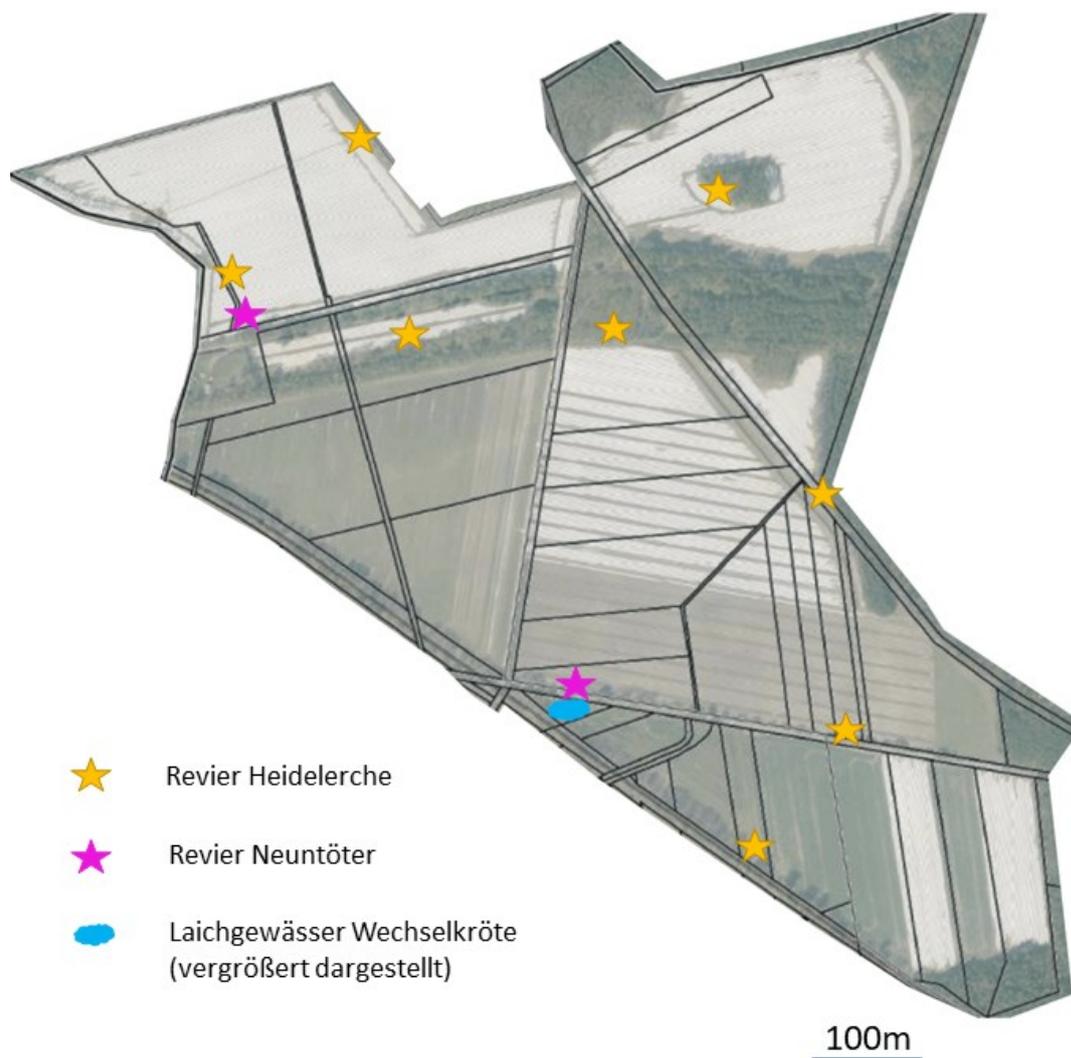


Abb. 14: Vorkommen von wertgebenden Tierarten

Fledermäuse

Im Gebiet wurden Gehölze, randständige Specht- und Obstbäume gefunden, die für Fledermäuse potenzielle Hangplätze und Quartiere darstellen. Wald- und siedlungsbewohnende Arten dürften entlang der Waldränder auf Nahrungssuche sicher zu erwarten sein.

Amphibien und Reptilien

Im Gebiet konnte die Wechselkröte als Amphibienart des Anhangs IV der FFH-RL nachgewiesen werden (Abb. 15). Einen Nachweis der Zauneidechse im Untersuchungsgebiet gelang dem Naturschutzzinstitut Dresden (2022) mit einem Exemplar am Rand der Spargelkulturen. Die Glattnatter konnte hingegen nicht nachgewiesen werden. Ihr potenzielles Vorkommen beschränkt sich auf die Pionierwaldstadien im Plangebiet und außerhalb.



Abb. 15: Flache Wasserflächen, Laichgewässerpotenzial für Amphibien wie Wechselkröte, Rotbauchunke (aus Naturschutzzinstitut Dresden 2022)

Schmetterlinge

Im Gebiet stellen die Säume an den Feldgehölzen, Hecken und den Waldsäumen für Tagfalter günstige Habitate dar. Hier konnten auch allgemein häufige und ungefährdete Falterarten wie z.B. Admiral, Segelfalter, Aurorafalter, Waldbrettspiel, Trauermantel und Zitronenfalter in guter Individuenzahl beobachtet werden.

Schmetterlinge nach den Anhängen der FFH-RL wurden im Untersuchungsgebiet jedoch nicht festgestellt. Auch die artspezifischen Futter- und Wirtspflanzen der streng geschützten, prüferelevanten Tagfalter konnten im UG, auch in den potenziell geeigneten Habitaten, nicht nachgewiesen werden.

Biotopverbund

Die linearen angeordneten Biotope im Plangebiet erfüllen Biotopverbundaufgaben, in dem sie die umliegenden Wald- und Forstflächen korridorartig verbinden und somit den Austausch von Waldarten ermöglichen (Abb. 9). Bei den umgebenden Waldflächen handelt es sich gemäß Landschaftsprogramm und Landschaftsrahmenplan um kohärente und störungsarme Wälder (>5.000 ha), die als Mischwald zu erhalten oder weiterzuentwickeln sind. Sie sollen Ausgangsflächen für „Netzwerke Wald“ sein. Ihnen kommt eine besondere Bedeutung für Zielarten störungsarme Habitats zu. Zwischen den angrenzenden Waldflächen sollen im Offenland funktionale Verbindungsflächen für kleine störungsarme Wälder angestrebt werden. Diese Funktionen sind bei Vorhabendurchführung unbedingt zu beachten.

Laut Biotopverbundkonzept Wildtierkorridore sind Flächen im Solarpark ebenfalls als Teil des Netzwerkes von Trockenlebensräume zwecks Lebensraumvernetzung von Offenlandbiotopen definiert (Abb. 16) oder haben zumindest das Potenzial, als Biotopverbundflächen (Sandheide, Sandtrockenrasen) entwickelt zu werden. Die im Gebiet identifizierten offenlandgeprägten Trockenlebensräume des Netzwerkes Biotopverbundflächen "Trockenstandorte" oder „Netzwerk Trockenstandort (BfN)“ befinden sich auf den alten Filterbrunnenstrecken und sind inzwischen komplett verbuscht, bewaldet oder mit Haufwerken aus Gleisschotter und Bauschutt überprägt (vgl. Abb. 12). Bemerkenswert ist, dass den Entwicklungsflächen im Landschaftsrahmenplan keine Eignung für den Biotopverbund zugesprochen wird.

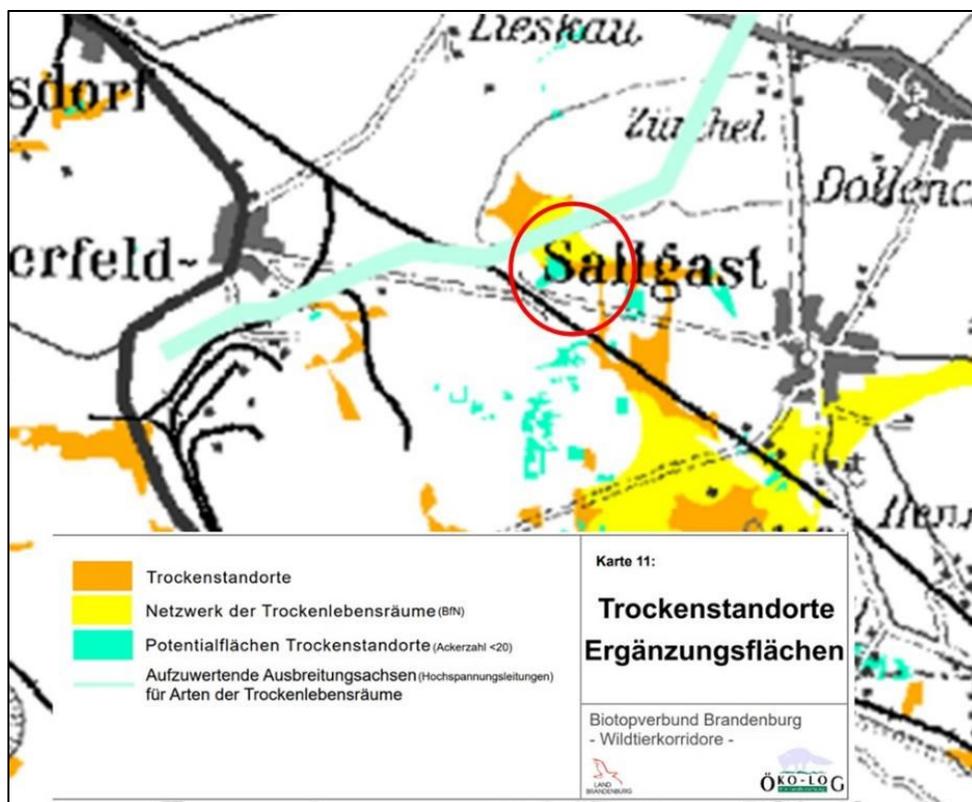


Abb. 16: Ergänzungsflächen für den Biotopverbund Trockenstandorte (Kartenausschnitt aus Biotopverbund - Wildtierkorridore)

Das Plangebiet liegt innerhalb einer >100 km² UZV-Raumzone nach Gawlak, C. (2019). Die Landschaft ist im Vergleich zum Bundesdurchschnitt nur im geringen Maß von Verkehrsstrassen zerschnitten (Abb. 17). Für die UZV-Räume werden aus Sicht des Biotop- und Habitatverbunds folgende Behandlungsgrundsätze formuliert (Landschaftsplan Amt Kleine Elster 2010):

- weitestgehender Erhalt der Unzerschnittenheit zur Bewahrung großräumiger Wander- und Vernetzungsbeziehungen (Zielarten: u.a. Wolf, Rothirsch),
- Berücksichtigung der UZV-Räume im Rahmen von Neu- und Ausbauvorhaben der Infrastruktur,
- mittel- bis langfristige Erhöhung der „Durchlässigkeit“ der Landschaften für Arten mit hohen Raumansprüchen bzw. wandernde Arten.

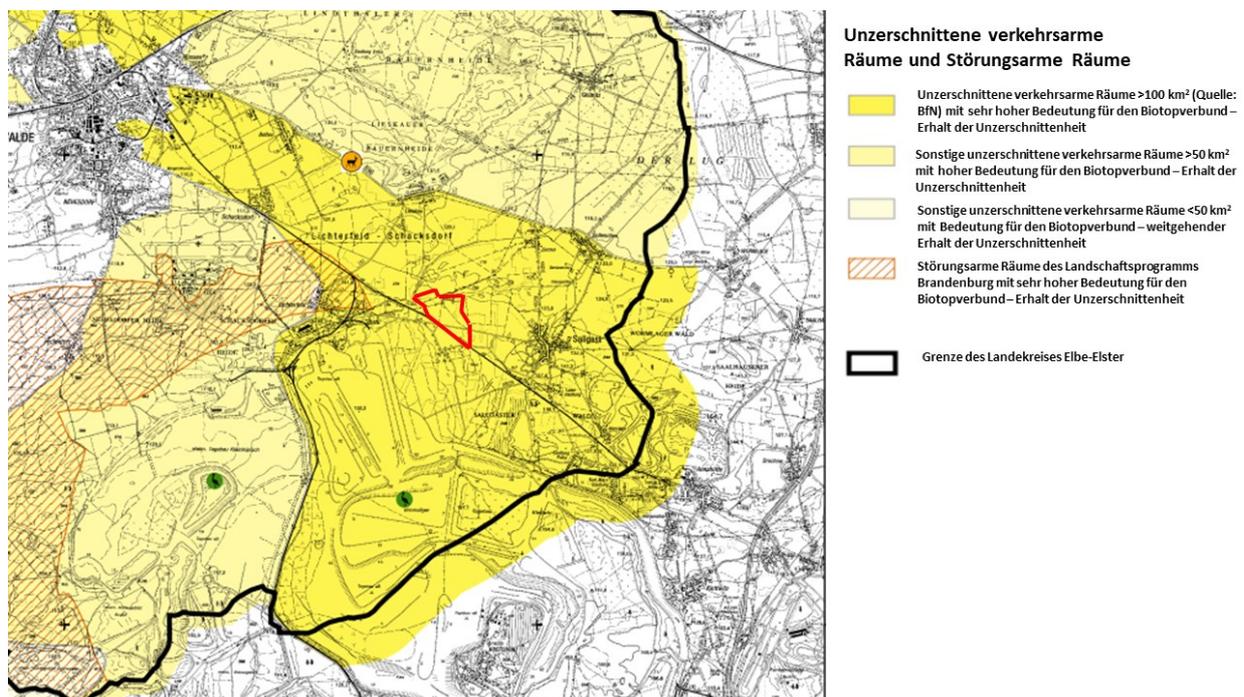


Abb. 17: Freiraumzone „Sallgast“ (Kartenausschnitt Fortschreibung des Landschaftsrahmenplanes für den Landkreis Elbe-Elster – Biotopverbundplanung)

Der funktionale Raumanspruch an die Unzerschnittenheit der Landschaft ist zu erhalten und daher für neue Bauvorhaben unbedingt zu beachten.

Das Plangebiet liegt nicht im Verbundkorridornetz für Großsäugetiere. Intakte Wanderkorridore für Großsäuger (Rothirsch, Wolf) kommen im Gebiet nicht regelmäßig vor (vgl. Abb. 18). Wenn auch gelegentliche Aufenthalte und Sichtungen von Rotwild und Wolf im Planänderungsgebiet nicht auszuschließen sind, werden die Flächen nur zur Nahrungsaufnahme aufgesucht und haben keine Relevanz für die Erhaltung der Teilpopulationen dieser Arten durch Austausch von Individuen. Auch eignen sie sich nicht als Fortpflanzungs- und Ruhestätte für o.g. Arten.

Weitere prüfrelevante Säugetierarten (Luchs, Biber, Wildkatze) wurden im Plangebiet von Naturschutzinstitut Dresden (2022) nicht nachgewiesen. Für den Fischotter sind die

vorhandenen landwirtschaftlichen Nutzflächen (Spargelfelder) als Lebensraum nicht geeignet und auch die unmittelbare Umgebung des Eingriffsgebietes bietet nur suboptimale Streifhabitats. Der Mühlgraben kann als Fischotterwanderkorridor hingegen nicht ausgeschlossen werden.

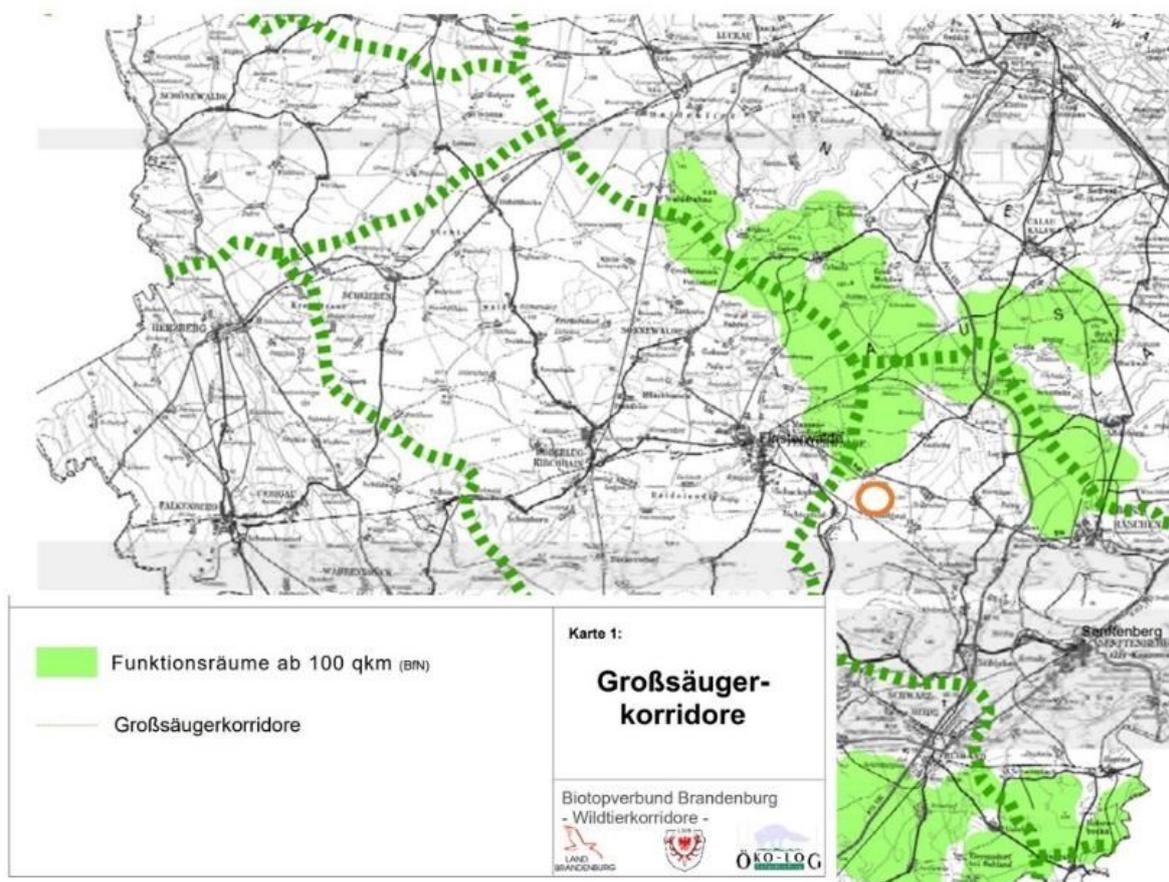


Abb. 18: Großsäugerkorridore für den Biotopverbund (Kartenausschnitt aus Biotopverbund - Wildtierkorridore)

Aufgrund der Biotopverbundfunktionen müssen Zielarten von störungsarmen Gebieten, die zudem auf intakte Wander- und Lebensraumkorridore angewiesen sind, berücksichtigt werden. Dazu zählen

- Rothirsch, Wolf, Fledermäuse (Waldarten, siedlungsbewohnende Arten), Zauneidechse, Glattnatter, Wechselkröte,

Rotwild

Rotwildpopulationen benötigen einen Austausch mit benachbarten Teilpopulationen, um sich genetisch auszutauschen und dauerhaft eine vitale Fortpflanzungsgemeinschaft zu bilden. Das Rotwild kann durch Landschaftszerschneidung und Isolierung genetisch verarmen und Missbildungen entwickeln. Auch für die nicht im Bestand bedrohte Art sind Landschaftszerschneidungen durch Straßenbau, Verkehr und Großvorhaben zu vermeiden oder Eingriffe mit negativer Auswirkung auf den Biotopverbund als Wanderkorridore oder Trittseln zu minimieren. Nach Kinser et al. (2010) kann im gesamten Elbe-Elster-Kreis mit

einer allgemeinen Rotwilddichte von 40-70 Stücken Rotwild auf 1.000 ha Waldlebensraum gerechnet werden.

Im Winter sind größere Äsungsgemeinschaften im Gemeindegebiet Sallgast auf großen Ackerschlägen anzutreffen. Rotwild kommt als Wechselwild in den umgebenden Wäldern vor. Im Rahmen der Vorortbegehungen wurden keine Trittsiegel gesichtet. Das Plangebiet ist aufgrund der Kleinräumigkeit der Offenlandflächen zur Nahrungsaufnahme für Rotwild eher nicht geeignet. Reh- und Schwarzwild sind bei den Vorortbegehungen mit Hilfe ihrer Trittsiegel bestätigt worden. Sie spielen für die Zerschneidung und Fragmentierung von Habitaten keine Rolle.

Europäischer Grauwolf

Für das Plangebiet ist im Wolfsmonitoringjahr 2021/2022 (2022/2023) das Vorkommen von einem Wolfsrudel (Grünhausrudel) mit drei (zwei) Welpen genannt (Abb. 19). Er hat sein Kerngebiet in der Bergbaufolgelandschaft Grünhaus. Daher ist nicht auszuschließen, dass die Flächen im B-Plangebiet gelegentlich von nahrungssuchenden Wölfen aufgesucht werden. Als Fortpflanzungs- und Ruhestätte sind sie aufgrund der Siedlungsnähe gänzlich ungeeignet (vgl. Naturschutzinstitut Dresden 2022). Im Rahmen der Vorortbegehungen wurden keine Trittsiegel gesichtet.

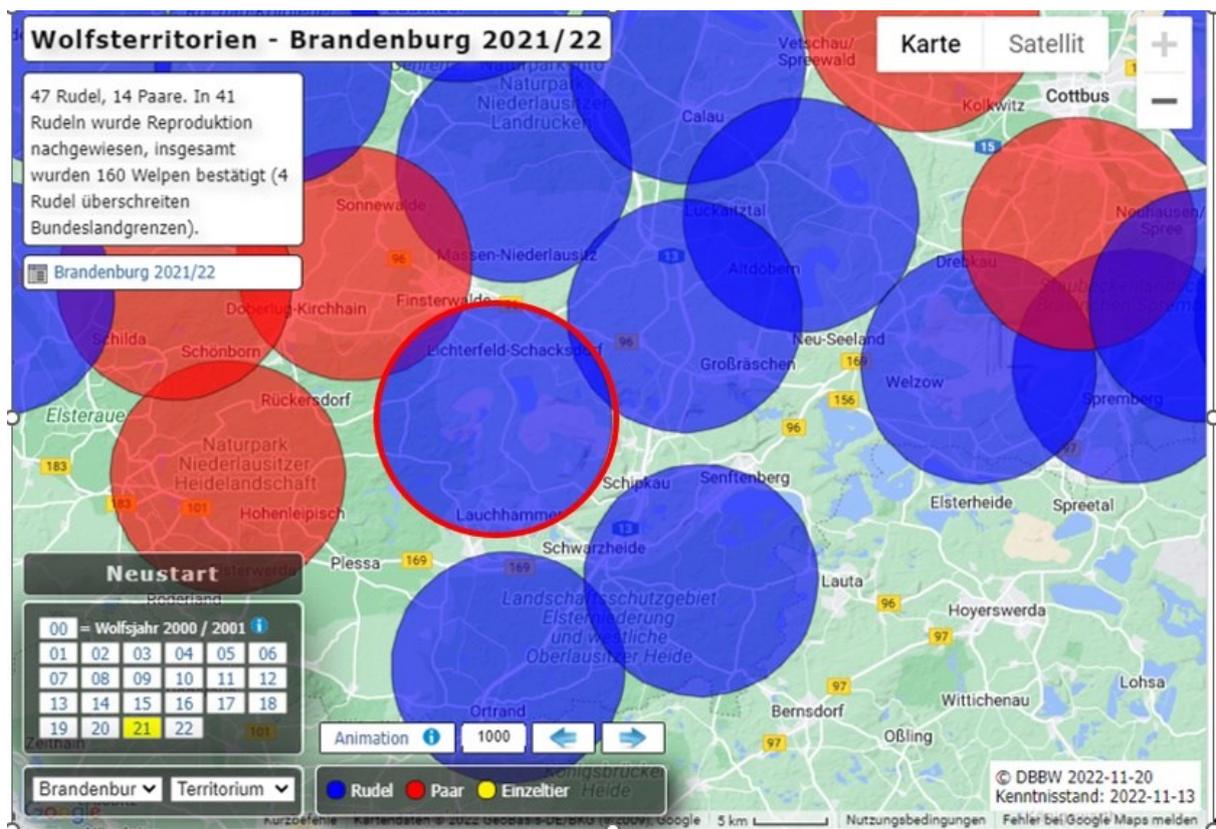


Abb. 19: Kartenausschnitte der Wolfsterritorien in Südbrandenburg- für das Monitoringjahr 2021/2022 DBBW (Quelle dbb-wolf.de)

Weitere prüfrelevante Säugetierarten wurden vom Naturschutzinstitut Dresden (2022) im UG nicht nachgewiesen. Für den Fischotter sind die vorhandenen landwirtschaftlichen Nutzflächen (Spargelfelder) als Lebensraum nicht geeignet und auch die unmittelbare Umgebung des Eingriffsgebietes bietet nur suboptimale Streifhabitats. Der Mühlgraben kann als Fischotterwanderkorridor nicht ausgeschlossen werden.

5.2 Naturräumliche Einordnung, Geologie und Böden sowie Vorbelastungen

5.2.1 Naturräumliche Charakterisierung, Geologie, Boden

Das Gebiet liegt im Übergangsbereich der Naturraumeinheiten „Kirchhainer-Finsterwalder Becken“ und Niederlausitzer Randhügel südlich angrenzend. Entsprechend nimmt die Reliefenergie nach Süden hin deutlich zu. Das Gebiet nördlich um die Ortslage Klingmühl wird quartärgeologisch, als glaziäre Hochfläche charakterisiert. Diese entstand durch diluviale Ablagerungen des Gletscherschmelzwassers bestehend aus sandigen und kiesigen Substraten (Geologische Übersichtskarte 1:100 000; https://inspire.brandenburg.de/services/gk_wms). Die südlich gelegenen Flächen hingegen sind substratgenetisch betrachtet eher durch schluffige, tonige sowie feinsandige Beckenablagerungen von Gletscherstauseen geprägt.

An der westlichen Gebietsgrenze verläuft heute der „Klingmühler Mühlgraben“ als Relikt einer ehemals von Niedermoortorfablagerungen geprägten Niederung auf periglaziär-fluviatilen Sanden, die aktuell meist stark zersetzte „Moorerden“ aufweist.

Die glaziäre Hochfläche wird von podsoligen Braunerden und Podsol-Braunerden überwiegend aus Sand über Schmelzwassersand dominiert. Im südlichen Teil können aufgrund der höheren Schluffanteile vereinzelt auch lessivierte Braunerden aus Sand über Lehmsand erwartet werden.

Vor dem Bergbau waren die Böden vermutlich leicht grundwasserbeeinflusst. Durch die Grundwasserabsenkung sind vermutlich nach Westen und Norden hin nur noch reliktsche Gleyböden zu erwarten.

Im nördlichen Gebiet dominieren feinsandige Mittelsande mit geringer nutzbarer Feldkapazität sowie einer mittleren Basensättigung (mit organischer Auflage). Die südlichen Flächen können deutlich mehr pflanzenverfügbares Wasser speichern. Hier liegt die nutzbare Feldkapazität aufgrund der höheren schluffigen Anteile bei 14-22 Vol.-%. Die Sickerwasserrate wird mit 250 mm/a angegeben (BGR). Es besteht eine sehr hohe Winderosionsgefahr für die sandigen Böden.

5.2.2 Altlasten

Im Vorhabengebiet sind laut Abfrage des Altlastenkatasters keine Altlasten im B-Plangebiet bekannt.

5.3 Wasser

5.3.1 Grundwasser

Hydrogeologisch lässt sich die Hochfläche, auf dem das Vorhabengebiet liegt, dem Teilraum Lausitzer Becken zuordnen. Der einstige vorbergbauliche Grundwassereinfluss der Beckensandhochfläche wurde durch den Braunkohlenbergbau und seine Grundwasserabsenkung komplett verändert. Das Gebiet weist noch Anlagenreste der

ehemaligen Filterbrunnen des südlich gelegenen Braunkohlentagebaus Lauchhammer auf. Gemäß der Prognose des Großraummodells Lauchhammer sollen im Raum Klingmühl-Sallgast Endstände von ca. 116-118 m NHN erreicht werden. Für das Frühjahr 2013 lagen die Hydroisohypsen hier etwa bei 107-115 m NHN (Plan und Recht GmbH 2016).

5.3.2 Hochwasser und Oberflächengewässer

Für das Gebiet besteht aufgrund des Geländereiefs und der erhöhten Lage durch den nach Süden hin anlaufenden Niederlausitzer Randhügel keine Überschwemmungsgefahr. Die Böden haben keine retentionsrelevante Bedeutung. Im westlichen Teil erstreckt sich mit Süd-Nord-Fließrichtung der „Klingmühler Mühlgraben“, der in den Zürcheler Freigraben mündet. Nördlich des Gebiets liegt der „Grenzgraben“, der in die östliche Richtung entwässert. Nordwestlich des Teilfeldes 8 befinden sich sehr flache, periodisch wasserführende Pfützen, die von Naturschutzinstitut Dresden (2022) als Kleingewässer zum Abblächen der Wechselkröte definiert wurden.

5.4 Luft und Klima

Im Gebiet (148 m ü. NHN) sind etwa 576 mm Niederschlag pro Jahr zu erwarten³. Im langjährigen Mittel betrachtet fallen in den Wintermonaten eher weniger Niederschläge als im Sommer. Das B-Plangebiet liegt in einem subkontinental geprägten Klima mit durchschnittlichen 9,6 Grad Celsius im Jahr. Die Jahressonnenscheindauer beträgt etwa 1.724 Stunden. Durch den Klimawandel scheint die Sonne inzwischen (1991 -2020) ca. 100 Stunden länger pro Jahr als noch im langjährigen Mittel von 1961-1990 (Deutscher Wetterdienst).

Durch die kolline Höhenstufenlage der nach Norden abdachenden Randhügel (von 140 bis 131 m zu NN) kann die auf den Offenlandflächen entstehende Kaltluft abfließen, falls keine Barrieren vorhanden sind. Die sich bildende Kaltluft fließt vorwiegend ungehindert in die westlich angrenzende Mühlgrabenniederung ab. Während der Kaltluftaustausch nach Westen, Norden und Osten noch gewährleistet ist, stellt der in Südost-Nordwest-Richtung verlaufende Bahndamm eine erhebliche Kaltluftbarriere nach Süden da, vor dem sich Kaltluft stauen kann. Das Gebiet hat laut LAPRO keine besondere Funktion für Lufthygiene und Geländeklima.

Der Vorhabenbereich zählt mit seinen Offenlandflächen zu den Freiland-Klimatopen, die durch extremere Tagesgänge der Temperatur und nächtlichen Kaltluftproduktion gegenüber den benachbarten Waldflächen geprägt sind. Durch das Vorhaben kommt es zu einem geringfügigen Verlust an Fläche für die Kaltluftproduktion. Die im Gebiet entstehende Kaltluft fließt in Richtung Norden und Nordwesten in die angrenzenden Waldflächen und in den Mühlgraben nach Westen ab.

³ DWD Finsterwalde vieljährige Mittelwerte 1981 - 2010

5.5 Landschaftsbild

Der Ort Klingmühl, 1437 erstmals erwähnt, entstand zum Ende des 18. Jahrhunderts als Wassermühle, die dem Dorf seinen Namen gab. Damals gehörten die wenigen Häuser zum Gut des Schlossherrn von Sallgast. Das nähere Untersuchungsgebiet war im 18. Jahrhundert von Norden, Osten und Westen von Wald umgeben. Nach Süden zur höchsten Erhebung hin dominierte wie im Plangebiet eine landwirtschaftliche Nutzung. Der Waldanteil war im 18. Jahrhundert vermutlich durch Überweidung und Holznutzung bedingt insgesamt deutlich geringer als in den darauffolgenden 200 Jahren.

Die Industrialisierung erfolgte mit der Errichtung der Ziegelei Klingmühl-Lichterfeld und mehreren Töpfereien 1844. Der Anschluss an die Eisenbahnstrecke Finsterwalde–Sallgast–Schipkau erfolgte im Jahr 1889. Die ersten Kohlegruben wurden 1855 um Klingmühl und Sallgast aufgeschlossen. Um 1900 folgten weitere Gruben. Der Ort wurde bis 1989 weitgehend für den Braunkohlentagebau Klettwitz-Nord abgesiedelt (Vorfeldberäumung), durch die vorzeitige Stilllegung des Tagebaus aber nicht abgebaggert. Ein Großteil der Gebäude war bereits geschliffen und deren Bewohner umgesiedelt. Später begann schrittweise die Wiederbesiedelung und -belebung der Ortslage (<https://de.wikipedia.org/wiki/Klingmühl>).

In den 1980er Jahren mussten zur Entwässerung des Vorfeldes des Tagebaus die Filterbrunnenstrecken im Gebiet angelegt werden, die nach ihrer Aufgabe zu einer Strukturierung der Landschaft positiv beigetragen haben (Kammerung). Während der nördliche Teil der Mühlgrabenniederung durch eine Stromoberleitung bereits optisch vorbelastet ist (Abb. 20), wird das Landschaftsbild im südlichen Teil von strukturarmen, intensiv genutzten Ackerflächen sowie von der randlich gelegenen Bahnlinie stark dominiert (Abb. 21).



Abb. 20: Vorbelastetes Landschaftsbild durch Energieüberleitungen an der Klingmühler Mühlgrabenniederung (Blick nach Nordosten 2020)



Abb. 21: Bahndamm mit Brücke am Weg nach Zürchel (Blick nach Süden 2020)

Im Ergebnis der Analyse ist von einer gewissen Vorbelastung des Landschaftsbildes aufgrund der jüngeren Industriegeschichte als Bergbaufolgelandschaft (Bahndamm, Energieoberleitung) auszugehen.

5.6 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

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

Im Geltungsbereich des geplanten B-Plangebietes der PV-Anlage ist im nordwestlichen Teil auf dem Flurstück 406 nahe des Klingmühler Mühlgrabens ein Bodendenkmal mit der Nr. 20706 vorhanden. Laut Auskunft des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege handelt es bei diesem Bodendenkmal (i.S.d. BbgDSchG § 2, Abs. 1,2 Nr. 4) um Siedlungen der Bronze- und vorrömischen Eisenzeit. Es ist daher mit Artefakten bis in zwei Metern Tiefe zu rechnen. Im Gebiet, das in keinem Baudenkmalbereich liegt, gibt es gemäß der Auskunft des Brandenburgischen Landesamtes für Denkmalpflege und Archäologisches Landesmuseum keine Baudenkmale.

5.7 Mensch und Gesundheit

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

Bewohnte Grundstücke und Gebäude zählen daher besonders zu schutzwürdigen Räumen. Maßgebliche Immissionsorte nach der Licht-Richtlinie LAI (2015) sind „schutzwürdige Räume“ in der Umgebung von PV-Anlagen, die als Wohn- und Schlaf- sowie Büro- und Arbeitsräume genutzt werden. An Gebäuden anschließende Außenflächen wie Balkone und Terrassen sind ebenfalls schutzwürdigen Räumen gleichgestellt.

Hinsichtlich einer möglichen Blendwirkung sind Immissionsorte laut der Licht-Richtlinie nur dann kritisch, wenn diese vorwiegend westlich oder östlich einer Photovoltaikanlage liegen und nicht weiter als **ca. 100 m** von dieser entfernt sind (LAI 2015). Hier kann es im Jahresverlauf zu ausgedehnten Immissionszeiträumen kommen, die als erhebliche Belästigung der Nachbarschaft aufgefasst werden können.

Da von Modulen je nach Sonnenstand, Modulausrichtung und Oberflächeneigenschaften der Module Lichtreflexionen ausgehen können, können mehr oder weniger andauernde Blendeffekte entstehen und vom Betrachter als störend empfunden werden. Ob die Blendung als zumutbar gilt, orientiert sich an der Einwirkdauer. Die Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz gibt einen Blendungs-Grenzwert von 30 Minuten/Tag und 30 Stunden/Jahr vor (<https://www.ise.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/photovoltaik/photovoltaische-module-und-kraftwerke/photovoltaische-kraftwerke/blendgutachten.html> Stand 27.07.2021).

Südwestlich befinden sich an das Plangebiet angrenzend kleinräumig strukturierte Kleingärten (Grünflächen nach § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB). Eine Vorbelastung in Bezug auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit, besteht nicht.

Im Geltungsbereich des B-Planes Nr. 01/2019 „Solarpark Sallgast“ spielt die Erholungsfunktion der siedlungsnahen Wege durch die Feldflur für die Anwohner eine Rolle. Durch Abzäunung von Teilflächen können den Anwohnern von Klingmühl traditionell genutzte Wege vorenthalten werden, da die Anlagen nicht betreten werden dürfen. Damit kann die Erholungsnutzung durchaus beeinträchtigt werden. Eine besondere Erholungsfunktion kann der B-Plan-Fläche aufgrund der zahlreichen Alternativen für Erholungsnutzung im gesamten Umfeld der Ortslage Klingmühl nicht zugewiesen werden.

6. Beschreibung und Bewertung der erheblichen Umweltauswirkungen

6.1 Prognosen über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung

6.1.1 Biotope, Pflanzen, Tiere und die biologische Vielfalt

Säugetiere

Das Untersuchungsgebiet ist für Rotwild nur als gelegentliche Nahrungsfläche potenziell geeignet. Die zahlreichen Unterteilungen von Modulfeldern mit passierbaren Wegen sowie Wildtierkorridoren bieten Möglichkeiten für das Rotwild, das B-Plangebiet zu durchqueren.

Vereinzelt Auftreten von Wölfen kann nicht ausgeschlossen werden, da im weiteren räumlichen Umfeld Wolfsvorkommen bekannt sind (Naturschutzzentrum Dresden 2022). Allerdings stellen die Spargelfelder selbst keine geeigneten Habitate als Fortpflanzungs- und Ruhestätte dar. In der näheren Umgebung der Photovoltaikanlagen befinden sich im Hinblick auf die ausgedehnten Waldflächen genügend geeignete Ruhe- und Reproduktionshabitate für Wölfe. Aufgrund der offenen Schutzzäune sind die Modulfelder für Wölfe betretbar. Eine Fragmentierung oder Zerschneidung ist daher vollkommen ausgeschlossen (Naturschutzzentrum Dresden 2022).

Fledermäuse

Zwischen den Modultischen wird sich artenreiches Grünland mit hoher Insekten- und Tierdichte entwickeln, weshalb sich die Nahrungssituation für Fledermäuse künftig nicht verschlechtern, eher sogar verbessern wird. Aus britischen Studien ist bekannt, dass sich die Artenzusammensetzung der Fledermausfauna durch PV-Anlagen nicht verändert (BNE 2019).

Fledermäuse werden vom Vorhaben PV Sallgast nur dann negativ betroffen, wenn Baumfällungen mit potenziellen Quartiers- und Hangplätzen zur Umsetzung notwendig werden. Die von Naturschutzzentrum Dresden (2022) festgestellten Höhlenbäume konnten nur in der Obstbaumreihe am Sallgaster Weg vermutet werden. Diese werden nicht in Anspruch genommen. Durch das Anbringen von künstlichen Fledermausquartieren bzw. anderweitige Vermeidungsmaßnahmen an den Baumhöhlen können bedarfsweise negative Wirkungen kompensiert bzw. vermieden werden. Aus aktueller Sicht wird das Vorhaben keine Auswirkungen auf die Fledermausfauna haben.

Brutvögel

Durch die gewählten Abstände der Modultische von 3 Metern nebst der obligatorischen Schutzzäune werden anlagen- und betriebsbedingt die wertgebenden und erfassten Brutvogelarten wie Neuntöter und Heidelerche sowie Nahrungsgäste wie Rotmilan nicht erheblich beeinträchtigt. Durch Waldrandgestaltungs- und Vermeidungsmaßnahmen können die baubedingten Auswirkungen gut kompensiert werden.

Betreffs der Störung der Arten durch die Anlagen, die eine Meidung der Flächen oder Verringerung der Brutpaarzahlen bedingen könnten, gibt es widersprüchliche Angaben in der Literatur. Sowohl negative als auch positive Einflüsse konnten beobachtet werden. Dabei zeigen insbesondere sehr großflächige, strukturarme Photovoltaikanlagen, wie sie bei

Tröltzsch & Neuling (2013) untersucht wurden, teils ungünstige Wirkungen z. B. auf Arten wie den Neuntöter. Dies lässt sich auch damit erklären, dass Halboffenlandbewohner eine enge Bindung an Gehölzstrukturen zeigen. Je größer die dazwischenliegende Fläche ist, desto weniger wird sie von diesen Arten angenommen. Dies ist auch bei anderen großen Offenländern (Äcker, Grünländer) der Fall, die ebenfalls von den Halboffenlandarten eher gemieden werden. Auf das Untersuchungsgebiet können diese Ergebnisse jedoch nicht direkt übertragen werden, da hier ein deutlich höheres Struktureichtum (reiche Ausstattung mit Baumreihen, Einzelbäumen, Hecken, Waldrändern) gegeben ist, der erhalten bleibt. Während die untersuchten Flächengrößen der Photovoltaikanlagen bei Neuling (2009) zwischen 2,5 ha bis 31 ha (im Durchschnitt 19 ha) betragen, werden beim Vorhaben Flächen von 0,8 ha bis maximal 10 ha (im Durchschnitt 4 ha) bebaut. Nach den Ergebnissen von Tröltzsch & Neuling (2013) ist durch die Anlage eines Solarparks auch nicht mit einem Rückgang der Heidelerche zu rechnen. Als naturschutzfachlich unproblematisch werden PV-FFA eingeschätzt, die in stark durch Gehölze gekammerten Landschaften angelegt werden und intensive Nutzungsformen ersetzen (Intensiväcker) oder diese als Agri-PV ergänzen (Trautner et al. 2022).

Ein weiterer Effekt ist dabei zu beachten: Während der Bauphase können Vergrämungen nicht immer ausgeschlossen werden, da die Module für Brutvögel befremdlich wirken können. Nach einer Gewöhnungszeit von wenigen Jahren werden die Reviere der o.g. Hecken- und Saumbrüterarten wieder neu besiedelt (Neuling 2011, Tröltzsch & Neuling 2013). Lieder & Lumpe (2011) konnten auf und neben den Modulen sogar regelmäßig Neuntöter und Heidelerche nachweisen. Durch Bauzeitenbeschränkungen ist der Konflikt vermeidbar.

Amphibien/Reptilien

Das auf dem Flurstück 33 der Flur 9 befindliche Laichgewässer für Wechselkröten wird nicht beeinträchtigt, da es nicht mit PV-Modulen überstellt werden soll. Ihre auf den Offenlandflächen zu vermutenden Sommerlebensräume werden aufgrund der Umstellung auf Grünlandnutzung nicht negativ verändert.

Gleichartig wie beim Fledermausschutz hängt der notwendige Schutz von Reptilien, insbesondere der Zauneidechsen, davon ab, inwieweit beim Bau und Betrieb der Photovoltaikanlage in Saum- und umgebende Habitate (Hecken, Gehölze) außerhalb des eigentlichen zu bebauenden Offenlandbereiches eingegriffen werden muss (Naturschutzinstitut Dresden 2022). Durch den Bau der PV-Anlage können zwar Zauneidechsenhabitate zerstört werden, es entstehen jedoch später in der Betriebsphase wieder neue Habitate. So werden Lesestein- und Totholzhaufen als „Reptilienburgen“ an Feldwegen und Waldrändern angelegt (Maßnahme M3). Insbesondere profitieren Reptilien von den Waldrandgestaltungsmaßnahmen im Solarpark. Durch Ausstockung und Auflichtung der Pionierwaldstadien können sowohl Glattnatter als auch Zauneidechse davon profitieren (vgl. Ausgleichsmaßnahme M10).

Lediglich während der Bauphase können Zauneidechsen bzw. Glattnattern entlang der Waldränder stärker beunruhigt werden. Vermeidungsmaßnahmen wie das Aufstellen von Schutzzäunen oder Präsenzkontrollen durch fachkundige Faunisten können helfen, Konflikte / Verluste zu vermeiden. Während der Betriebszeit werden Reptilien im Solarpark in ihrer Ausbreitung gefördert. Durch reptilienfreundliche Bewirtschaftungsweisen von PV-Modulflächen (Wildtierkorridore, extensive Grünlandflächen) werden Zauneidechse und Glattnatter gleichermaßen profitieren.

Da Kröten und Braunfrösche ebenfalls Lesestein- und Totholzhaufen („Reptilienburgen“) als Verstecke nutzen, können auch Amphibien durch Maßnahme M3 gefördert werden. Der Schutzzaun verhindert Kollisionen mit Baustellenfahrzeugen. Der Erhalt eines Kleingewässers in Fahrspuren (Maßnahme M4/V1) sichert das Laichbiotop für bestimmte Amphibienarten (Wechselkröte, Rotbauchunke).

Schmetterlinge

Die Betroffenheit sowie das Eintreten von Verbotstatbeständen für streng geschützte Falterarten nach den Anhängen der FFH-RL kann mit Sicherheit ausgeschlossen werden (Naturschutzinstitut Dresden 2022). Weitere Zielarten der Trockenlebensräume (Eisenfarbiger Samtfalter, Italienische Schönschrecke) werden durch Blütenpflanzen auf dem Schutz- und Blühstreifen sowie auf mageren Grünlandgesellschaften in den Modulfeldern eher gefördert als beeinträchtigt. Die Artengruppe der Tagfalter, die bereits durch die Schaffung zahlreicher Säume und Waldränder profitiert, wird durch die ökologische Grünlandnutzung zukünftig mehr Nahrungspflanzen im Solarprojekt vorfinden.

Biotopverbund, Großsäugermigration, Zerschneidung von Lebensräumen

Großsäugetierarten (Rothirsch, Wolf) mit großen Raumansprüchen werden aufgrund der zahlreichen Grünachsen (ehemaligen Filterbrunnenstrecken, Wege) auch künftig den Solarpark durchqueren können. Die meisten „Wildtierkorridore“ sind mindestens 20 Meter breit und erfüllen damit die Mindestanforderungen an Migrationsachsen für Wildtiere (Schlup 2021). Umzäunte Flächen sollten dazwischen zaunfreie Passagen von mind. 20 Metern Breite offenlassen, um beispielsweise einen Wildwechsel zu ermöglichen. Einige Wildtierarten scheuen es, enge Durchgänge zu benutzen (Schlup 2021). Im Falle von Wildtierachsen im Solarpark Sallgast, deren Breite kleiner als 20 Meter zwischen den Zaunreihen ist, könnte es ggf. zu Beeinträchtigungen von wandernden Großsäugern kommen (vgl. Abb. 8). Allerdings liegen im Solarpark keine landesbedeutsamen Wanderkorridore für den Biotopverbund (Landschaftsprogramm Brandenburg Biotopverbund Brandenburg – Wildtierkorridore).

Da die Migrations- und Wildtierkorridore im Plangebiet mit Wald bestockt sind, eignen sie sich besonders für waldlebende Arten zum Durchqueren. Tierwanderungen werden weiterhin möglich sein. Negative Auswirkungen auf Arten kohärenter und störungsarmer Wälder der „Netzwerke Wald“ (>5.000 ha) gemäß Landschaftsprogramm und Landschaftsrahmenplan werden daher nicht erwartet.

Fazit: Das Vorhaben wirkt sich infolge der zu erwartenden Habitatverluste bei Großsäugern (Rothirsch, Wolf) mit großen Raumansprüchen und deren Wanderverhalten nicht negativ aus.

Die mittlere Größe der Streifgebiete liegt bei Rotwildweibchen bei 213 ha und bei Rothirschen 716 Hektar (Meißner et al. 2015). Beim Alttier gingen bezogen auf die Solarparkfläche 17% des Streifgebietes verloren, beim Rothirsch hingegen nur 5% seines Jahreslebensraums. Geht man nach Kinser et al. (2010) von Rotwildbeständen im Elbe-Elster-Kreis von durchschnittlich 55 Stücken auf 1.000 ha Waldlebensraum aus, würden etwa 600 Rotwildexemplare in der UVZ-Raumzone vorkommen. Der Verlust von 17% Habitat bei einem Alttier und 5% bei einem Rothirsch hat daher für den guten Erhaltungszustand der Teilpopulation in der UVZ-Raumzone mengenmäßig keinerlei Relevanz.

Die Durchschnittsgröße der Reviere von Wölfen in Deutschland liegt bei etwa 250 Quadratkilometern. Demnach verliert das Wolfsrudel durch die PV-Anlage ca. 0,12 % seiner Reviergröße. Auch im Falle des Wolfes, einer Großsäugerart mit großen Raumansprüchen und Ausbreitungspotenzial, wird im Hinblick auf den sehr geringen Flächenentzug keine populationsökologische Relevanz beigemessen. Zu qualitativen Veränderungen und Auswirkungen auf die Population der Arten hingegen liegen keine gesicherten wissenschaftlichen Erkenntnisse vor, die eine seriöse Einschätzung ermöglichen.

Fazit: Der vorhabenbedingte Verlust von Habitatflächen (ca. 30 ha eingezäunte Fläche) hat für Rotwild oder Wolf keinen erheblichen Einfluss auf die jeweilige Population.

Ferner liegt das Vorhabengebiet an einer Siedlung mit bereits vorhandenen Straßen und Schienen. Damit ist es bereits funktional vorbelastet. Ein weiterer Aspekt ist die punktuelle Ausprägung des Solarparks. Die Lebensraumverluste wirken sich dadurch weniger nachteilig aus als bei einem Straßenneubauvorhaben.

Klein- und mittelgroße Tiere sind aufgrund der Beschaffenheit der Zäune nicht von einer Zerschneidung betroffen. Ohne Einschränkungen können Feldhase, Igel und Dachs zwischen der Bodenoberkante und der Zaununterkante hindurchwechseln (15 cm Bodenabstand). Erfahrungsgemäß graben sich vor allem Füchse auf ihren gewohnten Wechseln gerne unter Zäunen hindurch, um die Wechsel bequemer nutzen zu können. Es ist daher zu erwarten, dass sich der 15 cm Bodenabstand dauerhaft vergrößern wird und damit die Durchquerbarkeit der Modulfelder sich für weitere Tierarten tendenziell verbessern wird.

Auch Vogelarten lassen sich in der Regel nicht durch feste Zaunanlagen vergrämen. Nach eigenen Beobachtungen nutzen gerade die ökotombewohnenden Vogelarten die Zäune als Ansitzwarte und arrangieren sich mit der strukturellen Veränderung ihres Habitats. Die Zäune bewirken eher eine Beruhigung der Habitate als eine Störung (Naturschutzinstitut Dresden 2022). Zahlreiche Autoren berichten über Vogelarten, die ihre Nester in den Modultischen errichten (Tröltzsch & Neuling 2013). Nicht auszuschließen sind Beeinträchtigungen durch Zäune bei offenlandbewohnenden Arten, die im tiefen Bodenflug ihre Nahrung suchen. Beispielweise wird der genetische Austausch von Sperlingskäuzen entlang des Grenzzauns zwischen den USA und Mexiko erheblich eingeschränkt (<https://www.audubon.org/news/us-mexico-border-fence-hinders-wildlife-study-says>). Im Solarpark Sallgast werden weder massiven Zaunanlagen errichtet noch Eulen- oder Nachtschwalbenarten mit ähnlichem Flugverhalten wie bei amerikanischen Sperlingskäuzen beobachtet.

Fazit: Kollisionen von Vögeln im Solarpark werden nicht erwartet. Die Zäune beeinträchtigen nicht das Verhalten der Vögel. In der Tab. 4 sind die wichtigsten Ergebnisse der Eingriffsbewertung geprüfter Tierarten übersichtlich dargestellt.

Die übergeordneten Ziele „Erhalt und Entwicklung großräumiger, naturnahe Waldkomplexe“ und „Biotopvernetzung (Vermeidung von Zerschneidung“) werden durch die Planung nicht beeinträchtigt.

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens werden keine wesentlichen Veränderungen der Bestände und Teilpopulationen von Brutvogel-, Reptilien und Amphibienarten erwartet. Eventuell werden durch die Landbewirtschaftung die Säume an den Waldrändern tendenziell eutropher und damit weniger attraktiv für Falterarten und Reptilien. Den o.g. Großsäugtierarten stehen auch weiterhin im bisherigen Umfang Habitate zur Verfügung.

Tab. 4: Eingriffsbeurteilung geprüfter Tierarten

Art	Betroffenheit	Kompensationserfordernis
Heidelerche	bodenbrütender Waldrandbewohner, Nest kann durch Bautätigkeiten beeinträchtigt werden	Bauzeitenregelung (V5), Baufeldbegrenzung (V3), Blühflächen, Schwarz- und Grünlandbrachflächen (M1), Waldrandgestaltungsmaßnahmen (M6), Monitoring (M7)
Baumpieper	bodenbrütender Waldrandbewohner, Nest kann durch Bautätigkeiten beeinträchtigt werden	Bauzeitenregelung (V5), Baufeldbegrenzung (V3), Blühflächen, Schwarz- und Grünlandbrachflächen (M1), Waldrandgestaltungsmaßnahmen (M6), Monitoring (M7)
Neuntöter	Feldgehölz- und Heckenbrüter, bei kleinräumigen PV-Anlagen keine Beeinträchtigung, Nestumgebung während Bautätigkeit kann beeinträchtigt werden	Bauzeitenregelung (V5), Baufeldbegrenzung (V3), Blühflächen, Schwarz- und Grünlandbrachflächen (M1), Anlegen von Niederhecke (M2), Monitoring (M7)
Goldammer	Feldgehölz- und Heckenbrüter	Anlage von Blüh- und Brachflächen (M1) Monitoring (M7)
Bluthänfling	Feldgehölz- und Heckenbrüter	Anlage von Blüh- und Brachflächen (M1) Monitoring (M7)
Feldlerche	Freiflächenbodenbrüter (3 Feldlerchen), nur Nahrungsgast, da zur Brutzeit wegen Spargelstauden keine Eignung als Habitat mehr vorhanden	Keine Kompensation erforderlich
Zauneidechse	Nachweis, Ökotonbewohnende Art, kann durch Baustellenverkehr und -tätigkeiten beeinträchtigt werden	Verstecke anlegen (M3), Monitoring (M7), Baufeldbegrenzung (V3), Prüfung auf Zauneidechsen-Vorkommen in Saumhabitaten (V 4), ökologische Bauüberwachung (F4), Ausstocken und Auflichten von Pionierwald (M10)
Glattnatter	Kein Nachweis, aber auf den Grünachsen angrenzend potenziell Vorkommen möglich, Korridorfunktionen erhalten	Schaffung von Lichtungen und Ausstocken von Waldvegetation auf den Wanderkorridoren (M10)
Wechselkröte	Laichgewässernachweis, keine Beeinträchtigung, durch Bautätigkeit sind Beeinträchtigungen nicht auszuschließen	Baufeldbegrenzung bzw. Anlegen von Amphibienschutzzaun (V3)
Wolf	Kein Nachweis, keine Bedeutung als Fortpflanzungs-, Ruhe- und Nahrungsfläche, keine Einschränkung der Migration oder seines Habitats	Keine Eingriffswirkung, keine Kompensation erforderlich, Korridore zwischen Umzäunungen sollten Mindestbreite von 20 m aufweisen
Fischotter	Kein Nachweis, westlicher Graben als Wanderkorridor möglich	Gewässer nicht einzäunen
Fledermäuse	Wochenstubenhöhlen und Quartiersplätze in alten Obstbäumen vorhanden	Keine Eingriffswirkung, keine Kompensation erforderlich, da Obstbäume mit Höhlen und Quartierstrukturen nicht beeinträchtigt werden, Einrichten von Pufferstreifen zwischen Baufeld und Quartierbaum, Aufhängen von Ersatzquartieren (M5) freiwillig und bedarfsweise
Tagfalter	Besiedeln Rand- und Saumbereiche	Keine Eingriffswirkung, keine Kompensation erforderlich
Rothirsch	Eingeschränkte Migration, Nahrungs habitat (Teillebensraum) auf Zeit beeinträchtigt	Keine erhebliche Eingriffswirkung in Bezug auf Gesamthabitat, Rothirsche arrangieren sich mit der Zeit mit neuen Wanderkorridoren, keine Kompensation erforderlich

Biotoptypen

Durch das Vorhaben werden kaum Biotope dauerhaft beansprucht (Tab. 5). Die Biotopabgänge bzw. Landnutzungsänderungen sind in der Tab. 5 rot dargestellt. In der Abb. 22 sind die Konflikte visualisiert und verortet. Am stärksten verändert werden intensiv bewirtschaftete Ackerflächen (35,76 ha). Durch Einsaat und Selbstbegrünung entstehen auf den Modulflächen verschiedenartige Grünlandgesellschaften. Auf fast 2 ha im Baufeld 1 sind Aufforstungen im Rahmen des Abschlussbetriebsplans der Lausitzer Mitteldeutschen Bergbau-Verwaltungsgesellschaft mbH (LMBV) vorgesehen, die aber nicht mit dem Solarparkvorhaben in Verbindung stehen.

Die angrenzenden Wald- und Waldrandbiotope werden durch das Vorhaben nur in der Bauphase beeinträchtigt. Die Waldränder sind aktuell wenig strukturiert, gehen direkt vom Intensivacker in angrenzende Forste und Wälder über. Nur ausnahmsweise sind Staudenflure als Saumbiotop zwischen Acker- und Waldflächen vorhanden (vgl. Abb. 9). Im Solarpark werden hingegen langfristig strukturreiche Waldmantelbereiche aufgebaut und entwickelt.

Die meisten Gehölze an der Baufeldgrenze sind durch Pufferflächen vor baubedingte Schäden gesichert. Beeinträchtigungen werden durch eine ökologische Bauüberwachung vermieden bzw. minimiert. Durch aktive Waldrandgestaltungsmaßnahmen werden strukturarme Kiefernforste dauerhaft zu strukturreichen Waldmänteln umgebaut (Tab. 5).

Das übergeordnete Ziel „standortgerechte, möglichst naturnahe Wälder zu entwickeln“ wird durch die Planung nicht beeinträchtigt.

Tab. 5: Flächenbedarf (Biotop- und Landnutzungstypen) vor und nach der Maßnahme

lfd. Nr.	Code	Biototyp	2020	nachher	Abgang Zugang
			[ha]	[ha]	[ha]
1a	09130	Intensiv genutzter Acker	35,760	0,000	-35,760
1b	091255	extensiv genutzter, staunasser Acker	0,010	0,010	0,000
1c	091254	extensiv genutzter Sandacker	0,0	2,00	2,000
2a	05121	Frischwiese artenreiche Ausprägung	0,0	0,71	0,710
2b	05132	Grünlandbrachen frischer Standorte; mit spontanem Gehölzbewuchs	0,070	1,632	1,562
2c	05142	Staudenflur (Säume) frischer nährstoffreicher Standorte (Säume)	0,418	0,418	0,000
3a	07 113	Feldgehölz frischer oder reicher Standorte	0,365	0,615	0,250
3b	07150	Solitärsäume, Baumgruppe	0,069	0,069	0,000
3c	0717XX2	Streuobstwiese überwiegend mittleres Alter (> 10 Jahre)	0,0	0,58	0,580
3d	07182	Obstbaumreihe; überwiegend Altbäume mit Feldgehölz	0,235	0,235	0,000
3e	071411	Baumreihen; mehr oder weniger geschlossen, überwiegend heimische Baumarten mit Feldgehölz	0,141	0,141	0,000
4a	x	strukturarmer Waldrand ohne Übergangzone und Saum	0,380	0,170	-0,210
4b	07120	Waldmantel (struktureicher Waldrand)	0,000	2,002	2,002
5a	08282	Vorwald frischer Standorte; Aspen-Birken-Kiefernwald	0,460	0,460	0,000
5b	082819	Kiefern(vor)wald	1,562	3,674	2,112
5c	082817	Espen-Vorwald	1,159	1,159	0,000
5d	082816	Birkenvorwald	0,872	0,872	0,000
6	08600-08680	Nadelforste mit Laubholzarten (agg.)	1,140	0,000	-1,140
8	0125X1	landwirtschaftlich genutzte Versorgungsanlage mit hohem Anteil an extensiv bewirtschafteten Grünland	0,000	27,826	27,826
9a	012651	unbefestigte Feldwege	0,540	0,459	-0,081
9b	012652	Wege mit wasserdurchlässiger Befestigung	0,000	0,150	0,150
			43,180	43,180	0,000

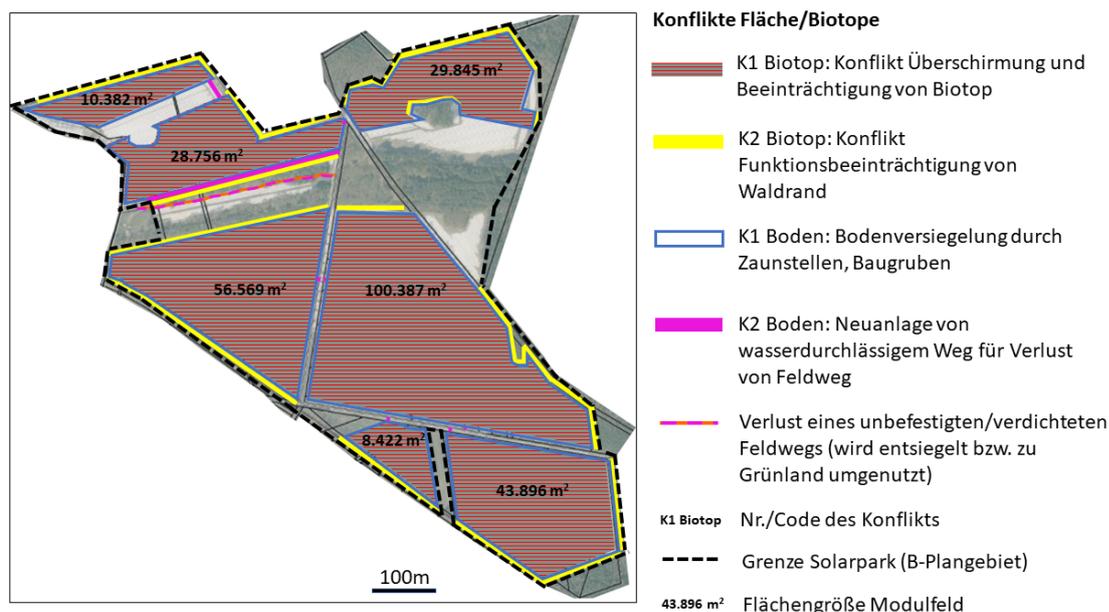


Abb. 22: Konflikte und Eingriffsfolgen für Flächennutzung und Biotope im Solarpark (ohne Umspannwerk außerhalb gelegen)

6.1.2 Fläche, Boden, Landnutzung

Die wesentliche Wirkung des Vorhabens auf den Boden geht von der Überschirmung bzw. Überspannung durch Module aus. Da die Modultische mittels verzinkter Pfahlgründungen in den Boden gerammt werden, sind kaum Beeinträchtigungen auf den Boden zu erwarten. Es wird eine minimale Verdichtung der Bodenfläche durch Rammprofile erwartet. Beeinträchtigungsrelevant ist die Verdichtung im Kontaktbereich der Rammprofile. Ferner müssen Kabelschächte und Baugruben angelegt werden. Durch das Errichten von Fundamenten für Transformatoren sind Versiegelungen unvermeidbar.

Bodenverdichtung und Veränderungen des natürlicher Bodenaufbaus durch Befahren und den Aushub von Kabelgräben sowie der Errichtung von Fundamenten für Transformatoren sowie die Punktfundamente von Zäunen werden für Solarparks pauschal zwischen 2% bis 5% der Solarmodulfläche geschätzt (BMU 2007), da konkrete Werte für den Solarpark Sallgast nicht vorlagen. Bei 2% der Modulfläche werden somit 5.565 m² benötigt. Zudem muss die Zuwegung über einen Wirtschaftsweg neu angelegt werden. Die Breite des Weges beträgt 3,50 m Breite*370 m Länge. Dafür werden 1.295 m² sowie weitere 200 m² für Zuwegungen zu den Modulfeldern gebraucht. Für das außerhalb des Solarparks geplante Umspannwerk werden nochmals 900 m² beansprucht. In Summe werden somit 7.960 m² Boden verdichtet, verändert oder versiegelt. Die Beanspruchung von Boden wird auf ein Minimum reduziert, weshalb für die Wartung und Kontrolle unbefestigte Graswege vorgesehen sind.

Die Beeinträchtigungen des Bodens können alle durch Maßnahmen im Solarpark kompensiert werden (vgl. Landschaftspflegerischer Begleitplan). Nach Beendigung der Bauarbeiten kann sich unter den Solar-Paneelen eine geschlossene Vegetationsdecke ausbilden. Insgesamt ist mit der Umsetzung des geplanten Vorhabens kein erheblicher Verlust der bodentyp- und bodenartspezifischen Speicher-, Filter- und Pufferfunktion sowie der Gas- und Wasseraustauschfunktion verbunden. Die baubedingten Beeinträchtigungen sind weitgehend vergleichbar mit den Folgen der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung und liegen daher nicht im erheblichen Bereich. Nicht zu vergessen sind die zahlreichen Tiefbrunnen aus der Zeit des Bergbaus. Die Flächen sind damit erheblich vorbelastet.

Ferner sind die Ackerböden als winderosionsgefährdet eingestuft, durch die Grünlandnutzung wird aber diese Gefährdung eher minimiert. Da die Flächen eben bis schwach geneigt sind, könnte Wassererosion eine Wirkung entfalten. Aufgrund der avisierten Grünlandpflege ist die potenzielle Wassererosionsgefahr abermals nicht gegeben.

Es werden 35,76 ha intensiv landwirtschaftlich genutzte Ackerflächen (vornehmlich Spargelkulturen) in eine extensiv landwirtschaftlich (ökologisch) genutzte Versorgungsanlage mit hohem Grünlandanteil auf insgesamt 27,83 ha umgenutzt. Die Differenz von 7,93 ha der beanspruchten Ackerfläche stehen für Korridore, Ausgleichsmaßnahmen (Blüh- und Grünlandbrachen, Obstwiese und für Aufforstungsverpflichtungen der LMBV zur Verfügung. Die Flächen gehen durch die Weiternutzung als Grünland der Landwirtschaft nicht verloren. Sowohl die Zwischenräume der Modultische als auch die Flächen unterhalb der Solarmodule können später gemäht werden.

Da auf Dünger und Pestizide im Grünland verzichtet wird, kann auch künftig die bodenschonende Bewirtschaftung der überwiegend sorptionsschwachen, durchlässigen Sandböden erfolgen (Zielstellung im Landschaftsprogramm). Infolge wird der Bodenwasser- und Nährstoffhaushalt auf den PV-Flächen entlastet. Besonders positiv sind die neu

entstehenden Brachflächen im Zuge der Ausgleichsmaßnahmen M1. Diese tragen zu einer Entlastung des Bodenwasser- und Nährstoffhaushaltes bei.

Der Verlust von Ackerland ist zu vernachlässigen. Im Landkreis Elbe-Elster werden von den ca. 188.950 ha Gesamtfläche 51,9 % landwirtschaftlich genutzt (LK Elbe-Elster / Landwirtschaft (lkee.de)). Der Wegfall von 35,76 ha Ackerfläche ist gemessen an der Gesamtgröße der Landwirtschaftlichen Nutzfläche (LN) im Landkreis unerheblich. Für das Wassereinzugsgebiet allerdings bedeutet die Umstellung von Acker auf Grünland eine verringerte Grundwasserneubildungsrate bei Grünlandnutzung, die wiederum dazu führen kann, dass der zu renaturierende Grundwasserkörper langsamer aufgefüllt wird.

Auch das im Landschaftsprogramm definierte Entwicklungsziel, eine natur- und ressourcenschonende, vorwiegend ackerbauliche Bodennutzung zu ermöglichen, wird durch das Vorhaben kaum beeinträchtigt.

Die jagdliche Nutzung ist durch das Planvorhaben nicht mehr möglich, da weder zwischen den Modulreihen noch auf den Wildkorridoren gejagt werden darf (Wildruhezone zur Erhaltung der Biotopverbundfunktionen). Die forstwirtschaftliche Nutzung der umliegenden Flächen ist hingegen nicht beeinträchtigt, da die Randflächen von außen noch gut erreichbar sind und mit Forsttechnik befahren werden können.

Das übergeordnete Ziel „Gebot einer bodenschonenden und angepassten Bewirtschaftung bei Böden mit geringem Filter- und Puffervermögen“ wird durch die Planung erfüllt. Der Wegfall der landwirtschaftlichen Produktion lässt auf den von Modulen bestandenen und den für Kompensationsmaßnahmen vorgesehenen Flächen eine ungestörte Bodengenese zu. Der Eingriff durch Versiegelung ist als gering anzusehen und wird durch Maßnahmen wie Abtrag von Erdstoffhaufwerken, Tiefenlockerungsmaßnahmen verdichteter Ackerböden, Gehölzpflanzungen und Extensivierung von intensiv genutztem Grünland vollständig kompensiert (vgl. Landschaftspflegerischer Begleitplan).

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens werden die Ziele des Landschaftsprogramms, eine natur- und ressourcenschonende Bodennutzung zu ermöglichen durch einen intensiven Spargelanbau konterkariert. Da der mineralische Düngermiteinsatz mit Phosphor/Kalium im gewerblichen Spargelanbau obligatorisch ist, kann von einer naturschonenden Bodennutzung im Hinblick auf die Beibehaltung der bisherigen Nutzung nicht gesprochen werden. Im Falle der PVA überwiegt eindeutig die Bilanz einer ökologischen Grünlandnutzung.

Durch die wiederkehrende Mahd Grünflächen zwischen den Modulreihen entsteht ein extensiv genutztes und mageres Grünland. Damit wird bereits der Verlust von 35,76 ha intensive Ackerfläche vollständig kompensiert.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen werden in Kap. 7 genauer beschreiben.

6.1.3 Wasser

Laut Landschaftsprogramm soll die Grundwasserbeschaffenheit auf den Bergbaufolgeflächen mit vorwiegend durchlässigen Deckschichten gesichert werden. Ferner soll der Wasserhaushalt im Bereich der Bergbaufolgelandschaft gemäß Landschaftsprogramm saniert werden. Die Zielstellung Sicherung der Grundwasserbeschaffenheit auf vorwiegend durchlässigen Deckschichten wird nicht durch das Vorhaben tangiert. Der durch den Bergbau beeinträchtigte Wasserhaushalt lässt sich in den ehemaligen Vorfeldebereichen der Bergbaufolgelandschaft bei Klingmühl ungehindert renaturieren, da das Niederschlagswasser

auf den Solarparkflächen auf den durchlässigen Sandböden gut versickern kann, eine Grundwasserneubildung nach wie vor stattfindet und zu einer steten Auffüllung der Grundwasserkörper beitragen wird. Eine Zugänglichkeit zu den Filterstreckenbrunnen ist trotz den bestückten Solarmodulen nach wie vor möglich.

Die Verringerung der für die Infiltration von Regenwasser vorhandenen Fläche infolge der kleinflächigen Versiegelungen (Fundamente, Wege) ist als sehr gering einzuschätzen. Sie ist weder für den Oberflächenabfluss noch für die Grundwasserneubildung von Bedeutung. Da das anfallende Regenwasser über die Module abläuft und vor Ort vollständig und ungehindert im Boden versickert, der Boden mit Ausnahme der Fundamente und der verfüllten Kabelgräben weitgehend unverändert erhalten bleibt, wird sich auch die Versickerungsfähigkeit des Bodens nicht ändern. Der Anfall und die Versickerung von Regenwasser konzentrieren sich im unteren Teil der Module, wo das Regenwasser unweigerlich von den geneigten Modulen abfließt. Im Abtropf-/Ablaufbereich des Regenwassers können kleinflächige Veränderungen der Vegetation durch Wassererosionsrinnen auftreten. Die Versickerungsrate bleibt auf der Gesamtfläche hingegen nahezu konstant. Einen Einfluss auf die Grundwasserneubildung wird eher durch die veränderte Grünlandnutzung erwartet, da die Neubildungsrate bei Grünland gegenüber Acker aufgrund der erhöhten Transpirationsverluste von Regen deutlich niedriger ist (Renger & Strebel 1980).

Da sich die Grundwasserstände künftig bei mehr als 3-5 m unter Geländeoberfläche (GOF) einstellen werden, ist nicht davon auszugehen, dass die gegründeten Trägerpfähle durch das eisenhaltige Grundwasser mit den Materialien in Berührung kommen werden. Eine Kontamination des Grundwassers ist damit ausgeschlossen.

Die Situation im Hinblick auf den Austrag von Nitraten ins Grundwasser wird aufgrund der unterbleibenden Ackernutzung von Sandböden, der künftigen Grünlandnutzung bei tiefen Grundwasserständen eher positiv zu bewerten sein.

Das Kleingewässer (Wechselkrötenlaichgewässer), das nicht durch Modulbelegung in Anspruch genommen wird, sowie angrenzende Gräben (Klingmühler Mühlgraben) sind nicht vom Vorhaben betroffen. Es wird der gesetzliche Abstand zum Gewässer eingehalten. Die Anlage zur Abwasserbehandlung (Kläranlage Klingmühl) ist nicht betroffen.

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

Das übergeordnete Ziel „Sicherung der Grundwasserbeschaffenheit in Gebieten mit vorwiegend durchlässigen Deckschichten“ wird in der Planung erfüllt. Nach Beendigung der Bauarbeiten kann sich unter den Solar-Paneelen eine geschlossene Vegetationsdecke ausbilden. Daher ist nicht mit einem Bodenabtrag durch Wind- oder Wassererosion zu rechnen. Insgesamt ist mit der Umsetzung des geplanten Vorhabens kein relevanter Verlust der bodentyp- und bodenartspezifischen Speicher-, Filter- und Pufferfunktion sowie der Gas- und Wasseraustauschfunktion verbunden.

Bei Nichtdurchführung werden weiterhin durch intensiven Spargelanbau Dünger und Abbauprodukte von Pestizidrückständen ins Grundwasser versickern. Für das Plangebiet sind keine konkurrierenden Planungen im Hinblick auf die Schutzgüter im Kap. 5.3 bekannt.

6.1.4 Luft, Klima und Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels

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

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

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

- PV-Installationen beschatten einen Teil des Bodens und könnten daher die Wärmeabsorption in den Oberflächenböden reduzieren (Smith et al. 1987).
- PV-Paneele sind dünn und haben eine geringe Wärmekapazität pro Flächeneinheit, aber PV-Module strahlen sowohl nach oben als auch nach unten Wärmestrahlung ab, und dies ist besonders während des Tages von Bedeutung, wenn PV-Module oft 20 °C wärmer sind als die Umgebungstemperatur,
- die Vegetation wird in der Regel vor [der Installation von] PV-Kraftwerken teilweise entfernt, was die Menge an Kühlung durch Transpiration verringert (Solecki et al. 2005).
- PV-Paneele reflektieren und absorbieren aufsteigende langwellige Strahlung und können somit verhindern, dass der Boden stark abkühlt.

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

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

Es gibt ferner eine von (Frey 2021) übersetzte Studie aus den Vereinigten Staaten (Barron-Gafford et al. 2016). Dort wird ein PVHI-Effekt und seine Auswirkungen auf das Mikroklima innerhalb einer PV-Freiflächenanlage beschrieben. Es wurden in semiariden Wüsten der Vereinigten Staaten Unterschiede zwischen Halbwüsten- und Solarparkflächen im Jahresmittel gemessen. Dort lagen die Temperaturunterschiede nachts regelmäßig 3-4 Grad Celsius höher als in der freien Natur (Barron-Gafford et al. 2016).

Überträgt man die Erkenntnisse des Worst-Szenarios von Barron-Gafford et al. (2016) auf die lokalen Verhältnisse bei Klingmühl, bedeutet dies, dass mit einer Zunahme der Durchschnittstemperaturen im Solarfeld zu rechnen ist (Erwärmung des Nahbereichs, aufsteigende Warmluft Konvektion). Durch die höheren Jahresdurchschnittstemperaturen im Solarpark können sich thermophile Pflanzenarten besser entwickeln. Eine Entwicklung von Sandtrockenrasengesellschaften zwischen den Modultischen oder an südexponierten Waldrändern ist zu erwarten. Diese Entwicklung wird aus Naturschutzsicht begrüßt.

Die Modultische entfalten aufgrund ihrer Konstruktion und dem Gefälle der Geländeoberfläche keine Barrierewirkung für die abfließende Kaltluft. Zumal die Wege und Wanderkorridore für Tiere nahezu unverändert bleiben. Für das Gebiet werden im Landschaftsprogramm keine geländeklimatischen Funktionszuweisungen getroffen. Durch die kolline Höhenstufensituation der nach Norden abdachenden Hochfläche (Höhenunterschied von 140 bis 131 m zu NN) mit ihren angrenzenden und überwiegend zusammenhängenden Waldgebieten haben diese bewaldeten Flächen durch ihre Verdunstung für das Mesoklima eine kühlende und ausgleichende Wirkung.

Während der Kaltluftaustausch nach Westen, Norden und Osten noch gewährleistet ist, stellt der in Südost-Nordwest-Richtung verlaufende Bahndamm eine erhebliche Kaltluftbarriere nach Süden dar, vor dem sich die Kaltluft stauen kann. Da insgesamt aber weniger Kaltluft auf den Modulflächen entstehen wird, ist eine mikroklimatische Veränderung (höhere Temperaturen) nicht auszuschließen. Im Hinblick auf die großflächigen und temperierenden Wälder der Umgebung sowie die geringe Größe des Solarparks sind die Auswirkungen für das Mesoklima als nicht erheblich einzuschätzen. Trotz einer Erwärmung des Mikroklimas, wird sich das Mesoklima im Umfeld der PVA Sallgast („Umgebungsklima“) nicht verändern, da die PV-Flächen komplett von Wald, Gehölzen, Grünland bzw. Gartenland umgeben sind, die für eine ausreichende Abkühlung durch Verdunstungskälte und entstehende Kaltluft sorgen.

Für die Anwohner sind negativen mesoklimatischen Auswirkungen ebenfalls nicht zu erwarten. Dazu ist die PVA-Anlage zu kleinflächig. In der Umgebung gibt es keine großflächigen Versiegelungsflächen oder große Solarparks von mehr als 100 ha Größe, die einen negativen Kumulierungseffekt erwarten lassen. Darüber hinaus werden im Hinblick auf die demografische Entwicklung von Sallgast (-20% Einwohnerverluste seit 30 Jahren) keine neuen Wohnansiedlungen mit versiegelter Fläche (Dächer, Garagen, Schottergärten) in Klingmühl erwartet, die zu einer Aufwärmung des Mesoklimas beitragen werden.

Das Projekt wirkt sich positiv auf das Klima aus. Das Vorhaben erzeugt klimaschonend Strom mit einer installierten Leistung von 30 MW. Dies bedeutet eine Einsparung von CO₂-Emissionen. Die Aufheizung der Oberflächen der PVA kann zu einer Beeinflussung des lokalen Mikroklimas führen (Erwärmung des Nahbereichs, aufsteigende Warmluft, Konvektion). Die veränderte Wärmeabstrahlung der PV-Module hat eine verminderte Kaltluftproduktion zur Folge. Da im Planänderungsgebiet Luftaustausch- und Kaltluftleitbahnen entlang der vorhandenen Wege und Grünkorridore konsequent erhalten bleiben, sind erhebliche negative

Auswirkungen auf Klima und Luft nicht zu erwarten. Das Projekt weist keine relevante Anfälligkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels auf.

Die überregionalen Ziele des Klimaschutzes, eine Reduzierung der klimarelevanten Emissionen in Deutschland bis 2030 um 55 % und in Brandenburg bis spätestens 2045 auf ein Netto-Null-Maß zu erreichen, werden damit gefördert. Die Maßnahme trägt zur Erfüllung dieser Zielstellung aktiv bei. Die Klimaziele des Landes Brandenburg werden durch den Solarpark Sallgast nachhaltig unterstützt.

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens werden an anderer Stelle jährlich 27.000 Tonnen CO₂ in die Atmosphäre emittiert, um den Energiebedarf von Haushalten aus der Verbrennung von Gas oder Kohle in Höhe von 30 MWh erzielen zu können. Bei Nichtdurchführung wird das Klima stärker belastet.

6.1.5 Lärm

Während der Bauphase können Lärmemissionen weitestgehend ausgeschlossen werden. Die Anlieferung erfolgt über das öffentliche klassifizierte Straßensystem (Landes- und Kreisstraßen) unter Umgehung von Ortsdurchfahren.

6.1.6 Landschaftsbild

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

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

Für den Solarpark erfolgte eine Sichtraumanalyse mit Hilfe von zwei anerkannten Methoden nach KNE (2020).

1. Vorher-Nachher-Vergleich anhand erstellter Fotomontagen von Modulfeldern als Raumeinheiten (Wirkraumzonen) zwecks Objektivierung subjektiver Wahrnehmungen visueller Eindrücke
2. Quantifizierung von Eingriffswirkungen mittels metrischer Skalierung von Empfindlichkeitszuständen und Wirkfaktoren für einzelne Raumeinheiten (Modulfelder) im Solarpark

Vorher-Nachher-Vergleich

Der visuelle Eindruck der fremdwirkenden Solarmodule auf das menschliche Auge lässt sich durch die Abb. 23 bis 26 mit Hilfe der Fotomontagen objektiv also für jeden individuellen Betrachter prognostizieren.

Die Sichtbarkeit der Modulfelder ist beim Begehen der öffentlichen Wege innerhalb des Solarpark gut wahrnehmbar. Dabei spielt der Silhouetten-Effekt also das mögliche

Durchbrechen der Horizontlinie eine Rolle für die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes. In fast allen Raumeinheiten werden die Horizontlinien durch Modulreihen nicht verdeckt oder überschritten, da für den Betrachter die Horizontlinie in der Regel von hohen Baumreihen angrenzender Wälder gebildet wird.

Bei Solarparks ist die Anlagenhöhe meist weniger entscheidend für die Wirkintensität. Der Wirkraum orientiert sich weniger an der Objekthöhe der Modultische als an der Größe der beanspruchten Fläche und der Einsehbarkeit des gesamten Solarparks (KNE 2020). Daher ist ein ästhetischer Vorher-Nachher-Vergleich anhand der Abb. 23 bis 26 für eine Gesamteinschätzung der Eingriffsfolgen durch den Solarpark auf das Landschaftsbild nicht ausreichend, aber hilfreich.



Abb. 23: Vorher-Nachher-Vergleich- PVA-Einheit 1 (Fotomontage ohne Zaun)



Abb. 24: Vorher-Nachher-Vergleich- PVA-Einheit 2 am Klingmühler Mühlgraben
(Fotomontage ohne Zaun)



Abb. 25: Vorher-Nachher-Vergleich- PVA-Einheit 3 und 4 am Zürcheler Weg
(Fotomontage ohne Zaun)



Abb. 26: Vorher-Nachher-Vergleich- PVA-Einheiten 4 und 5 am Sallgaster Weg (Fotomontage ohne Zaun)

Quantitativ ermittelte Eingriffsfolgen

Bei diesem numerischen Verfahren werden verschiedene Vorzustände der Landschaft sowie die bekannten Wirkfaktoren nach KNE (2020), die sich nachteilig auf das Landschaftsbild auswirken können, in Klassen metrisch skaliert, um die Summe der Eingriffsfolgen quantifizier- und vergleichbar zu machen.

Für dieses Verfahren werden die Modulfelder als Raumeinheiten (Wirkraumzonen) definiert (Abb. 27). Die Intensität der negativen Auswirkungen setzt sich aus den Wirkfaktoren des Vorhabens auf das Schutzgut Landschaftsbild sowie der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes zusammen. Die Empfindlichkeit ergibt sich wiederum aus der Wiederherstellbarkeit⁴, den Vorbelastungen und der Sichtbarkeit des Vorhabens (KNE 2020).

⁴ Durch Pflanzungen zur Sichtverschattung der Module oder durch den Rückbau bestehender flächiger technischer Anlagen (vgl. KNE 2020).

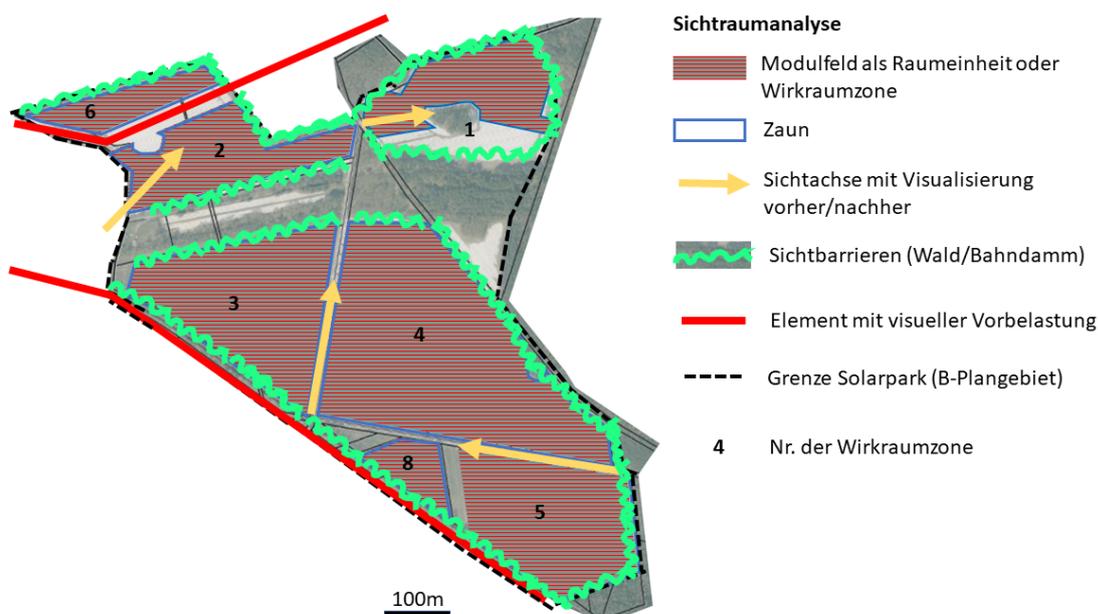


Abb. 27: Raumeinheiten im Solarpark Sallgast

Die Bewertung der Empfindlichkeit des Landschaftsbildes erfolgte für jedes Modulfeld in Bewertungsklassen 1 bis 5 (z. B. keine Vorbelastung = 5 Punkte; sehr starke Vorbelastung = 1 Punkt). Dabei wird angenommen, dass sich ein Solarpark auf ein stark vorbelastetes Landschaftsbild weniger auswirkt als auf eine unbelastete Landschaft. Umgebende Waldflächen verdecken die Sichtbarkeit der Solarmodule im Gegensatz zu weiträumigen Modulfeldern ohne Waldhintergrund. Deshalb wird der Bezugsfläche ein geringer Wert 1 oder 2 zugewiesen. Außerdem hängt die Sichtbarkeit des Solarparks von der Positionierung der Anlage im Relief sowie von sichtverschattenden Landschaftsstrukturen wie Bäumen und Hecken ab (Herden et al. 2009, S. 140). Mit geringem Aufwand durch Pflanzung einer Sichtschutzhecke wiederherstellbare Raumeinheiten erhalten daher den Wert = 1 (z. B. bei Raumeinheit 1).

Als potenziell erhebliche Beeinträchtigungen eines Solarpark und damit einen Eingriff auslösend gelten nach KNE (2020):

- der „Verlust“ oder die „Überprägung von landschafts- oder ortsbildprägenden und kulturhistorisch bedeutenden Landschaftsausschnitten und -elementen“,
- der „Verlust typischer Landnutzungsformen“
- Beeinträchtigung durch optische Störreize und Reflexionen (Schmidt et al. 2018)

Die mit Modulen bestückten Raumeinheiten, die keine Bedeutung für das Landschaftsbild nach den oben genannten Anstrichen haben, erhalten den Wert 1.

In der folgenden Tab. 6 werden die Eingriffswirkungen für alle sieben Raumeinheiten des Solarparks im Hinblick auf die Vorbelastung, die Sichtbarkeit der Anlage, Wiederherstellbarkeit und Bedeutung der Raumeinheit für das Landschaftsbild bewertet.

Tab. 6: Bewertung der Eingriffe auf Raumeinheiten im Hinblick auf Empfindlichkeit und Bedeutung des Landschaftsbildes

Raum-einheit	Vorbelastung		Sichtbarkeit		Wiederherstell-barkeit		Bedeutung Landschaftsbild		Gesamt-bewertung
1.	keine (5)	5	geringe (1)	1	sehr gut (1)	1	keine (1)	1	8
2.	starke (2)	2	sehr starke (5)	5	gut (2)	2	mäßige (3)	3	12
6.	starke (2)	2	mäßige (3)	3	mäßige (3)	3	geringe (2)	2	10
3.	starke (2)	2	starke (4)	4	mäßige (3)	3	geringe (2)	2	11
4.	starke (2)	2	sehr starke (5)	5	mäßige (3)	3	mäßige (3)	3	13
5.	starke (2)	2	mäßige (3)	3	gut (2)	2	keine (1)	1	8
8.	starke (2)	2	mäßige (3)	3	mäßige (3)	3	keine (1)	1	9
Summe IST		17		24		17		13	71
Minimal		7		7		7		7	28
Maximal		35		35		35		35	140

Tab. 7: Bewertung der Eingriffsintensität von Wirkfaktoren auf Raumeinheiten

Raum-einheit	Rauminanspruch-nahme Module		Einzäunung		Spiegelungen, Reflexionen		Horizontlinie/ vorhandene Sichtverschattung		Gesamt-bewertung
1.	mäßig (3)	3	gering (2)	2	keine (1)	1	keine (1)	1	7
2.	mäßig (3)	3	mäßige (3)	3	gering (2)	2	mäßige (3)	3	11
6.	mäßig (3)	3	mäßige (3)	3	keine (1)	1	mäßige (3)	3	10
3.	mäßig (3)	3	stark (4)	4	gering (2)	2	gering (2)	2	11
4.	mäßig (3)	3	stark (4)	4	gering (2)	2	gering (2)	2	11
5.	mäßig (3)	3	mäßige (3)	3	gering (2)	2	gering (2)	2	10
8.	mäßig (3)	3	mäßige (3)	3	gering (2)	2	keine (1)	1	9
Summe IST		21		22		12		14	69
Minimal		7		7		7		7	28
Maximal		35		35		35		35	140

Empfindlichkeit und Bedeutung des Landschaftsbildes

Für die Raumeinheiten 2, 3, 4 und 6 wurde die höchste Empfindlichkeit ermittelt, da die Modulflächen durch fehlende Waldflächen und Gehölze nicht sichtverschattet sind und von Sparziergängern in der Offenlandschaft als störend wahrgenommen werden können (Tab. 6).

Das veränderte Landschaftsbild bzw. die fremd wirkenden Module im Solarpark können besonders in der Raumeinheit 1 mit wenig Aufwand z. B. durch Sichtschutzpflanzungen entlang des Zürcheler Weges wiederhergestellt werden. Daher wurde „Wiederherstellbarkeit“ für die Raumeinheit 1 als sehr gut bewertet (Tab. 6).

Durch den Solarpark wird weder ein Landschaftsschutzgebiet noch eine kulturhistorisch wertvolle Landschaft durch das Vorhaben überprägt oder beeinträchtigt (vgl. Bedeutung des Landschaftsbildes Tab. 6). Dieses betrifft alle Raumeinheiten gleichermaßen. Für alle Raumeinheiten erfolgte daher höchstens eine mäßige Eingriffsintensität im Hinblick auf das Kriterium Bedeutung Landschaftsbild (Tab. 6).

Auch die Sicht auf die Ortrandlage ist nicht beeinträchtigt, da sie generell durch den Eisenbahndamm sichtverschattet ist.

Eingriffsintensität von Wirkfaktoren

Aufgrund der fast ebenen Ausprägung der Belegungsflächen in einer „Tallage“ sind die raumdominierenden Module, Zäune und Anlagenelemente innerhalb des Solarparks weniger raumbeanspruchend als beispielsweise in hängigen Raumeinheiten. Die optischen Auswirkungen sind daher nur als mäßig einzuschätzen (Tab. 7).

Die Einzäunung spielt ebenfalls eine Rolle. Sie wird in der Raumeinheit 1 z. B. vom Auge des Betrachters kaum wahrgenommen, da sie durch die Waldkulisse kaschiert wird. In den im Offenland gelegenen Raumeinheiten hebt sich der Zaun hingegen durch den Horizont Himmel deutlich ab und wirkt störend.

Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Spiegelungen und Reflexionen innerhalb des Solarparks wird als gering eingeschätzt (SolPEG GmbH 2022). Insgesamt ist dieser Wirkfaktor für die Eingriffsintensität zu vernachlässigen.

Die Solarmodule, die quasi Industriebauwerke in der Landschaft darstellen, werden vom menschlichen Auge befremdlich wahrgenommen, wenn sich die Modultischoberkanten vom Horizont Himmel abheben und nicht durch die Horizontlinie der Waldkulisse sichtsverschattet sind. Dieses tritt ein, wenn die Raumeinheiten 2 und 6 aufgesucht werden. Nach Westen fehlt durch die Klingmühler Muhlgrabenniederung die sichtsverschattende Waldkulisse.

Im Rahmen einer Gesamtbewertung der Empfindlichkeit und Bedeutung der Landschaftsbilder von Teilflächen und der Intensität der Wirkfaktoren kann man in der Gesamtschau von einer mäßigen Auswirkung also von einer marginalen Wirkung auf das Landschaftsbild ausgehen (Tab. 8). Für den Betrachter ist der Solarpark aufgrund der vorhandenen Sichtbarrieren (Waldflächen, Bahndamm) von außen und der „Tallage“ nicht einsehbar. Dieses ist laut KNE (2020) charakteristisch für kleinräumige Solarparks.

Nach Herden et al. (2006) ist bei einer marginalen Wirkung der PV-Anlagen aufgrund des größeren Abstands oder der stärkeren Sichtsverschattung der Anteil im Blickfeld so gering, dass die PV-Module vor allem wegen der gegenüber der Umgebung meist etwas größeren Helligkeit im Landschaftsbild nur Aufmerksamkeit erregt.

Tab. 8: Bewertung der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Raum-einheit	Gesamtbewertung Empfindlichkeit/ Bedeutung (A)	Bewertung Intensität der Wirkfaktoren (B)	Beeinträchtigung (A+B)
1.	8	7	15
2.	11	11	22
6.	10	10	20
3.	11	11	22
4.	13	11	24
5.	8	10	18
8.	9	9	18
Summe IST	71	69	140
Minimal	28	28	56
Maximal	140	140	280

Wirkklasse nach Herden et al. 2006 verändert	Punkte	Kategorie
keine	56	keine
nicht signifikant	57-113	gering
marginal	114-169	mäßig
subdominant	170-226	stark
dominant	227-280	sehr stark

Fazit

Die Auswirkungen sind insgesamt als marginal (mäßig) zu bewerten. Der Solarpark ist aufgrund seiner Lage und Größe von außen nicht einsehbar. Innerhalb der PV-Anlage werden die Modultische nicht als raumfordernd wahrgenommen (Sichtbarrieren, Horizontlinie).

Ziele Landschaftsprogramm

Das Ziel des Landschaftsprogramms, eine kleinteilige Flächengliederung anzustreben, wird im nördlichen Teil des Solarparks durch die Beibehaltung von kleinstrukturierten Modulfeldern gewährleistet. Im südlichen Teil des Solarparks bleibt die gegenwärtige Flächengliederung nahezu unverändert. Dort lässt sich das Ziel einer kleinteiligen Gliederung der Landschaft laut Landschaftsprogramm nicht mehr erreichen. Auch das Landschaftsbild kann in diesen Bereichen nicht mehr aufgebaut und entwickelt werden.

Trotz marginaler Beeinträchtigung von Zielen des Landschaftsprogramms (Landschaftsbild) wird die Fläche weiterhin auf den öffentlichen Wegen für Freizeitaktivitäten (Joggen, Hundauslauf, Radfahren) genutzt werden können. Zum Erholen in der freien Landschaft eignet sich die Fläche allerdings nicht mehr. Ausweichmöglichkeiten für das Erholen sind in südlichen und westlichen Bereichen nahe der Siedlung von Klingmühl vorhanden.

Das weitere übergeordnete Ziel „Entwicklung von Landschaftsräumen mittlerer Erlebniswirksamkeit“ gemäß Landschaftsprogramm wird beeinträchtigt. Das im Lapro definierte Ziel, waldgeprägte Gebiete mit vorhandener Eigenart und mittlerer Erlebniswirksamkeit für die landschaftsbezogene Erholung zu entwickeln, dürfte wohl nicht mehr erreicht werden, weil sich in einem Solarpark keine landschaftlichen und kulturhistorischen Attraktionen in ihrer regionstypischen Ausprägung sichern lassen.

Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen

Zum präventiven Schutz des Landschaftsbildes werden folgende Maßnahmen ergriffen:

- Verwendung von Erdkabeln statt Freileitungen zur Einspeisung in das Stromnetz
- Reduzierung von Reflexionen und leuchtenden Farben an den Modulen durch die Wahl reflexionsarmer Module
- Wahl unauffälliger Zäune (KNE 2020a, S. 11).

Weitere Ausgleichsmaßnahmen sind direkt nicht ableitbar. Zusätzlich sollte während der Betriebslaufzeit darauf geachtet werden, dass die Sichtbarrieren Wald und Eisenbahndamm nicht ihre Funktion verlieren (Verlust, Abholzung, Rückbau).

6.1.7 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Das Vorhaben hat auf das Bodendenkmal keine Auswirkungen, da die Fläche außerhalb der Modulfelder liegt und ohnehin wegen der Oberleitungen nicht bebaut oder übershirmt werden darf. Sie wird als Gestaltungselement „Wildkorridorfläche“ in den Solarpark integriert. Bau- und Kunstdenkmale sind im Vorhabengebiet nicht vorhanden.

6.1.8 Mensch und Gesundheit

Potenzielle betroffene schutzwürdige Räume

Die Ortslagen Theresienhütte und Klingmühl mit der Wohnbebauung entlang der „Sallgaster Straße“, „Lichterfelder Straße“ und „Dorfstraße“ befinden sich im näheren Umfeld des Solarparks (Abb. 28) in westlicher Richtung zum Solarpark und zählen daher zu den potenziell betroffenen schutzbedürftigen Immissionsorten gemäß der Licht-Richtlinie (LAI 2015). Die Bebauung am „Heideweg“ scheidet aufgrund der südlichen Erstreckung und der weiten Entfernung zum Solarpark als potenziell betroffener Immissionsort aus. Im Ergebnis der Recherche sind drei Grundstücke mit Wohnbebauung wie Sallgaster Straße 11A sowie Lichterfelder Straße 2 und 4 aufgrund der Lage und Nähe zur PVA als „schutzwürdige Räume“ potenziell von Reflexionen betroffen (Abb. 29). Ferner können sich Reflexionen auf den Schienenverkehr der angrenzenden Bahnstrecke auf bewegliche Objekte wie Züge auswirken.

Im Ergebnis einer Objektbesichtigung mit dem Hausbesitzer konnte aber eine Betroffenheit des dreigeschossigen Wohnblocks definitiv ausgeschlossen werden, da sich zwischen Solarpark und Wohnblock eine Sichtverschattung befindet. Das Foto in Abb. 29 belegt dies eindeutig.



Abb. 28: Untersuchte potenzielle Immissionsorte Solarpark Sallgast



Abb. 29: Dreigeschossiger im Ortsteil Theresienhütte, Blick aus dem Dachgeschossfenster auf das Vorhabengebiet

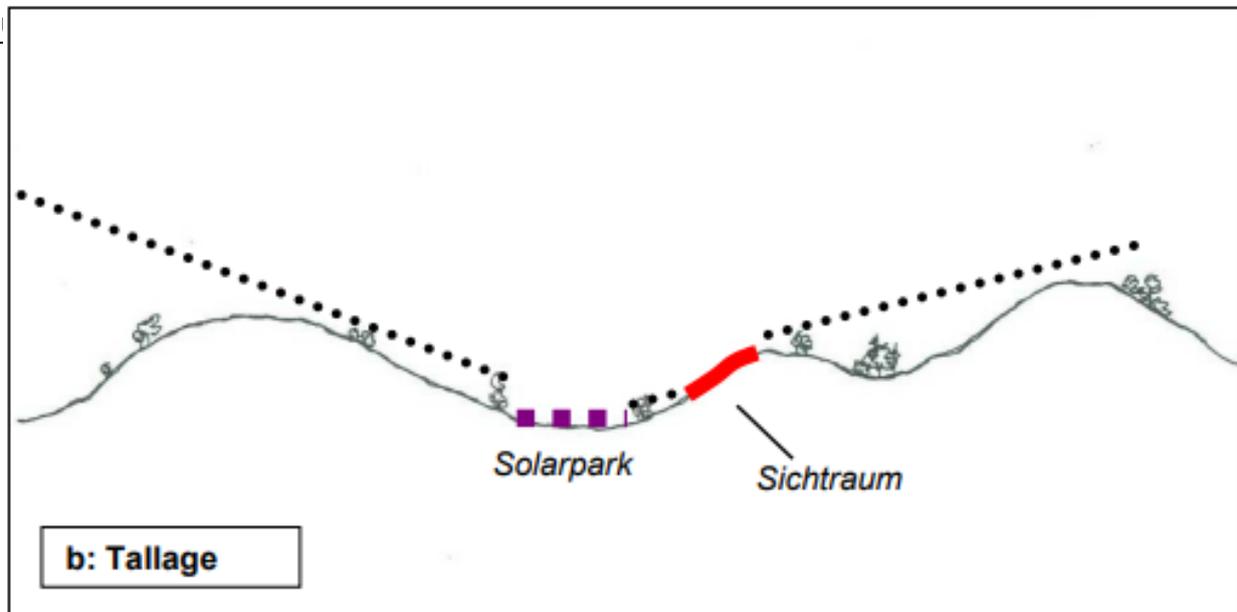


Abb. 30: Schematische Darstellung der Auswirkungen von Relief und Sichtverschattung auf den Sichtraum (aus HERDEN ET AL. 2006) sowie Geländemodell von Klingmühl

Gemäß der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) ist von einer Blendwirkung auf die angrenzende Siedlung insbesondere auf Wohngebäude der drei untersuchten Grundstücke nicht auszugehen. Als visuelle Sichtverschattung dienen zudem der ehemalige Bahndamm sowie die dichte Baumbestockung zwischen der Siedlungsbebauung und der PVA. Sollte die Baumbestockung ihre Funktion als Sichtverschattung verlieren (Überalterung, Dürre), können zeitweise Blendwirkungen nicht ausgeschlossen werden.

Laut Blendgutachten der SolPEG GmbH (2022) sind insgesamt an sechs exemplarisch ausgewählten Messpunkten (4 x Siedlung, 2x Bahnstrecke,) nur geringfügige Wirkungen durch Reflexionen ermittelt worden. Erhebliche Belästigungen im Sinne der LAI-Lichtleitlinie können mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden (SolPEG GmbH 2022). Für den Verkehr sind ebenfalls keine Wirkungen festgestellt worden.

Die PV-Anlage befindet sich schematisch gesehen in einer Tallage bzw. am Hangfuß, die Sichträume der Wohnsiedlungen Klingmühls befinden sich am Mittelhang. Die Situation des Solarparks Sallgast entspricht in etwa dem Schema „Tallage“ (vgl. Abb. 30) nach Herden et al. (2006). Selbst bei exponierten mehrgeschossigen Gebäuden (Dreigeschossiger Sallgaster Straße) besteht für den Sichtraum eine wirksame Sichtverschattung durch den Bahndamm und die dichte Bestockung von Laubbäumen. Selbst in den Wintermonaten sind bei fehlender Belaubung keine reflektierenden Module vom Dreigeschossiger aus zu erwarten.

Lediglich beim Durchlaufen der Feldwege können je nach Sonnenstand mehr oder weniger auffällige Lichtreize zu Fuß oder im Fahrzeug sitzend wahrgenommen werden. Da ein längerer Aufenthalt im Solarpark aufgrund der nicht vorhandenen Attraktivität der Lokalität nicht zu erwarten ist (< 30 Minuten pro Tag), sind Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit nicht zu erwarten.

Durch die Sichtverschattungselemente Baumbestand und Bahndamm lassen sich im Wirkraum der PVA keine Beeinträchtigungen auf die Siedlungen feststellen.

Mit sonstigen Emissionen wie Geräusche, Aufheizung der Module, elektrische und magnetische Felder, die sich nachteilig auf die Gesundheit der Bewohner auswirken können,

ist aufgrund der geringen Größe der Anlage, dem Abstand zur Wohnbebauung und den angrenzenden kühlenden Waldflächen in der Betriebsphase nicht zu rechnen.

Für das Schutzgut Mensch sind keine Konflikte erkennbar. Emissionsbezogene Einflüsse sind entweder unerheblich oder werden durch die Anlagenkonzeption mit Eingrünungen / Hecken verhindert. Es wird aber empfohlen, die Vitalität des Baumbestandes auf dem Bahndamm zu überwachen (Monitoring M11). Ausfälle von Bäumen und Sträuchern im Bereich der Sichtachsen Sallgasterstraße 11A und Lichterfelder Straße 3 und 4 sollten durch Nachpflanzung ergänzt werden.

Wohnen und Erholen

Durch das Vorhaben wird der ländliche Raum im Amt Kleine Elster sowie in den Gewerbe- und Energiebereichen weiter diversifiziert. Durch Gewerbebeeinträchtigungen aus der Betreibung der PVA lässt sich der Gemeindehaushalt unterstützen, das wiederum zu mehr Investitionen in öffentliche Einrichtungen wie Feuerwehr, Haltestelle ÖPNV oder öffentliche Grünanlagen führt. Dieses wiederum wertet den Ort als Lebens- und Wirtschaftsraum für Einwohner von Klingmühl auf. In Folge kann damit der demografische Verlust durch Abwanderung aus dem ländlichen Umfeld in die Großzentren gebremst werden.

Freizeitaktivitäten (Ausführen von Hunden, Radfahren, Sparziergänge) werden nach wie vor stattfinden können, da die öffentlichen Wege erhalten bleiben, neu geschaffen oder reaktiviert werden. Die historischen Wegeverbindungen nach Norden (Zürcheler Weg) und Osten (Sallgaster Allee) bleiben bestehen oder erfahren wie im Fall der 100-jährigen Ahornallee wieder eine Reaktivierung. Da das Landschaftsbild nur marginal beansprucht wird, verliert die Fläche auch nicht generell an Attraktivität für Freizeitaktivitäten. Die Ortslage Klingmühl ist von allen Seiten mit weitläufigem Wald umgeben. Es existieren daher im Umfeld der Ortslage zahlreiche Ausweichmöglichkeiten für Sparziergänger und Freizeitsportler.

Die mit Zäunen geschützten Modulflächen können nicht mehr von Anwohnern für Freizeitaktivitäten aufgesucht werden. Die Auslaufläche für freilaufende Hunde verringert sich analog dazu. Allerdings ist dabei anzumerken, dass sich schon vorher die Spargelanbaufläche nicht besonders für Freizeitaktivitäten geeignet hat. Die Auswirkungen der PV-Anlagen sind insgesamt nur als marginal einzuschätzen. Die Gesundheit der ansässigen Bevölkerung ist durch die Planung nicht beeinträchtigt.

Zwar besteht das Bedürfnis der Allgemeinheit nach Naturgenuss und Erholung in der freien Natur, aber da das Gebiet kein explizites Landschaftsschutzgebiet oder sonstiges festgesetztes Naherholungsgebiet ist, kann hier die Gemeinde die Prioritäten neu bestimmen.

Im FNP oder Landschaftsplan wird dem Vorhabengebiet keine Erholungsfunktion zugewiesen. Überregional und regional bedeutsame Radwege führen nicht durch das Gebiet. Die PV-Anlage geht allerdings mit den Festlegungen des Landschaftsprogramms Brandenburg, im Vorhabensbereich Landschaftsräume von mittlerer Erlebniswirksamkeit zu entwickeln, nicht konform. Mit PV-Modulen lässt sich für gewöhnlich die Erlebniswirksamkeit der Landschaft per se nicht steigern. Hier könnten z.B. Informationstafeln zur PV-Anlage oder Sitzgruppen aufgestellt werden, um die Erholungsattraktivität ein wenig zu verbessern.

Es werden durch den Vorhabenträger freiwillig zwei Informationspunkte bereitgestellt. Ein Informationspunkt besteht aus Infotafeln zur PV-Anlage und einer Sitzgruppe bestehend aus

einem Tisch und zwei Sitzbänken. Hierbei handelt es sich um Gestaltungsmaßnahmen und nicht um Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen für die Beeinträchtigungen im Erholungsbereich.

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens bleibt das Planänderungsgebiet den Einwohnern als Erholungsfläche erhalten. Sollten die öffentlichen Einrichtungen und Serviceleistungen für Einwohner weiter zurückgefahren werden, ist mit Sicherheit davon auszugehen, dass sich die Einwohnerzahl in den kommenden Jahrzehnten durch Abwanderung weiter verringern wird.

6.2 Zusammenfassung der Wirkungen der Planung (Abschichtung)

Raumrelevante Wirkungen gehen von Photovoltaik-Freiflächenanlage sowohl bau-, anlage- als auch betriebsbedingt aus. Sie sind nach Erheblichkeit im Hinblick auf die Schwere der Auswirkungen auf Schutzgüter klassifiziert worden (Tab. 9).

Erheblichkeit betroffener Schutzgüter

Am erheblichsten sind Beeinträchtigungen auf Biotope und einige Tierarten durch direkten Verlust, Flächenentzug oder Beeinträchtigungen, die insbesondere in der Bauphase negativ wirken. Diese lassen sich durch Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im und am Solarpark oder in der näheren Umgebung zeitnah und dauerhaft kompensieren (vgl. Kap. 7).

Die Veränderung des Landschaftsbildes durch die befremdlich wirkenden Module ist im vorliegenden Fall zwar nicht vermeidbar, aber aufgrund der Vorbelastung der Flächen und der sichtgeschützten Lage des Solarparks (Wald, Muldenlage usw.) nur bedingt wahrnehmbar.

Der Wegfall der Flächen zum Erholen in der freien Landschaft wiegt am schwersten. Mit Vermeidungsmaßnahmen sind diese nur z.T. verbesserbar. Die Auswirkungen bleiben für die Dauer der Betreibung der Anlage wirksam.

Bau- und anlagenbedingte Auswirkungen auf Boden, Grundwasser, Biotopverbund und menschliche Gesundheit sind aufgrund ihrer geringen bis sehr geringen Erheblichkeit für die Schutzgüter zu vernachlässigen. Lediglich der baubedingte Baustellenverkehr kann zu temporärem Lärm führen, falls die Baustelle im Solarpark aktiv aufgesucht wird (Tab. 9).

Baubedingt können Brutvögel beeinträchtigt werden, da bei einigen Arten Vergrämung- aber auch Gewöhnungseffekte nach Jahren der Umsetzung beobachtet wurden. Durch Bauzeitenregelungen und ökologischer Baubegleitung können die Auswirkungen vermieden werden. Durch Monitoring können Fehlentwicklungen aufgezeigt und Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Nachgang eingeleitet werden.

Betriebsbedingt sind Emissionen und Geräusche, die vom Betrieb des Solarparks ausgehen, nicht zu erwarten. Durch die Erwärmung der Module kann das Mikroklima innerhalb des Solarparks deutlich wärmer werden. Diese Wirkung hat aber keine Auswirkung auf das Umgebungsklimas (Mesoklima). Kumulierungseffekte mit anderen Vorhaben in der Umgebung sind eher ausgeschlossen.

Positive Effekte auf Schutzgüter

Auf der anderen Seite liefert das Vorhaben positive Beiträge zur Artenvielfalt, Biotopverbund, Klimaschutz und Energieversorgungssicherheit der Bevölkerung. Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist Voraussetzung für das Erreichen der Klimaneutralität. Zugleich reduziert die Erzeugung erneuerbarer Energien die Abhängigkeit von Energieimporten und stärkt die Energiesouveränität. Die voranschreitende Klimakrise sowie der Krieg in der Ukraine erfordern einen ambitionierten Ausbau der erneuerbaren Energien (EEG 2023). Aus diesem Grund haben die erneuerbaren Energien einen besonders hohen Stellenwert, festgeschrieben in § 2 EEG 2023. Gemäß § 2 EEG 2023 liegen die erneuerbaren Energien im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. Erneuerbare Energien – und damit die Errichtung einer PV-FFA – sind als vorrangiger Belang in der Schutzgüterabwägung zu berücksichtigen.

Darüber hinaus dient das Vorhaben der Schaffung von Arbeitsplätzen, da der Agrarbetrieb durch sichere Pachteinnahmen gleichbleibende Einkünfte generieren kann. Die umsatzstarken Rückgänge im Spargelverkauf der letzten Jahre durch Kaufzurückhaltung der Konsumenten in Folge der Lebensmittelverteuerung haben gezeigt, dass sichere Pachteinnahmen aus den Erträgen der PVA diesen Konsumschwankungen nicht unterliegen. Dürrebedingte Missernten sind ebenfalls künftig nicht auszuschließen. Eine Diversifizierung von Erträgen wird für Landwirtschaftsbetriebe zunehmend bedeutsamer. Die Schaffung von Arbeitsplätzen durch Private kann dann ein überwiegendes Gemeinwohlbelang sein, wenn sie voraussichtlich dauerhaft gesichert sind und dazu gerade geschützte Flächen in Anspruch genommen werden müssen (§ 67 Rdnr. 11 Schuhmacher/Fischer-Hüftle 2021).

Es ist davon auszugehen, dass die Arbeitsplätze eines seit 30 Jahren ortsansässigen Agrarbetriebs durch die PV-FFA nachhaltig geschaffen werden. Im Hinblick auf die avisierte Betriebslaufzeit der PV-FFA von ca. 35 Jahren (d.h. 35 Jahre sichere Pachteinnahmen) wird hier das Gemeinwohlziel dauerhaft gesichert. Das Vorhaben, das insgesamt einer funktionsfähigen, resilienteren Landwirtschaft auf ertragsschwachen Sandackerstandorten in einer ländlich geprägten und eher strukturärmeren Region dient, liegt daher zweifelsohne im öffentlichen Interesse, weil es für den o.g. Zeitraum der Gemeinde Gewerbeeinnahmen auf Dauer sichert. Auch dieses sind Gemeinwohlbelange.

Einige Auswirkungen sind gering oder nur von vorübergehender Dauer. Diese lassen sich vernachlässigen, da auch positive Auswirkungen vom Anlagenbetrieb später ausgehen werden. Beispielsweise wird der Biotopverbund verbessert. Ferner werden durch das Vorhaben zeitnah neue artenreiche Grünlandflächen und strukturreichere Waldränder neu geschaffen.

Tab. 9: Zusammenfassung der bau-, anlagen- und betriebsbedingte Wirkfaktoren und deren Erheblichkeit

Wirkfaktor	Behandlung in Kapitel Auswirkungen auf Schutzgüter	Erheblichkeit
Baubedingt		
- Bodenversiegelung, -verdichtung, -umlagerung und -durchmischung	6.1.2 Boden, Fläche geringe Versiegelung, minimale und temporäre Beeinträchtigung der Bodenfunktionen durch Aufgraben von Kabelschächten oder Ablegen von Erdstoffen, minimale Veränderung der Bodenstruktur	gering bis mittel z.T. nur temporär, wird durch Entsiegelung, Tiefenlockerung und Extensivierung kompensiert
- Lärm, Erschütterung	6.4.5 Emissionen Nur zeitweise durch Baustellenfahrzeuge	gering Auswirkungen durch Vermeidungsmaßnahmen kompensierbar
- Stoffemissionen ins Grundwasser	6.1.3 Emissionen Nicht relevant	keine
- Beeinträchtigung von Biotopen	6.1.1 u. 6.1.2 Biotope Keine Biotopverluste (außer Acker) Geschützte Biotope bleiben erhalten; Intensiväcker werden zu Extensiv Grünland umgewandelt	gering die Funktionsverluste sind durch Ausgleichs- u. Ersatzmaßnahmen kompensierbar
- Beeinträchtigung von Tieren, Biotopverbund	6.1.1 Tiere bodenbrütender Waldrandbewohner sowie Feldgehölz- und Heckenbrüter können beeinträchtigt werden; Zauneidechse kann beeinträchtigt werden; Säugetiere, Amphibien, Tagfalter werden nicht beeinträchtigt	mittel durch Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen kompensierbar gering, da Wanderkorridore erhalten bleiben und optimiert werden
Anlagebedingt		
Beschattung	6.1.1 Biotope, Pflanzen, Tiere während die Zwischenräume sich eher zu mageren Sandtrockenrasen entwickeln, etablieren sich unter den verschatteten Modulen Staudenflure; auf der vormals intensiv als Acker genutzten Fläche, entwickeln sich artenreiche Lebensraummosaiken aus sonnenliebenden Pflanzenarten oder -gemeinschaften sowie Staudenfluren.	gering Auswirkungen durch Ausgleichsmaßnahmen (Umwandlung von Acker zu Grünland) kompensierbar
Veränderung des Bodenwasserhaushaltes	6.1.2 Wasser Geringere Grundwasserneubildungsrate im Grünland hat keine Auswirkungen auf die Renaturierung der bergbaubedingten Veränderung des Bodenwasserhaushaltes	sehr gering
Wassererosion durch Bodenversiegelung und -überdeckung	6.1.2 Boden, Fläche, minimalste Versiegelung, die Überschildung der Fläche durch Module führt zwar zu punktuellen Veränderungen der Niederschlagsabflüsse, nicht	gering die minimalen Veränderungen werden

	aber zur Abnahme der Bodenversickerungsrate, Winderosion wird durch Grünland gebannt	durch Entsiegelungsmaßnahmen und eine bodenfreundliche Umnutzung von Acker auf Grünland vollständig kompensiert
Flächenentzug	6.1.1 Biotope und 6.1.2 Tiere insgesamt werden neue Habitate geschaffen oder Habitatstrukturen verbessert, kein dauerhafter Flächenentzug Vergrämungs- und Gewöhnungseffekt bei einigen Arten beschrieben und daher nicht auszuschließen, Brutvogelmonitoring schafft Gewissheit	mittel Auswirkungen durch Ausgleichsmaßnahmen (Umwandlung von Acker zu Grünland) kompensierbar
Zerschneidung / Barrierewirkung durch Einzäunung	6.1.2 Tiere Zäune tragen eher zur Beruhigung als zur Störung von Habitaten bei, Wanderkorridore für Großsäuger bleiben erhalten, Mindestbreiten von 20 Metern bleiben zum größten Teil gewahrt, unvermeidbare „Flaschenhälse“ haben keine tierökologische Relevanz, wandernde Wald- und Waldrandarten werden nicht beeinträchtigt, Zaun beeinträchtigt nur unerheblich das Wanderverhalten der Großsäuger, geschützte Arten sind nicht betroffen, Vorhabengebiet zählt nicht zu den landesweit bedeutsamen Großsäugermigrationskorridoren	gering
Beeinträchtigung Habitatfunktionen	6.1.1 Biotope und 6.1.2 Tiere insgesamt werden neue Habitate geschaffen oder Habitatstrukturen verbessert Beeinträchtigungen sind nur vorübergehend	gering durch Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen kompensierbar
Visuelle Wirkung, Lichtreflexe, Spiegelungen	6.1.3 Emissionen, Immissionen Blendwirkungen auf benachbarte Wohnbebauung kann gegenwärtig ausgeschlossen werden, solange der Bahndamm als Sichtverschattungselement fungiert	sehr gering durch Monitoring und Vermeidungsmaßnahmen können dauerhaft Blendwirkungen ausgeschlossen werden
Veränderung Landschaftsbild	6.1.5 Landschaftsbild Sichtverschattung durch Bäume, keine Einsehbarkeit von außen (Tallageneffekt), Anlagen sind von Wald umgeben, von innen keine optische Dominanz der Module beim Durchqueren des Solarparks werden die Module als befremdlich wahrgenommen	mittel durch Vermeidungsmaßnahmen sind Auswirkungen kompensierbar
Beeinträchtigung der Erholung	6.1.7 Wohnen und Erholen Öffentliche Wege bleiben erhalten oder werden reaktiviert, optische Entwertung der Fläche,	mittel Beeinträchtigungen wie Verlust einer

	Erholungswert der Fläche nimmt ab; es gibt positive und negative Auswirkungen	Naherholungsfläche nicht kompensierbar
Betriebsbedingt		
- Elektrische und magnetische Felder	Nicht relevant	keine
- Geräusche	Nicht relevant	keine
- Stoffemissionen	Nicht relevant	keine
- Wärmeabgabe durch Aufheizen der Module (Mikroklima/Mesoklima)	6.1.4 Luft, Klima Eine Erwärmung des Umgebungsklimas (Mesoklima) kann aufgrund der Umgebungsvegetation, der geringen Siedlungsgröße und der verbleibenden Wanderkorridore als „Kaltluftschneisen“ ausgeschlossen werden; durch CO ₂ -Einsparung wird das Makroklima verbessert	gering-mittel

6.3 Konformität des Planvorhabens zu übergeordneten Planungen in Zusammenfassung

Im Hinblick auf die Konformität des Planvorhabens „Solarpark Sallgast“ zum Landschaftsprogramm sowie Regional-, Flächennutzungs- und Landschaftsplan als auch Abschlussbetriebsplan sind folgende Zielsetzungen konform bzw. von der Planung nicht oder kaum betroffen:

- Vorrangige Entwicklung von Fließgewässern und Sicherung der Grundwasserbeschaffenheit in Gebieten mit vorwiegend durchlässigen Deckschichten sowie die Sanierung des Wasserhaushaltes im Bereich der Bergbaufolgelandschaft (Gewässer, Wasser): Konformität gegeben
- Bodenschonende Bewirtschaftung überwiegend sorptionschwacher, durchlässiger Böden, Entwicklung von Grünland bzw. Grünlandbrachen (Boden): ackerbauliche Bodennutzung wird größtenteils zu extensivem Grünland umgewandelt, keine Beeinträchtigungen zu erwarten,
- Erhalt und Entwicklung großräumiger, naturnaher Waldkomplexe, Entwicklung standortgerechter, möglichst naturnaher Wälder, ökologischer Waldumbau (Biotopverbund Wald): keine Beeinträchtigung der umliegenden Waldflächen, die Feldgehölze bleiben zum größten Teil unangetastet
- Biotopverbund durch funktionale Verbindungen zwischen Wald und Offenlandflächen: Funktion der Verbundflächen bleibt erhalten bzw. wird nicht beeinträchtigt, keine Zerschneidungseffekte durch die unterteilten Modulflächen, transparenter Gitterzaun
- Kleinteilige Flächengliederung ist anzustreben (Lebensräume, Landschaftsbild): die vorhandene Flächengliederung bleibt im Solarpark nahezu unverändert bestehen,
- Renaturierung von Bergbaufolgelandschaften (Abschlussbetriebsplan), Erhalt der Wald- und Wiederaufforstungsfläche, Zugänglichkeit zu den Filterbrunnen und GW-Messpunkten: wird nicht beeinträchtigt

Folgende Zielsetzung im Landschaftsprogramm sowie Regional-, Flächennutzungs- und Landschaftsplan wird von der Planung abweichen. Funktionen werden durch das Vorhaben nur periodisch beeinträchtigt und sind dauerhaft ausgleichbar:

- Aufbau und Entwicklung des Landschaftsbildes (Landschaftsbild), Entwicklung von Landschaftsräumen mittlerer Erlebniswirksamkeit (Landschaftsbild-Erholung): durch die Planung werden diese Landschaftsfunktionen beeinträchtigt, die Eingriffe können zumindest minimiert werden.

6.4 Prognosen über die Entwicklung des Umweltzustandes bei Nichtdurchführung in Zusammenfassung

Der Landschaftsplan kann als Maßstab für die Nichtdurchführung der Planung (Vorhaben) angewendet werden, da er den Bestfall für die Entwicklung der Flächen in den nächsten 30 Jahren darstellt. Dieser weist für den Bereich ein Vorranggebiet Landwirtschaft aus. Die Flächen werden seit vielen Jahren intensiv genutzt. Fast alle Grünlandstrukturen (genutzt, brachliegend) sind durch Aufgabe oder Umnutzung inzwischen verschwunden. Die wegebegleitenden Strukturen (Hecken, Einzelbäume, Baumgruppen, Baumreihen) werden durch die anhaltende Dürre tendenziell weiter aus der Kulturlandschaft verdrängt, da solche Verluste durch Nachpflanzen in der Regel nicht ersetzt werden.

Eine positive Entwicklung in Hinsicht auf Biotopausstattung und Habitatqualität ist daher nicht erkennbar und anzunehmen. Eine weitgehend positive Veränderung der Umweltparameter und der Umweltqualitäten ist im Geltungsbereich der Planänderungsfläche nicht zu erwarten.

Strukturreiche und gestufte Waldränder werden weiterhin nicht zu erwarten sein, wenn die Flächen intensiv landwirtschaftlich genutzt werden. Durch Bodenbearbeitungsmaßnahmen bis in den Traufbereich des Waldes und Düngung werden sich tendenziell nährstoffreiche und ruderalen Staudenflure etablieren.

Außerdem ist mit einer Wiederherstellung der Korridorflächen auf den ehemaligen Filterbrunnenriegeln im Sinne des landesweiten Biotopverbunds aufgrund der forstrechtlichen Hürden wegen einer Waldumwandlung (Waldverlust, Waldkompensation) nicht zu rechnen. Diese werden sich weiter zu reiferen Mischwald- und Laubholzbeständen entwickeln. Möglicherweise verschwinden an den süd- und westexponierten Waldrändern tendenziell durch die stärkere Sonneneinstrahlung und die Folgen des Klimawandels die Nadelbäume (z.B. Kiefer).

Die im Landschaftsplan definierten Ziele für die angrenzenden Waldflächen wie der Erhalt der zusammenhängenden Flächen sowie der ökologische Waldumbau können umgesetzt werden, sofern die Waldbesitzer die finanziellen Möglichkeiten dazu haben.

Das Plangebiet eignet sich weiterhin zur Erholung für die lokale Bevölkerung.

Als Worstcase-Szenario ist davon auszugehen, dass das Plangebiet im Wesentlichen in der derzeitigen möglichen Nutzung verbleibt.

Solange die Fläche intensiv landwirtschaftlich als Spargelonderkultur genutzt wird, werden erhebliche Mengen von Abdeckfolien, Dünger und Pflanzenschutzmitteln (PSM) eingesetzt. Auch wenn die Folien viele Jahre wiederverwendet werden (können), verbleiben doch gelegentlich Folienreste an den Feldrändern liegen. Damit kann Mikroplastik ins Grundwasser gelangen. Durch den Einsatz von Pestiziden ist mit anhaltenden Einträgen von

Pflanzenschutzmittel-Metaboliten in Boden und Grundwasser zu rechnen. Ferner dürften die sorptionsschwachen Sandböden die verabreichten Düngernährstoffe nicht dauerhaft binden. Ein Austrag ins Grundwasser ist nicht auszuschließen.

Voraussichtlich werden die Waldränder und Säume weiter eutrophieren, da sie nicht genutzt werden. Auch wird die Segregation von Landnutzungen und Biotopen weiter fortschreiten und zu einer weiteren Artenverarmung führen.

Die bisherige nur mäßige Erholung der Anwohner auf intensiv genutzten Spargelanbauflächen bleibt bestehen. Durch diese lässt sich die Erlebniswirksamkeit der Landschaft, wie das Landschaftsprogramm es vorsieht, künftig bei intensivem Spargelanbau nicht steigern.

7. Schutzgutbezogene Eingriffs- und Ausgleichbilanz und erforderliche Maßnahmen

7.1 Fläche, Boden und Biotope

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

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

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

Im Geltungsbereich Solarpark mit einer Gesamtfläche von 431.800 m² (darin unversiegelte Wege, Korridore, Wald, Gehölze, Baumreihen) werden durch die Errichtung der PV-Module folgende Flächen und Biotope auf insgesamt 278.258 m² beansprucht (Abb. 22, Tab. 10):

K1 Biotop	Intensiv genutzter Sandacker (09134)
K2 Biotop	Intensiv genutzter Sandacker an strukturarmen Waldrand ohne Übergangszone (082819)
K1 Boden	Intensiv genutzter Sandacker (09134)
K2 Boden	Intensiv genutzter Sandacker (09134)

Außerhalb Solarpark

K3 Boden	Intensiv genutztes Grünland (051122) durch Errichtung Umspannwerk
----------	---

Nach dem Eingriff entsteht auf der gesamten Baufeldfläche von **278.258 m²** ein Kompensationserfordernis von **294.768 m²** (Tab. 10). Das Erfordernis entsteht vornehmlich in

Folge der Überschirmung der Ackerflächen und durch zu erwartende Beeinträchtigungen der Offenlandbiotope durch Module. Für diese Eingriffe gibt es keine Vermeidungsmöglichkeiten.

Das größte Kompensationserfordernis in Höhe von **278.258** m² entsteht durch die Überschirmung der Flächen mit Solarmodulen. Für die bau- und anlagenbedingte Bodenverdichtung und -versiegelung durch Zaunanlagen müssen bei etwa 2% der beanspruchten Fläche 5.565 m² ausgeglichen werden.

Die Neuanlage eines wasserdurchlässigen Feldweges, mehrerer Zuwegungen zu den Modulfeldern und des Umspannwerkes (außerhalb gelegen) hingegen verursacht nochmals ein Erfordernis von 2.395 m². Das Umspannwerk außerhalb des Solarparks gelegen erfordert davon 900 m² Entsiegelung oder Extensivierung als Ausgleich (Abb. A30 im Anhang). Bodenbedingte Eingriffe (K1 Boden, K2 Boden und K3 Boden) erfordern insgesamt einen Ausgleich von 7.960 m². Eine Übersicht der Kompensationserfordernisse gibt Tab. 10.

Die Eingriffsfolgen auf die Schutzgüter Fläche, Boden, Biotop und Arten werden durch zehn Ausgleichsmaßnahmen im Solarpark (A1, A2, M1, M2, M3, M6, M8, M9, M9b, M10) und eine Ersatzmaßnahme außerhalb des Solarparks (E1) vollständig kompensiert. Vier Vermeidungsmaßnahmen (M4/V1, V2, V3, V4) und eine Gestaltungsmaßnahme (M5) dienen der Vermeidung und Minderung von arten- und biotopschutzrechtlichen Konflikten. Mit einer Monitoringmaßnahme (M7) und einer ökologischen Bauüberwachung (V5) soll das Vorhaben während der Bauphase und 5 Jahre nach Abschluss auf mögliche Beeinträchtigungen der Fauna überwacht und evaluiert werden.

Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen für Eingriffsfolgen in Biotop, Fläche und Boden (im Solarpark)

- A1 Einsaat von Grünlandarten der Frischwiesen, Magerrasen zur Etablierung von artenreichen Grünlandgesellschaften, 35-jährige Grünlandpflege (Mahd, Beräumung Biomasse) auf ehemals intensiv genutzten Sandacker zwecks Nährstoffentzug (Hagerung) auf 30% der Fläche, weitere 70% Selbstbegrünung
- A2 Selbstbegrünung unterhalb der Module, Etablierung von Grünlandbrachen, Staudenflure auf ehemals intensiv genutzten Sandacker auf 70%
- M1 Neuanlage Blühstreifen bzw. Schwarzbrache, langfristig Grünlandbrache (Biotop) für bestimmte Arten (Artenschutzmaßnahme): Extensive Nutzung auf 35 Jahre Dauer, Insekten-Blühstreifen (Ansaat), Grünlandbrache (Sukzession) auf ehemals intensiv genutztem Sandacker
- M2 Neuanpflanzung von Feldgehölz als Niederhecke auf ehemals intensiv genutzten Sandacker im Solarpark
- M3 Anlegen von Lesestein- und Totholzhaufen („Reptilienburgen“)
- M6 Anlage von Waldmantel, Saum durch Sukzession, partiell Pflanzung; Waldrand mit Übergangszone und Saum (nur gelegentliche Mahd) auf ehemals strukturarmen Waldrand ohne Übergangszone / Waldsaum
- M8 Neuanlage und Pflege von Streuobstwiese innerhalb des Solarparks auf intensiv genutztem Sandacker

- M9 Anlage von artenreicher Frischwiese (Umwandlung von Intensivacker in extensiv genutzte Frischwiese)
- M9b Entsiegeln des vorhandenen unbefestigten Wegs (300 m Länge x 2,7 m Breite) durch Tiefenlockerung und Wiederherstellen der Bodenfunktionen, anschließend Einsaat von Arten der Frischwiese (Zielbiotoptyp Frischwiese artenreiche Ausprägung) und 1.800 m² Tiefenlockerung von Ackerfläche im Bereich M1
- E1 Entfernen von Erdstoffhaufwerken in der freien Flur und Wiederherstellen der Bodenfunktionen (Gas- und Wasserhaushalt) sowie Entfernen von ruderaler Staudenflur auf Erdstoffhaufen (Zielbiotoptyp Gras- und Staudenflur)

Die Maßnahmen A1 bis E1 (s.o.) sind in Form der Maßnahmenblätter im Landschaftspflegerischen Begleitplan detailliert beschrieben und darin verortet.

In Summe kann das Gesamterfordernis von 294.768 m² für Eingriffsfolgen innerhalb und außerhalb (Umspannwerk) des Solarparks durch die Umsetzung der Maßnahmen A1 bis E1, bei denen 295.913 m² angerechnet werden können, voll ausgeglichen werden (Tab. 11). Es verbleibt ein Überschuss von 1.145 m².

Tab. 10: Bilanzierung der Eingriffe in Fläche und Biotope im Solarpark Sallgast

Bilanzierung vor Eingriff									Bilanzierung nach Eingriff				erforderliche Kompensation
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Konflikt-Nr./Schutzgut	Beschreibung des beeinträchtigten Biototyps	Biotopkürzel	Art der Beeinträchtigung	Fläche (m ²)	Kompensationsfaktor [W] nach HVE	Erfäuterung Faktor (z.B. Wertstufe, Beeinträchtigungssintensität, Dauer, Art des Eingriffs, Kompensationsfaktor)	Vermeidung ja/nein	Flächenwert (m ²)	Biototyp nach Ausgleich	Biotopkürzel	Fläche [m ²]	Flächenwert [FK]	Differenz der Flächenwerte [FE-FK]
				F	W			FE			F	FK	(FE-FK)
K1 Biotop	Intensiv genutzter Sandacker	09134	bau- und anlagenbedingt (temporärer) Verlust, Verschattung, Überschirmung, Austrocknung Boden, tlw. eingeschränkte Bodenfunktionen	278.258	1,0	Umwandlung von Acker in Grünland (35 Jahre); durch Überschirmung (Verschattung) mit Modulen	nein	278.258	Ver- und Entsorgungsanlage (als ökologisch extensiv bewirtschaftetes Grünland mit Solarmodulen)	12500	278.258	0	-278.258
K2 Biotop	Intensiv genutzter Sandacker an Waldrand ohne Übergangzone	082819	bau- und anlagenbedingt (temporärer funktionaler Verlust) auf 2.375 m Länge und ca. 3 Metern Breite	7.125	1,2	Wertstufe gering; dauerhaft, Faktor 1,2	nein	8.550	Ver- und Entsorgungsanlage (als ökologisch extensiv bewirtschaftetes Grünland mit Solarmodulen)	12500	7.125	0	-8.550
K1 Boden	Intensiv genutzter Sandacker	09134	dauerhafte Bodenverdichtung bzw. Versiegelung durch Zaun stellen, Kabelverlegen, Baugruben anlegen, Feuerwehruzufahrten errichten (pauschal 2% der Modulfläche nach BMU 2007)	5.565	1,0	bau- und anlagebedingt; Faktor 1,0 nach HVE bei Böden allgemeiner Funktionsausprägung oder Faktor 1:2 bei Extensivierung von Grünland	nein	5.565	Ver- und Entsorgungsanlage (als ökologisch extensiv bewirtschaftetes Grünland mit Solarmodulen)	12500	5.565	0	-5.565
K2Boden	Intensiv genutzter Sandacker (Spargelkultur)	09134	anlagenbedingt dauerhafter Verlust von Acker durch Neuanlage von Wegen (3,50 m Breite*370 m Länge); Zuwegungen 200 m ²	1.495	1,0	bau- und anlagebedingt; Faktor 1,0 nach HVE bei Böden allgemeiner Funktionsausprägung oder Faktor 1:2 bei Extensivierung von Grünland	nein	1.495	Wirtschaftsweg mit wasserdurchlässiger Befestigung	12653	1.495	0	-1.495
K3 Boden	Intensiv genutztes Grünland (artenarme Ausprägung)	051122	Errichtung Umspannwerk davon 900 m ² Versiegelung außerhalb Solarpark	900	1,0	bau- und anlagebedingt; Faktor 1,0 nach HVE bei Böden allgemeiner Funktionsausprägung oder Faktor 1:2 bei Extensivierung von Grünland	nein	900	Ver- und Entsorgungsanlage	12500	900	0	-900
Summe der Konflikte: 293.343								292.373	Summe 0				-294.768

Fläche mit PV-Modulen: 278.258
Geltungsbereich B-Plan: 431.800

Summe Kompensationserfordernis
Summe Kompensationsmaßnahmen
Summe

-294.768
295.913
1.145

Tab. 11: Übersicht der Kompensationsmaßnahmen für den Solarpark Sallgast

Nr. der Maßnahme	Beschreibung der Maßnahme	Zielbiototyp	Biotopkürzel	Fläche (m ²)	HVE Kompensationsfa ktor [W] nach	Erläuterung Kompensationsfa ktor	Flächenwert (m ²)	Ort der Maßnahme
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A1	Einsaat von Grünlandarten der Frischwiesen zwischen Modultischen, Magerrasen zur Etablierung von artenreichen Grünlandgesellschaften, 35 jährige Grünlandpflege (Mahd, Beräumung Biomasse) auf ehemals intensiv genutzten Sandacker zwecks Nährstoffentzug (Hagerung) auf 30% der Fläche, weitere 70% Selbstbegrünung (s.u. A2)	Frischwiese, kleinräumig Sandtrockenrasen	051131, 05121	83.477	1,00	Neuanlage von artenreichen Wiesen (ökologische Wertigkeit von 1,3) auf geeigneten artenarmen Standorten (ökologische Wertigkeit 0,3): Ansatz Faktor 1,0	83.477	7 Modulfelder im Solarpark (Nähe Eingriff)
A2	Selbstbegrünung unterhalb der Module, Etablierung von Grünlandbrachen, Staudenflure auf ehemals intensiv genutzten Sandacker auf 70%	Grünlandbrache trockener Standorte (unterhalb der Module), Staudenflur trockenwarmer Standorte	05133, 05143	194.781	0,80	Schaffung von teilweise verschatteten nährstoffreichen Grünlandbrachen und Staudenflur trockenwarmer Standorte (ökologische Wertigkeit 1,1) auf artenarmen Ackerstandorten (0,3), daher Abschläge, anwendbarer Faktor 0,8	155.824	7 Modulfelder im Solarpark (Nähe Eingriff)
M1	Extensive Nutzung auf 35 Jahre Dauer, Insekten-Blühstreifen (Ansaat), Schwarzbrache mit Selbstbegrünung, Grünlandbrache (Sukzession) auf ehemals intensiv genutztem Sandacker	Extensivacker (Ackerbrache, Grünlandbrachen trockener Standorte)	09144, 09149, 05133	20.400	0,70	Anlage einer dauerhaften Grünlandbrache (ökologische Wertigkeit von 1,0) auf einem Intensivacker (ökologische Wertigkeit von 0,3): 0,7	14.280	im Solarpark als Maßnahme M1 (Nähe Eingriff)
M2	Neuanpflanzung von Feldgehölz als Niederhecke auf ehemals intensiv genutzten Sandacker im Solarpark	Feldgehölz mittlerer Standorte	07113	2.500	2,7	Neupflanzung von Feldgehölz (ökologische Wertigkeit von 3,0) auf Intensivacker (ökologische Wertigkeit von 0,3): 2,7	6.750	im Solarpark als Maßnahme M2 (Nähe Eingriff)
M6	Anlage von Waldmantel, Saum durch Sukzession, partiell Pflanzung; Waldrand mit Übergangzone und Saum (nur gelegentliche Mahd) auf ehemals strukturarmen Waldrand ohne Übergangzone / Waldsaum auf 2.375 lfdm	Waldmantel trockener Standorte	07120	20.015	0,40	Anlage von Waldrand mit Saum (ökologische Wertigkeit 1,2) auf Intensivacker am Waldrand strukturarm (Wertigkeit von 0,8): Differenz 0,4	8.006	im Solarpark als Maßnahme M6 (Nähe Eingriff)
M8	Neuanlage und Pflege von Streuobstwiese innerhalb des Solarparks auf intensiv genutztem Sandacker	Streuobstwiese als flächiger Obstbestand	07170	5.800	2,20	Anlage einer Streuobstwiese (ökologische Wertigkeit von 2,5) als Jungbestand auf einem Acker (ökologische Wertigkeit von 0,3) anrechenbarer Faktor: 2,2	12.760	im Solarpark Klingmühl Flur 9 Flurstück 14/2 Flur 11 (Nähe Eingriff)
M9	Einsaat von Grünlandarten der Frischwiesen zur Etablierung von artenreichen Grünlandgesellschaften, 35 jährige Grünlandpflege (Mahd, Beräumung Biomasse) auf ehemals intensiv genutztem Sandacker zwecks Nährstoffentzug (Hagerung)	Frischwiese artenreiche Ausprägung	5121	7.100	1,50	Anlage von artenreicher Frischwiese auf artenarmen Intensivacker: 1,5	10.650	im Solarpark als Maßnahme M9 (Nähe Eingriff)
M9b	Entsiegeln des vorhandenen unbefestigten Feldwegs (300 m Länge x 2,7 m Breite = 810 m ²) durch Tiefenlockerung und Wiederherstellen der Bodenfunktionen, anschließend Einsaat von Arten der Frischwiese; Tiefenlockerung von verdichteten Ackerflächen im Bereich M1 auf 1.800 m ²	Frischwiese artenreiche Ausprägung	5121	2.610	1,50	Entsiegeln und Umwandlung von Feldweg in Extensivgrünland bei Boden allgemeiner Funktionsausprägung	3.915	im Solarpark als Maßnahme M9b (Nähe Eingriff)
E1	Entfernen von ruderaler Staudenflur auf Erdstoffhaufen und Erdstoffablagerungen sowie Wiederherstellen der Bodenfunktionen	Gras- und Staudenflur	5142	250	1,00	Beseitigung der Haufen und ruderalen Vegetation, Selbstbegrünung, Wiederherstellen Wasser- und Gashaushalt des Bodens: 1,0 (Entsiegelung)	250	Flur 9, Flurstück 26 (außerhalb)
Summe Kompensationsmaßnahmen							295.913	
Summe Kompensationserfordernis							-294.768	
Summe Überschuss							1.145	

7.2 Schutzgut Fauna und Habitats

Brutvögel

Beeinträchtigungen bei bodenbrütenden und waldrandbewohnenden Brutvögel wie Heidelerche und Baumpieper sind in der Bauphase entlang der Waldsäume und -ränder zu erwarten (Naturschutzinstitut 2022). Von dauerhaften Vergrümpfungseffekten durch die raumfordernden Solarmodule geht das Naturschutzinstitut Dresden nicht aus (Tab. 3). Im Hinblick auf baubedingte Störungen entlang der Säume, werden für die Brutvogelarten folgende Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen vorgeschlagen:

V5 Bauzeitenregelung (ökologische Bauüberwachung⁵):

Um die Tötung und erhebliche Störung von Brutvögeln zu vermeiden, ist eine Bauzeitenregelung erforderlich. Demnach sind die Bauarbeiten entweder vollständig außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit (April bis Juli.) durchzuführen oder die Ansiedlung brutbereiter Individuen bereits im Vorfeld zu verhindern. Bei einigen Arten kann je nach Witterung auch schon früher die Phase der Revierbesetzung und Brut beginnen. Einige Arten wie Bluthänfling und Heidelerche sind schon deutlich früher. Hier sollte schon ab Mitte März auf Bauarbeiten oder Beräumung des Baufeldes verzichtet werden. Im Rahmen der ökologischen Baubegleitung sind daher Geländekontrollgänge obligatorisch. Änderungen der Bauzeitenregelung sind zu begründen und mit der UNB abzustimmen.

Gehölzentnahmen sind nicht vorgesehen, sollten aber im bedarfsweise außerhalb der Brutzeit der im Vorhabengebiet vorkommenden Vogelarten nur zwischen dem 01.10. und 28.02. durchgeführt werden.

Artname (deutsch)	Wissenschaftlicher Artname	Brutzeit/Reproduktionszeit
Brutvögel		
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	A 04 - E 07
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	M 03 - E 06
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	E 04 - M 07
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	M 03 - E 08
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	M 03 - E 08
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	E 03 - E 08
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	E 04 - E 08
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	M 04 - A 09

V3 Baufeldbegrenzung zum Schutz von Saumbiotopen

M1 Etablierung von Blühflächen auf Schutzstreifen der kV-Energiefreileitung

⁵ Die ökologische Baubegleitung wird analog zur Bauzeitenregelung als Maßnahme V5 bezeichnet. Die Bezeichnung F4 im Artenschutzfachbeitrag wird vermieden, weil sie dort im Zusammenhang mit der Überwachung der Fledermäuse empfohlen wird. Aufgrund der Schonung der Höhlenbäume wird sie freiwillig durchgeführt.

M6 Waldrandgestaltungsmaßnahmen im Solarpark

Feldgehölz- und Heckenbrüter wie Neuntöter, Goldammer und Bluthänfling könnten während der Bautätigkeit in ihrer Nestumgebung beeinträchtigt werden. Als Vermeidungsmaßnahme eignen sich eine Baufeldbegrenzung V3 und eine Bauzeitenregelung V5.

V3 Baufeldbegrenzung zum Schutz von Saumbiotopen

V5 Bauzeitenregelung (ökologische Bauüberwachung)

Sollten sich die Habitateigenschaften durch den Anlagenbetrieb verschlechtern und eventuell Vergrämungseffekte von den Solarmodulen ausgehen, so können folgende Ausgleichsmaßnahmen sinnvoll sein, um nachteilige Eingriffswirkungen auszugleichen (Tab. 3):

M1 Etablierung von Blüh- und Brachflächen (Nahrung, Versteck, Nistmöglichkeiten): Mit der Anlage von Blüh- und Schwarzbracheflächen werden die Nahrungsbedingungen verbessert. Durch den Blütenreichtum der gesäten Blühmischungen und die Selbstbegrünung der Schwarzbrachen mit Spontanetablierung von Ackerwildkräutern entsteht eine Vielfalt von Blütenpflanzen über die gesamte Vegetationsperiode hinweg. Hiervon profitieren Insekten (Wildbienen, Heuschrecken, Ameisen), die Nahrung der im Gebiet brütenden Vogelarten.

M2 Anlage einer Niederhecke (Nahrung, Versteck, Nistmöglichkeiten)

M7 Brutvogelmonitoring

Reptilien

Störungen und Beeinträchtigungen von Zauneidechsen (Glattnatter) sind zu erwarten. Das Vorkommen der Glattnatter ist sehr wahrscheinlich, da sie ähnliche Ökotonhabitats wie Zauneidechsen nutzt. Um die Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 zu verhindern, sind im Einzelnen folgende Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen erforderlich:

V3 Begrenzung Baufeld durch Anlage eines Reptilienschutzzaunes mit dem Ziel der Schonung von Saumhabitats: Erhalt von Zauneidechsenrandhabitats und angrenzenden Lebensräumen für Wälder - insbesondere Waldränder - bewohnende Vogelarten.

V4 Prüfung auf Zauneidechsen-Vorkommen in Saumhabitats: Falls doch in Saumhabitats eingegriffen werden muss, hier vorherige Präsenzuntersuchung durch kundige Faunisten. Gleichzeitig könnte so auch das aktuelle/temporäre Vorkommen von Glattnattern überprüft werden. Vorkommen sind zu dokumentieren und der UNB zu übermitteln.

M3 Anlegen von Lesestein- und Totholzhaufen („Reptilienburgen“)

- M6 Waldrandgestaltungsmaßnahmen im Solarpark: Durch die Strukturierung der Waldränder im Bereich der Zäune werden die Habitate der Zauneidechse durch neue vertikale Strukturen (Sträucher, Stauden, Hochgräser), Verstecke, Sonnen- und Eiablageplätze deutlich verbessert.
- M10 Habitatplätze der Glattnatter zum Sonnen optimieren und neu herstellen, dadurch lassen sich Glattnattern von den Waldrändern der Modulfelder fernhalten; Einrichten und Optimieren von Wanderkorridoren (M10), Ausstocken und Auflichten des Espen-Pionierwaldes, Schaffung von Lebensraummosaiken (offene Bodenstellen, Sandheide in verschiedenen Reifestadien usw.), Freistellen von Gleisschotterhaufen für Zielarten Zauneidechse (Beutetiere der Glattnatter) und Glattnatter. Sollte Bauschutt beseitigt werden, sind zuvor artenschutzfachliche Bewertung unabdingbar. Aufgrund der langen Liegezeiten könnten sich daraus Winterquartiere entwickelt haben.

Amphibien

Für die Wechselkröte als Art des Anhang I der FFH-Richtlinie der Europäischen Union sind besondere Schutzmaßnahmen notwendig. Diese Art steht hier auch als Flaggschiffart für weitere potenziell vorkommende Amphibienarten. Sollten Gefahren wie Verletzung und Tötung nach § 44 (1) Nr. BNatSchG sowie Verlust von Habitaten nach § 44 (1) Nr. 3 BNatSchG sowie Störung der Ruhestätten nach § 44 (1) Nr. 2 BNatSchG zu erwarten sein, sind folgende Maßnahmen erforderlich:

- V3 Begrenzung Baufeld durch Anlage eines Amphibienschutzzaunes mit dem Ziel der Schonung von Saumhabitaten: Erhalt von Zauneidechsenrandhabitaten und angrenzenden Lebensräumen für Wälder - insbesondere Waldränder - bewohnende Vogelarten.
- V5 Bauzeitenregelung (ökologische Bauüberwachung): besonders während der Laichzeiten der Amphibien können Kollisionen mit Tieren vermieden werden.
- M3 Anlegen von Lesestein- und Totholzhaufen („Reptilienburgen“)

M4/V1: Erhalt eines Wechselkrötengewässers:

Das im Plangebiet festgestellte Laichgewässer der Wechselkröte wird nicht vom Vorhaben beeinträchtigt. Dieses wird als Gestaltungsmaßnahme in den Solarpark integriert und erhalten (M4 bzw. V1), Pflegemaßnahmen sind nicht vorgesehen

Fledermäuse

Fledermäuse werden vom Vorhaben nur dann beeinträchtigt, wenn zur Umsetzung der Planung Baumfällungen notwendig werden (Naturschutzinstitut Dresden 2022). Gemäß der Planung mit Stand vom Mai 2024 werden alle Gehölze und Obstbäume mit Höhlenquartieren am Sallgaster Weg in den Solarpark integriert. Ein Verlust von Ruhe- und Fortpflanzungsstätten ist daher nach menschlichem Ermessen auszuschließen. Der Verbotstatbestand der direkten Tötung nach § 44 (1) Nr. 1 BNatSchG wird daher nicht zu erwarten sein. Die vom NSI (2022) vorgeschlagenen F-Maßnahmen sind daher im beschriebenen Umfang nicht notwendig. Dennoch sollte im Rahmen der öBB (V5 in NSI 2022

F4) aus Sicherheitsgründen eine konfliktvermeidende Bauzeitenregelung erfolgen. Einige Arten sind noch im Oktober/November aktiv. Diese kann freiwillig umgesetzt werden.

F2 konfliktvermeidende Bauzeitenregelung

V5 (F4)ökologische Baubegleitung: der ggf. notwendige Fledermausschutz sollte mit Hilfe eines Fachexperten im Rahmen der ökologischen Baubegleitung realisiert werden.

M 5 Aufhängen von Fledermausgroßraumhöhle(n)

Das Aufhängen von Fledermausquartieren ist aus artenschutzfachlicher Sicht keine Verpflichtung und wird vom Projektträger nur freiwillig angeboten. Hierbei werden sich selbstreinigende Quartierkästen verwendet. Die Standorte sind noch zu ermitteln und mit der UNB abzustimmen.

Im Solarfeld 7 erfolgt nur die Entnahme einer Sandbirke, die artenschutzfachlich bewertet wurde. Die junge Birke weist keinerlei Quartierpotenziale. Sie weist keinen Stammumfang >60 cm auf, weshalb eine Ersatzpflanzung nicht erforderlich ist.

Brutvögel, Reptilien, Amphibien, Fledermäuse

Folgende Maßnahmen dienen der Erhaltung und Entwicklung von Habitaten für Fauna-Arten sowie der Vermeidung oder Minderung von Eingriffsfolgen auf Habitats dieser Arten (vgl. Abb. 31).

A1 Neuanlage von Grünland zwischen den Modulreihen

A2 Selbstbegrünung und Entwicklung von Grünlandbrachen unterhalb der Modultische

M1 Etablierung von Blühflächen auf Schutzstreifen der kV-Energiefreileitung

M2 Anlage einer Niederhecke (Nahrung, Versteck, Nistmöglichkeiten)

M3 Anlage von Lesestein- und Totholzhaufen („Reptilienburgen“)

M5 Schaffung von Ersatzquartieren für Kleinfledermäuse

M6 Waldgestaltungsmaßnahmen im und am Solarpark zwischen Wald und Modulfeldern, Aufbau eines strukturierten Waldrandes mit Kraut- und Strauchzone

M7 Brutvogelmonitoring während Baumaßnahme und nach Anlage und Betrieb des Solarparks

M10 Ausstocken und Auflichten der Pionierwaldstadien, Schaffung von Lebensraummosaiken (Sandheide, offene Stadien)

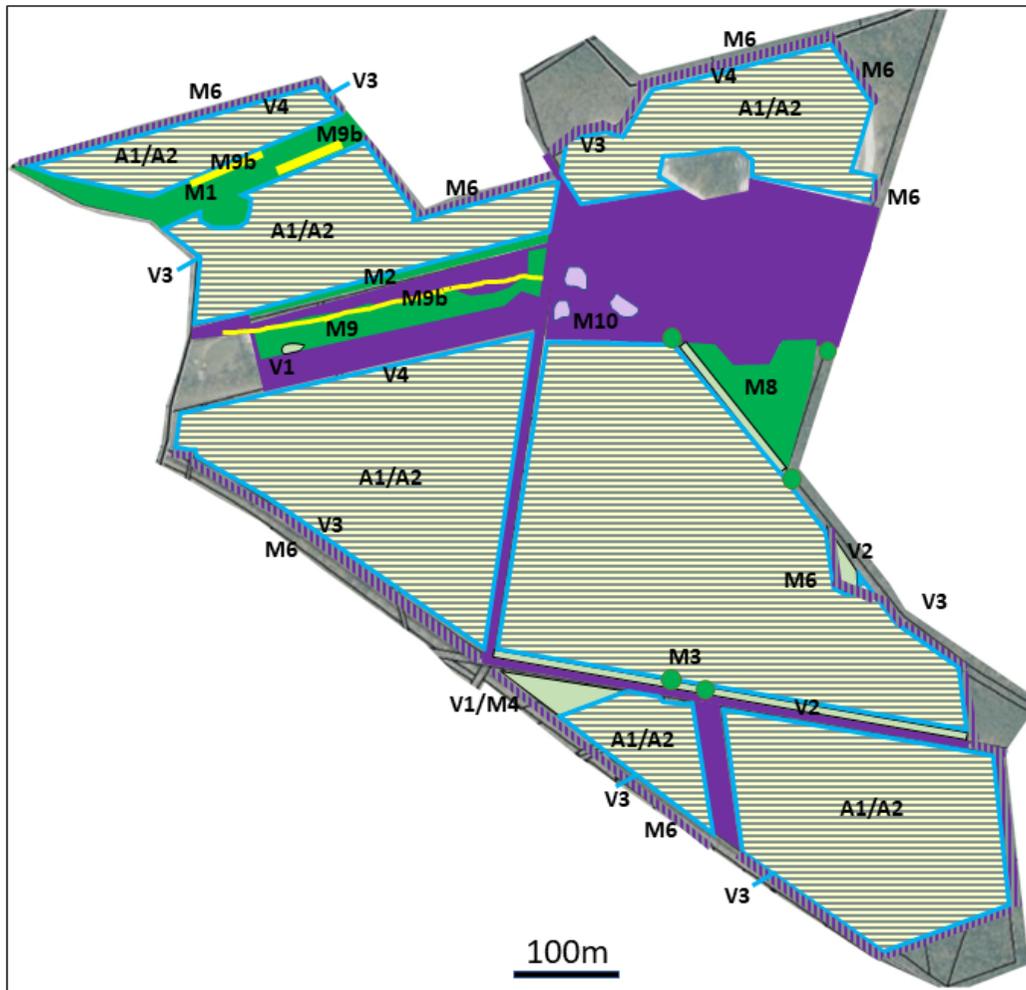
V1 (M4) Erhalt Amphibienlaichgewässer

V2 Erhalt Feldgehölze

V3 Baufeldbegrenzung zum Schutz von Saumbiotopen

V4 Prüfen auf Zauneidechsenvorkommen in den Saumhabitaten

V5 Bauzeitenregelung (ökologische Bauüberwachung für Brutvögel, Amphibien, Reptilien)



Ausgleichsmaßnahmen

- A1/A2** Neuanlage von Grünland in den Modulfeldern
- M1** Etablierung von Blühflächen auf Schutzstreifen der kV-Energiefreileitung
- M2** Anlage einer Niederhecke
- M3** Anlage von Lesestein- und Totholzhaufen
- M6** Waldrandgestaltung im und am Solarpark
- M7** Brutvogelmonitoring
- M8** Anlegen einer Streuobstwiese
- M9** Anlegen einer Frischwiese
- M9b** Entsiegelung durch Tiefenlockerung von Ackerböden bzw. Entsiegeln von Feldweg
- M10** Ausstocken, Auflichten Pionierwaldstadien für Reptilien

Gestaltungs- und Vermeidungsmaßnahmen

- V7** Wildkorridor im Solarpark
- V1/M4** Maßnahme zum Erhalt von Wechselkrötenlaichgewässer
- V2** Maßnahme zum Erhalt von Gehölzen und Wald im Solarpark
- V3** Begrenzung Baufeld durch Reptilien- bzw. Amphibienschutzzäune
- V4** Prüfen auf Zauneidechsen in den Saumhabitaten
- V5** Bauzeitenregelung (Brutvögel, Reptilien, Amphibien)

Abb. 31: Übersicht der Gestaltungs-, Vermeidungs-, Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen im Solarpark Sallgast

7.3 Schutzgut Wasserhaushalt

Die Beeinträchtigungen durch Vollversiegelung (Ramppfosten) und Überschattung der Solarmodule können durch Entsiegelung des alten Weges, Tiefenlockerung von verdichteten Ackerböden, Extensivierung, Sicherung und Pflege der Grünflächen in den Modulfeldern komplett ausgeglichen werden (Tab. 12). Insbesondere die großflächige Herstellung von Grünlandgesellschaften auf den Solarmodulfeldern und die anschließende 35-jährige extensive Grünlandnutzung verbessert die Bodenfunktionen (kein PSM-Einsatz, keine Bodenverdichtung durch Technik, Biodiversität in mageren Grünlandgesellschaften). In Tab. 12 sind die Kompensationserfordernisse und -möglichkeiten dargestellt.

Tab. 12: Eingriffs- Ausgleichsbilanz für Schutzgut Wasserhaushalt

Eingriffsart und -umfang und erforderliche Kompensation	Vermeidungs-(V), Ausgleichs- (M, A) und Ersatzmaßnahmen, Art und Umfang	Wertung des Ausgleichs, verbleibende Wirkung, Bemerkungen
<p>Teilweise Beeinträchtigung des Wasserhaushalts durch Überschattung durch Überschirmungsfläche Solarmodule</p> <p>Erforderliche Kompensation: maximal 70% von 27,83 ha Modulfläche sind durch Module verschattet: Eingriffsgröße = 19,48 ha⁶; Kompensationsfaktor <u>entweder</u> im Verhältnis 1:0,5 (dann 9,74 ha Entsiegelung) <u>oder</u> Kompensationsfaktor 1:1 (dann 19,48 ha Extensivierung)</p> <p>Bei Neuversiegelung von Boden durch Wege (1.495 m²), Fundamente von Transformatoren, Ramppfosten (5.565 m²), Umspannwerk (900 m²) Beeinträchtigung des Wasserhaushalts durch Neuversiegelung</p> <p>Erforderliche Kompensation: Eingriffsgröße bei pauschal 2% der Solarfeldfläche + Wege + Umspannwerk = 7.960 m² versiegelte / verdichtete Fläche Kompensationsfaktor <u>entweder</u> im Verhältnis 1:1 (dann 7.960 m² Entsiegelung) <u>oder</u> Kompensationsfaktor 1:2 (dann 15.920 m² Extensivierung) oder Anpflanzungen im Verhältnis 1:2</p> <p>Vermeidung und Minderung der Versiegelung; Verbesserung des Grundwasserhaushalts durch bodenaufwertende Maßnahmen und Reduzierung des Oberflächenabflusses</p>	<p>A1 Extensivierung, Sicherung und Pflege der Flächen als Grünland zwischen den Modulreihen (8,35 ha)</p> <p>A2 Extensivierung, Sicherung und Pflege der Flächen als Grünland, Selbstbegrünung (Grasbrache) unterhalb der Modulreihen (19,48 ha)</p> <p>E1: Entfernen von Erdstoffhaufen und Wiederherstellen der Bodenfunktionen auf 0,025 ha (Wiederherstellen Wasser- und Gashaushalt des Bodens)</p> <p>M1 Extensivierung von Acker zu Blüh- und Grünlandbrache unterhalb der KV-Leitungstrasse auf 2,04 ha</p> <p>M2 Herstellen bzw. Anpflanzen von Niederhecke auf 0,25 ha</p> <p>Für den Neubau der Wege und Zuwegungen erfolgt kompensatorisch eine Entsiegelung des alten Weges auf 810 m² und einer Tiefenlockerung eines verdichteten Ackerbodens auf 1.800 m² (M9b): Summe 2.610 m²</p>	<p>Mit 27,83 ha extensivierter Grünfläche und damit verbesserter Bodenfunktionen ist der Eingriff ausgeglichen (erforderlich sind 19,48 ha Extensivierung)</p> <p>Pflanz- und Ausgleichsmaßnahmen A1 und A2 (Extensivierung) sowie die Möglichkeit der Versickerung des Regenwassers innerhalb der Extensivierungsfläche Solarmodulfelder haben positive Wirkung auf die Grundwasserneubildung</p> <p>Für die Versiegelung/Verdichtung verbleibt eine Restkompensation von 5.350 m², die mit Extensivierung im Verhältnis 1:2 bei 10.700 m² vollständig ausgeglichen ist.</p> <p>Die Neuversiegelung durch Wege, Zufahrten, Ramppfosten und Umspannwerk wird komplett durch Maßnahmen und Extensivierung ausgeglichen.</p>
<p>Die Eingriffe in den Bodenwasserhaushalt sind unerheblich. Durch die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen können Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden/Wasser vermieden und gemindert und vollständig kompensiert werden.</p>		

6 Bei GRZ = 0,7 sind max. 70% der gesamten PV-Fläche bei 27,83 ha Gesamtfläche 19,48 ha mit Modulen überschirmt.

Extensivierungs-, Pflanz- und Entsiegelungsmaßnahmen haben insgesamt eine überwiegende positive Wirkung auf den Bodenwasserhaushalt im Solarpark. Dennoch ist anlagenbedingt mit einer leicht geringeren Grundwasserneubildung im Grünland im Vergleich zur aktuellen Ackernutzung⁷ zu rechnen, da die ganzjährig vorhandene Vegetation mehr Wasser verdunstet als bei periodisch angebauten Feldfrüchten unter Ackernutzungsbedingungen (Renger & Strebel 1980). Diese veränderte Nutzungsart hat aber keine erheblichen Auswirkungen auf das Grundwasser bzw. die Renaturierung des bergbaubedingten Grundwasserhaushaltes.

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

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

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

Stoffemissionen ins Grundwasser sind nicht zu erwarten.

⁷ Unabhängig von der Überschilderung der Fläche durch Solarmodule.

7.4 Schutzgut Klima und Luft

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

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

Eingriffsart und -umfang und erforderliche Kompensation	Vermeidungs-(V), Minderungs- (Mi), Ausgleichs- (M, A) und Gestaltungsmaßnahmen Art und Umfang	Wertung des Ausgleichs, verbleibende Wirkung, Bemerkungen
<p>Veränderung des Mikroklimas durch Überschirmung durch Solarmodule</p> <p>Erforderliche Kompensation: Verbesserung des Mikroklimas durch Sicherung und Schaffung von Vegetationsflächen, Verminderung von Versiegelung</p>	<p>Mi Neuversiegelung wird auf das absolut notwendigste Maß gehalten. Es werden keine zusätzlichen Wege angelegt, verdichtet oder asphaltiert.</p> <p>Mi Neu anzulegender Weg wird mit wassergebundener Decke ausgeführt (keine Versiegelung)</p> <p>V Beachtung von DIN 18920 zum Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen</p> <p>A1/A2 Extensivierung, Sicherung und Pflege der Solarmodulfelder auf 27,83 ha M1 Extensivierung von Ackerflächen auf 2,04 ha</p> <p>M2 Anlegen von Niederhecke auf 0,25 ha</p> <p>G Erhalt, Sicherung und Waldpflege von Wildkorridoren als Kaltluftabflussschneisen zwecks Abkühlens der Modulfelder auf 25% der Solarparkfläche</p>	<p>Vermeidbare Beeinträchtigungen werden vermieden</p> <p>Die Versickerung des Niederschlagwassers innerhalb der Extensivierungsflächen der Modulfelder hat positive Wirkung auf die Kaltluftbildung und Verdunstungsrate</p> <p>Pflanzmaßnahmen wirken positiv auf die Kaltluftbildung und Verdunstungsrate</p> <p>Waldrandgestaltung hat positive Staub- und Schadstofffilterwirkung</p> <p>Überlagernde Kompensationswirkung mit anderen Schutzgütern (Mehrfachkompensation)</p>
<p>Es sind keine zusätzlichen erheblichen Eingriffe in das Schutzgut Klima / Luft zu erwarten. Durch die Gestaltungs- sowie Ausgleichsmaßnahmen können Beeinträchtigungen des Schutzgutes Klima vermieden und gemindert und vollständig kompensiert werden.</p>		

7.5 Schutzgut Landschaftsbild und Erholungswert, Mensch, Kultur und Sachgüter

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

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

Eingriffsart und -umfang und erforderliche Kompensation	Vermeidungs-(V), Minderungs- (Mi), Ausgleichs- (M, A) und Gestaltungsmaßnahmen Art und Umfang	Wertung des Ausgleichs, verbleibende Wirkung, Bemerkungen
<p>Überprägung des Landschaftsbilds durch Aufstellen von fremdwirkenden Modulbauwerken in der freien Landschaft</p> <p>Visuelle Wirkung, Lichtreflexe, Spiegelungen können nahezu ausgeschlossen werden (siehe Umweltbericht, Blendgutachten SolPEG GmbH 2022)</p> <p>Erforderliche Kompensation: Herstellung naturraumtypischer und strukturierender Landschaftselemente sowie Sicherung und Pflege sichtverschattender Gehölze</p> <p>Beeinträchtigung der Erholung durch Zäune</p> <p>Erlebarmachung der öffentlichen Wege</p>	<p>Mi1 Verwendung von Erdkabeln statt Freileitungen zur Einspeisung in das Stromnetz</p> <p>Mi2 Einsatz unauffällig wirkender Zäune mit Tarnfärbung (KNE 2020a, S. 11)</p> <p>Mi3 Reduzierung von Reflexionen durch Verwendung reflexionsarmer Module</p> <p>V11 möglichst alle Gehölze und Bäume auf dem Bahndamm sind zu sichern</p> <p>Mo11 Vitalität des Baumbestandes auf dem Bahndamm zu überwachen (Monitoring)</p> <p>M2 sichtverschattende Anpflanzungen (Hecke)</p> <p>G Erhalt, Sicherung und Waldpflege von Wildkorridoren als Sichtverschattungselemente</p> <p>Mi4 Reaktivierung der Ahornallee als öffentlicher Weg</p> <p>G Öffentliche Wege bleiben erhalten</p>	<p>Vermeidbare Beeinträchtigungen werden vermieden oder gemindert</p> <p>Die Sichtverschattung durch Bäume und umgebende Waldflächen insbesondere durch den Bahndamm ist von größter Bedeutung als Puffer zum Siedlungsraum.</p> <p>Wegen der Modulverschattung können im Solarpark keine Sichtschutzpflanzungen vorgenommen werden. Es bleibt eine mittlere Sichtbeeinträchtigung des Landschaftsbildes.</p> <p>Überlagernde Kompensationswirkung mit anderen Schutzgütern (Mehrfachkompensation)</p> <p>Ausgleichspflanzungen im Solarpark tragen zur Erhöhung des Erholungswertes des Landschaftsraumes bei</p> <p>Temporärer Eignungsverlust als Erholungsfläche auf 35 Jahre</p>
<p>Es sind nur marginale Eingriffe in das Schutzgut Landschaftsbild und Erholung zu erwarten. Durch die Vermeidungs-, Minderungs-, Gestaltungs- sowie Ausgleichsmaßnahmen können Beeinträchtigungen des Schutzgutes Landschaftsbild und Erholungswert, Mensch, Kultur und Sachgüter vermieden, gemindert, überwacht und teilweise kompensiert werden.</p>		

7.6 Zusammenfassende Einschätzung der Ausgleichbarkeit von Eingriffsfolgen

Zusammenfassend lässt sich einschätzen, dass die Eingriffe, die sich aus dem Bebauungsplan „Solarpark Sallgast“ ergeben, mit den vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie Gestaltungsmaßnahmen zum größten Teil innerhalb des Plangebiets ausreichend kompensiert werden können (Abb. 31).

Mit Hilfe der vorgeschlagenen Monitoringmaßnahmen können nachteilige Entwicklungen vermieden (Mo11 Wirksamkeit der Sichtverschattung auf dem Bahndamm überwachen) oder Fehlentwicklungen durch Erfolgskontrollen korrigiert werden (M7 Brutvogelmonitoring).

Auswirkungen auf das Landschaftsbild und die Erholung können nur teilweise ausgeglichen werden. Sie sind allerdings aufgrund der günstigen Lage des Solarparks in einer „Tallage“ mit umgebenden Sichtverschattungselementen (Bahndamm, Waldflächen) nur als marginal einzuschätzen. Diese Eingriffe sind gegenüber einem überragenden öffentlichen Interesse an der Energieerzeugung und -versorgung als nachrangig zu betrachten und abzuwägen. Ferner wirken die optischen Beeinträchtigungen (Landschaftsbild) nur temporär.

Im Solarpark werden die vorhandenen Biotopstrukturen, Gehölze und Waldflächen sowie Wege in den Solarpark integriert. Über 25% der Flächen im Solarpark dienen als Wildkorridore und Kaltluftabflussflächen. Der Flächenverbrauch ist minimal.

Besonders die Neuanlage von Extensivierungsflächen im Solarpark bewirkt überlagernde Kompensationswirkung mit anderen Schutzgütern (Mehrfachkompensation). Durch die geplanten Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen können alle Beeinträchtigungen von Biotopen und Habitaten innerhalb des Solarparks sowie außerhalb (Umspannungswerk) kompensiert werden.

8. Standortalternativen

Im Ergebnis einer Standortalternativenprüfung von insgesamt acht untersuchten Flächen im Außenbereich des Gemeindegebietes Sallgast konnte die CAD-Planung Kunze GmbH (2022) die Potenzialfläche 7 (Fläche bei Klingmühl) als Standort mit höchster Eignung für die Errichtung einer PV-Anlage ermitteln (Abb. 32).

Dabei wurde sowohl per Flächenausschluss als auch mit einem priorisierenden Kriterienkatalog aus Negativ- und Positivkriterien gearbeitet. Von den betrachteten Alternativstandorten sind zwei Potenzialflächen (1, 2) als ungeeignet und vier Potenzialflächen (3, 5, 6, 8) als bedingt geeignet identifiziert werden. Nur die Potenzialflächen 4 und 7 haben sich grundsätzlich als geeignet erwiesen, jedoch besteht für die Fläche 4 keine Verfügbarkeit in Form vertraglicher Bindungen mit den Grundstückseigentümern, während die angesetzten umweltfachlichen und projektspezifischen Kriterien am ehesten durch die Potenzialfläche 7 erfüllt werden.

Zusammengefasst wurde der Standort des Solarparks Sallgast (Fläche 7) aus den folgenden Gründen gewählt:

- Vorbelastung aufgrund der angrenzenden Bahnstrecke und der querenden Freileitung,
- EEG-Vergütungsfähigkeit für einen bedeutenden Teil der Projektfläche;
- Lage außerhalb von Schutzgebieten oder anderen ökologisch sensiblen Gebieten,
- geeignete Topografie,
- Vorbelastung durch Alttagbau (Bergbaufolgelandschaft),
- geringe Sichtbeziehung zu Wohnbebauung,
- natürlicher Sichtschutz vorhanden,
- keine Inanspruchnahme von landwirtschaftlich hochwertigen Flächen,
- Flächenverfügbarkeit auf geeigneter Flächengröße gesichert.

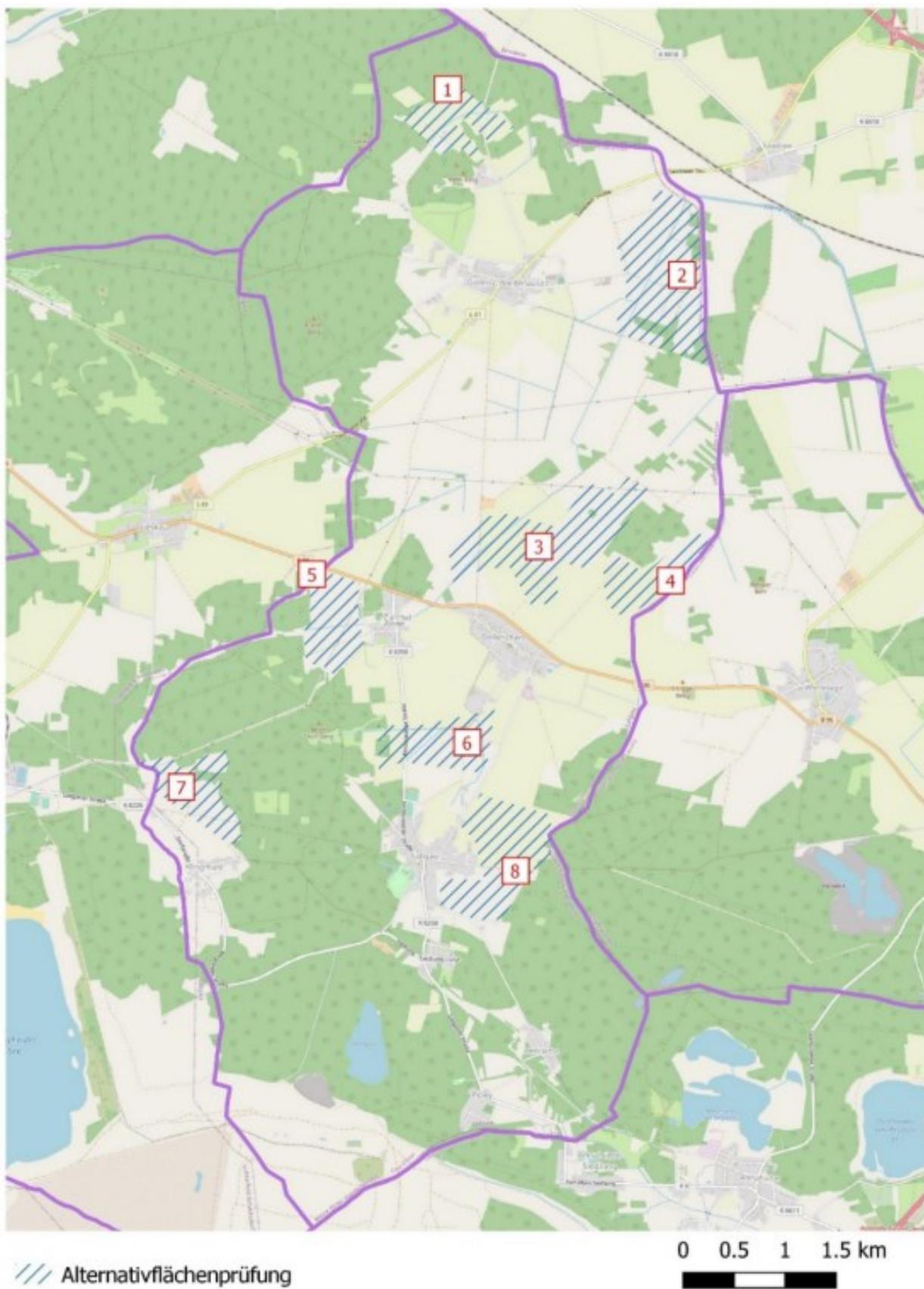


Abb. 32: Lage der alternativen Potentialgebiete im Maßstab 1:50.000 (aus CAD-Planung Kunze GmbH 2022)

9. Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete

Die zu erwartenden Auswirkungen können nur mit folgenden potenziellen Vorhaben eine kumulierende Wirkung entfalten:

- Siedlungserweiterungen in den Ortsteilen Klingmühl und Theresienhütte
- Vorhandene und geplante PV-Freiflächenanlagen
- Neubau von Kreisstraßen

Neue Wohn- und Gewerbeansiedlungen am geplanten Vorhabengebiet sind weder geplant noch in Zukunft zu erwarten (vgl. Kap. 8.7). Es werden lediglich einzelne Grundstücke mit Einfamilienhäusern noch bebaut. Mit Blick auf die demografische Entwicklung der letzten 30 Jahre in Richtung Abnahme der Bevölkerung sind neue größere Siedlungsflächen mit versiegelten Flächen (Dächer, Schottergärten, Auffahrten) unrealistisch. Zwar sind weitere Versiegelungen durch Auffahrten und häusliche PV-Anlagen auf dem bestehenden Gebäudebestand in Zukunft nicht auszuschließen, fallen aber schon wegen ihres Flächenausmaßes klimatisch gesehen nicht ins Gewicht.

Vorhandene PV-Freiflächenanlagen gibt es in folgenden Entfernungen (Luftlinie):

- PVA an der F60 2,6 km
- PVA Grünhaus 4,7 hm
- PVA Gut Poley 5,36 km
- PVA Lausitzring 10,3 km
- PVA Crinitz 17 km

Aufgrund der sehr weiten Entfernungen der vorhandenen PV-FFA zum Vorhabengebiet sind summarische bzw. kumulative Wirkungen z.B. durch Aufwärmung des Mesoklimas oder andere negative Auswirkungen auf die Schutzgüter auszuschließen.

Neu- und Ausbauvorhaben von Kreisstraßen im UZV-Cluster, die die Funktionsräume für Wildtiere in unzerschnittenen Großlandschaften beeinträchtigen können und damit eine kumulative Wirkung mit dem Vorhaben entfalten, sind nicht bekannt.

10. Anfälligkeit der nach dem Bebauungsplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen

Unfälle oder Katastrophen

Gemäß OVG-Urteil Münster (11 D 14/14.AK vom 04.09.2017) kann die Sachverhaltsermittlung im Hinblick auf mögliche Störfälle auf das „vernünftigerweise Vorhersehbare“ begrenzt werden. Für den Stand der Technik entsprechende PV-Anlagen darf unterstellt werden, dass diese „sicher“ sind und nicht der Störfallverordnung unterliegen. Es bedarf daher keiner darüberhinausgehenden Ermittlung, Beschreibung und Bewertung von Auswirkungen, die nicht bei bestimmungsgemäßigem Betrieb, sondern bei Unfällen oder Störfällen hervorgerufen werden können. Umwelteinwirkungen, welche die Folge von Unfällen oder Katastrophen sind, die von der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes ausgehen, sind nicht zu erwarten. Das Plangebiet liegt nicht im Nahbereich von Betriebsbereichen, die der Störfallverordnung (12. Bundesimmissionsschutzverordnung) unterliegen.

Überschwemmungen, Hochwasser

Das Plangebiet wird nicht als Überschwemmungsgebiet eingestuft. Sollte sich trotzdem widererwarten im Klingmühler Mühlgraben bzw. Zürcheler Freigraben durch ein außergewöhnliches Niederschlagsereignis eine „Hochwassersituation“ einstellen, sind die aufgeständerten Module in der Teilfläche 2 vor einem Hochwasser sicher.

Klimawandel

Das Vorhaben weist kein Risiko von Störfällen, Unfällen und Katastrophen auf, welche in besonderem Maße durch den Klimawandel bedingt sind (z.B. Hochwasser, Klimaveränderungen, Starkregen und Stürme). Erneuerbare Energien tragen zur Verminderung der Auswirkungen des Klimawandels durch CO₂-Einsparung und Ablöse konventioneller (fossiler) Energieträger bei.

11. Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Im vorliegenden Umweltbericht wurden die durch die 20. Planänderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Sallgast im Zuge der Umsetzung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans zur Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage bei Klingmühl zu erwartenden umweltrelevanten Auswirkungen ermittelt und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit bewertet.

Das Plangebiet umfasst eine Gesamtfläche von ca. 43,18 ha, wovon der größte Teil auf intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen mit einer Größe von 27,83 ha fällt. Die Anlage ist in sieben Teilbereiche unterteilt, die mit PV-Generatoren bebaut werden sollen. Aufgrund der derzeitigen intensiven ackerbaulichen Nutzung des Plangebiets und der Vorbelastung als Alltagsbaugebiet werden vorbelastete Strukturen mit mäßigem Wert genutzt. Die Fläche ist zum Teil kleinräumig gegliedert, von großen zusammenhängenden Wald- und Forstflächen sowie westlich von einem intensiv genutzten Wirtschaftsgrünland mit Entwässerungsgräben umgeben. Das Inventar an Tierarten ist durchschnittlich. Es entspricht der einer typischen intensiv genutzten Kulturlandschaft mit in Brandenburg nicht seltenen Kulturlandschaftsarten.

Die Schutzgüter

- Naturraum und Landschaftsbild,
- Pflanzen- und Tierwelt und biologische Vielfalt,
- Boden,
- Wasser,
- Klima und Luft,
- Mensch, insbesondere menschliche Gesundheit sowie
- Kultur- und Sachgüter

wurden einer eingehenden Prüfung hinsichtlich der zu erwartenden Auswirkungen durch das Vorhaben unterzogen. Es erfolgt eine Einordnung des Vorhabens in die vorhandene Flächennutzungsplanung und in die bestehende übergeordnete Fachplanung (Naturschutz, Raumordnung).

Die Neuversiegelung, Verdichtung und Veränderung von Boden wird auf etwa 2% der mit Solarmodulen bestückten Fläche geschätzt. Durch die Neuanlage eines Wirtschaftsweges, neuer Zuwegungen zu den Modulfeldern und die Errichtung eines Umspannwerkes außerhalb des Solarparks entstehen weitere Bodeninanspruchnahmen, die alle durch Entsiegelungs- und vor allem durch die Extensivierungsmaßnahmen im Solarpark kompensiert werden können.

Durch Schaffung neuer Grünlandflächen zwischen und unter den Modulreihen ist davon auszugehen, dass die Artenvielfalt im Vorhabengebiet gesteigert werden kann. Umweltauswirkungen sind insbesondere für die Schutzgüter Pflanzen- und Tierwelt sowie biologische Vielfalt, Landschaftsbild und Erholen zu erwarten.

Erhebliche Beeinträchtigungen entstehen insbesondere durch die technische Prägung der Photovoltaik-Freiflächenanlagen, durch die Überschildung der Flächen mit den PVA-Modulen und damit einhergehend, durch funktionale Beeinträchtigungen von Brut- und Habitatplätzen für einige Vogelarten und die Zauneidechse während der Bauphase.

Kompensationsmaßnahmen für den Verlust von Biotopen sind nicht erforderlich, weil alle Biotopstrukturen in den Solarpark integriert werden. Beeinträchtigungen von Habitaten können durch Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen im Solarpark vermieden oder kompensiert werden.

Gesetzlich geschützte Biotope im Sinne von § 32 BbgNatSchG sind vom Vorhaben nicht betroffen. Schutzgebiete und angrenzende störungsarme Wälder werden durch das Vorhaben ebenfalls nicht beeinträchtigt.

Maßnahmen zur Kompensation des Eingriffs in Natur und Landschaft sind erforderlich. Durch ausgewählte Ausgleichs- und Ersatz- sowie Schutz-, Vermeidungs- und Monitoringmaßnahmen können Eingriffe auf das absolut notwendigste Maß reduziert werden. Alle nicht vermeidbaren Eingriffe können durch Kompensationsmaßnahmen vollständig ausgeglichen werden. Dem Vorhaben stehen keine erheblichen artenschutzrechtlichen bzw. naturschutzrechtlichen Tatbestände entgegen. Störungen und Beeinträchtigungen von europarechtlich geschützten Tierarten sind zeitlich begrenzt und/oder können mit geeigneten Maßnahmen vermieden oder ausgeglichen werden. Es werden dann keine Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG erfüllt.

Artenschutzrechtliche Belange können im Zuge der Bauarbeiten z.B. bei der Umsetzung von Ausgleichs- und Gestaltungsmaßnahmen notwendig werden. Diese sind durch eine kontinuierliche ökologische Baubegleitung während der gesamten baulichen Umsetzung sicherzustellen. Einige artenschutzfachlichen Bewertungen müssen noch im Nachgang bei der Umsetzung von Ausgleichs- und Gestaltungsmaßnahmen vorgenommen werden (M6, M10). Diese werden von der öBB erfasst, dokumentiert und im Nachgang mit der UNB abgestimmt.

Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind durch die Auswahl der Standorte in einer Tallage mit vielen Sichtbarrieren (Bahndamm, dichte Baumvegetation, angrenzende Waldflächen) kaum wahrnehmbar, können aber nicht komplett vermieden werden. Ebenfalls ist das Erholen in der freien Landschaft im bisher gewohnten Umfang für die Anwohner der Ortslage Klingmühl sehr stark eingeschränkt.

Bei den Schutzgütern Mensch (Blendwirkung), Oberflächengewässer sowie Kultur- und Sachgüter sind keine Auswirkungen bzw. Erheblichkeiten festzustellen.

Dem Vorhaben zur Erzeugung von Erneuerbaren Energien, die dem Klimawandel entgegenwirken, stehen keine schwerwiegenden oder erheblichen Auswirkungen auf die Schutzgüter Mensch, biologische Vielfalt, Lebensräume, Boden, Grundwasser, Mesoklima, Kultur- und Sachgüter entgegen.

12. Quellen

- Barron-Gafford, G. A., Pavao-Zuckerman, M. A., Minor, R. L., Sutter, L. F., Barnett-Moreno, I., Blackett, D. T., Thompson, M., Dimond, K., Gerlak, A. K., Nabhan, G. P., Macknick, J. E., (2019): Agrivoltaics provide mutual benefits across the food - energy - water nexus in drylands. Nature Sustainability volume 2, pages 848 - 855.
- Barron-Gafford, G.-A.; Minor R. L., Allen, N. A.; Cronin, A. D.; Brooks, A. E. & M. A. Pavao-Zuckerman (2016): Der photovoltaische Wärmeinseleffekt: Größere Solarkraftwerke erhöhen die lokalen Temperaturen, Wissenschaftliche Berichte vol. 6, Artikelnummer: 35070 (2016)
- BBodSchG (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz in der Fassung des Gesetzes zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17.03.1998. - Bundesgesetzblatt Teil I: S. 502, zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306)
- BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. Bearbeitung durch ARGE Monitoring PV-Anlagen. 116 S.
- BNATSCHG (2009): Bundesnaturschutzgesetz in der Fassung des Gesetzes zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29. Juli 2009. – Bundesgesetzblatt Teil I: 2 542-2579, zuletzt geändert durch Artikel 2 Abs. 24 des Gesetzes vom 6. Juni 2013 (BGBl. Teil I S. 1482)
- Bundesamt für Naturschutz (2016): Unzerschnittene Verkehrsarme Räume größer als 100 Quadratkilometer in Deutschland (http://web01.bfn.cu.ennit.de/fileadmin/BfN/daten_fakten/Dokumente/)
- CAD-Planung Kunze GmbH (2022): 20. Änderung des Flächennutzungsplans im Parallelverfahren zur Aufstellung des Bebauungsplans „Solarpark Sallgast“ -Begründung, Amt Kleine Elster (Niederlausitz)
- CAD-Planung Kunze GmbH (2022): Standortalternativenprüfung für Freiflächenphotovoltaikanlagen Anlage zur Begründung der 20. Änderung des Flächennutzungsplans im Parallelverfahren zur Aufstellung des Bebauungsplans „Solarpark Sallgast“
- DIN 18920 (2014): Vegetationstechnik im Landschaftsbau – Schutz von Bäumen, Pflanzenbeständen und Vegetationsflächen bei Baumaßnahmen
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (2023, 5. Mai): Blendgutachten- <https://www.ise.fraunhofer.de/de/geschaeftsfelder/photovoltaik/photovoltaische-module-und-kraftwerke/photovoltaische-kraftwerke/blendgutachten.html> (Stand 27.07.2021)
- Frey, C. (2021): <https://eike-klima-energie.eu/2021/03/30/der-photovoltaik-waermeinsel-effekt-grosse-solarparks-lassen-die-lokale-temperatur-steigen/?print=pdf>
- Gawlak, C. (2019): Unzerschnittene verkehrsarme Räume (UZVR) > 100 km² in Deutschland
- Herden, C.; Rasmus, J.; Gharadjedagh, B.; (2006): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen - Endbericht - Stand Januar 2006 Christoph Bahram Jörg
- Hofmann, G., Pommer, U. (2006): Potentielle natürliche Vegetation von Brandenburg und Berlin mit Karte im Maßstab 1: 200.000. - Eberswalder Forstliche Schriftenreihe, Band XXIV: 315 S.

- IE Leipzig - Leipziger Institut für Energie GmbH, ZSW – Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg, Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik, Bosch & Partner GmbH, SOKO-Institut für Sozialforschung und Kommunikation (2011): Vorbereitung und Begleitung der Erstellung des Erfahrungsberichts 2014 gemäß § 65 EEG - Endbericht des Vorhabens Ilc Solare Strahlungsenergie. 398 S.
- Kinser, A., Koop, K. & H. Freiherr v. Münchhausen (2010): Rotwildverbreitung in Deutschland, AFZ 5/2010 S. 33-34
- KNE (2020): Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild. Methoden zur Ermittlung und Bewertung
- Krausch, H.D. (1992): Potentielle natürliche Vegetation. In: Umweltbundesamt 1992: Ökologische Ressourcenplanung Berlin und Umland, Planungsgrundlagen
- LAI (2015): Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) Beschluss der LAI vom 13.09.2012 Stand: 08.10.2012 – (Anlage 2 Stand 3.11.2015)
- Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR) vom 29. April 2019 – Festlegungskarte–
- Lausitzer Seenland gemeinnützige GmbH (2022): Umweltbericht -nach BauGB § 8 Abs. 3 BauGB zur Aufstellung der 20. Änderung des rechtskräftigen Flächennutzungsplans des Amtes Kleine Elster (Niederlausitz) für den Bereich einer landwirtschaftlichen Fläche nordöstlich der Ortsteile Klingmühl und Lichterfeld/Theresienhütte aufgrund der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 01/2019 „Solarpark Sallgast“ der Gemeinde Sallgast
- Lieder K., Lumpe J. (2011): Vögel im Solarpark - eine Chance für den Artenschutz? Auswertung einer Untersuchung im Solarpark Ronneburg “Süd I”.
<http://archiv.windenergietage.de/20F3261415.pdf>
- Meißner, M.; Reinecke, H. Herzog, S. (2015): Rotwildtelemetrie - neue Aspekte für ein wild- und waldverträgliches Management. In: „Wild auf Verjüngung“, 6-14, Bundesanstalt für Immobilienaufgaben, Berlin 2015.
- Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg (2021): Vorläufige Handlungsempfehlung des MLUK zur Unterstützung kommunaler Entscheidungen für großflächige Photovoltaik-Freiflächensolaranlagen (PV-FFA)
- Naturschutzzentrum Dresden (2022): Artenschutzrechtliche Prüfung PV-Freianlage Projekt Sallgast, 52 S. (überarbeitet im August 2022)
- Peschel, R., Peschel, T., Marchand, M. & J. Hauke (2019): Solarparks - Gewinne für die Biodiversität
- Plan und Recht GmbH (2016): Landschaftsplan Amt Kleine Elster (Niederlausitz) - Fortschreibung - Stand: 20.01.2016
- Renger, M., Strebel, O.: Jährliche Grundwasserneubildung in Abhängigkeit von Bodennutzung und Bodeneigenschaften. Wasser Boden 8, 362–366 (1980)
- Schlup, P. (2021): Sichere Zäune für Nutz- und Wildtiere, Schweizer Tierschutz STS-Merkblatt Nr. 1, 11 S.

- Schuhmacher/Fischer-Hüftle (2021): Bundesnaturschutzgesetz, Kommentar, 3., erweiterte und aktualisierte Auflage
- Smith, S. D., Patten, D. T. & Monson, R. K. (1987): Effects of artificially imposed shade on a Sonoran Desert ecosystem: microclimate and vegetation. *Journal of Arid Environments* 13, 65–82 (1987)
- Solecki, W. D. et al. (2005): Mitigation of the heat island effect in urban New Jersey. *Environmental Hazards* 6, 39–49, doi: 10.1016/j. hazards.2004.12.002 (2005)
- SolPEG GmbH (2022): Blendgutachten Solarpark Sallgast- Analyse der potenziellen Blendwirkung der geplanten PV-Anlage in der Nähe von Sallgast in Brandenburg, 44. S.
- Trautner, J., Attinger, A., Dörfel, T. (2022): Umgang mit Naturschutzkonflikten bei Freiflächensolaranlagen in der Regionalplanung - Orientierungshilfe zum Arten- und Biotopschutz für die Region Bodensee-Oberschwaben. Arbeitsgruppe für Tierökologie und Planung GmbH, Filderstadt. 56 S. (letzter Zugriff: 01.02.2023).
- Tröltzsch, P. & E. Neuling (2013): Die Brutvögel großflächiger Photovoltaikanlagen in Brandenburg. *Vogelwelt* 134: 155-179.
- Zwischenbericht Oktober 2021. Link (abgerufen am 08.07.2022).

