NLG Watermann

Naturschutz | Landschaftspflege | Gutachten

Umweltbericht zum Bebauungsplan „Solarpark Friedland“

Stadt Friedland
Landkreis Oder-Spree
Land Brandenburg

Vorhabenträger
Solaria Deutschland GmbH
Friedrichstraße 60
10117 Berlin

Stand: August 2026

Verfasser: Christian Watermann (NLG Watermann) & Janina Somerville M.Sc. Ökologie und Umweltplanung (NLG Watermann)

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4
1.1 Anlass und Ziele des Bebauungsplans 4
1.2 Lage und Beschreibung des Plangebiets 4
1.3 Inhalte des Bebauungsplans und Beschreibung des Vorhabens 6
1.4 Übergeordnete Planungen und umweltbezogene Ziele 8
1.4.1 Fachgesetzliche Grundlagen 8
1.4.2 Landes- und Regionalplanung 8
1.4.3 Flächennutzungsplanung 9
1.4.4 Schutzgebiete und sonstige Schutzobjekte 9
1.4.5 Bodenschutz und Wasserrecht 9
1.4.6 Klimaschutz 10
1.5 Methoden der Umweltprüfung 10
2 Bestand und Bewertung der Schutzgüter 11
2.1 Untersuchungsraum 11
2.2 Schutzgut Boden und Fläche 12
2.2.1 Bestandsaufnahme 12
2.2.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung 17
2.3 Schutzgut Wasser 19
2.3.1 Bestandsaufnahme 19
2.4 Schutzgut Klima und Luft 24
2.4.1 Bestandsaufnahme 24
2.4.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung 25
2.5 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt 26
2.5.1 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung 32
2.6 Schutzgut Landschaft, Landschaftsbild und Erholung 36
2.6.1 Bestandsaufnahme 36
2.6.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung 37
2.7 Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit 39
2.7.1 Bestandsaufnahme 39
2.7.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung 39
2.8 Kultur- und Sachgüter 41

2.8.1 Bestandsaufnahme 41
2.8.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung 41
2.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern 42
3 Prognose der Umweltauswirkungen 44
3.1 Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung 44
3.2 Kumulative Auswirkungen 44
3.3 Auswirkungen des Klimawandels sowie Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels 45
3.4 Risiken durch schwere Unfälle oder Katastrophen 46
3.4.1 Anderweitige Planungsmöglichkeiten 47
4 Eingriffsregelung nach § 1a BauGB und §§ 13–18 BNatSchG 48
4.1 Methodik 48
4.2 Ermittlung der Flächeninanspruchnahme 49
4.3 Bewertung der erheblichen Beeinträchtigungen 51
4.4 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen 56
4.5 Verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen 60
4.6 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen 62
4.7 Bilanzierung der Eingriffe 77
4.8 Fazit 84
5 Zusätzliche Angaben 85
5.1 Methodisches Vorgehen und Datengrundlagen 85
5.2 Schwierigkeiten und Kenntnislücken 86
5.3 Maßnahmen zur Überwachung 86
5.4 Allgemeinverständliche Zusammenfassung 88
6 Anhang 91
7 Literatur- und Quellenverzeichnis 92

1 Einleitung

1.1 Anlass und Ziele des Bebauungsplans

Der Ausbau erneuerbarer Energien ist ein wesentlicher Bestandteil der nationalen und europäischen Energie- und Klimaschutzpolitik. Durch die verstärkte Nutzung erneuerbarer Energiequellen sollen die Treibhausgasemissionen reduziert, die Energieversorgung langfristig gesichert und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringert werden. Gemäß § 2 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) liegen die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.

Vor diesem Hintergrund verfolgt die Stadt Friedland mit der Aufstellung des Bebauungsplans „Solarpark Friedland“ das Ziel, die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb einer Photovoltaik-Freiflächenanlage einschließlich der erforderlichen technischen Nebenanlagen sowie eines Batterie-Energiespeichersystems (BESS) zu schaffen. Der Bebauungsplan wird im Regelverfahren mit Umweltprüfung aufgestellt. Da derzeit kein wirksamer Flächennutzungsplan vorliegt, kann der Bebauungsplan nicht aus einem Flächennutzungsplan entwickelt werden und wird als vorgezogener Bebauungsplan aufgestellt.

Gemäß § 2 Abs. 4 BauGB ist bei der Aufstellung von Bauleitplänen eine Umweltprüfung durchzuführen, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen der Planung ermittelt, beschrieben und bewertet werden. Die Ergebnisse der Umweltprüfung werden gemäß § 2a BauGB im vorliegenden Umweltbericht dokumentiert. Der Umweltbericht bildet einen eigenständigen Bestandteil der Begründung zum Bebauungsplan und dient der Darstellung sowie Bewertung der zu erwartenden Auswirkungen auf die Schutzgüter des Naturhaushalts und der Landschaft sowie der Ableitung geeigneter Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich erheblicher Beeinträchtigungen.

1.2 Lage und Beschreibung des Plangebiets

Das Plangebiet des Bebauungsplans „Solarpark Friedland“ befindet sich östlich der Stadt Friedland im Landkreis Oder-Spree (Land Brandenburg). Der räumliche Geltungsbereich umfasst nach dem aktuellen Planungsstand eine Fläche von rund 35,4 ha und erstreckt sich über Flächen der Fluren 11 und 12 der Gemarkung Friedland. Innerhalb des Geltungsbereichs sind insgesamt rund 21,3 ha als sonstiges Sondergebiet „Solarpark für Freiflächen-PV-Anlagen“ sowie rund 1,8 ha als sonstiges Sondergebiet „Batterieenergiespeichersysteme“ (BESS) vorgesehen. Die für die bauliche Nutzung vorgesehenen Bereiche befinden sich auf den Flurstücken 155, 171 und 112 der Flur 11 sowie den Flurstücken 9, 11, 12 und 87 der Flur 12. Darüber hinaus umfasst der Geltungsbereich teilweise weitere Flächen, die

insbesondere als Wald-, Verkehrs- oder Grünordnungsflächen gesichert werden. Die Lage und Abgrenzung des Plangebiets ist in Abbildung 1 dargestellt.

Naturräumlich liegt das Plangebiet innerhalb des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiets gemäß der Naturräumlichen Gliederung Brandenburgs nach Scholz (1962). Die Landschaft wird durch flachwellige, glazial geprägte Geländeformen charakterisiert. Das Gelände weist Höhen zwischen etwa 59 m und 66 m über NHN auf und ist durch nur geringe Reliefunterschiede geprägt. Die Böden entwickelten sich überwiegend aus glazialen Sedimenten einschließlich ihrer periglaziären Überprägungen. Vorherrschend sind feinsandige Mittelsande sowie Sand- und Lehmsandauflagen über Lehm. Als Bodentypen dominieren Braunerden, Fahlerde-Braunerden und Braunerde-Fahlerden; kleinflächig treten zudem podsolige Braunerden auf. Aufgrund der überwiegend sandigen Böden besteht eine hohe bis sehr hohe potenzielle Gefährdung durch Winderosion, während die potenzielle Wassererosionsgefährdung überwiegend als keine bis sehr gering einzustufen ist.

Das Plangebiet wird überwiegend von intensiv genutzten Ackerflächen geprägt. Die für die Photovoltaik-Freiflächenanlage und das Batterie-Energiespeichersystem (BESS) vorgesehenen Sondergebietsflächen befinden sich ausschließlich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Im Umfeld des Plangebiets kommen Ackerbrachen, Ruderalfluren sowie naturschutzfachlich hochwertige Offenlandbiotope vor. Hierzu zählen insbesondere Sandtrockenrasen, Silbergrasfluren und weitere mager ausgeprägte Graslandbestände. Diese Strukturen sowie die angrenzenden Gehölz- und Feuchtlebensräume prägen die ökologische Ausstattung des Untersuchungsgebiets und bilden die Grundlage für die nachfolgende Bewertung der einzelnen Schutzgüter.

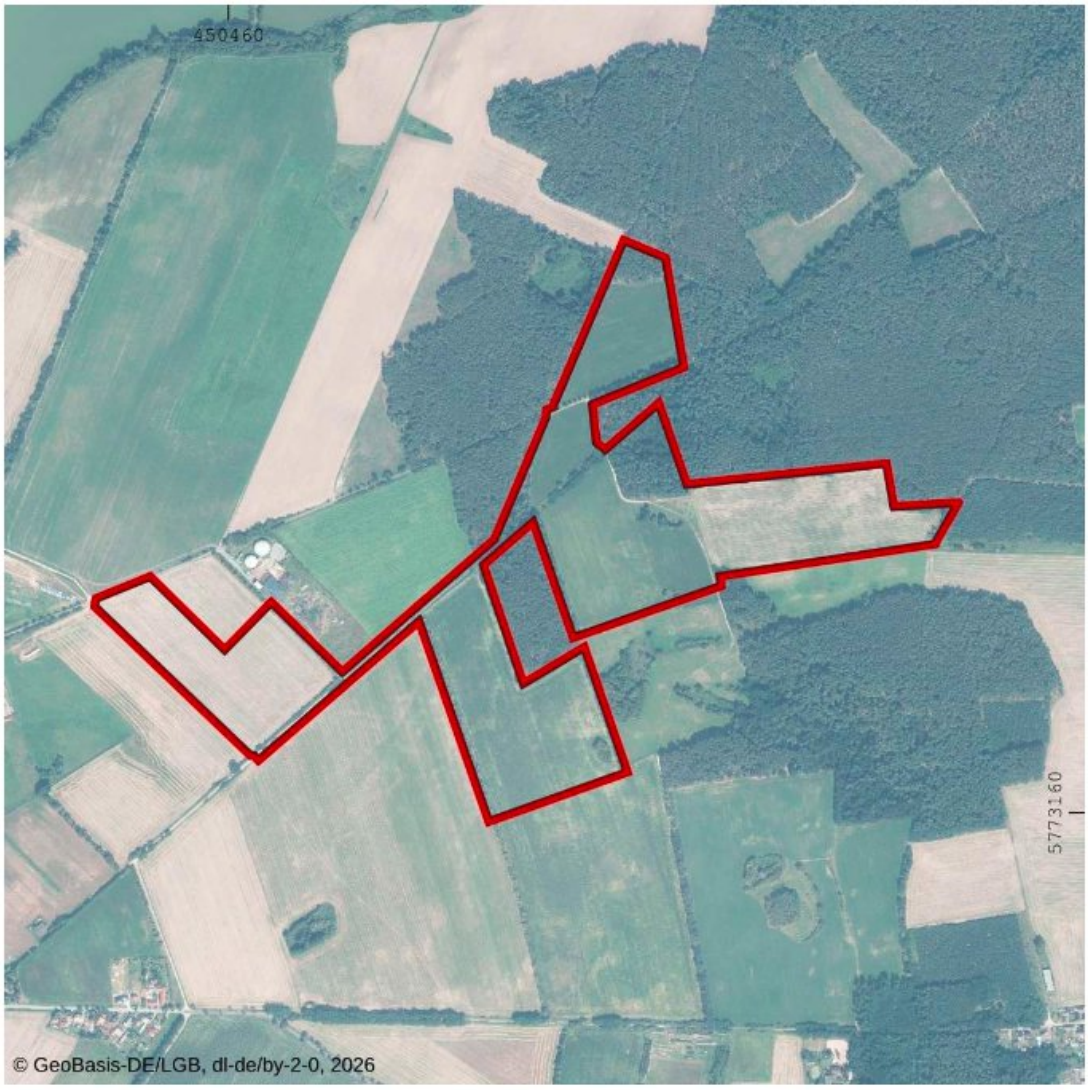


Abbildung 1: Lage des Plangebiets des Bebauungsplans „Solarpark Friedland“. Der Geltungsbereich ist rot umrandet; Quelle: Planungsbüro Wolff. B-Plan Friedland.

1.3 Inhalte des Bebauungsplans und Beschreibung des Vorhabens

Mit dem Bebauungsplan „Solarpark Friedland“ sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung und den Betrieb einer Photovoltaik-Freiflächenanlage einschließlich der erforderlichen technischen Infrastruktur geschaffen werden. Darüber hinaus ist auf Flurstück 155 die Errichtung eines Batterieenergiespeichersystems (BESS) vorgesehen.

Hierzu werden innerhalb des Geltungsbereichs sonstige Sondergebiete gemäß § 11 Abs. 2 BauNVO mit den Zweckbestimmungen „Solarpark für Freiflächen-PV-Anlagen“ und „Batterieenergiespeichersysteme (BESS)“ festgesetzt.Die Sondergebiete für die Photovoltaik-Freiflächenanlage befinden sich auf den

Flurstücken 171 und 112 der Flur 11 sowie auf den Flurstücken 9, 11, 12 und 87 der Flur 12, während das Sondergebiet für das Batteriespeichersystem auf dem Flurstück 155 der Flur 11 ausgewiesen wird.

Die Photovoltaikanlage umfasst aufgeständerte, einseitig geneigte Solarmodultische einschließlich der für den Anlagenbetrieb erforderlichen technischen Nebenanlagen, wie Trafostationen, Wechselrichter, Kabeltrassen sowie Wartungs- und Betriebswege. Zwischen den Modulreihen ist ein Mindestabstand von 2,9 m vorgesehen. Die maximal zulässige Höhe baulicher Anlagen beträgt 4,0 m über dem festgesetzten Höhenbezugspunkt. Für die Sondergebiete „Solarpark für Freiflächen-PV-Anlagen“ wird eine Grundflächenzahl (GRZ I) von 0,05 für dauerhaft versiegelte Flächen sowie eine GRZ II von 0,60 für die Überschirmung der Bodenfläche durch die Modultische festgesetzt. Für das Sondergebiet „Batterieenergiespeichersysteme“ wird eine GRZ von 0,60 festgesetzt.

Zur Erschließung der Anlagen werden wasser- und luftdurchlässig befestigte Wartungs- und Betriebswege vorgesehen. Die nicht überbauten Flächen innerhalb der Sondergebiete werden unter Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Entwicklungsziele über natürliche Sukzession zu extensiv genutzten Offenland- und Grünlandstrukturen entwickelt. Zur Aushagerung der Flächen erfolgt in den ersten drei Betriebsjahren eine mehrfache Mahd vor der Samenreife mit vollständiger Abfuhr des Mahdgutes. Anschließend erfolgt eine dauerhafte extensive Pflege. Einfriedungen dienen der Sicherung der Anlagen und werden unter Berücksichtigung der Durchlässigkeit für Kleintiere ausgeführt.

1.4 Übergeordnete Planungen und umweltbezogene Ziele

1.4.1 Fachgesetzliche Grundlagen

Die Umweltprüfung erfolgt auf Grundlage der einschlägigen umweltbezogenen Rechtsvorschriften. Maßgeblich sind insbesondere das Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) sowie das Baugesetzbuch (BauGB), das die Durchführung der Umweltprüfung einschließlich des Umweltberichts im Rahmen der Bauleitplanung regelt. Darüber hinaus sind insbesondere das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) einschließlich der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung sowie der artenschutzrechtlichen Bestimmungen, das Brandenburgische Naturschutzausführungsgesetz (BbgNatSchAG), das Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG), das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) und das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) maßgeblich. Die Anforderungen dieser Rechtsvorschriften werden im Rahmen der vorliegenden Umweltprüfung berücksichtigt.

1.4.2 Landes- und Regionalplanung

Die Bauleitplanung ist an die Ziele der Raumordnung anzupassen. Der Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR) bildet die landesplanerische Grundlage für das Land Brandenburg und ist bei der Bauleitplanung zu berücksichtigen. Auf regionaler Ebene sind insbesondere die Festlegungen der Regionalen Planungsgemeinschaft Oderland-Spree zu berücksichtigen. Hierzu zählen der Sachliche Teilregionalplan „Regionale Raumstruktur und Grundfunktionale Schwerpunkte“ sowie der Sachliche Teilregionalplan „Erneuerbare Energien“.

Gemäß § 2 EEG liegen die Errichtung und der Betrieb von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit. Bis zum Erreichen einer nahezu treibhausgasneutralen Stromversorgung sind erneuerbare Energien bei der Abwägung der öffentlichen und privaten Belange als vorrangiger Belang zu berücksichtigen. Gleichzeitig sind die Belange des Natur- und Landschaftsschutzes im Rahmen der Bauleitplanung angemessen zu berücksichtigen.

Für die naturschutzfachliche Bewertung bildet der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Oder-Spree (2021) die maßgebliche Fachgrundlage. Danach liegt das Plangebiet innerhalb einer Verbindungsfläche des Biotopverbunds mit dem Schwerpunkt Klein- und Stillgewässer sowie Fließgewässer. Ziel dieser Verbundfläche ist die Sicherung und Entwicklung der funktionalen Vernetzung aquatischer und semiaquatischer Lebensräume sowie der Erhalt ihrer ökologischen Funktionen. Diese Zielstellungen werden im Rahmen der Umweltprüfung berücksichtigt und bei der Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter zugrunde gelegt. Die im Landschaftsrahmenplan dargestellten Ziele des Biotopverbundes werden insbesondere durch den Erhalt und die Entwicklung funktionaler Wanderbeziehungen zwischen den vorhandenen Gewässer-, Moor- und Offenlandlebensräumen sowie

durch die Berücksichtigung naturschutzfachlich wertvoller Offenlandstrukturen im Rahmen der Planung berücksichtigt.

1.4.3 Flächennutzungsplanung

Nach § 8 Abs. 2 BauGB sind Bebauungspläne grundsätzlich aus dem Flächennutzungsplan zu entwickeln. Für die Stadt Friedland liegt derzeit kein wirksamer Flächennutzungsplan vor. Der bereits beschlossene Flächennutzungsplan befindet sich nach Hinweisen der höheren Verwaltungsbehörde erneut in Überarbeitung.

Der Bebauungsplan „Solarpark Friedland“ kann daher gegenwärtig nicht aus einem wirksamen Flächennutzungsplan entwickelt werden und wird als vorgezogener Bebauungsplan aufgestellt. Die im Zusammenhang mit der Entwicklung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen eingeleiteten Änderungsverfahren sollen im Zuge der weiteren Bearbeitung in das Aufstellungsverfahren des Flächennutzungsplans integriert werden.

1.4.4 Schutzgebiete und sonstige Schutzobjekte

Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich keine Natura-2000-Gebiete oder nationalen Schutzgebiete (Abbildung 8).
Im näheren Umfeld liegen jedoch mehrere naturschutzfachlich bedeutsame Strukturen und Schutzgebiete. Hierzu zählen insbesondere mehrere gesetzlich geschützte Kleingewässer (Sölle, Kolke und Pfuhle) sowie gesetzlich geschützte Röhricht-, Moor- und Sumpfbiotope. Diese stellen wertvolle Lebensräume für wassergebundene Tier- und Pflanzenarten dar und bilden gemeinsam einen Bestandteil des regionalen Biotopverbunds. Nordwestlich des Plangebiets befindet sich das Naturschutzgebiet „Friedländer Tal“, dessen Schutzzweck insbesondere in der Erhaltung und Entwicklung eines großflächigen Durchströmungsmoores sowie der daran gebundenen Tier- und Pflanzenwelt besteht. Südwestlich des Plangebiets liegt das Landschaftsschutzgebiet „Schwielochsee“, welches der Sicherung der vielfältigen Seen-, Moor- und Offenlandschaft sowie ihrer Funktionen für Naturhaushalt, Landschaftsbild und Erholung dient.

Eine unmittelbare Überlagerung des Geltungsbereichs mit den genannten Schutzgebieten oder gesetzlich geschützten Biotopen besteht nicht. Mögliche funktionale Beziehungen zwischen dem Plangebiet und den angrenzenden Gewässer-, Moor- und Röhrichtlebensräumen werden im Rahmen der Umweltprüfung sowie der artenschutzrechtlichen Bewertung berücksichtigt.

1.4.5 Bodenschutz und Wasserrecht

Gemäß § 1a BauGB ist mit Grund und Boden sparsam und schonend umzugehen. Bodenversiegelungen sind auf das notwendige Maß zu begrenzen und Beeinträchtigungen der natürlichen Bodenfunktionen

möglichst zu vermeiden. Die Anforderungen des Bundes-Bodenschutzgesetzes werden im Rahmen der Planung berücksichtigt.

Die Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes dienen dem Schutz oberirdischer Gewässer und des Grundwassers. Mögliche Auswirkungen des Vorhabens auf den Wasserhaushalt sowie auf angrenzende Kleingewässer und Feuchtlebensräume werden im Rahmen der schutzgutbezogenen Bewertung untersucht.

1.4.6 Klimaschutz

Nach § 13 Abs. 1 Bundes-Klimaschutzgesetz sind die Ziele des Klimaschutzes bei Planungen und Entscheidungen öffentlicher Stellen zu berücksichtigen. Die geplante Photovoltaik-Freiflächenanlage dient der Erzeugung erneuerbarer Energie und trägt damit zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen sowie zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Zielsetzungen des Bundes und des Landes Brandenburg bei. Gleichzeitig werden die Belange des Natur- und Landschaftsschutzes im Rahmen der Umweltprüfung ermittelt und im Bauleitplanverfahren mit den übrigen öffentlichen und privaten Belangen abgewogen.

1.5 Methoden der Umweltprüfung

Im Rahmen der Umweltprüfung werden die voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens auf die Schutzgüter gemäß Anlage 1 zum Baugesetzbuch (BauGB) ermittelt, beschrieben und bewertet. Grundlage hierfür bildet die Erfassung und Bewertung des derzeitigen Umweltzustands im Plangebiet sowie dessen näherem Umfeld.

Die Bestandserfassung basiert auf den Ergebnissen der im Plangebiet durchgeführten Biotopkartierung sowie den im Rahmen der artenschutzrechtlichen Untersuchungen erhobenen faunistischen Daten. Ergänzend wurden vorhandene Fachinformationen und Datengrundlagen ausgewertet. Hierzu zählen insbesondere der Landschaftsrahmenplan des Landkreises Oder-Spree, öffentlich verfügbare Geodaten sowie Informationen zu Schutzgebieten, gesetzlich geschützten Biotopen und weiteren umweltrelevanten Sachverhalten.

Die Bewertung der Umweltauswirkungen erfolgt schutzgutbezogen anhand einer verbal-argumentativen Prognose der bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren des Vorhabens. Berücksichtigt werden Art, Umfang, räumliche Ausdehnung, Dauer sowie die Erheblichkeit der zu erwartenden Beeinträchtigungen. Die Bewertung erfolgt unter Einbeziehung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen.

Neben der Prognose der Umweltauswirkungen wird auch die voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante) betrachtet. Darüber hinaus werden anderweitige Planungsmöglichkeiten, soweit sie im Rahmen der Bauleitplanung vorliegen, berücksichtigt.

Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung gemäß §§ 13 bis 15 Bundesnaturschutzgesetz wird im Rahmen des Umweltberichts berücksichtigt. Die Bewertung der Eingriffe sowie die Ableitung der Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen erfolgen unter Berücksichtigung der Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) des Landes Brandenburg. Die artenschutzrechtliche Bewertung erfolgt auf Grundlage des für das Vorhaben erarbeiteten Artenschutzfachbeitrags nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz. Dessen wesentliche Ergebnisse werden im vorliegenden Umweltbericht berücksichtigt.

Der Umweltbericht und der Artenschutzfachbeitrag basieren auf einer gemeinsamen Datengrundlage. Die Ergebnisse der Biotopkartierung sowie der faunistischen Untersuchungen werden in beiden Unterlagen konsistent berücksichtigt. Ergänzend wurden GIS-gestützte Auswertungen und Überlagerungsanalysen durchgeführt, um die räumliche Betroffenheit der Schutzgüter nachvollziehbar zu ermitteln. Die quantitative Ermittlung der planungsrechtlich zulässigen Flächeninanspruchnahme im Rahmen der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung erfolgt auf Grundlage der Festsetzungen und Flächenbilanz des Bebauungsplans.

2 Bestand und Bewertung der Schutzgüter

2.1 Untersuchungsraum

Das Untersuchungsgebiet umfasst den Geltungsbereich des Bebauungsplans sowie die angrenzenden Flächen, soweit diese aufgrund möglicher bau-, anlage- oder betriebsbedingter Wirkungen des Vorhabens für die einzelnen Schutzgüter von Bedeutung sind. Der Untersuchungsraum wurde schutzgutbezogen abgegrenzt und entsprechend der Reichweite potenzieller Wirkungen erweitert.

Grundlage der Bestandsbewertung bilden die im Untersuchungsgebiet durchgeführten Biotopkartierungen und faunistischen Erfassungen sowie die Ergebnisse des Artenschutzfachbeitrags. Ergänzend wurden vorhandene Fachinformationen und Geodaten ausgewertet. Die Beschreibung und Bewertung des Umweltzustands erfolgt in den nachfolgenden Kapiteln getrennt nach den Schutzgütern gemäß Anlage 1 zum Baugesetzbuch (BauGB).

2.2 Schutzgut Boden und Fläche

2.2.1 Bestandsaufnahme

Das Plangebiet umfasst nach dem aktuellen Planungsstand eine Fläche von rund 35,4 ha und wird überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Es wird hauptsächlich von intensiv bewirtschafteten Ackerflächen geprägt. Ergänzend kommen Ruderalfluren, Sandtrockenrasen, Gehölzstrukturen sowie weitere naturschutzfachlich wertgebende Offenland- und Saumstrukturen vor.

Das Plangebiet liegt innerhalb des Ostbrandenburgischen Heide- und Seengebiets gemäß der naturräumlichen Gliederung Brandenburgs nach Scholz (1962). Das Gelände ist überwiegend schwach bewegt und weist Geländehöhen zwischen etwa 59 m und 66 m über NHN auf. Prägend sind flachwellige, glazial geformte Geländeformen mit überwiegend geringen Reliefunterschieden. Kleinräumige Geländesenken stehen teilweise in Zusammenhang mit den im Plangebiet und dessen Umfeld vorkommenden Söllen sowie weiteren Feuchtlebensräumen.

Nach der Bodenübersichtskarte Brandenburg (BÜK300) gehören die Böden überwiegend zur Bodengruppe „Böden aus glazialen Sedimenten einschließlich ihrer periglaziären Überprägungen“ (Abbildung 2). Vorherrschend sind Böden aus Sand beziehungsweise Lehmsand über Lehm. Die Ausgangssubstrate werden überwiegend durch feinsandige Mittelsande geprägt. Als Bodentypen dominieren Braunerden, teilweise lessivierte Braunerden sowie Fahlerde-Braunerden und Braunerde-Fahlerden. Kleinflächig treten zudem podsolige Braunerden sowie podsolige Fahlerde-Braunerden auf. Die Bodenausstattung ist charakteristisch für die glazial geprägten Sandstandorte des Naturraums.

Die überwiegend sandigen Böden weisen eine mittlere bis geringe natürliche Ertragsfähigkeit sowie eine überwiegend gute Versickerungsfähigkeit auf. Aufgrund der langjährigen landwirtschaftlichen Nutzung bestehen bereits anthropogene Vorbelastungen der natürlichen Bodenfunktionen. Besonders schutzwürdige Böden sind innerhalb der geplanten Sondergebiete nicht bekannt.

Das Plangebiet besteht nahezu vollständig aus unversiegelten Freiflächen. Diese werden überwiegend landwirtschaftlich genutzt und stellen damit trotz ihrer anthropogenen Prägung einen Bestandteil des Freiraums und des Naturhaushalts dar. Versiegelte beziehungsweise teilversiegelte Flächen beschränken sich im Wesentlichen auf vorhandene Wirtschaftswege und kleinräumige technische Infrastrukturen.

Das Schutzgut Fläche wird im Wesentlichen durch die bestehende landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Eine Vorbelastung besteht durch die intensive Ackernutzung, jedoch nicht durch eine nennenswerte bauliche Inanspruchnahme oder weitreichende Zerschneidung des Landschaftsraumes. Die Freiflächen

übernehmen weiterhin wichtige Funktionen als Bestandteil des Landschaftsraums sowie als Vegetations-, Versickerungs- und Lebensraumflächen.

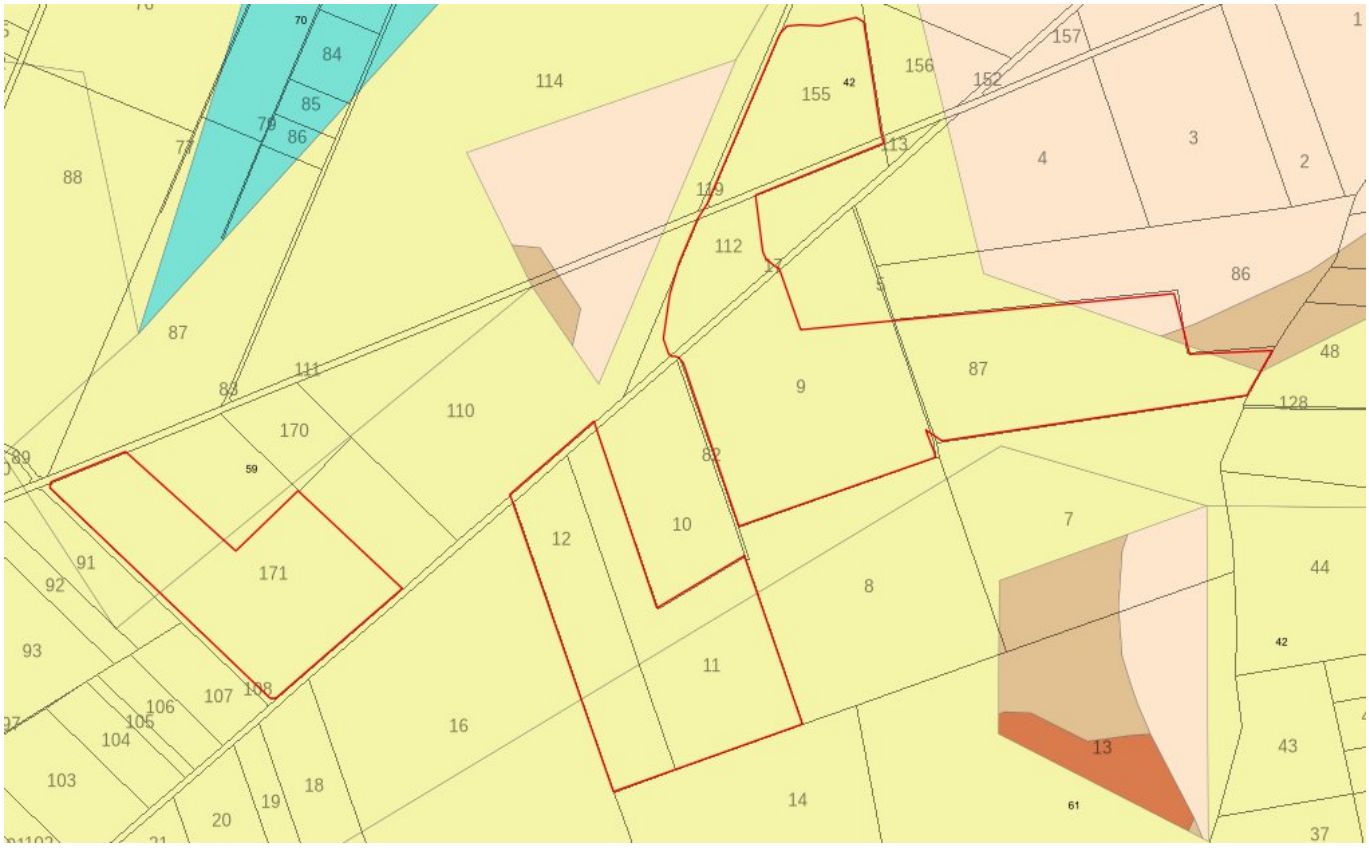


Abbildung 2: Bodentypen des Plangebiets nach der Bodenübersichtskarte Brandenburg (BÜK300). **Rote Linie=** Geltungsbereich, **gelb =** Böden aus Sand, vorherrschend podsolige Braunerden und gering verbreitet Braunerden und Podsol-Braunerden aus Sand über Schmelzwassersand; **braun =** Böden aus Sand/Lehmsand über Lehm mit Böden aus Sand überwiegend Braunerden, z.T. lessiviert und verbreitet Fahlerde-Braunerden und Braunerde-Fahlerden aus Sand über Lehm, z.T. Moränencarbonatlehmsand; gering verbreitet Braunerden, z.T. podsolig aus Sand über Schmelzwassersand; gering verbreitet podsolige Braunerden und podsolige Fahlerde-Braunerden aus Sand über Lehm, z.T. Moränencarbonatlehmsand; rosa = Böden aus Sand, vorherrschend podsolige Braunerden und gering verbreitet Braunerden und Podsol-Braunerden aus Sand über Schmelzwassersand; selten lessivierte Braunerden, z.T. podsolig aus Lehmsand über Schmelzwassersand. Quelle: Bodengeologische Übersichtskarte BÜK 300.

Die überwiegend sandigen Bodenverhältnisse führen zu einer vergleichsweise guten Wasserdurchlässigkeit, gleichzeitig jedoch zu einer gegenüber lehm- oder lössgeprägten Standorten geringeren Wasser- und Nährstoffspeicherfähigkeit. Nach den verfügbaren Datengrundlagen weist das Plangebiet kein hohes landwirtschaftliches Ertragspotenzial auf. Das landwirtschaftliche Ertragspotenzial ist in Abbildung 3 dargestellt.

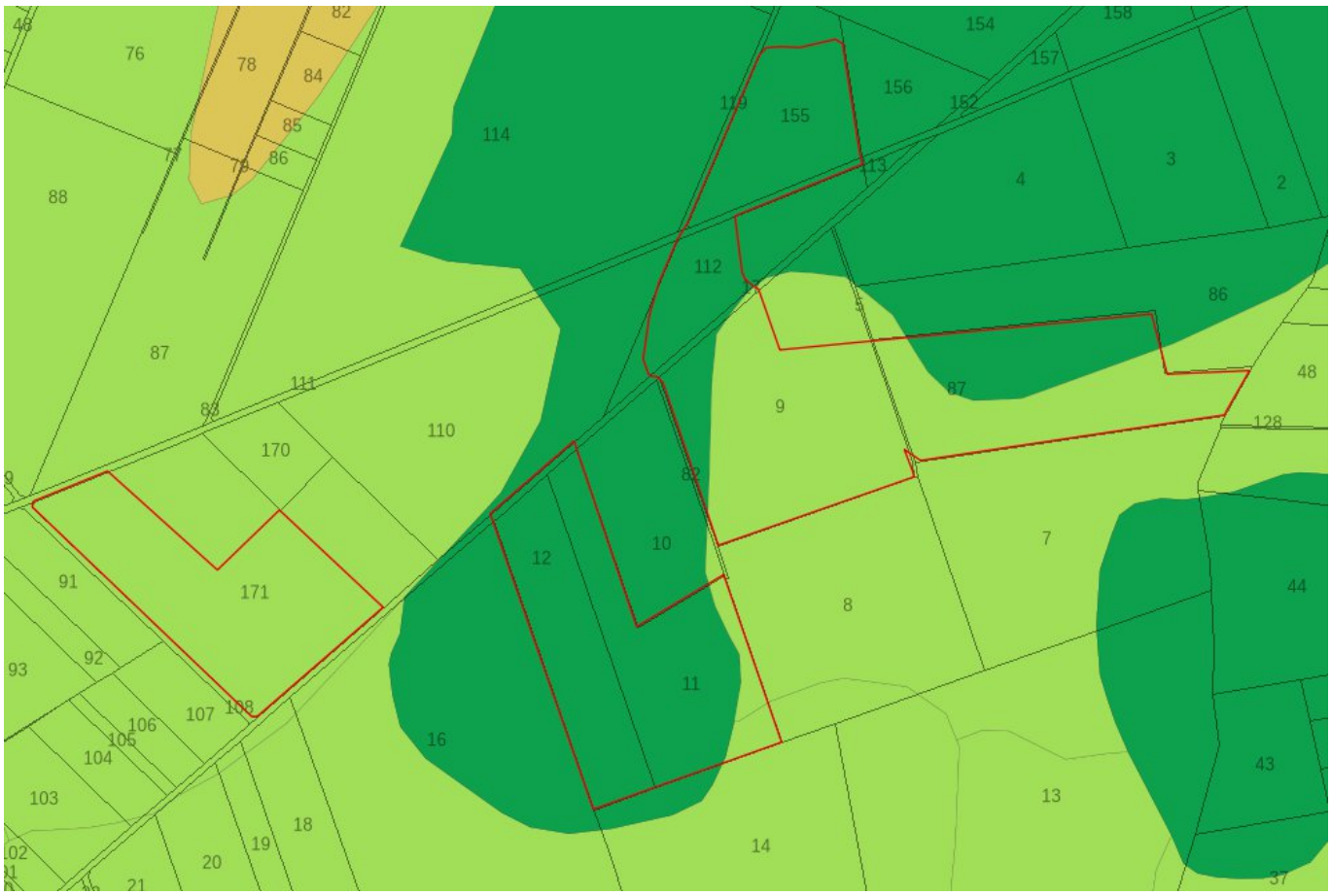


Abbildung 3: Landwirtschaftliches Ertragspotenzial, Bodenzahlen. Dunkelgrün= <30 (vorherrschend); gelbgrün= 30-50 (überwiegend) und <30 (verbreitet); grün= <30 (überwiegend) und 30 -50 verbreitet. Quelle: Geoportal Brandenburg.

Nach den Darstellungen des Geoportals Brandenburg weisen weite Teile des Plangebiets eine hohe bis sehr hohe potenzielle Winderosionsgefährdung auf (Abbildung 4). Die hohe potenzielle Winderosionsgefährdung ist insbesondere auf die sandigen Böden in Verbindung mit der offenen, überwiegend landwirtschaftlich genutzten Landschaft zurückzuführen. Hinsichtlich der Wassererosion besteht dagegen keine bis sehr geringe potenzielle Gefährdung. Die modellierten Bodenabtragsraten liegen überwiegend zwischen 0,2 und 1,9 t/ha·a. Innerhalb des verbleibenden Plangebiets zeigen sich räumliche Unterschiede in der potenziellen Bodenabtragsgefährdung, wobei von Wald umgebene Bereiche erwartungsgemäß geringere potenzielle Bodenabträge aufweisen.

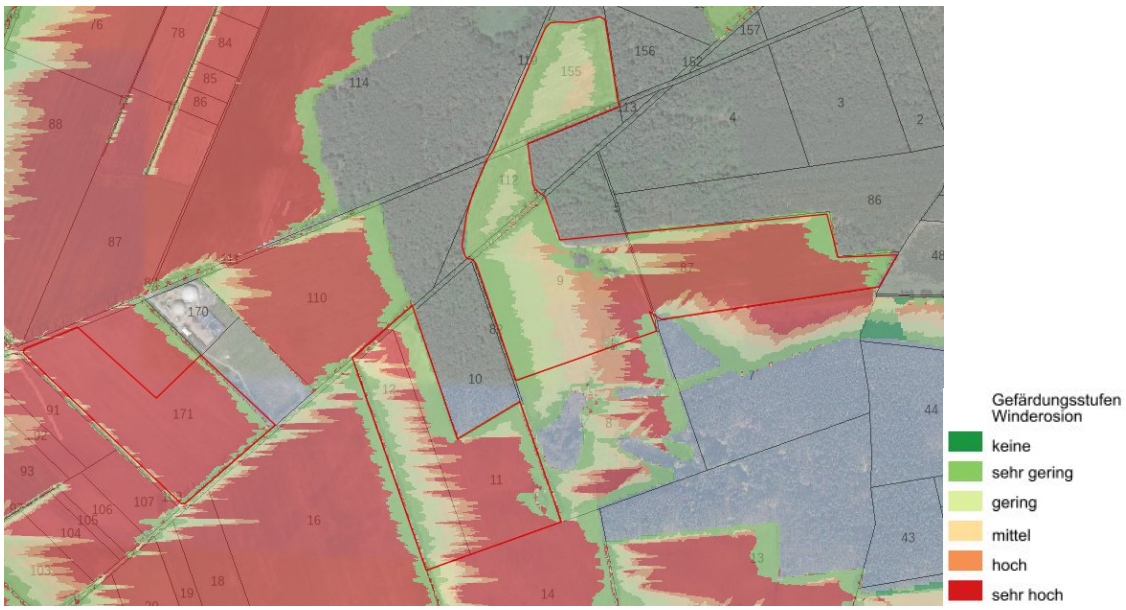


Abbildung 4: Potenzielle Winderosionsgefährdung im Plangebiet. Datengrundlage: Geoportal Brandenburg, Landesamt für Umwelt Brandenburg.

Böden mit besonderer natur- oder kulturgeschichtlicher Archivfunktion sind im Plangebiet nicht vorhanden. Ebenso sind keine Böden mit besonderen Standorteigenschaften oder einem besonders hohen landwirtschaftlichen Ertragspotenzial ausgewiesen. Als wesentliche Vorbelastung des Schutzguts Boden ist die langjährige intensive landwirtschaftliche Nutzung der überwiegend als Acker bewirtschafteten Flächen zu nennen.

Tabelle 1: Vorbelastungen, Bodenteilfunktionen und Empfindlichkeiten des Schutzguts Boden im Plangebiet

Abgrenzung des Bewertungsraumes	Parameter	Bewertung / Beschreibung
Vorbelastungen	Aktuelle Nutzung	überwiegend intensive landwirtschaftliche Ackernutzung
	Bauliche Vorbelastungen	keine nennenswerte Versiegelung; lediglich Wirtschaftswege und technische Infrastruktur
Bodenteilfunktionen / Kriterien	Bodentypen	überwiegend Braunerden, Fahlerde-Braunerden, Braunerde-Fahlerden sowie podsolige Braunerden
	Bodenausgangssubstrat	glaziale Sedimente einschließlich periglaziärer Überprägungen; überwiegend feinsandige Mittelsande sowie Sand-/Lehmsand über Lehm
	Naturraum	Ostbrandenburgisches Heide- und Seengebiet (Scholz 1962)
	Relief	schwach bewegtes Gelände; ca. 59–66 m ü. NHN
	Bodenfruchtbarkeit	kein besonders hohes landwirtschaftliches Ertragspotenzial ausgewiesen
	Böden mit besonderen Eigenschaften	keine Archivböden oder seltenen Böden ausgewiesen
	Bestandteil des Wasserkreislaufs	aufgrund der sandigen Böden gute Versickerungsfähigkeit; keine flächenspezifischen Bewertungsdaten verfügbar
	Filter- und Pufferfunktion	keine bodenfunktionsbezogenen Bewertungsdaten verfügbar;

		aufgrund der sandigen Substrate grundsätzlich geringe bis mittlere Speicher- und Sorptionsfähigkeit anzunehmen.*
Empfindlichkeit	Winderosion	überwiegend hohe bis sehr hohe potenzielle Gefährdung
	Wassererosion	überwiegend keine bis sehr geringe Gefährdung; modellierte Bodenabträge ca. 0,2–1,9 t/ha·a
	Bodenverdichtung	aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung grundsätzlich empfindlich gegenüber Verdichtung
	Änderungen der Wasserverhältnisse	lokal empfindlich im Bereich angrenzender Sölle und Feuchtlebensräume
	Stoffeinträge	Vorbelastung durch landwirtschaftliche Nutzung (Düngung und Pflanzenschutzmittel) möglich

* Die Einschätzung basiert auf den vorhandenen Bodensubstraten; eine flächenspezifische Bewertung der Filter- und Pufferfunktion liegt für das Plangebiet nicht vor.

Die in Tabelle 1 zusammengefassten Vorbelastungen, Bodenteilfunktionen und Empfindlichkeiten zeigen, dass die natürlichen Bodenfunktionen trotz der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung erhalten geblieben sind, jedoch durch die langjährige Nutzung bereits anthropogen überprägt werden. Besondere Böden mit Archivfunktion oder außergewöhnlicher Schutzwürdigkeit kommen im Plangebiet nicht vor. Gleichzeitig weisen die überwiegend sandigen Böden eine hohe bis sehr hohe potenzielle Winderosionsgefährdung auf, während die potenzielle Wassererosionsgefährdung überwiegend gering ist.

Insgesamt wird die Bedeutung des Schutzguts Boden aufgrund der weitgehend erhaltenen natürlichen Bodenfunktionen bei gleichzeitig fehlenden Böden mit besonderer Schutzwürdigkeit sowie der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung als mittel eingestuft.

Das Schutzgut Fläche besitzt ebenfalls eine mittlere Bedeutung. Zwar handelt es sich überwiegend um intensiv landwirtschaftlich genutzte und damit anthropogen geprägte Freiflächen, diese erfüllen jedoch weiterhin wesentliche Freiraumfunktionen und sind nahezu vollständig unversiegelt.

2.2.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Baubedingte Auswirkungen

Folgende baubedingte Wirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche können auftreten:

- temporäre Inanspruchnahme und Verdichtung von Böden durch Baustellenverkehr und Baumaschinen,
- temporäre Flächeninanspruchnahme durch Baustelleneinrichtungs- und Lagerflächen,
- Bodenumlagerungen im Bereich von Kabelgräben, Trafostationen und dem Batteriespeicher,
- vorübergehender Verlust der Vegetationsdecke im Bereich baubedingter Bodenarbeiten,
- Risiko von Schadstoffeinträgen durch Bau- und Betriebsstoffe,
- erhöhte Erosionsgefährdung während offener Bodenphasen.

Während der Bauphase kann es insbesondere infolge des Einsatzes schwerer Baumaschinen zu temporären Bodenverdichtungen kommen. Aufgrund der überwiegend sandigen Böden besteht zudem während unbewachsener Bodenphasen eine erhöhte Empfindlichkeit gegenüber Winderosion. Die Gefährdung durch Wassererosion ist dagegen aufgrund der geringen Reliefenergie und der insgesamt geringen potenziellen Wassererosionsgefährdung des Plangebiets von untergeordneter Bedeutung.
Bei sachgerechter Baudurchführung sowie unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen können schädliche Bodenverdichtungen und Stoffeinträge weitgehend vermieden werden. Hierzu zählen insbesondere die Nutzung vorhandener Wege, die Beschränkung der Baustellenflächen auf das notwendige Maß, der fachgerechte Umgang mit wassergefährdenden Stoffen sowie die Einhaltung der einschlägigen technischen Regelwerke zum vorsorgenden Bodenschutz (u. a. DIN 18915 und DIN 19639).
Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen sind keine erheblichen baubedingten Beeinträchtigungen der Schutzgüter Boden und Fläche zu erwarten.

Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Trafostationen, Wechselrichter, Kabelanlagen, Fundamente, Zuwegungen sowie den Batterie-Energiespeicher (BESS),
- punktuelle Versiegelungen mit dauerhaftem Verlust einzelner Bodenfunktionen,
- kleinräumige Veränderungen der Bodenwasserverhältnisse infolge der Modulüberschirmung,
- dauerhafte Nutzungsänderung von intensiv bewirtschafteten Ackerflächen zu extensiv gepflegtem Grünland,
- Verringerung der Bodenbearbeitung sowie des Einsatzes mineralischer Düngemittel und Pflanzenschutzmittel.

Für die Sondergebiete „Solarpark für Freiflächen-Photovoltaikanlagen“ wird eine Grundflächenzahl (GRZ I) von 0,05 für die dauerhaft versiegelten Flächen festgesetzt. Diese umfasst insbesondere Trafostationen, Fundamente, Wege sowie sonstige technische Nebenanlagen. Zusätzlich wird eine GRZ II von 0,60 festgesetzt, welche die Überschirmung der Bodenfläche durch die Photovoltaikmodule berücksichtigt. Die von den Modulen überschirmten Flächen bleiben, mit Ausnahme der punktuellen Gründungen, dauerhaft unversiegelt, versickerungsfähig und durchwurzelbar. Sie werden im Sinne der Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) nicht einer vollständigen Bodenversiegelung gleichgesetzt, sondern entsprechend ihrer tatsächlichen Wirkintensität bewertet. Die Ermittlung der dauerhaft voll- und teilversiegelten Flächen sowie deren Kompensation erfolgt im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung auf Grundlage der Festsetzungen des Bebauungsplans (vgl. Kapitel 4.7).

Für das Sondergebiet „BESS“ wird eine GRZ von 0,60 festgesetzt. Die zulässige Flächeninanspruchnahme wurde im Rahmen der Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung auf Grundlage der Festsetzungen des Bebauungsplans sowie der zugrunde liegenden Vorhabenplanung berücksichtigt (vgl. Kapitel 4.7). Die dauerhaft versiegelten Flächen beschränken sich auf die technisch erforderlichen Anlagenbestandteile und Erschließungsflächen.

Die dauerhafte versiegelungsrelevante Bodeninanspruchnahme betrifft die nach den Festsetzungen des Bebauungsplans zulässigen technischen Anlagen- und Erschließungsflächen der Photovoltaikanlage sowie den Speicherstandort. Der überwiegende Teil der Bodenoberfläche bleibt dennoch unversiegelt und weiterhin versickerungs- und durchwurzelungsfähig. Auf den versiegelungsrelevant beanspruchten Flächen gehen natürliche Bodenfunktionen dauerhaft verloren beziehungsweise werden eingeschränkt; auf den übrigen Flächen bleiben sie weitgehend erhalten.

Hinsichtlich des Schutzguts Fläche führt das Vorhaben zu einer dauerhaften Umnutzung bislang überwiegend landwirtschaftlich genutzter Freiflächen in ein Sondergebiet für Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Die Flächen stehen während der Betriebsdauer der Anlage für die bisherige intensive landwirtschaftliche Nutzung nicht mehr zur Verfügung. Gleichzeitig bleiben sie, mit Ausnahme der dauerhaft versiegelten Anlagenbestandteile, überwiegend unversiegelt und weiterhin Bestandteil des Naturhaushalts.Die Freiraumfunktionen der Flächen bleiben überwiegend erhalten, da die Anlagenflächen, mit Ausnahme der dauerhaft versiegelten Bereiche, weiterhin als Vegetations-, Versickerungs- und Lebensraumflächen wirken.

Mit der Umsetzung des Vorhabens erfolgt gleichzeitig die langfristige Umwandlung intensiv genutzter Ackerflächen in extensiv gepflegte Offenland- und Grünlandstrukturen. Die Vegetationsentwicklung erfolgt vorrangig durch natürliche Sukzession. Zur Aushagerung der Flächen ist in den ersten drei Betriebsjahren eine mehrfache Mahd vor der Samenreife mit vollständiger Abfuhr des Mahdgutes vorgesehen. Anschließend erfolgt eine dauerhafte extensive Pflege. Durch den Verzicht auf regelmäßige

Bodenbearbeitung sowie auf mineralische Düngemittel und chemische Pflanzenschutzmittel können sich Bodenstruktur, Humusgehalt und biologische Bodenaktivität langfristig verbessern. Gleichzeitig trägt die dauerhaft geschlossene Vegetationsdecke zur Verringerung der im Plangebiet bestehenden hohen potenziellen Winderosionsgefährdung bei. Darüber hinaus können sich die natürlichen Bodenfunktionen durch den dauerhaften Bewuchs und den Verzicht auf regelmäßige Bodenbearbeitung langfristig regenerieren.

Kleinräumige Veränderungen der Niederschlagsverteilung und Bodenfeuchte unter den Modulreihen sind aufgrund der offenen Bauweise der Anlagen möglich. Da Niederschlagswasser weiterhin auf den Flächen versickern kann und der Versiegelungsgrad gering bleibt, sind erhebliche Beeinträchtigungen des Bodenwasserhaushalts nicht zu erwarten.

Betriebsbedingt entstehen keine erheblichen zusätzlichen Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche. Die Wartung der Anlagen erfolgt in größeren Zeitabständen und verursacht lediglich geringe temporäre Befahrungen der Flächen.

Insgesamt sind unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden und Fläche zu erwarten. Den kleinräumigen und punktuellen Verlusten einzelner Bodenfunktionen stehen langfristige funktionale Verbesserungen durch die Extensivierung der Flächennutzung, die Entwicklung standortgerechter Vegetationsbestände sowie die Reduzierung stofflicher Einträge gegenüber. Trotz der dauerhaften Umnutzung landwirtschaftlicher Nutzflächen bleiben die Freiraumfunktionen der überwiegend unversiegelten Anlagenflächen erhalten, sodass auch für das Schutzgut Fläche keine erheblichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

2.3 Schutzgut Wasser

2.3.1 Bestandsaufnahme

Oberflächengewässer und Schutzgebiete

Innerhalb des Geltungsbereichs befinden sich keine dauerhaft wasserführenden Oberflächengewässer. Gesetzlich geschützte Kleingewässer, Sölle und Feuchtbiotope befinden sich jedoch unmittelbar angrenzend bzw. im näheren Umfeld des Plangebiets. Von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung ist das im Umfeld des Plangebiets gelegene Kesselmoor auf Flurstück 8, das gemeinsam mit den angrenzenden Söllen und weiteren Kleingewässern einen funktionalen Lebensraumkomplex für Amphibien bildet.

Wasserschutzgebiete befinden sich innerhalb des Geltungsbereichs nicht. Ebenso liegt das Plangebiet außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete.

Aufgrund der überwiegend unversiegelten Flächen erfolgt die Niederschlagsversickerung derzeit überwiegend flächig vor Ort. Hinweise auf künstliche Entwässerungssysteme oder eine erhebliche Beeinträchtigung der natürlichen Versickerungsverhältnisse liegen nicht vor.

Nach den Darstellungen des Landschaftsrahmenplans Landkreis Oder-Spree liegt das Plangebiet innerhalb eines Entwicklungsbereichs für Einzugsgebiete von Gewässern. Daraus ergibt sich die planerische Zielsetzung, die Funktionen des Wasserhaushalts sowie die natürlichen Abfluss- und Versickerungsverhältnisse dauerhaft zu erhalten beziehungsweise zu entwickeln.

Grundwasser
Das Plangebiet gehört hydrogeologisch zum Nord- und mitteldeutschen Lockergesteinsgebiet, innerhalb des hydrogeologischen Raumes Norddeutsches Jungpleistozän und des hydrogeologischen Teilraums Lieberoser Land.

Das Plangebiet liegt innerhalb des Grundwasserkörpers „Untere Spree 2“ (Flussgebietseinheit Elbe). Der Grundwasserkörper wird sowohl hinsichtlich seines mengenmäßigen als auch seines chemischen Zustands als gut bewertet. Nach der aktuellen Risikobewertung ist die Erreichung der Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie bis zum Jahr 2027 weder für den mengenmäßigen noch für den chemischen Zustand gefährdet. Belastungen durch Wasserentnahmen, diffuse oder punktuelle Schadstoffeinträge sowie bergbaubedingte Einflüsse sind für den Grundwasserkörper nicht ausgewiesen.

Die Grundwasserverhältnisse werden überwiegend durch oberflächennah anstehende Grundwassergeringleiter geprägt, die vorwiegend aus geschiebemergel- und lehmgeprägten Ablagerungen des Brandenburger Stadiums der Weichsel-Kaltzeit bestehen. Lediglich im Bereich des Flurstücks 11 treten weitgehend trockene Sande auf Grundwassergeringleitern mit einer Mächtigkeit von mehr als 2 m auf. Die hydrogeologische Gliederung des Plangebiets ist in Abbildung 5 dargestellt.

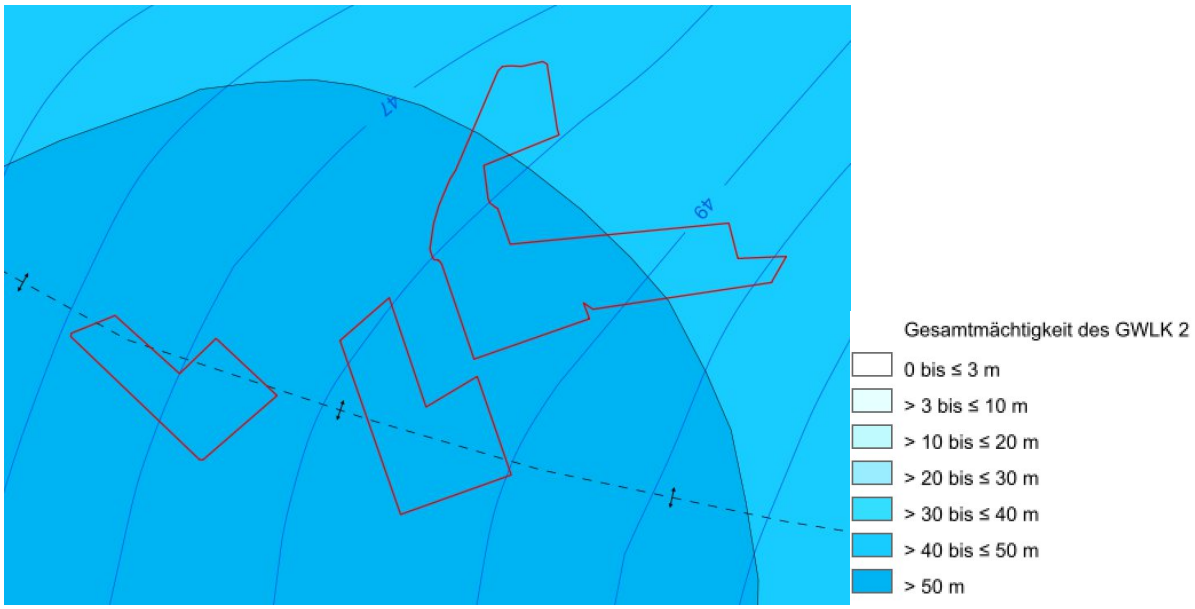


Abbildung 5: Hydrogeologische Gliederung des Plangebiets (Grundwasserleiterkomplex 2). Datengrundlage: Geoportal Brandenburg.

Der Grundwasserleiterkomplex 2 besitzt im überwiegenden Teil des Plangebiets eine Gesamtmächtigkeit von mehr als 50 m. Lediglich kleinflächig im Bereich der Flurstücke 155 und 87 beträgt die Mächtigkeit über 40 m bis 50 m.

Das Rückhaltevermögen der Grundwasserüberdeckung wird im nördlichen Teil des Plangebiets aufgrund einer 0 bis unter 3 m mächtigen Deckschicht aus Geschiebemergel, Schluff und Ton als gering eingestuft. Im südlichen Bereich des Flurstücks 11 erreicht die schützende Deckschicht Mächtigkeiten zwischen 3 und unter 10 m und weist damit ein mittleres Rückhaltevermögen auf. Die räumliche Verteilung des Rückhaltevermögens der Grundwasserüberdeckung ist in Abbildung 6 dargestellt.

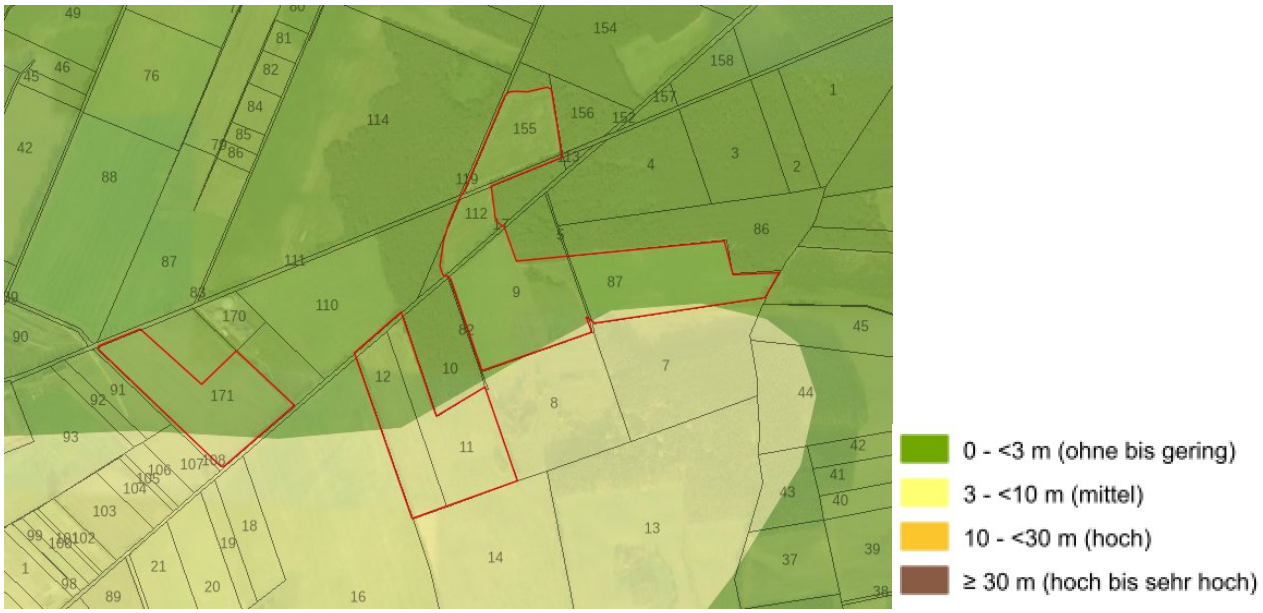


Abbildung 6: Rückhaltevermögen der Grundwasserüberdeckung durch Geschiebemergel, Schluff und Ton im Plangebiet. Datengrundlage: Geoportal Brandenburg.

Trotz der räumlich unterschiedlichen Mächtigkeit und des daraus resultierenden unterschiedlichen Rückhaltevermögens der Deckschichten wird die Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung im Bereich des Grundwasserleiterkomplexes 2 aufgrund der hydrogeologischen Gesamtsituation insgesamt als hoch eingestuft. Die Verweildauer des Sickerwassers beträgt dabei mehr als 25 Jahre, wodurch gegenüber potenziellen Schadstoffeinträgen grundsätzlich eine hohe Schutzwirkung für das Grundwasser besteht.

2.3.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- temporäre Stoffeinträge in Boden und Grundwasser durch den Einsatz von Baumaschinen sowie wassergefährdenden Stoffen,
- temporäre Freilegung von Bodenoberflächen mit vorübergehender Veränderung der Versickerungsverhältnisse,
- temporäre Veränderungen des Boden- und Wasserhaushalts infolge von Bodenverdichtungen und Erdarbeiten.

Während der Bauphase können durch den Einsatz von Baumaschinen sowie durch den Umgang mit Betriebs- und Schmierstoffen Stoffeinträge in Boden und Grundwasser grundsätzlich nicht vollständig ausgeschlossen werden. Ebenso können Bodenverdichtungen und Erdarbeiten kleinräumig den Boden- und Wasserhaushalt beeinflussen. Bei sachgemäßem Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, der Einhaltung der geltenden technischen Regelwerke sowie der Umsetzung der vorgesehenen Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen sind erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Wasser jedoch nicht zu erwarten.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- kleinräumige Veränderungen der Niederschlagsverteilung und der Bodenfeuchte infolge der Modulüberschirmung,
- geringfügige Veränderungen der Grundwasserneubildung durch kleinflächige Versiegelungen,
- potenzielle Stoffeinträge infolge außergewöhnlicher Schadensereignisse.

Mit der Errichtung der Photovoltaik-Freiflächenanlage einschließlich der technischen Nebenanlagen und vorgesehenen Batterie-Energiespeichersystems (BESS) wird weder unmittelbar in Oberflächengewässer noch in das Grundwasser eingegriffen. Die mit dem Vorhaben verbundenen Versiegelungen beschränken sich auf wenige technische Anlagen, Fundamente sowie kleinflächige Erschließungsbereiche und führen lediglich zu einer geringfügigen Verringerung der Versickerungsfläche.

Das anfallende Niederschlagswasser verbleibt grundsätzlich innerhalb des Plangebiets und kann weiterhin flächig versickern. Unter den Modulen kann es lokal zu einer veränderten Niederschlagsverteilung kommen. Im Bereich der Modulkanten treten erhöhte Niederschlagskonzentrationen auf, während unter den Modulflächen geringere Niederschlagsmengen anfallen. Aufgrund der weiterhin überwiegend unversiegelten und versickerungsfähigen Bodenoberfläche sowie der dauerhaften Begrünung der Flächen sind hierdurch keine erheblichen Veränderungen des lokalen Wasserhaushalts oder der Grundwasserneubildung zu erwarten.

Eine dauerhafte Entwässerung des Plangebiets, beispielsweise durch Drainagen oder sonstige wasserhaushaltsverändernde Maßnahmen, ist nicht vorgesehen. Dadurch bleiben die natürlichen Grundwasser- und Bodenwasserverhältnisse grundsätzlich erhalten. Dies ist insbesondere im Hinblick auf die im Umfeld des Plangebiets vorhandenen Sölle, Kesselmoore und weiteren Feuchtlebensräume von Bedeutung, deren Wasserhaushalt möglichst unverändert erhalten werden soll. Kleinräumige Veränderungen der Bodenwasserverhältnisse im Umfeld dieser Feuchtlebensräume können grundsätzlich nicht vollständig ausgeschlossen werden. Aufgrund der vorgesehenen Abstände zu den Gewässern und Mooren, der Lage dieser Lebensräume außerhalb der geplanten Sondergebiete, des geringen Versiegelungsgrades, der weiterhin flächigen Versickerung des Niederschlagswassers sowie des Verzichts auf wasserhaushaltsverändernde Maßnahmen sind jedoch keine erheblichen Beeinträchtigungen der hydrologischen Verhältnisse zu erwarten. Mögliche mittelbare Auswirkungen auf wassergebundene Lebensräume werden vorsorglich im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung berücksichtigt.

Anlage- und betriebsbedingt sind keine regelmäßigen stofflichen Einträge in Boden oder Gewässer zu erwarten. Die Reinigung der Photovoltaikmodule erfolgt bei Bedarf ausschließlich mechanisch beziehungsweise mit Wasser; der Einsatz von Reinigungsmitteln ist nicht vorgesehen. Bei bestimmungsgemäßem Betrieb der Anlage sind daher keine Schadstoffeinträge in Boden oder Grundwasser zu erwarten. Solche Einträge können allenfalls infolge außergewöhnlicher

Schadensereignisse, beispielsweise durch einen Brand oder eine erhebliche Beschädigung einzelner Module oder technischer Anlagen, auftreten. Defekte Anlagenteile sind in diesem Fall unverzüglich auszutauschen und ordnungsgemäß zu entsorgen. Nach Einstellung des Anlagenbetriebs sind die Anlagen entsprechend den zum Rückbauzeitpunkt geltenden rechtlichen Vorgaben fachgerecht zurückzubauen und ordnungsgemäß zu verwerten oder zu entsorgen.

Durch die Umwandlung intensiv bewirtschafteter Ackerflächen in extensiv gepflegte Offenland- und Grünlandstrukturen, deren Vegetationsentwicklung vorrangig über natürliche Sukzession erfolgt, ist langfristig zudem mit einer Verringerung diffuser Stoffeinträge in den Boden- und Wasserhaushalt zu rechnen. Gleichzeitig bleiben die natürlichen Versickerungsverhältnisse auf dem überwiegenden Teil der Flächen erhalten.

Zusammenfassend sind unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen keine erheblichen bau-, anlage- oder betriebsbedingten Beeinträchtigungen des Schutzguts Wasser zu erwarten.

2.4 Schutzgut Klima und Luft

2.4.1 Bestandsaufnahme

Der Landkreis Oder-Spree wird dem Klima des küstenfernen Tieflandes im Übergangsbereich vom Küsten- zum Binnenlandklima zugeordnet. Die Region zählt zu den sommerwärmsten und winterkältesten Bereichen des norddeutschen Tieflandes. Die höher gelegenen Offenflächen der Beeskower Platte dienen als Kaltluftentstehungsgebiete für die angrenzenden Niederungsbereiche.

Die nächstgelegene Wetterstation des Deutschen Wetterdienstes befindet sich in Lindenberg. Dort beträgt die mittlere Jahrestemperatur 9,2 °C. Im langjährigen Mittel werden jährlich etwa 43 Sommertage (Tmax ≥ 25 °C), rund 9 heiße Tage (Tmax ≥ 30 °C) sowie etwa 85 Frosttage (Tmin < 0 °C) verzeichnet. Die Klimadaten verdeutlichen den Übergangscharakter zwischen maritim und kontinental geprägtem Klima mit vergleichsweise warmen Sommern und kalten Wintern.

Das Plangebiet wird überwiegend durch offene Ackerflächen geprägt und weist aufgrund der geringen Geländerauhigkeit eine gute Durchlüftung auf. Die landwirtschaftlich genutzten Freiflächen übernehmen Funktionen für die Kaltluftentstehung und den Luftaustausch. Nach den Darstellungen des Landschaftsprogramms Brandenburg liegt das Plangebiet innerhalb eines Bereichs mit besonderer Bedeutung für die Sicherung von Freiflächen, die der Durchlüftung angrenzender Siedlungsbereiche dienen.

Vorbelastungen des Schutzguts Klima und Luft bestehen überwiegend durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung sowie durch Emissionen des landwirtschaftlichen Verkehrs und einzelner technischer Anlagen im Umfeld des Plangebiets, insbesondere der südwestlich angrenzenden Biogasanlage. Aufgrund der insgesamt geringen Siedlungsdichte sowie des Fehlens größerer Industrie- und Gewerbestandorte ist die Luftqualität insgesamt als gut einzustufen.

Insgesamt besitzt das Schutzgut Klima und Luft aufgrund der offenen Freilandlage, der guten Durchlüftung sowie seiner Funktion als Kaltluftentstehungs- und Luftaustauschraum eine mittlere bis hohe Bedeutung.

2.4.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- temporäre Staub- und Schadstoffemissionen durch Erdarbeiten, Baustellenverkehr und Baumaschinen,
- temporäre Abgasemissionen während der Bauphase.

Während der Bauphase kann es infolge von Erdarbeiten, Materialtransporten und dem Einsatz von Baumaschinen zeitweise zu Staub- und Abgasemissionen kommen. Aufgrund der zeitlichen Begrenzung der Bautätigkeiten, der überwiegend offenen Landschaft sowie der guten Durchlüftung des Plangebiets sind hierdurch keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Klima und Luft zu erwarten. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen (vgl. Kapitel 3.1) verbleiben keine erheblichen baubedingten Auswirkungen.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- kleinräumige Veränderungen des Mikroklimas durch Verschattung der Bodenoberfläche,
- geringfügige Veränderungen der Temperatur- und Feuchteverhältnisse innerhalb der Anlagenfläche,
- geringfügige Verringerung der Kaltluftproduktion im Bereich der Modulflächen.

Durch die Photovoltaikmodule kommt es zu kleinräumigen Veränderungen der Strahlungs- und Temperaturverhältnisse. Tagsüber können unter den Modulen niedrigere Temperaturen auftreten, während sich oberhalb der Module lokal höhere Temperaturen einstellen können. In den Nachtstunden wird die Wärmeabstrahlung der Bodenoberfläche teilweise reduziert, wodurch sich die Kaltluftbildung im Bereich der Modulflächen geringfügig verändern kann. Diese Effekte beschränken sich auf das unmittelbare Umfeld der Anlage und wirken sich nicht erheblich auf das Lokalklima aus.

Aufgrund der niedrigen Bauweise der Module sowie der großen Reihenabstände sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der Luftzirkulation oder des Luftaustauschs zu erwarten. Die Funktionen der umliegenden Offenflächen als Kaltluftentstehungs- und Luftaustauschräume bleiben im Wesentlichen erhalten. Klimawirksame oder lufthygienisch relevante Emissionen gehen von der Photovoltaik-

Freiflächenanlage einschließlich des Batterie-Energiespeichersystems (BESS) während des bestimmungsgemäßen Betriebs nicht aus.

Durch die Umwandlung der bislang überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen in extensiv gepflegte Offenland- und Grünlandstrukturen, deren Entwicklung vorrangig über natürliche Sukzession erfolgt, wird die Bodenoberfläche langfristig dauerhaft begrünt. Dies kann lokal zu einer Verringerung der Bodenaustrocknung sowie zu einer Stabilisierung des Mikroklimas gegenüber der bisherigen Ackernutzung beitragen. Gleichzeitig wird die Anfälligkeit der Flächen gegenüber Winderosion reduziert.

Die Nutzung der Solarenergie trägt darüber hinaus zur Umsetzung der Ziele des Klimaschutzes gemäß § 1 Abs. 5 und § 1a Abs. 5 BauGB sowie des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) bei. Durch die Erzeugung erneuerbarer Energie werden langfristig Treibhausgasemissionen vermieden und fossile Energieträger ersetzt. Das Vorhaben leistet damit einen positiven Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz.

Zusammenfassend sind unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs- und Schutzmaßnahmen keine erheblichen bau-, anlage- oder betriebsbedingten Beeinträchtigungen des Schutzguts Klima und Luft zu erwarten.

2.5 Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt

Vegetation und Biotope

Der Geltungsbereich wird überwiegend von intensiv genutzten Sandäckern geprägt. Daneben kommen Ackerbrachen, Ruderalfluren, Sandtrockenrasen, Silbergrasfluren, Röhrichte, Sölle sowie Gehölzbestände unterschiedlicher Ausprägung vor. Die naturschutzfachlich besonders wertvollen Biotope konzentrieren sich auf die Randbereiche des Plangebiets sowie auf unmittelbar angrenzende Flächen außerhalb der geplanten Sondergebiete.

Die Biotopausstattung wurde im Rahmen einer Biotopkartierung nach den Vorgaben der Biotopkartierung Brandenburg erfasst und bewertet. Insgesamt wurden innerhalb des Geltungsbereichs sowie im unmittelbaren Umfeld zahlreiche Biotoptypen unterschiedlicher naturschutzfachlicher Wertigkeit nachgewiesen. Den flächenmäßig größten Anteil nehmen intensiv genutzte Sandäcker (LIS) ein. Ergänzend wurden Ruderalfluren, Feldgehölze, Baumreihen, Hecken, Kiefernforste, Schilfröhrichte sowie Sölle kartiert.

Von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung sind die im Untersuchungsraum nachgewiesenen Sandtrockenrasen. Hierzu zählen der prioritäre FFH-Lebensraumtyp 6120 „Trockene, kalkreiche Sandrasen“ sowie der FFH-Lebensraumtyp 2330 „Offene Grasflächen mit Silbergras und Straußgras auf Binnendünen“, die zugleich gemäß § 32 BbgNatSchAG gesetzlich geschützt sind. Nach der aktuellen Abgrenzung des Vorhabens liegen keine für die bauliche Nutzung vorgesehenen Flächen innerhalb dieser

FFH-Lebensraumtypen. Eine unmittelbare Inanspruchnahme der nachgewiesenen FFH-Lebensraumtypen durch die geplanten Sondergebiete erfolgt daher nicht.

Der Bebauungsplan sieht entlang der Waldränder die Entwicklung dauerhaft freizuhaltender Offenlandbereiche vor. Aus naturschutzfachlicher Sicht dienen diese Flächen der Entwicklung strukturreicher Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland sowie als Habitat für die Heidelerche und als thermisch begünstigte Lebensräume der Zauneidechse. Die Vegetationsentwicklung erfolgt vorrangig über natürliche Sukzession. Auf eine flächendeckende Initialansaat mit Regiosaatgut wird in Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde verzichtet. Aufgrund der unmittelbar angrenzenden artenreichen Waldrand- und Saumgesellschaften mit Vorkommen wertgebender Pflanzenarten ist davon auszugehen, dass sich standortgerechte Vegetationsbestände selbstständig entwickeln. Zur dauerhaften Sicherung des Offenlandcharakters werden die Flächen extensiv gepflegt und aufkommende Gehölze bei Bedarf entfernt.

Im Rahmen der floristischen Erfassungen wurden insbesondere auf den Sandtrockenrasen und Silbergrasfluren zahlreiche wertgebende Pflanzenarten nachgewiesen. Hervorzuheben sind unter anderem Grasnelke (Armeria maritima), Natternkopf (Echium vulgare), Mauerpfeffer (Sedum acre) sowie Zypressen-Wolfsmilch (Euphorbia cyparissias). Darüber hinaus wurde mit der Sand-Strohblume (Helichrysum arenarium) eine in Brandenburg gefährdete Art der Roten Liste (RL 3) nachgewiesen. Die nachgewiesenen Arten kennzeichnen nährstoffarme, trockenwarme Sandstandorte und unterstreichen die hohe naturschutzfachliche Bedeutung der vorhandenen Sandtrockenrasen und Silbergrasfluren.

Die im Plangebiet und angrenzenden Untersuchungsraum erfassten Biotoptypen sind in der nachfolgenden Abbildung dargestellt. Eine vollständige Übersicht der erfassten Biotoptypen einschließlich Flächengrößen und Schutzstatus ist dem Anhang zu entnehmen.

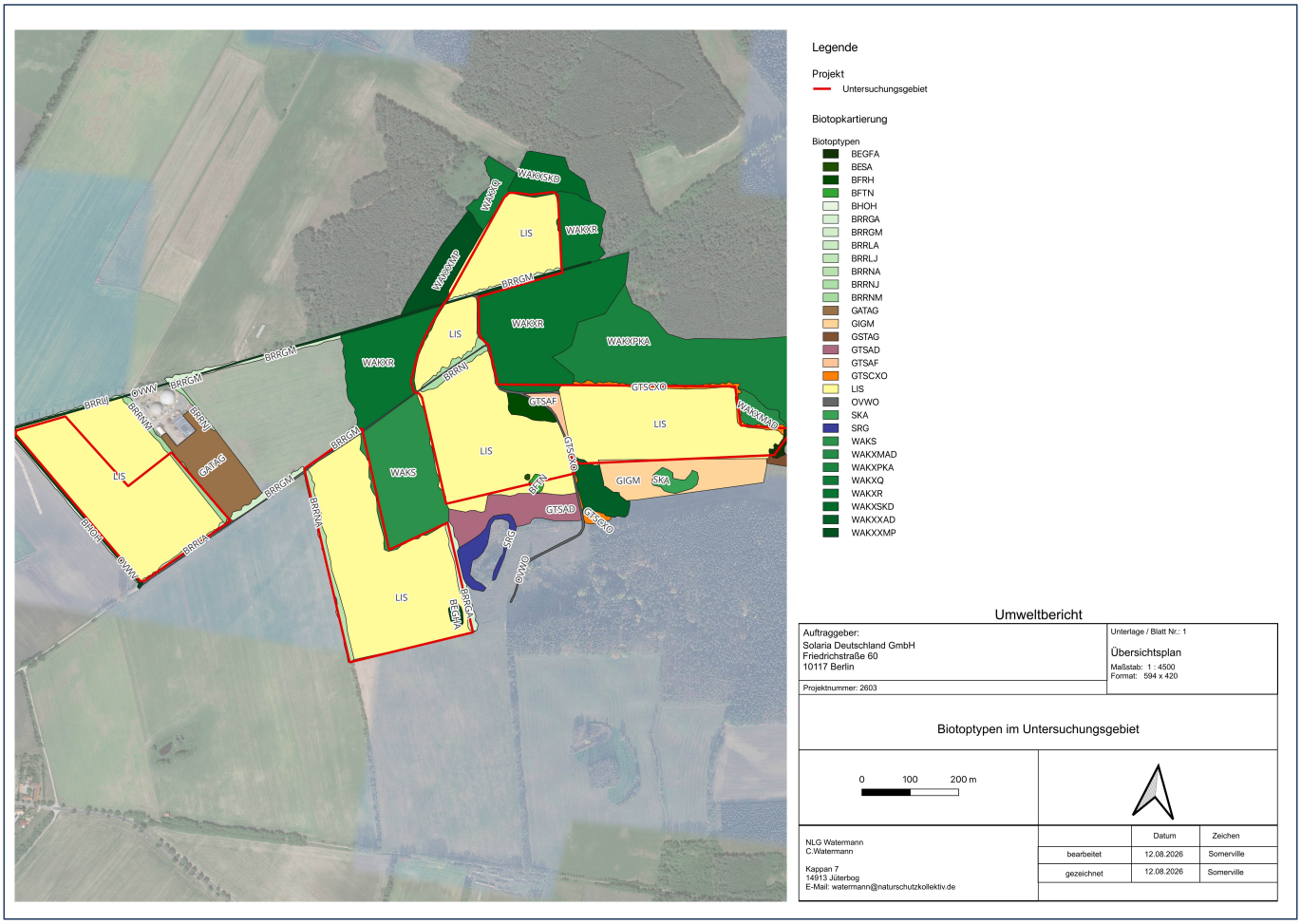


Abbildung 7: Biotoptypen des Untersuchungsgebietes und des unmittelbaren Umfeldes nach dem Biotoptypenkatalog Brandenburg. Quelle: Eigene Darstellung.

Tabelle 2: Zusammenfassung im Untersuchungsraum nachgewiesene Biotoptypen, Schutzstatus und Zuordnung zu FFH-Lebensraumtypen.

Biotopgruppe	Beispiele	Naturschutzfachliche Bedeutung
Intensiv genutzte Sandäcker	LIS	gering
Grünland und Brachen	GIGM, GATAG	gering bis mittel
Ruderal- und Staudenfluren	GSTAG, GTSCXO	mittel bis hoch
FFH-Lebensraumtypen	GTSAD (6120*), GTSAF (2330)	sehr hoch
Gehölzstrukturen	Feldgehölze, Hecken, Baumreihen	hoch
Feuchtbiotope	Sölle, Schilfröhrichte	hoch bis sehr hoch
Kiefernforste	verschiedene WAK-Typen	mittel

Zur Prüfung der tatsächlichen vorhabenbedingten Inanspruchnahme wurden die aktuelle technische Vorhabenplanung und die kartierten Biotopflächen GIS-gestützt miteinander verschnitten. Die Auswertung zeigt, dass sich die technische Planung im Wesentlichen auf die intensiv genutzten

Ackerflächen konzentriert. Lediglich kleinflächige geometrische Überschneidungen mit einzelnen randlich angrenzenden Gehölz- beziehungsweise Baumreihenstrukturen treten in der GIS-Auswertung auf. Diese resultieren überwiegend aus der bei der Biotopkartierung großzügig gewählten flächenhaften Abgrenzung linearer und randlicher Gehölzbestände und stellen nach Abgleich mit der aktuellen Planung und den Kartierergebnissen keine tatsächliche Überbauung oder Beseitigung dieser Strukturen dar. Die vorhandenen Gehölzbestände bleiben erhalten und sind während der Bauausführung entsprechend den vorgesehenen Schutzmaßnahmen vor Beeinträchtigungen zu sichern. Die räumliche Verteilung der erfassten Biotoptypen sowie deren Lage zum aktuellen Geltungsbereich und zur technischen Vorhabenplanung ist in Karte 1 im Anhang dargestellt.

Gesetzlich geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen

Innerhalb des aktuellen Geltungsbereichs befinden sich keine gesetzlich geschützten Biotope gemäß § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 18 BbgNatSchAG. Gesetzlich geschützte Biotope, darunter Sölle, Kesselmoore, Röhrichte sowie Sandtrockenrasen, befinden sich jedoch im unmittelbaren Umfeld des Plangebiets und sind in der Biotoptypenkarte dargestellt.

Darüber hinaus wurden im Untersuchungsraum FFH-Lebensraumtypen nachgewiesen. Hervorzuheben sind der prioritäre Lebensraumtyp 6120* „Trockene, kalkreiche Sandrasen“ sowie der Lebensraumtyp 2330 „Offene Grasflächen mit Silbergras und Straußgras auf Binnendünen“. Beide Lebensraumtypen weisen aufgrund ihrer Seltenheit sowie ihrer charakteristischen Artenausstattung eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung auf. Die nachgewiesenen FFH-Lebensraumtypen liegen außerhalb der Vorhabensflächen und werden durch die geplanten Sondergebiete nicht in Anspruch genommen.

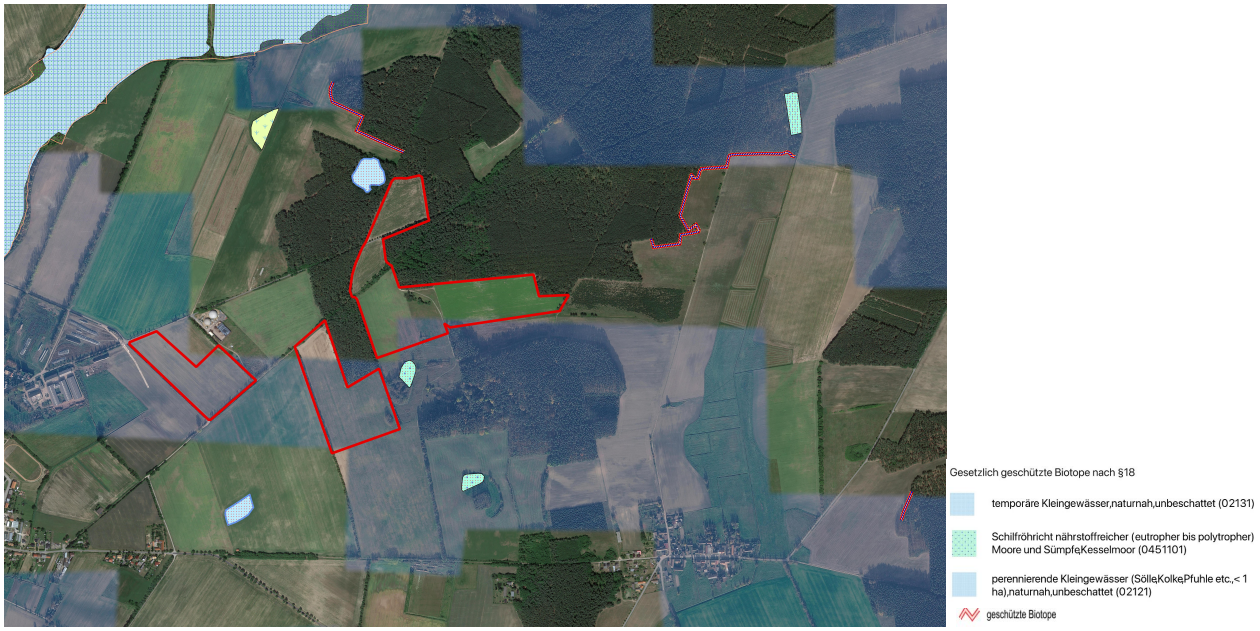


Abbildung 8: Lage des Naturschutzgebiets ‚Friedländer Tal' im Norden der Vorhabensflächen (gelb umrandet), sowie der gesetzlich geschützten Biotope im Umfeld des Untersuchungsgebiets (Zuordnung siehe Legende). Quelle: Eigene Darstellung, Datengrundlagen: Geoportal Brandenburg.



Abbildung 9: Blickrichtung Nordost auf das Biotop Heidenelken-Grasnelkenflur (FFH LRT 6120*). Links im Bild befindet sich der Schilf-Röhrichtbestand angrenzend zum Kesselmoor.

Tiere

Im Rahmen der faunistischen Untersuchungen wurden die Artengruppen Brutvögel, Fledermäuse, Amphibien und Reptilien erfasst. Die Ergebnisse der Kartierungen sowie die artenschutzrechtliche Bewertung sind im Artenschutzfachbeitrag ausführlich dargestellt.

Die großflächigen Offenlandbereiche besitzen insbesondere eine hohe Bedeutung als Brut- und Nahrungshabitat für Offenlandvogelarten. Hervorzuheben sind die Vorkommen der Feldlerche (Alauda arvensis) sowie der Heidelerche (Lullula arborea). Während die Feldlerche die offenen Ackerflächen als Brutlebensraum nutzt, besiedelt die Heidelerche insbesondere strukturreiche Übergangsbereiche zwischen Offenland und lichten Waldrändern. Strukturreiche Brachen, Feldgehölze und Hecken bieten darüber hinaus geeignete Habitatbedingungen für gehölzgebundene Vogelarten, insbesondere den Neuntöter (Lanius collurio). Mit dem Wiedehopf (Upupa epops) wurde zudem eine weitere naturschutzfachlich bedeutsame Brutvogelart nachgewiesen, deren Vorkommen die Bedeutung der strukturreichen Offenlandschaft mit ihren trockenwarmen Lebensräumen unterstreicht.

Die außerhalb des aktuellen Geltungsbereichs im angrenzenden Untersuchungsraum vorhandenen Sölle, Kesselmoore, Röhrichte und weiteren Feuchtbiotope besitzen eine hohe Bedeutung als Fortpflanzungs- und Ruhestätten verschiedener Amphibienarten. Hervorzuheben ist der Nachweis des Moorfrosches (Rana arvalis), einer nach Anhang IV der FFH-Richtlinie streng geschützten Art. Die Feuchtbiotope bilden gemeinsam mit den angrenzenden Grünland-, Ruderal- und Gehölzstrukturen einen funktional zusammenhängenden Lebensraumkomplex für Amphibien.

Die trockenwarmen Sandtrockenrasen, Brachen sowie strukturreichen Offenlandbereiche entlang der Waldränder stellen geeignete Lebensräume für die Zauneidechse (Lacerta agilis) dar, die ebenfalls nach Anhang IV der FFH-Richtlinie streng geschützt ist. Für Fledermäuse besitzt das Untersuchungsgebiet vor allem Bedeutung als Jagdgebiet sowie als Transferraum zwischen den angrenzenden Wald- und Gehölzbeständen. Baumreihen, Feldgehölze und Waldränder übernehmen dabei wichtige Leitfunktionen.

Insgesamt weist das Untersuchungsgebiet aufgrund der Kombination aus großflächigen Offenlandbereichen, außerhalb des aktuellen Geltungsbereichs gelegenen gesetzlich geschützten Feuchtbiotopen und Sandtrockenrasen sowie strukturreichen Gehölzbeständen eine hohe Bedeutung für die biologische Vielfalt auf. Die naturschutzfachlich besonders wertvollen Habitatstrukturen konzentrieren sich überwiegend auf die Randbereiche des Plangebiets und auf angrenzende Bereiche außerhalb des Geltungsbereichs. Eine ausführliche Darstellung der nachgewiesenen Arten sowie der artenschutzrechtlichen Bewertung erfolgt im Artenschutzfachbeitrag.

Biologische Vielfalt

Die biologische Vielfalt des Plangebiets wird durch das Nebeneinander großflächiger landwirtschaftlich genutzter Ackerflächen und kleinräumig eingestreuter Offenland- und Gehölzstrukturen geprägt. Die naturschutzfachlich besonders hochwertigen Biotope, darunter die nachgewiesenen FFH-Lebensraumtypen, gesetzlich geschützten Sandtrockenrasen, Silbergrasfluren, Sölle und Röhrichte, befinden sich außerhalb des aktuellen Geltungsbereichs bzw. im unmittelbar angrenzenden Untersuchungsraum. Zusammen mit den strukturreichen Gehölzbeständen erhöhen sie die Habitatvielfalt und bieten Lebensräume für zahlreiche besonders und streng geschützte Tier- und Pflanzenarten. Darüber hinaus übernehmen die Gehölzstrukturen und Feuchtbiotope wichtige Vernetzungsfunktionen innerhalb der Agrarlandschaft.

Die naturschutzfachlich besonders wertvollen Lebensräume konzentrieren sich überwiegend auf die Randbereiche des Plangebiets sowie auf angrenzende Flächen außerhalb des Geltungsbereichs und werden durch die Planung nicht unmittelbar in Anspruch genommen. Die entlang der Waldränder vorgesehenen Offenlandbereiche bleiben dauerhaft von einer Überbauung frei und werden über natürliche Sukzession zu strukturreichen Übergangsbereichen zwischen Wald und Offenland entwickelt.

Sie übernehmen zugleich wichtige Habitatfunktionen für die Heidelerche und die Zauneidechse sowie Vernetzungsfunktionen innerhalb des Biotopverbundes.

Insgesamt besitzt das Schutzgut Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt aufgrund der im Untersuchungsraum vorkommenden gesetzlich geschützten Biotope und FFH-Lebensraumtypen sowie zahlreicher wertgebender Tier- und Pflanzenarten eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung. Innerhalb des aktuellen Geltungsbereichs befinden sich keine gesetzlich geschützten Biotope.

2.5.1 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Für das Vorhaben wurde ein Artenschutzfachbeitrag (ASP I und ASP II) erstellt. Im Rahmen der artenschutzrechtlichen Prüfung wurden die Auswirkungen des Vorhabens auf europäische Vogelarten sowie auf die Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie untersucht und hinsichtlich der Verbotstatbestände des § 44 Abs. 1 BNatSchG bewertet. Die erforderlichen Vermeidungs-, Ausgleichs- und Schutzmaßnahmen sind im Artenschutzfachbeitrag sowie in den Kapiteln 4.4 bis 4.6 des Umweltberichts beschrieben. Der Artenschutzfachbeitrag ist Bestandteil der Planunterlagen und kommt zu dem Ergebnis, dass bei Umsetzung der vorgesehenen Maßnahmen keine Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG eintreten.

Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- temporäre Inanspruchnahme von Habitatflächen,
- Störungen durch Lärm, Erschütterungen und optische Reize,
- Staub- und Schadstoffemissionen,
- temporäre Barrierewirkungen durch Baustelleneinrichtungen,
- Verletzungs- und Tötungsrisiken im Zuge der Baufeldfreimachung und Bautätigkeit.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- dauerhafte Änderung der Flächennutzung,
- kleinflächiger Verlust bzw. Veränderung von Habitatstrukturen,
- Barrierewirkungen durch Einzäunungen,
- Störungen durch Wartungs- und Pflegearbeiten.

Pflanzen und Biotope

Durch die Errichtung der Photovoltaik-Freiflächenanlage einschließlich des Batterie-Energiespeichers (BESS) werden überwiegend intensiv genutzte Sandäcker in Anspruch genommen. Die dauerhafte versiegelungsrelevante Flächeninanspruchnahme betrifft technische Anlagen, Neben- und Erschließungsflächen sowie den BESS-Standort. Die Modulflächen selbst bleiben unversiegelt.

Innerhalb des aktuellen Geltungsbereichs befinden sich keine gesetzlich geschützten Biotope oder FFH-Lebensraumtypen. Die im angrenzenden Untersuchungsraum vorhandenen gesetzlich geschützten Sölle, Kesselmoore, Röhrichte und Sandtrockenrasen sowie die FFH-Lebensraumtypen 6120* und 2330 werden durch die geplanten Sondergebiete nicht unmittelbar in Anspruch genommen. Während der Bauphase sind angrenzende sensible Biotop- und Habitatstrukturen vor bauzeitlichen Beeinträchtigungen zu schützen. Soweit aufgrund der räumlichen Nähe zu Bauflächen erforderlich, werden entsprechende Bereiche als Tabuflächen gekennzeichnet und durch geeignete Schutzmaßnahmen gesichert.

Mit der Umwandlung der bisherigen intensiven Ackernutzung in extensiv gepflegte Offenland- und Grünlandstrukturen ist langfristig eine Verbesserung der Standortbedingungen zu erwarten. Die Vegetationsentwicklung erfolgt vorrangig durch natürliche Sukzession. Auf eine flächendeckende Initialeinsaat mit Regiosaatgut wird in Abstimmung mit der Unteren Naturschutzbehörde verzichtet. Zur Aushagerung der Flächen erfolgt in den ersten drei Betriebsjahren eine mehrfache Mahd vor der Samenreife mit vollständiger Abfuhr des Mahdgutes. Anschließend werden die Flächen dauerhaft extensiv gepflegt. Der dauerhafte Verzicht auf mineralische Düngung sowie Pflanzenschutzmittel fördert die Entwicklung artenreicher Vegetationsbestände und erhöht die Strukturvielfalt innerhalb der Anlagenflächen.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs-, Ausgleichs- und Schutzmaßnahmen sind erhebliche Beeinträchtigungen hochwertiger Biotope nicht zu erwarten. Die außerhalb des aktuellen Geltungsbereichs gelegenen gesetzlich geschützten Biotope und FFH-Lebensraumtypen werden durch die geplanten Sondergebiete nicht unmittelbar in Anspruch genommen.

Säugetiere einschließlich Fledermäuse

Die Einzäunung der Anlagen wird so ausgeführt, dass Kleinsäuger den Anlagenbereich weiterhin passieren können. Durch die räumliche Anordnung der Anlagenflächen sowie die außerhalb der Sondergebiete verbleibenden Offenland-, Gehölz- und Waldstrukturen bleibt die funktionale Vernetzung der Landschaft erhalten. Erhebliche Barrierewirkungen für größere Säugetiere sind daher nicht zu erwarten.

Die vorhandenen Gehölzstrukturen bleiben erhalten und erfüllen weiterhin ihre Funktion als Leitstrukturen für Fledermäuse. Quartierstrukturen werden durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt. Das Plangebiet kann auch nach Errichtung der Photovoltaik-Freiflächenanlage weiterhin als Jagdgebiet und Transferraum genutzt werden. Da keine dauerhafte Beleuchtung vorgesehen ist und sich die Wartungsarbeiten auf wenige Kontroll- und Pflegefahrten pro Jahr beschränken, sind erhebliche Beeinträchtigungen von Fledermäusen nicht zu erwarten.

Amphibien

Die im Untersuchungsraum vorhandenen Sölle, Kesselmoore und Röhrichte besitzen eine hohe Bedeutung als Fortpflanzungs- und Ruhestätten verschiedener Amphibienarten, insbesondere des streng geschützten Moorfrosches (*Rana arvalis*). Diese Lebensräume werden durch das Vorhaben nicht unmittelbar in Anspruch genommen.

Während der Bauphase können im Umfeld der Feuchtbiotope temporäre Beeinträchtigungen oder Tötungsrisiken auftreten. Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte ist die Bauausführung nach Möglichkeit außerhalb der Hauptaktivitätszeiten der Amphibien, vorzugsweise in den Wintermonaten, durchzuführen. Sofern Bauarbeiten während der Aktivitätsphase erfolgen oder aus fachlicher Sicht erforderlich werden, sind geeignete Amphibien- und Reptilienschutzmaßnahmen, insbesondere temporäre Schutzzäune, Einwegreusen und gegebenenfalls Absammlungen, entsprechend dem artenschutzrechtlichen Schutzkonzept umzusetzen. Unter Berücksichtigung dieser Maßnahmen sind erhebliche Beeinträchtigungen nicht zu erwarten.

Reptilien

Die trockenwarmen Sandtrockenrasen, Brachen sowie strukturreichen Offenlandbereiche entlang der Waldränder stellen geeignete Lebensräume für die Zauneidechse (Lacerta agilis) dar. Diese Habitatstrukturen werden im Rahmen der Planung weitgehend erhalten und nicht unmittelbar in Anspruch genommen. Während der Bauphase können in konfliktträchtigen Bereichen Beeinträchtigungen oder Tötungsrisiken auftreten. Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte ist die Bauausführung nach Möglichkeit außerhalb der Hauptaktivitätszeiten der Zauneidechse, vorzugsweise in den Wintermonaten, durchzuführen. Sofern Bauarbeiten während der Aktivitätsphase erfolgen oder aus fachlicher Sicht erforderlich werden, sind geeignete Reptilienschutzmaßnahmen, insbesondere temporäre Schutzzäune, Einwegreusen und gegebenenfalls Absammlungen, entsprechend dem artenschutzrechtlichen Schutzkonzept umzusetzen. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Schutzmaßnahmen sowie der Entwicklung und des dauerhaften Erhalts strukturreicher Offenlandbereiche sind erhebliche Beeinträchtigungen der lokalen Population nicht zu erwarten.

Brutvögel

Die größte Betroffenheit ergibt sich für bodenbrütende Offenlandarten, insbesondere die Feldlerche (Alauda arvensis) sowie die Heidelerche (Lullula arborea). Durch die Umwandlung bislang intensiv genutzter Ackerflächen in eine Photovoltaik-Freiflächenanlage können bau- und anlagebedingt Brut- und Nahrungshabitate beeinträchtigt werden. Zur Sicherung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- und Ruhestätten werden artspezifische Maßnahmen entsprechend den Ergebnissen des Artenschutzfachbeitrags umgesetzt. Für die sechs betroffenen Brutpaare sind mindestens 3,0 ha wirksame Habitatfläche erforderlich. Der Bebauungsplan sichert über die 25-%-Regelung in den geeigneten Sondergebietsteilflächen nach seiner Flächenberechnung insgesamt ca. 4,0 ha Feldlerchenstreifen. Die Umsetzung erfolgt durch geeignete Feldlerchenstreifen bzw. gezielte

Modulreihenaussparungen. Die regulären Abstände zwischen den Modulreihen werden nicht auf die erforderlichen 3,0 ha angerechnet. Die konkrete Lage der Maßnahmen kann im Rahmen der Anlagenplanung durch den Vorhabenträger festgelegt werden, sofern die artspezifischen Anforderungen an Lage, Abstände und Ausgestaltung eingehalten werden. Der erforderliche Maßnahmenumfang wird im Bebauungsplan verbindlich gesichert.

Für die Heidelerche bleiben die strukturreichen Offenlandbereiche entlang der Waldränder dauerhaft erhalten und werden von einer Überbauung freigehalten. Die Vegetationsentwicklung erfolgt über natürliche Sukzession. Durch eine extensive Pflege und den dauerhaften Erhalt der Offenlandbereiche bleiben die charakteristischen Habitatstrukturen der Art langfristig erhalten.

Gehölzgebundene Arten wie der Neuntöter (Lanius collurio) sind von direkten Habitatverlusten nicht betroffen, da Gehölzstrukturen erhalten bleiben und ihre Brutreviere außerhalb der überplanten Sondergebiete liegen. Für den Wiedehopf (Upupa epops) bleiben geeignete Nahrungshabitate erhalten. Im Bereich des bekannten Reviers erfolgen vor Beginn der Bauarbeiten eine Kontrolle potenzieller Höhlenbäume sowie, sofern erforderlich, die Einrichtung einer artspezifischen Tabu- beziehungsweise Pufferzone.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Ausgleichs- und Schutzmaßnahmen sind erhebliche Beeinträchtigungen der Brutvogelpopulationen nicht zu erwarten.

Rast- und Nahrungsgäste

Die Vorhabenflächen werden derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzt und besitzen keine essenzielle Funktion als Rastgebiet. Auch nach Errichtung der Photovoltaik-Freiflächenanlage bleiben die Flächen sowie die angrenzenden Offenlandbereiche grundsätzlich als Nahrungshabitat nutzbar. Für Greifvögel und weitere Nahrungsgäste stehen im großräumigen Umfeld ausreichend Ausweichflächen zur Verfügung. Erhebliche Beeinträchtigungen von Rast- und Nahrungsgästen sind daher nicht zu erwarten.

Wirbellose

Durch die Entwicklung extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen ist gegenüber der bisherigen intensiven Ackernutzung langfristig mit einer Zunahme der Strukturvielfalt sowie einer Verbesserung der Lebensraumbedingungen für zahlreiche wirbellose Tierarten zu rechnen. Die Vegetationsentwicklung erfolgt vorrangig über natürliche Sukzession. Der Verzicht auf mineralische Düngung und Pflanzenschutzmittel sowie ein artenschutzgerechtes Pflege- und Mahdregime fördern die Entwicklung artenreicher Vegetationsbestände und erhöhen das Nahrungsangebot. Erhebliche bau-, anlage- oder betriebsbedingte Beeinträchtigungen sind für diese Artengruppe nicht zu erwarten.

Biologische Vielfalt

Die naturschutzfachlich hochwertigen Lebensräume bleiben durch die vorgesehenen Vermeidungs-, Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen dauerhaft erhalten und gesichert. Darüber hinaus ist durch die Entwicklung extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen innerhalb der Sondergebiete langfristig mit einer Verbesserung der Habitatqualität sowie einer Zunahme der Strukturvielfalt zu rechnen. Die Vegetationsentwicklung erfolgt vorrangig über natürliche Sukzession. Der Verzicht auf mineralische Düngung und Pflanzenschutzmittel sowie ein artenschutzgerechtes Pflege- und Mahdregime fördern die Entwicklung artenreicher Vegetationsbestände und verbessern die Lebensraumbedingungen für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten. Die entlang der Waldränder dauerhaft freigehaltenen Offenlandbereiche sowie die Feldlerchenmaßnahmen tragen zusätzlich zur Sicherung und Entwicklung der biologischen Vielfalt bei. Insgesamt sind unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Ausgleichs- und artenschutzrechtlichen Maßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt zu erwarten.

2.6 Schutzgut Landschaft, Landschaftsbild und Erholung

2.6.1 Bestandsaufnahme

Das Schutzgut Landschaft, Landschaftsbild und Erholung umfasst die Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft sowie ihre Bedeutung für die landschaftsbezogene Erholung des Menschen. Für die Bewertung des Landschaftsbildes wurden neben dem Geltungsbereich insbesondere das nähere Umfeld sowie die potenziellen Sichtbeziehungen aus öffentlich zugänglichen Bereichen betrachtet.

Das Plangebiet liegt innerhalb einer überwiegend landwirtschaftlich geprägten Offenlandschaft östlich der Stadt Friedland. Charakteristisch sind großflächige Ackerflächen, kleinräumig eingestreute Brachen und Grünlandbereiche sowie Baumreihen, Feldgehölze, Windschutzstreifen und angrenzende Kiefernforste. Die Landschaft weist insgesamt einen ländlichen Charakter mit vergleichsweise geringer technischer Überprägung auf.

Das Relief des Untersuchungsraums ist nahezu eben. Aufgrund der vorhandenen Gehölzstrukturen sowie der Waldflächen entlang großer Teile des Geltungsbereichs bestehen überwiegend eingeschränkte Sichtbeziehungen auf die geplanten Sondergebiete. Von den umliegenden Ortschaften, insbesondere Friedland, Oelsen sowie weiteren benachbarten Siedlungen, ist das Vorhaben überwiegend nicht oder nur eingeschränkt einsehbar.

Eine Einsehbarkeit besteht vor allem abschnittsweise von der nördlich verlaufenden Verbindungsstraße zwischen Friedland und Oelsen (Oelsener Weg), wo einzelne Bereiche aufgrund lückiger Gehölzstrukturen wahrgenommen werden können. Dies betrifft insbesondere die Flurstücke 171 und 155. Die geplante

Batterie-Energiespeicheranlage (BESS) befindet sich hinter einer bestehenden Winterlindenreihe und ist dadurch bereits teilweise eingegrünt.

Die übrigen Vorhabensflächen sind überwiegend durch bestehende Gehölz- und Waldstrukturen in das Landschaftsbild eingebunden. Die Flächen auf den Flurstücken 112 und 9 werden durch angrenzende Waldflächen begrenzt. Zwischen beiden Bereichen verläuft der Reudnitzer Weg, der beidseitig von einer dichten Baumreihe begleitet wird und dadurch die Sichtbeziehungen auf das Plangebiet erheblich einschränkt. Auch die Flächen auf den Flurstücken 87, 11 und 12 werden durch vorhandene Wald- und Gehölzstrukturen weitgehend abgeschirmt, sodass Einblicke überwiegend auf den unmittelbaren Nahbereich der angrenzenden Wirtschaftswege beschränkt bleiben.

Die vorhandenen Gehölz- und Waldstrukturen übernehmen damit eine wichtige landschaftsgliedernde Funktion und tragen wesentlich zur Einbindung des Vorhabens in das Landschaftsbild bei.

Für die landschaftsbezogene Erholung besitzt das Plangebiet insgesamt eine untergeordnete Bedeutung. Es bestehen keine ausgewiesenen Wander- oder Radwege sowie keine touristischen Einrichtungen, Aussichtspunkte oder sonstigen Erholungsschwerpunkte innerhalb des Plangebiets oder in dessen unmittelbarem Umfeld. Die vorhandenen Wirtschaftswege werden vereinzelt von Spaziergängern und Radfahrern zur wohnortnahen Naherholung genutzt. Aufgrund der überwiegend intensiven landwirtschaftlichen Nutzung sowie der fehlenden Aufenthaltsqualität besitzt das Plangebiet selbst jedoch nur eine geringe Erholungsfunktion.

Die vorhandenen Baumreihen, Feldgehölze und Waldsäume übernehmen bereits heute eine wichtige landschaftsgliedernde Funktion und schirmen große Teile des Plangebiets gegenüber dem Umfeld ab. Sie prägen das Landschaftsbild wesentlich und begrenzen die Sichtbeziehungen auf die geplanten Sondergebiete.

Insgesamt weist das Schutzgut Landschaft, Landschaftsbild und Erholung aufgrund der überwiegend intensiv landwirtschaftlichen Nutzung, der vorhandenen landschaftsgliedernden Gehölzstrukturen sowie der überwiegend eingeschränkten Einsehbarkeit eine mittlere Bedeutung auf.

2.6.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Für das Schutzgut Landschaft, Landschaftsbild und Erholung ergeben sich bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen, die hinsichtlich ihrer Intensität und räumlichen Ausdehnung bewertet wurden.
Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- temporäre visuelle und akustische Störungen durch Baustellenverkehr und Bautätigkeiten,

- vorübergehende Veränderung des Landschaftseindrucks während der Bauphase,
- temporäre Einschränkungen der Erholungsfunktion im unmittelbaren Umfeld der Baustellen.

Die baubedingten Auswirkungen beschränken sich auf die Bauzeit und den unmittelbaren Vorhabenbereich. Öffentliche Straßen und Wirtschaftswege bleiben grundsätzlich nutzbar. Aufgrund der geringen Erholungsbedeutung des Plangebiets sowie der zeitlich begrenzten Bauarbeiten sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes oder der landschaftsbezogenen Erholung zu erwarten.

Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- technische Überprägung des Landschaftsbildes durch Photovoltaikmodule, Trafostationen und den Batterie-Energiespeicher (BESS),
- Veränderung bestehender Sichtbeziehungen,
- Barrierewirkungen durch die Einzäunung der Anlagen,
- geringfügige Beeinträchtigungen des Landschaftserlebens entlang angrenzender Wege.

Mit der Errichtung der Photovoltaik-Freiflächenanlage erfolgt eine technische Überprägung bislang überwiegend landwirtschaftlich genutzter Flächen. Aufgrund der geringen Bauhöhe der Module sowie der weitgehend ebenen Geländesituation beschränken sich die visuellen Auswirkungen jedoch überwiegend auf den Nahbereich.

Von den umliegenden Ortschaften bestehen aufgrund der vorhandenen Gehölz- und Waldstrukturen sowie der Lage der Vorhabensflächen überwiegend keine oder nur eingeschränkte Sichtbeziehungen zum Vorhaben. Eine Einsehbarkeit besteht vor allem abschnittsweise vom nördlich verlaufenden Oelsener Weg sowie von einzelnen Wirtschaftswegen. Insbesondere entlang des Oelsener Weges werden die Flächen auf den Flurstücken 171 und 155 teilweise wahrnehmbar sein. Die übrigen Vorhabensflächen sind bereits heute durch bestehende Waldflächen, Feldgehölze und Baumreihen weitgehend in das Landschaftsbild eingebunden.

Die geplante Batterie-Energiespeicheranlage befindet sich hinter einer bestehenden Winterlindenreihe und wird dadurch gegenüber dem öffentlichen Raum teilweise abgeschirmt. Darüber hinaus tragen der Erhalt der vorhandenen Gehölzbestände sowie die entlang der Waldränder dauerhaft freigehaltenen Offenlandbereiche zur landschaftlichen Einbindung des Vorhabens bei. Die Offenlandbereiche bleiben dauerhaft frei von Gehölzpflanzungen und werden über natürliche Sukzession entwickelt. Dadurch bleiben die offenen Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland erhalten und übernehmen zugleich wichtige Funktionen für das Landschaftsbild sowie für den Arten- und Biotopschutz. Ergänzend sind im Bebauungsplan Flächen zur Anpflanzung von Bäumen, Sträuchern und sonstigen Bepflanzungen vorgesehen, die zur landschaftlichen Einbindung des Vorhabens beitragen.

Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion sind ebenfalls nur in geringem Umfang zu erwarten. Das Plangebiet besitzt aufgrund seiner intensiven landwirtschaftlichen Nutzung, der fehlenden touristischen

Infrastruktur sowie des Fehlens ausgewiesener Wander- oder Radwege lediglich eine geringe Bedeutung für die landschaftsbezogene Erholung. Die vorhandenen Wirtschaftswege können weiterhin genutzt werden. Die Einzäunung der Anlagen führt zu keiner erheblichen Einschränkung der Erholungsnutzung, da bestehende Wegeverbindungen nicht unterbrochen werden.

Von der Photovoltaik-Freiflächenanlage gehen während des bestimmungsgemäßen Betriebs keine Lärm-, Geruchs- oder luftschadstoffbedingten Emissionen aus. Mögliche optische Auswirkungen beschränken sich aufgrund der vorgesehenen Modulausrichtung, der geringen Bauhöhe der Module sowie der bestehenden Gehölzkulissen überwiegend auf den Nahbereich. Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes oder der landschaftsbezogenen Erholung sind nicht zu erwarten.

Zusammenfassend sind unter Berücksichtigung der bestehenden Gehölzkulissen sowie des Erhalts der Offenlandbereiche entlang der Waldränder keine erheblichen bau-, anlage- oder betriebsbedingten Beeinträchtigungen des Schutzguts Landschaft, Landschaftsbild und Erholung zu erwarten.

2.7 Schutzgut Mensch einschließlich menschlicher Gesundheit

2.7.1 Bestandsaufnahme

Das Schutzgut Mensch umfasst insbesondere die Wohn- und Wohnumfeldfunktion, die Erholungsnutzung sowie die menschliche Gesundheit im Hinblick auf mögliche Immissionen und sonstige Umwelteinwirkungen.
Das Plangebiet liegt östlich der Stadt Friedland in einer überwiegend landwirtschaftlich genutzten Offenlandschaft. Wohnbebauungen befinden sich außerhalb des Geltungsbereichs. Zwischen den geplanten Sondergebieten und den umliegenden Ortslagen bestehen überwiegend Waldflächen, Feldgehölze und Baumreihen, sodass nur eingeschränkte Sichtbeziehungen vorhanden sind.
Das Gebiet wird derzeit überwiegend landwirtschaftlich genutzt. Eine besondere Bedeutung für Freizeit, Tourismus oder Erholung besteht nicht.
Vorbelastungen ergeben sich insbesondere durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung sowie den Verkehr auf den umliegenden Straßen. Darüber hinaus sind im näheren Umfeld keine erheblichen Lärm- oder Schadstoffquellen vorhanden.
Insgesamt besitzt das Plangebiet eine geringe bis mittlere Bedeutung für das Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit.

2.7.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Für das Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit sind bau-, anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen zu betrachten.
Folgende baubedingte Wirkungen können auftreten:

- temporäre Lärm- und Staubemissionen durch Baustellenverkehr und Bautätigkeiten,

- kurzfristige visuelle Beeinträchtigungen während der Bauphase,
- zeitweise erhöhte Verkehrsbelastung auf den Zufahrtswegen.

Die baubedingten Auswirkungen beschränken sich auf den Zeitraum der Bauausführung und treten ausschließlich vorübergehend auf. Aufgrund der Entfernung zur Wohnbebauung sowie der zeitlichen Begrenzung der Bauarbeiten sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der menschlichen Gesundheit oder der Wohnfunktion zu erwarten. Die geltenden immissionsschutzrechtlichen Anforderungen sind während der Bauausführung einzuhalten.
Folgende anlage- und betriebsbedingte Wirkungen können auftreten:

- Veränderung des Landschaftsbildes,
- mögliche Blendwirkungen der Photovoltaikmodule,
- Geräuschemissionen technischer Nebenanlagen (z. B. Wechselrichter, Trafostationen) sowie des Batterie-Energiespeichersystems (BESS),
- potenzielle Risiken im Zusammenhang mit Brand- oder Havariefällen.

Aufgrund der Ausrichtung der Modulflächen, der Entfernung zu den Siedlungsbereichen sowie der vorhandenen Gehölz- und Waldstrukturen sind erhebliche Blendwirkungen auf schutzbedürftige Nutzungen nicht zu erwarten.

Der Betrieb der Photovoltaik-Freiflächenanlage selbst ist nur mit geringen betriebsbedingten Geräuschemissionen verbunden. Für das Batterieenergiespeichersystem (BESS) können demgegenüber insbesondere durch Kühl-, Transformator- und sonstige technische Einrichtungen relevante Geräuschemissionen auftreten. Der Bebauungsplan konzentriert die Speicheranlagen daher auf eine gesonderte Sondergebietsfläche. Im Rahmen der konkreten Anlagenplanung sind die einschlägigen immissionsschutzrechtlichen Anforderungen einzuhalten und erforderlichenfalls technische Schallschutzmaßnahmen vorzusehen. Unter Berücksichtigung dieser Anforderungen sind erhebliche Beeinträchtigungen schutzbedürftiger Nutzungen nicht zu erwarten.

Aufgrund der Lage des Vorhabens außerhalb der Siedlungsbereiche sowie der vorhandenen Gehölz- und Waldstrukturen sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der umliegenden Wohnnutzungen zu erwarten.

Die Photovoltaik-Freiflächenanlage wird entsprechend den geltenden technischen Regelwerken und sicherheitstechnischen Anforderungen errichtet und betrieben. Hierzu gehören insbesondere die Einhaltung der brandschutzrechtlichen Anforderungen sowie der einschlägigen elektrotechnischen Normen. Der Anlagenbereich wird eingezäunt, sodass ein unbefugtes Betreten verhindert wird. Die Erreichbarkeit der Anlage für Wartungs-, Rettungs- und Einsatzkräfte wird dauerhaft sichergestellt.
Die Erholungsnutzung wird durch das Vorhaben nur geringfügig beeinflusst. Die vorhandenen Wirtschaftswege bleiben weiterhin nutzbar, und bedeutende Erholungs- oder Freizeiteinrichtungen

werden nicht beeinträchtigt. Aufgrund der bereits bestehenden landwirtschaftlichen Prägung sowie der begrenzten Einsehbarkeit des Vorhabens ergeben sich keine erheblichen Auswirkungen auf das Wohnumfeld oder die Erholungsfunktion.
Zusammenfassend sind unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen sowie der Einhaltung der einschlägigen technischen und immissionsschutzrechtlichen Anforderungen keine erheblichen bau-, anlage- oder betriebsbedingten Beeinträchtigungen des Schutzguts Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit zu erwarten.

2.8 Kultur- und Sachgüter

2.8.1 Bestandsaufnahme

Das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter umfasst Bau- und Bodendenkmale, archäologische Fundstellen sowie sonstige Sachgüter von öffentlicher oder privater Bedeutung.
Innerhalb des Plangebiets sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine Bau- oder Bodendenkmale vorhanden. Nach der Stellungnahme der zuständigen Denkmalschutzbehörde sind im Bereich des Vorhabens derzeit keine Bodendenkmale im Sinne des Brandenburgischen Denkmalschutzgesetzes registriert.
Als Sachgüter sind insbesondere die landwirtschaftlich genutzten Flächen sowie die vorhandenen Wirtschaftswege zu nennen. Darüber hinaus befinden sich im Plangebiet Ver- und Entsorgungsleitungen, die im Rahmen der weiteren Planung berücksichtigt und in ihrer Funktion erhalten werden.
Insgesamt besitzt das Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter im Plangebiet eine geringe Bedeutung.

2.8.2 Bewertung der Auswirkungen bei Durchführung der Planung

Durch die Umsetzung des Bebauungsplans sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine erheblichen Beeinträchtigungen von Kultur- oder sonstigen Sachgütern zu erwarten.

Da innerhalb des Plangebiets keine bekannten Bau- oder Bodendenkmale vorhanden sind, werden keine registrierten Kulturdenkmale durch das Vorhaben unmittelbar in Anspruch genommen. Die Eingriffe in den Boden beschränken sich überwiegend auf punktuelle Fundamentierungen der Modultische sowie kleinflächige Bereiche für technische Nebenanlagen, Kabeltrassen und den Batterie-Energiespeicher (BESS).

Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen sowie bestehende Wirtschaftswege werden bei der Planung berücksichtigt und bleiben in ihrer Funktion erhalten. Sofern im Zuge der Bauausführung Leitungen verlegt oder gesichert werden müssen, erfolgt dies in Abstimmung mit den jeweiligen Leitungsträgern.
Unabhängig davon kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei Erdarbeiten bislang unbekannte Bodendenkmale oder archäologische Funde entdeckt werden. In diesem Fall sind die Arbeiten im

betroffenen Bereich unverzüglich einzustellen und die zuständige Denkmalschutzbehörde sowie das Brandenburgische Landesamt für Denkmalpflege und Archäologische Landesmuseum gemäß § 11 BbgDSchG zu informieren.
Zusammenfassend sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine erheblichen bau-, anlage- oder betriebsbedingten Beeinträchtigungen des Schutzguts Kultur- und sonstige Sachgüter zu erwarten.

2.9 Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern

Im Rahmen der Umweltprüfung sind neben den einzelnen Schutzgütern auch deren Wechselwirkungen zu berücksichtigen, soweit diese durch das Vorhaben beeinflusst werden. Die Schutzgüter stehen in vielfältigen funktionalen Beziehungen zueinander. Veränderungen eines Schutzgutes können sich daher mittelbar auf weitere Schutzgüter auswirken.

Im Plangebiet bestehen insbesondere Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern Fläche und Boden, Wasser, Klima und Luft sowie Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt. Die Umwandlung bislang intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen in eine Photovoltaik-Freiflächenanlage führt zu Veränderungen der Bodennutzung und beeinflusst gleichzeitig die Standortbedingungen für Pflanzen und Tiere sowie kleinräumig den Wasser- und Wärmehaushalt.

Die natürlichen Bodenfunktionen werden auf den dauerhaft überbauten beziehungsweise versiegelten Flächen erheblich beeinträchtigt, während sie auf dem überwiegenden Teil der unversiegelt verbleibenden Flächen erhalten bleiben. Gleichzeitig ist durch die Umwandlung der intensiv genutzten Ackerflächen in extensiv gepflegte Offenland- und Grünlandstrukturen, deren Entwicklung vorrangig über natürliche Sukzession erfolgt langfristig mit positiven Wechselwirkungen zwischen mehreren Schutzgütern zu rechnen. Hierzu zählen insbesondere die Verringerung diffuser Stoffeinträge in Boden und Grundwasser, die Verbesserung der Habitatqualität sowie eine Zunahme der Strukturvielfalt innerhalb der Anlagenflächen.

Zwischen den Schutzgütern Landschaft, Mensch sowie Pflanzen und Tiere bestehen ebenfalls enge funktionale Zusammenhänge. Die vorhandenen Gehölzstrukturen sowie die entlang der Waldränder dauerhaft freigehaltenen Offenlandbereiche übernehmen gleichzeitig Funktionen für die landschaftliche Einbindung des Vorhabens, als Lebensräume und Leitstrukturen für Tierarten sowie als strukturreiche Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland. Ihr Erhalt trägt damit gleichermaßen zum Schutz des Landschaftsbildes, der biologischen Vielfalt und der landschaftsbezogenen Erholung bei.

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen sind keine erheblichen nachteiligen Wechselwirkungen zwischen den Schutzgütern zu erwarten. Insgesamt überwiegen langfristig die positiven Synergieeffekte der extensiven Flächenbewirtschaftung,

insbesondere für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft sowie Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt.

3 Prognose der Umweltauswirkungen

3.1 Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante) ist davon auszugehen, dass die derzeitige Nutzung des Plangebiets im Wesentlichen bestehen bleibt. Die Flächen würden überwiegend weiterhin intensiv landwirtschaftlich als Ackerflächen bewirtschaftet. Die bestehenden Gehölzstrukturen, Waldflächen sowie sonstigen Biotopstrukturen blieben voraussichtlich in ihrer heutigen Ausprägung erhalten.

Die mit der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung verbundenen Einwirkungen auf Boden, Wasser und biologische Vielfalt, insbesondere durch regelmäßige Bodenbearbeitung sowie den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln, würden grundsätzlich fortbestehen. Die Entwicklung dauerhaft extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen über natürliche Sukzession und die damit verbundenen positiven Wirkungen auf einzelne Schutzgüter würden voraussichtlich nicht eintreten.

Auch das Landschaftsbild sowie die landschaftsbezogene Erholungsfunktion würden gegenüber dem derzeitigen Zustand im Wesentlichen unverändert bleiben. Zusätzliche Beeinträchtigungen für den Menschen oder die menschliche Gesundheit würden bei Nichtdurchführung der Planung nicht entstehen.

Demgegenüber würden die mit dem Vorhaben verbundenen positiven Wirkungen, insbesondere die Erzeugung erneuerbarer Energie, die Unterstützung der Energiewende sowie die Verringerung von Treibhausgasemissionen, ausbleiben. Ebenso entfielen die mit der extensiven Flächenbewirtschaftung, der natürlichen Sukzession sowie der Entwicklung strukturreicher Offenlandbereiche verbundenen positiven Entwicklungen für Boden, Wasser sowie Pflanzen und Tiere.

Insgesamt ist bei Nichtdurchführung der Planung von einer weitgehenden Beibehaltung des derzeitigen Umweltzustands auszugehen. Die mit der Umsetzung des Vorhabens verbundenen positiven Entwicklungen für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft sowie Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt würden jedoch nicht eintreten.

3.2 Kumulative Auswirkungen

Kumulative Auswirkungen können entstehen, wenn das Vorhaben gemeinsam mit anderen bestehenden, genehmigten oder hinreichend konkret geplanten Vorhaben zu einer Verstärkung nachteiliger Umweltauswirkungen führt.

Nach derzeitigem Kenntnisstand bestehen im räumlichen Umfeld des Plangebiets keine weiteren genehmigten oder hinreichend konkretisierten Vorhaben, die in einem solchen räumlich-funktionalen

Zusammenhang mit dem geplanten Solarpark stehen, dass erhebliche kumulative Umweltauswirkungen zu erwarten wären.

Für die Schutzgüter Boden, Wasser, Klima und Luft, Pflanzen, Tiere und biologische Vielfalt, Landschaft sowie Mensch und menschliche Gesundheit ergeben sich daher nach aktuellem Kenntnisstand keine erheblichen kumulativen Auswirkungen durch das Zusammenwirken mit anderen Vorhaben.

Insgesamt sind nach derzeitigem Kenntnisstand keine erheblichen kumulativen Umweltauswirkungen zu erwarten.

3.3 Auswirkungen des Klimawandels sowie Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber den Folgen des Klimawandels

Im Rahmen der Umweltprüfung ist zu bewerten, inwieweit das Vorhaben selbst durch die Folgen des Klimawandels beeinträchtigt werden kann und ob durch das Vorhaben Risiken infolge klimabedingter Veränderungen entstehen. Das Plangebiet liegt außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete und weist aufgrund der ebenen Geländeverhältnisse keine erhöhte Gefährdung durch Hangrutschungen oder Erosion infolge ausgeprägter Reliefenergie auf. Auch Hinweise auf eine besondere Gefährdung durch Hochwasser liegen nicht vor.

Mit fortschreitendem Klimawandel ist allgemein mit einer Zunahme von Hitzeperioden, Trockenphasen sowie Starkregenereignissen zu rechnen. Die geplante Photovoltaik-Freiflächenanlage einschließlich des Batterie-Energiespeichers (BESS) wird entsprechend den geltenden technischen Regelwerken errichtet und auf die zu erwartenden klimatischen Beanspruchungen ausgelegt. Durch die überwiegend punktuelle Gründung sowie den insgesamt geringen Versiegelungsgrad bleiben die natürlichen Versickerungs- und Rückhaltefunktionen des Bodens weitgehend erhalten, sodass auch bei Starkregenereignissen keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt zu erwarten sind.

Die Entwicklung extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen über natürliche Sukzession sowie der Verzicht auf regelmäßige Bodenbearbeitung, mineralische Düngung und Pflanzenschutzmittel können langfristig zu einer Regeneration der natürlichen Bodenfunktionen beitragen. Gleichzeitig erhöhen die dauerhaft begrünten Flächen die Wasserrückhaltefähigkeit, vermindern die Winderosionsgefährdung und verbessern die Standortbedingungen für Bodenorganismen sowie Pflanzen und Tiere.

Das Vorhaben leistet darüber hinaus durch die Erzeugung erneuerbarer Energie einen Beitrag zur Verringerung von Treibhausgasemissionen und unterstützt damit die Ziele des Klimaschutzes. Gleichzeitig erhöhen die vorgesehenen naturschutzfachlichen Maßnahmen die Resilienz der Vorhabensflächen gegenüber den Folgen des Klimawandels, insbesondere durch die Entwicklung dauerhaft begrünter, extensiv gepflegter Offenlandstrukturen.

Insgesamt ist das Vorhaben gegenüber den absehbaren Folgen des Klimawandels nur in geringem Maße anfällig. Erhebliche klimawandelbedingte Risiken oder nachteilige Auswirkungen sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

3.4 Risiken durch schwere Unfälle oder Katastrophen

Gemäß Anlage 1 zum BauGB sind die Anfälligkeit des Vorhabens gegenüber schweren Unfällen oder Katastrophen sowie mögliche Auswirkungen auf die Umwelt zu beurteilen.

Das Plangebiet befindet sich außerhalb festgesetzter Überschwemmungsgebiete sowie außerhalb bekannter Bereiche mit erhöhter Gefährdung durch Naturereignisse wie Hangrutschungen oder Hochwasser. Aufgrund der ebenen Geländeverhältnisse und der überwiegend unversiegelt verbleibenden Flächen bestehen keine besonderen Risiken infolge geologischer oder hydrologischer Gefährdungen.

Während der Bauphase können allgemeine Risiken bestehen, die mit dem Einsatz von Baumaschinen, Fahrzeugen und Betriebsstoffen verbunden sind. Durch die Einhaltung der einschlägigen Arbeitsschutz-, Umwelt- und Sicherheitsvorschriften sowie geeignete Maßnahmen zum Schutz von Boden und Grundwasser können diese Risiken auf ein unerhebliches Maß reduziert werden.

Während des Anlagenbetriebs bestehen grundsätzlich Risiken infolge technischer Defekte oder außergewöhnlicher Ereignisse, beispielsweise durch Brand, Blitzschlag oder Havarien technischer Einrichtungen. Dies betrifft die vorgesehenen Batterie-Energiespeicher (BESS). Die technischen Anlagen werden entsprechend den geltenden gesetzlichen Vorgaben sowie den einschlägigen technischen Regelwerken errichtet und betrieben. Hierzu gehören insbesondere die Einhaltung der brandschutzrechtlichen Anforderungen sowie der einschlägigen elektrotechnischen Normen.

Der Anlagenbereich wird eingezäunt, sodass ein unbefugtes Betreten verhindert wird. Die Erreichbarkeit der Anlage für Wartungs-, Rettungs- und Einsatzkräfte wird dauerhaft sichergestellt. Die Einzäunung wird unter Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Anforderungen ausgeführt, sodass die Durchgängigkeit für Kleinsäuger erhalten bleibt und bestehende Wanderbeziehungen berücksichtigt werden.

Erhebliche Umweltauswirkungen infolge möglicher Havarien oder technischer Defekte sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten. Auch von Extremwetterereignissen wie Starkregen, Sturm oder Hitze gehen nach derzeitigem Kenntnisstand keine Risiken aus, die über das allgemeine Betriebsrisiko vergleichbarer technischer Anlagen hinausgehen.

Insgesamt weist das Vorhaben unter Berücksichtigung der geltenden technischen Sicherheitsanforderungen keine besondere Anfälligkeit gegenüber schweren Unfällen oder Katastrophen

auf. Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Umwelt oder die menschliche Gesundheit sind nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

3.4.1 Anderweitige Planungsmöglichkeiten

Gemäß Anlage 1 zum BauGB sind im Umweltbericht anderweitige Planungsmöglichkeiten zu berücksichtigen, soweit diese im Rahmen der Bauleitplanung in Betracht kommen.

Die vorliegende Umweltprüfung bezieht sich auf die dem Bebauungsplan zugrunde liegende Vorhabenplanung. Im Rahmen der naturschutzfachlichen Bearbeitung wurde die Planung hinsichtlich ihrer Umweltauswirkungen überprüft und optimiert. Naturschutzfachlich hochwertige Bereiche, gesetzlich geschützte Biotope sowie FFH-Lebensraumtypen werden durch die Vorhabensflächen nicht in Anspruch genommen. Darüber hinaus wurden Offenlandbereiche entlang der Waldränder dauerhaft von einer Überbauung freigehalten sowie Maßnahmen zum Schutz wertgebender Arten und Lebensräume in die Planung integriert.

Die Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante) wurde in Kapitel 3.1 dargestellt. In diesem Fall würde die derzeit überwiegend intensive landwirtschaftliche Nutzung der Flächen fortgeführt und die mit dem Vorhaben verfolgten Ziele der erneuerbaren Energieerzeugung nicht erreicht.

Die vorliegende Planungsabsicht entspricht dem gemeindlichen Entwicklungskonzept „Richtlinien für Photovoltaik-Freiflächenanlagen“ der Stadt Friedland; das Plangebiet ist darin als Entwicklungsfläche vorgesehen. Eine gesonderte gemeindliche Standortalternativenprüfung beziehungsweise eine weitergehende Prüfung konkreter alternativer Vorhabenstandorte lag im Rahmen der naturschutzfachlichen Bearbeitung nicht vor.

4 Eingriffsregelung nach § 1a BauGB und §§ 13–18 BNatSchG

Gemäß § 1a Abs. 3 BauGB sind die durch die Aufstellung des Bebauungsplans vorbereiteten Eingriffe in Natur und Landschaft nach den §§ 13 bis 18 BNatSchG zu vermeiden, zu minimieren und soweit unvermeidbar durch geeignete Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren.

Die Eingriffsregelung erfolgt auf Grundlage der „Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE)“ des Landes Brandenburg. Die Bewertung der durch das Vorhaben verursachten Eingriffe erfolgt verbal-argumentativ unter Berücksichtigung von Art, Umfang und Intensität der Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sowie des Landschaftsbildes.

Maßgeblich sind dabei insbesondere die durch die Festsetzungen des Bebauungsplans maximal zulässige Flächeninanspruchnahme, die Art der betroffenen Biotope und Nutzungen, die Beeinträchtigung der natürlichen Bodenfunktionen sowie die Auswirkungen auf die Schutzgüter des Naturhaushalts. Ebenso werden die vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen einschließlich der Entwicklung extensiver Offenland- und Grünlandstrukturen, der Feldlerchenmaßnahmen sowie der dauerhaften Sicherung naturschutzfachlich wertvoller Bereiche berücksichtigt.

Die Bewertung orientiert sich an den Grundsätzen der HVE und erfolgt unter Berücksichtigung der konkreten standörtlichen Gegebenheiten sowie der Festsetzungen des Bebauungsplans.

4.1 Methodik

Grundlage der Bewertung der Eingriffe in Natur und Landschaft bilden die Festsetzungen des Bebauungsplans und die darin festgelegten maximal zulässigen Nutzungsintensitäten. Für die Eingriffsermittlung werden daher nicht die Flächenwerte der derzeitigen technischen Anlagenplanung des Vorhabenträgers, sondern die durch den Bebauungsplan planungsrechtlich ermöglichten Flächeninanspruchnahmen zugrunde gelegt.

Bei der Ermittlung der Eingriffsflächen wird zwischen dauerhaft überbauten beziehungsweise versiegelten Flächen und den durch die Photovoltaikmodule überschirmten Flächen unterschieden. Der Bebauungsplan setzt für das sonstige Sondergebiet „Solarpark für Freiflächen-PV-Anlagen“ eine GRZ I von 0,05 für die versiegelte Fläche sowie eine GRZ II von 0,60 für die Überschirmung der Bodenfläche durch Solarmodultischreihen fest. Für das sonstige Sondergebiet „Batterieenergiespeichersysteme“ wird eine GRZ von 0,60 festgesetzt.

Während dauerhaft überbaute beziehungsweise versiegelte Flächen mit einem weitgehenden Verlust oder einer erheblichen Einschränkung natürlicher Bodenfunktionen verbunden sind, bleibt die

Bodenoberfläche unter den Modulreihen, mit Ausnahme punktueller Gründungen und sonstiger technischer Einrichtungen, grundsätzlich unversiegelt, versickerungsfähig und durchwurzelbar. Die durch die GRZ II erfassten Modulflächen werden daher nicht einer vollständigen Bodenversiegelung gleichgesetzt, sondern entsprechend ihrer tatsächlichen Wirkintensität insbesondere hinsichtlich Überschirmung, Beschattung und veränderter Standortbedingungen bewertet.

Die nicht versiegelten Flächen innerhalb der Photovoltaik-Freiflächenanlage werden dauerhaft als extensiv genutzte Vegetationsflächen entwickelt. Die Vegetationsentwicklung erfolgt überwiegend durch natürliche Sukzession. In den ersten drei Betriebsjahren ist eine an die Vegetationsentwicklung angepasste mehrfache Mahd mit Abfuhr des Mahdgutes vorgesehen; anschließend erfolgt eine dauerhafte extensive Pflege durch ein- bis zweimalige Mahd beziehungsweise alternativ eine extensive Beweidung.

Die Bewertung der Eingriffe erfolgt verbal-argumentativ unter Berücksichtigung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren sowie der Empfindlichkeit der betroffenen Schutzgüter. Bereits im Planungsprozess berücksichtigte Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung von Beeinträchtigungen werden in die Gesamtbewertung einbezogen. Soweit trotz dieser Maßnahmen erhebliche Beeinträchtigungen verbleiben, werden diese entsprechend den naturschutzrechtlichen Vorgaben durch die in Kapitel 4.6 beschriebenen Ausgleichsmaßnahmen kompensiert. Die Eingriffs- und Ausgleichsbilanzierung ist in Kapitel 4.7 dargestellt.

4.2 Ermittlung der Flächeninanspruchnahme

Die Ermittlung der vorhabenbedingten Flächeninanspruchnahme erfolgt auf Grundlage der planungsrechtlich zulässigen Nutzungsintensität des Bebauungsplans. Maßgeblich sind damit nicht die derzeit in der technischen Anlagenplanung dargestellten konkreten Anlagenbestandteile, sondern die durch den Bebauungsplan maximal zulässige Überbauung, Versiegelung beziehungsweise Überschirmung der Sondergebietsflächen.

Der Bebauungsplan weist eine Fläche von 21,3 ha als SO „PV-FFA“ und eine Fläche von 1,8 ha als SO „BESS“ aus. Für das SO „PV-FFA“ werden eine GRZ I von 0,05 und eine GRZ II von 0,60 festgesetzt. Für das SO „BESS“ beträgt die festgesetzte GRZ 0,60. In der Bilanz der Grundflächen und Überbauung des Bebauungsplans werden daraus für die Planung 1,1 ha GRZ-I-Fläche des Solarparks, 11,7 ha GRZ-II-Fläche des Solarparks sowie 1,1 ha für den Speicherstandort angesetzt.

Tabelle 3: Planungsrechtlich zugrunde gelegte Flächeninanspruchnahme

Flächenkategorie	Planwert	Fläche gemäß B-Plan
SO „PV-FFA“ – GRZ I	0,05	ca. **1,1 ha**
SO „PV-FFA“ – GRZ II	0,60	ca. **11,7 ha**

Flächenkategorie	Planwert	Fläche gemäß B-Plan
SO „BESS“ – GRZ	0,60	ca. **1,1 ha**

Die GRZ I des SO „PV-FFA“ ist dabei als Teilmenge der nach GRZ II erfassten überbauten beziehungsweise überschirmten Fläche zu verstehen. Eine Addition von GRZ I und GRZ II würde daher zu einer Doppelberücksichtigung führen. Der Bebauungsplan weist ausdrücklich darauf hin, dass die nach GRZ II zulässige Überbauung nicht mit einer Versiegelung gleichzusetzen ist, da die Fläche lediglich durch die aufgeständerten Solarmodule überschirmt wird.

Für die Bewertung der versiegelungsbedingten Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden werden entsprechend der Bilanz des Bebauungsplans die GRZ I des Solarparks und die GRZ des Speicherstandortes berücksichtigt. Hieraus ergibt sich eine als versiegelungsrelevant anzusetzende Fläche von insgesamt ca. 2,20 ha.

Tabelle 4: Bewertung der Flächeninanspruchnahme nach Art des Eingriffs

Flächenkategorie	Fläche	Art der Flächeninanspruchnahme	Bewertung nach HVE
SO „PV-FFA“ – GRZ I	ca. **1,1 ha**	Versiegelung beziehungsweise Überbauung durch technische Anlagen, befestigte Flächen und Nebenanlagen	dauerhafte erhebliche Beeinträchtigung natürlicher Bodenfunktionen
SO „PV-FFA“ – GRZ II	ca. **11,7 ha**	Überschirmung der Bodenoberfläche durch PV-Module	keine flächige Bodenversiegelung; funktionale Beeinträchtigung insbesondere durch Überschirmung, Beschattung und veränderte Standortbedingungen
SO „BESS“ – GRZ 0,60	ca. **1,1 ha**	Überbauung beziehungsweise Versiegelung einschließlich erforderlicher Neben- und Erschließungsflächen	dauerhafte erhebliche Beeinträchtigung natürlicher Bodenfunktionen

Die im Bebauungsplan ebenfalls dargestellten bestehenden Verkehrsflächen umfassen ca. 1,0 ha, wobei für die vorhandenen Wirtschaftswege eine bestehende Teilversiegelung beziehungsweise Bodenveränderung von ca. 0,2 ha angesetzt wird. Da diese Verkehrsflächen bereits im Bestand vorhanden sind und sich ihre bilanzierte überbaute Fläche gegenüber der Planung nicht verändert, entsteht hieraus kein zusätzlicher flächenbezogener Eingriff.

Die tatsächlich im Rahmen der späteren Ausführungsplanung realisierte Flächeninanspruchnahme kann unterhalb der durch den Bebauungsplan ermöglichten Werte liegen. Für die Umweltprüfung und die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung wird jedoch vorsorglich das durch den Bebauungsplan zugrunde gelegte maximale Maß der Flächeninanspruchnahme berücksichtigt.

Die nicht dauerhaft überbauten beziehungsweise versiegelten Flächen innerhalb der Photovoltaik-Freiflächenanlage werden nach Abschluss der Bauarbeiten als Vegetationsflächen entwickelt. Die Vegetationsentwicklung erfolgt vorrangig über natürliche Sukzession. In den ersten drei Betriebsjahren ist eine an die Vegetationsentwicklung angepasste mehrfache Mahd mit Abfuhr des Mahdgutes vorgesehen. Anschließend erfolgt eine dauerhafte extensive Pflege. Hierdurch werden die Auswirkungen der Modulüberschirmung auf Boden und Vegetation gemindert und gegenüber der derzeit überwiegend intensiven landwirtschaftlichen Nutzung naturschutzfachliche Aufwertungen ermöglicht.

Die auf Grundlage der Festsetzungen und der Flächenbilanz des Bebauungsplans ermittelte Flächeninanspruchnahme bildet die Grundlage für die nachfolgende verbal-argumentative Bewertung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen sowie für die Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung. Neben der unmittelbaren Flächeninanspruchnahme werden hierbei auch die bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren sowie die vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen berücksichtigt.

4.3 Bewertung der erheblichen Beeinträchtigungen

Schutzgut Boden

Durch die Festsetzungen des Bebauungsplans wird eine dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch technische Anlagen, Erschließungs- und Nebenflächen ermöglicht. Für das SO „PV-FFA“ wird mit der GRZ I eine versiegelungsrelevante Fläche von ca. 1,1 ha und für das SO „BESS“ eine entsprechende Fläche von ca. 1,1 ha angesetzt. Insgesamt ist damit für die Eingriffsbewertung von einer maximal versiegelungsrelevanten Fläche von ca. 2,20 ha auszugehen. In diesen Bereichen werden die natürlichen Bodenfunktionen dauerhaft beeinträchtigt. Betroffen sind insbesondere die Funktion des Bodens als Standort für Pflanzen, seine Filter- und Pufferfunktion sowie seine Funktion als Lebensraum für Bodenorganismen.

Der überwiegende Teil der Anlagenfläche wird jedoch lediglich durch die Photovoltaikmodule überschirmt. Die Böden bleiben weiterhin unversiegelt, versickerungsfähig und grundsätzlich durchwurzelbar. Die Vegetationsentwicklung erfolgt vorrangig über natürliche Sukzession. In den ersten drei Betriebsjahren werden die Flächen durch wiederholte Aushagerungsmahd mit vollständiger Abfuhr des Mahdgutes entwickelt. Anschließend erfolgt eine dauerhafte extensive Pflege. Durch den Verzicht auf regelmäßige Bodenbearbeitung sowie auf mineralische Düngung und Pflanzenschutzmittel können

sich die natürlichen Bodenfunktionen gegenüber der bisherigen intensiven Ackernutzung langfristig regenerieren.

Die Beeinträchtigungen beschränken sich daher überwiegend auf Veränderungen der Standortverhältnisse infolge der Überschirmung und Beschattung sowie auf die dauerhaft überbauten beziehungsweise versiegelten Teilflächen. Dem stehen langfristige positive Entwicklungen durch die Extensivierung der Flächennutzung, die dauerhafte Begrünung sowie die Förderung natürlicher Bodenbildungs- und Bodenentwicklungsprozesse gegenüber.

Die dauerhafte versiegelungsrelevante Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. 2,20 ha stellt eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzguts Boden dar. Diese wird im Rahmen der Eingriffsregelung durch die vorgesehenen Ausgleichsmaßnahmen funktional kompensiert. Auf den überwiegend unversiegelt verbleibenden Flächen sind darüber hinaus langfristige Verbesserungen der Bodenfunktionen durch die Extensivierung der Nutzung zu erwarten.

Wasser

Durch die geplante Photovoltaik-Freiflächenanlage sind trotz der planungsrechtlich ermöglichten Überbauung und Versiegelung aufgrund der großflächig weiterhin unversiegelten und versickerungsfähigen Bereiche keine erheblichen Veränderungen des natürlichen Wasserhaushalts zu erwarten.

Im Zusammenhang mit der technischen Umsetzung des Vorhabens können lokal Veränderungen der Bodenwasserverhältnisse auftreten. Zum Schutz der im Umfeld des Plangebiets vorhandenen Kesselmoore, Sölle und sonstigen Kleingewässer sind Beeinträchtigungen des natürlichen Wasserhaushalts zu vermeiden. Auf die Anlage von Drainagen sowie sonstigen wasserhaushaltsverändernden Einrichtungen wird dauerhaft verzichtet. Die Umsetzung der Baumaßnahmen hat so zu erfolgen, dass die hydrologischen Verhältnisse der angrenzenden Feuchtlebensräume nicht erheblich beeinträchtigt werden.

Durch die Entwicklung extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen sowie den Verzicht auf mineralische Düngung und Pflanzenschutzmittel ist langfristig mit einer Verringerung diffuser Stoffeinträge in Boden und Grundwasser zu rechnen. Die natürlichen Versickerungsverhältnisse bleiben auf dem überwiegenden Teil der Vorhabensflächen erhalten.

Insgesamt sind unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Wasser zu erwarten.

Schutzgut Pflanzen und Biotope

Die Flächeninanspruchnahme beschränkt sich überwiegend auf intensiv genutzte Ackerflächen. Innerhalb des aktuellen Geltungsbereichs befinden sich keine gesetzlich geschützten Biotope oder FFH-Lebensraumtypen. Die im angrenzenden Untersuchungsraum vorhandenen naturschutzfachlich hochwertigen und gesetzlich geschützten Biotope sowie FFH-Lebensraumtypen werden durch das Vorhaben nicht in Anspruch genommen. Darüber hinaus bleiben die entlang der Waldränder vorgesehenen Offenlandbereiche dauerhaft von einer Überbauung freigehalten und tragen zur Sicherung strukturreicher Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland bei.

Die räumliche Betroffenheit der Biotoptypen wurde durch eine GIS-gestützte Überlagerung der Biotopkartierung mit dem aktuellen Geltungsbereich und den für eine bauliche Nutzung vorgesehenen Flächen überprüft (vgl. Anhang, Karte 1). Die quantitative Eingriffsbewertung erfolgt demgegenüber auf Grundlage der planungsrechtlich zulässigen Flächeninanspruchnahme gemäß den Festsetzungen des Bebauungsplans. Die Vorhabenflächen umfassen überwiegend intensiv genutzte Sandäcker (Biotoptyp LIS). Darüber hinaus wurden lediglich geringfügige Randüberschneidungen mit einzelnen Baumreihen und Baumgruppen festgestellt. Diese sind auf die Generalisierung der Polygonabgrenzungen beziehungsweise unterschiedliche Digitalisierungsgrundlagen zurückzuführen und führen nach derzeitigem Kenntnisstand zu keiner tatsächlichen Inanspruchnahme der Gehölzbestände.

Innerhalb der Modulflächen erfolgt nach Errichtung der Anlage die Entwicklung extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen. Die Vegetationsentwicklung erfolgt vorrangig durch natürliche Sukzession. In den ersten drei Betriebsjahren werden die Flächen durch wiederholte Aushagerungsmahd mit vollständiger Abfuhr des Mahdgutes entwickelt; anschließend erfolgt eine dauerhafte extensive Pflege. Auf eine flächendeckende Initialeinsaat mit Regiosaatgut wird verzichtet. Gegenüber der bisherigen intensiven Ackernutzung ergeben sich hierdurch günstigere Standortbedingungen für zahlreiche Pflanzenarten sowie eine deutliche Verbesserung der Habitatqualität innerhalb der Anlagenflächen.

Dauerhafte Beeinträchtigungen von Biotopfunktionen ergeben sich insbesondere im Bereich der dauerhaft überbauten beziehungsweise versiegelten Anlagen- und Erschließungsflächen. Dem stehen die Entwicklung extensiver Offenland- und Grünlandstrukturen innerhalb der Anlagenflächen sowie der dauerhafte Erhalt naturschutzfachlich wertvoller Offenlandbereiche gegenüber.

Insgesamt sind unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Pflanzen und Biotope zu erwarten.

Schutzgut Tiere

Während der Bauphase können temporäre Störungen durch Lärm, Baustellenverkehr sowie die vorübergehende Inanspruchnahme von Lebensräumen auftreten. Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Konflikte wurden geeignete Vermeidungsmaßnahmen festgelegt. Hierzu zählen insbesondere eine konfliktarme Bauzeitenregelung, die ökologische Baubegleitung sowie artspezifische Schutzmaßnahmen für Amphibien, Reptilien und Brutvögel. Bauarbeiten sollen nach Möglichkeit außerhalb der Hauptaktivitäts- und Fortpflanzungszeiten empfindlicher Arten, vorzugsweise in den Wintermonaten, durchgeführt werden.

Anlagebedingt verändert sich die Lebensraumausstattung innerhalb der Vorhabensflächen. Durch die Entwicklung extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen über natürliche Sukzession sowie den dauerhaften Verzicht auf regelmäßige Bodenbearbeitung, mineralische Düngung und Pflanzenschutzmittel verbessern sich die Habitatbedingungen für zahlreiche Tierarten. Die entlang der Waldränder dauerhaft freigehaltenen Offenlandbereiche fördern insbesondere die Habitatqualität für die Heidelerche und die Zauneidechse.
Für die sechs betroffenen Brutpaare der Feldlerche sind innerhalb des Plangebiets dauerhaft geeignete Habitatstrukturen in einem Umfang von mindestens 3,0 ha erforderlich. Der Bebauungsplan sichert hierzu Feldlerchenstreifen in den hierfür geeigneten Sondergebietsteilflächen. Je Baufeld mit einer Flächengröße von mehr als 2 ha sind Feldlerchenstreifen im Umfang von mindestens 25 % der jeweils von PV-Modultischen überschirmten Fläche vorzusehen; die ermittelte Flächengröße wird jeweils auf die nächsten 0,5 ha aufgerundet. Auf dieser Grundlage werden nach der Flächenberechnung des Bebauungsplans insgesamt ca. 4,0 ha Feldlerchenstreifen gesichert. Damit wird der artenschutzfachlich erforderliche Mindestumfang von 3,0 ha erreicht beziehungsweise überschritten. Die regulären Abstände zwischen den Modulreihen werden nicht auf die erforderliche Maßnahmenfläche angerechnet, können jedoch ergänzende Nahrungshabitatfunktionen übernehmen.

Die Durchlässigkeit des Plangebiets für Kleinsäuger bleibt durch entsprechend kleintierdurchlässige Einfriedungen erhalten. Ein gesonderter Wildtierkorridor ist nicht vorgesehen. Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen sind keine erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Tiere zu erwarten.

Schutzgut Landschaftsbild
Die Photovoltaik-Freiflächenanlage führt aufgrund ihrer technischen Ausprägung zu einer Veränderung des Landschaftsbildes. Die Auswirkungen beschränken sich überwiegend auf den unmittelbaren Nahbereich des Vorhabens und werden durch vorhandene Gehölz- und Waldstrukturen, die Geländeverhältnisse sowie die vergleichsweise geringe Bauhöhe der Module gemindert.

Die entlang der Waldränder dauerhaft freigehaltenen Offenlandbereiche werden über natürliche Sukzession entwickelt und bleiben dauerhaft frei von Gehölzpflanzungen. Dadurch bleiben die

charakteristischen Übergänge zwischen Wald und Offenland erhalten und tragen sowohl zur landschaftlichen Einbindung als auch zum Erhalt des landschaftlichen Charakters bei.

Ergänzend sind an den hierfür im Bebauungsplan vorgesehenen Bereichen Sichtschutzpflanzungen aus standortgerechten heimischen Gehölzen vorgesehen. Die 3,5 m breiten, dreireihigen Gehölzpflanzungen mit vorgelagertem 1,5 m breitem Krautsaum dienen insbesondere der visuellen Abschirmung und landschaftsgerechten Einbindung der Anlage.

Erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind aufgrund der vorhandenen landschaftsgliedernden Strukturen, der überwiegend eingeschränkten Sichtbeziehungen sowie der Einbindung des Vorhabens in die bestehende Agrarlandschaft nicht zu erwarten.

Schutzgut Klima und Luft
Bau- und anlagebedingt sind keine erheblichen Beeinträchtigungen der klimatischen oder lufthygienischen Funktionen zu erwarten. Durch die überwiegend weiterhin unversiegelten und begrünten Flächen sowie die dauerhafte Entwicklung extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen über natürliche Sukzession bleiben die klimatischen Ausgleichsfunktionen weitgehend erhalten. Darüber hinaus leistet die Erzeugung erneuerbarer Energie einen Beitrag zur Verringerung von Treibhausgasemissionen und unterstützt die Ziele des Klimaschutzes.

Schutzgut Mensch und menschliche Gesundheit
Während der Bauphase können temporäre Beeinträchtigungen durch Lärm, Staub und Baustellenverkehr auftreten. Diese sind räumlich und zeitlich begrenzt.

Der Betrieb der Photovoltaik-Freiflächenanlage selbst ist nur mit geringen betriebsbedingten Geräuschemissionen verbunden. Für das im nördlichen Bereich des Plangebiets vorgesehene Batterieenergiespeichersystem (BESS) können demgegenüber insbesondere durch Kühl-, Transformator- und sonstige technische Einrichtungen relevante Geräuschemissionen auftreten. Der Bebauungsplan konzentriert die Speicheranlagen daher auf eine gesonderte Sondergebietsfläche und schließt sie in den übrigen PV-Sondergebieten aus. Im Rahmen der konkreten Anlagenplanung sind die einschlägigen immissionsschutzrechtlichen Anforderungen einzuhalten und erforderlichenfalls technische Schallschutzmaßnahmen vorzusehen.

Unter Berücksichtigung der räumlichen Lage, der Konzentration der Speicheranlagen auf den vorgesehenen Standort sowie der einzuhaltenden immissionsschutzrechtlichen Anforderungen sind erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzguts Mensch und menschliche Gesundheit nicht zu erwarten.

Kultur- und Sachgüter

Nach derzeitigem Kenntnisstand sind durch das Vorhaben keine erheblichen Beeinträchtigungen von Kultur- und sonstigen Sachgütern zu erwarten.

4.4 Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Gemäß § 15 Abs. 1 BNatSchG sind vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen. Bereits im Rahmen der Planung wurden daher verschiedene Maßnahmen berücksichtigt, um Eingriffe in Natur und Landschaft auf das erforderliche Maß zu beschränken. Darüber hinaus werden während der Bau- und Betriebsphase Maßnahmen umgesetzt, die der Vermeidung oder Minderung nachteiliger Auswirkungen auf die Schutzgüter Boden, Wasser, Pflanzen, Tiere, Landschaft, Klima und Luft sowie den Menschen dienen.

Die nachfolgend beschriebenen Maßnahmen orientieren sich an den Vorgaben der Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) des Landes Brandenburg und berücksichtigen die projektspezifischen Anforderungen des Vorhabens. Hierzu zählen insbesondere der Schutz angrenzender naturschutzfachlich wertvoller Biotope, die Entwicklung extensiver Offenland- und Grünlandstrukturen über natürliche Sukzession, der dauerhafte Erhalt der Offenlandbereiche entlang der Waldränder, Maßnahmen zur Sicherung der Habitatfunktion für Offenlandarten, die Erhaltung der Durchgängigkeit für Kleinsäuger sowie weitere Maßnahmen zum Schutz von Boden, Wasser und Landschaft. Artenschutzrechtlich erforderliche Maßnahmen werden ergänzend entsprechend den Ergebnissen des Artenschutzfachbeitrags umgesetzt.

V1 Flächensparende Bauausführung
Die Inanspruchnahme von Flächen ist während der Bauphase auf das technisch notwendige Maß zu beschränken. Baustelleneinrichtungsflächen, Materiallager sowie Arbeitsbereiche sind flächensparend anzulegen und nach Möglichkeit auf bereits vorbelasteten oder zukünftig dauerhaft beanspruchten Flächen zu konzentrieren. Für den Baustellenverkehr und die Erschließung sind vorrangig vorhandene Wege zu nutzen, um zusätzliche Bodenbeanspruchungen und Vegetationsverluste zu vermeiden. Baustelleneinrichtungen sowie Materiallager dürfen nicht innerhalb gesetzlich geschützter Biotope, Gehölzbestände oder sonstiger naturschutzfachlich hochwertiger Bereiche angelegt werden.

Die Dimensionierung der technischen Anlagen erfolgt unter Berücksichtigung einer möglichst geringen Flächeninanspruchnahme. Dauerhafte Versiegelungen werden auf die für den Betrieb der Photovoltaikanlage einschließlich Batteriespeicher und Nebenanlagen erforderlichen Flächen beschränkt. Nicht dauerhaft benötigte Baustelleneinrichtungsflächen sind nach Abschluss der Bauarbeiten vollständig zurückzubauen und zu rekultivieren.

V2 Schutz des Bodens

Während der Bauausführung sind die allgemeinen Anforderungen des vorsorgenden Bodenschutzes einzuhalten. Oberboden ist vor Beginn der Bauarbeiten fachgerecht abzuschieben, getrennt vom Unterboden zu lagern und nach Abschluss der Bauarbeiten wieder standortgerecht einzubauen. Bodenverdichtungen sind auf das unvermeidbare Maß zu begrenzen. Nicht dauerhaft beanspruchte Baustellenflächen sind nach Abschluss der Arbeiten zu lockern und zu rekultivieren. Betankung und Wartung von Baumaschinen dürfen ausschließlich auf hierfür geeigneten Flächen unter Beachtung geeigneter Vorsorgemaßnahmen erfolgen. Bei Havarien sind austretende wassergefährdende Stoffe unverzüglich mittels geeigneter Bindemittel aufzunehmen und ordnungsgemäß zu entsorgen.

Zur Minimierung der Bodeninanspruchnahme werden die Erschließungswege, soweit technisch möglich, in wasser- und luftdurchlässiger Bauweise hergestellt. Für das SO „PV-FFA“ ist die dauerhaft versiegelbare Fläche durch die festgesetzte GRZ I von 0,05 begrenzt. Erschließungswege sind entsprechend den Festsetzungen des Bebauungsplans grundsätzlich in wasser- und luftdurchlässiger Bauweise herzustellen.

V3 Schutz des Wasserhaushalts

Beeinträchtigungen des natürlichen Wasserhaushalts sind zu vermeiden. Das auf den Solarmodultischen anfallende unbelastete Niederschlagswasser verbleibt im Plangebiet und ist über die belebte Bodenzone, auch unterhalb der Solarmodultische, zur Versickerung zu bringen. Die Errichtung neuer Drainagesysteme oder sonstiger Einrichtungen zur Ableitung von Niederschlagswasser ist nicht vorgesehen. Veränderungen der Wasserverhältnisse angrenzender Sölle, Kesselmoore und weiterer Feuchtbiotope sind auszuschließen. Insbesondere dürfen keine wasserhaushaltsverändernden Maßnahmen erfolgen, die den Wasserstand oder die natürliche Wasserführung dieser Lebensräume dauerhaft beeinflussen.

V4 Schutz von Biotopen und Vegetationsbeständen

Die Planung wurde so entwickelt, dass die außerhalb des Geltungsbereichs angrenzenden hochwertigen und gesetzlich geschützten Biotope sowie wertgebende Landschaftsstrukturen nicht in Anspruch genommen werden. Röhrichte, Feldgehölze, Gehölzinseln, Habitatbäume, Baumreihen sowie sonstige naturschutzfachlich bedeutsame Vegetationsbestände sind während der Bauausführung gegen Beschädigungen zu schützen.

Vor Beginn der Bauarbeiten sind die zu erhaltenden Biotope, Gehölzbestände und Einzelbäume eindeutig zu kennzeichnen. Soweit erforderlich, sind diese durch geeignete Schutzmaßnahmen (z. B. Bauzäune oder Biotopschutzzäune) vor Beschädigungen zu sichern. Während der Bauausführung sind Beeinträchtigungen des Wurzel-, Stamm- und Kronenbereichs zu vermeiden. Lagerflächen, Baustelleneinrichtungen sowie das Befahren oder Abstellen von Fahrzeugen im Wurzelbereich sind unzulässig. Die einschlägigen Regelwerke zum Schutz von Bäumen und Vegetationsbeständen bei Baumaßnahmen (insbesondere DIN 18920 und RAS-LP 4) sind zu beachten. Beschädigungen der Kronen-, Stamm- und Wurzelbereiche sind unzulässig.

Die entlang der Waldränder vorgesehenen Offenlandbereiche bleiben dauerhaft von einer Überbauung sowie von Gehölzpflanzungen freigehalten. Die Vegetationsentwicklung erfolgt über natürliche Sukzession. Eine flächendeckende Initialeinsaat erfolgt aus naturschutzfachlicher Sicht nicht. Aufgrund der unmittelbar angrenzenden artenreichen Waldrand- und Saumgesellschaften ist von einer natürlichen Entwicklung standortgerechter Offenland- und Saumgesellschaften auszugehen.

Die Eingriffe beschränken sich auf intensiv genutzte Ackerflächen. Eine Inanspruchnahme gesetzlich geschützter Biotope oder anderer naturschutzfachlich hochwertiger Vegetationsbestände erfolgt nicht.

V5 Schutz vor baubedingten Immissionen

Baubedingte Beeinträchtigungen durch Staub, Lärm und Erschütterungen sind auf das unvermeidbare Maß zu beschränken. Hierzu sind emissionsarme und regelmäßig gewartete Baumaschinen einzusetzen. Bei trockener Witterung sind geeignete Maßnahmen zur Staubminderung vorzusehen. Nächtliche Bauarbeiten sind grundsätzlich zu vermeiden, sofern sie aus bautechnischen Gründen nicht zwingend erforderlich sind.

Erforderliche Baustellenbeleuchtungen sind zeitlich und räumlich auf das notwendige Maß zu beschränken.

V6 Entwicklung extensiver Vegetationsbestände innerhalb der Anlagenflächen

Die nicht dauerhaft versiegelten Flächen innerhalb der Photovoltaikanlage werden dauerhaft extensiv bewirtschaftet. Auf den Einsatz mineralischer Düngemittel sowie chemischer Pflanzenschutzmittel wird dauerhaft verzichtet. Die Pflege erfolgt im Rahmen eines extensiven Mahd- oder Beweidungskonzeptes. In den ersten drei Betriebsjahren erfolgt zur Aushagerung der Flächen eine mehrfache Mahd vor der Samenreife mit vollständiger Abfuhr des Mahdgutes. Anschließend erfolgt die dauerhafte extensive Pflege entsprechend dem Pflegekonzept.

Eine Ansaat der Anlagenflächen erfolgt nicht. Die Vegetationsentwicklung wird durch natürliche Sukzession zugelassen. Aufgrund der standörtlichen Voraussetzungen sowie der angrenzenden naturnahen Vegetationsbestände ist von einer natürlichen Einwanderung standorttypischer Pflanzenarten auszugehen. Dadurch kann sich eine standortgerechte Vegetation entwickeln, ohne die natürliche Artenzusammensetzung durch Saatgutmischungen zu beeinflussen. Die Pflege ist so durchzuführen, dass sich dauerhaft artenreiche Offenlandvegetation entwickeln und erhalten kann.

V7 Landschaftsgerechte Einbindung des Vorhabens

Zur Minderung der Auswirkungen auf das Landschaftsbild werden vorhandene Gehölzstrukturen dauerhaft erhalten und während der Bauphase wirksam geschützt. Die entlang der Waldränder

vorgesehenen Offenlandbereiche bleiben dauerhaft frei von Gehölzpflanzungen und entwickeln sich über natürliche Sukzession. Dadurch bleiben die charakteristischen Übergangsbereiche zwischen Wald und Offenland erhalten und tragen sowohl zur landschaftlichen Einbindung des Vorhabens als auch zum Erhalt wertvoller Offenlandlebensräume bei.

Ergänzend sind entsprechend den Festsetzungen des Bebauungsplans 3,5 m breite, dreireihige Gehölzpflanzungen mit vorgelagertem 1,5 m breitem Krautsaum. Diese dienen insbesondere in einsehbaren Randbereichen der landschaftlichen Einbindung und visuellen Abschirmung der Anlage.

V8 Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen
Artenschutzrechtlich erforderliche Ausgleichsmaßnahmen werden ergänzend entsprechend den im Artenschutzfachbeitrag beschriebenen Maßnahmen und Maßgaben umgesetzt. Umfang, Durchführung und Kontrolle der Maßnahmen sind im Artenschutzfachbeitrag näher beschrieben und bei der Vorhabenumsetzung zu berücksichtigen. Hierzu zählen insbesondere die ökologische Baubegleitung, Bauzeitenregelungen einschließlich erforderlicher Vergrämungsmaßnahmen für Offenlandbrüter, Maßnahmen zum Schutz von Amphibien und Reptilien, der Erhalt wertvoller Habitatstrukturen, die Sicherung der Durchgängigkeit für Kleinsäuger sowie weitere artspezifische Vermeidungsmaßnahmen. Artenschutzrechtlich erforderliche Ausgleichsmaßnahmen werden ergänzend entsprechend den Festsetzungen des Artenschutzfachbeitrags umgesetzt. Umfang, Durchführung und Kontrolle der Maßnahmen sind im Artenschutzfachbeitrag geregelt und werden im Rahmen der Vorhabenumsetzung verbindlich umgesetzt.

V9 Bodendenkmale
Werden während der Bauarbeiten Bodendenkmale oder archäologische Funde entdeckt, sind die Arbeiten unverzüglich einzustellen und die zuständige Denkmalschutzbehörde gemäß § 11 BbgDSchG zu informieren. Die Arbeiten dürfen erst nach Freigabe durch die zuständige Denkmalschutzbehörde fortgesetzt werden.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen zusammenfassenden Überblick über die vorgesehenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen einschließlich ihres Schutzziels, der betroffenen Schutzgüter sowie des jeweiligen Umsetzungszeitpunktes.

Tabelle 5: Übersicht der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen

Maßnahme	Ziel	Betroffene Schutzgüter	Umsetzungsphase	Wirkungsdauer
V1 Flächensparende Bauausführung	Minimierung der Flächeninanspruchnahme und Vermeidung unnötiger Boden- und Vegetationsverluste	Boden, Pflanzen, Biotope	Planung / Bau	dauerhaft
V2 Schutz des Bodens	Erhalt der Bodenfunktionen sowie	Boden	Bau	Bauphase, Wirkung

	Vermeidung von Bodenverdichtungen und Schadstoffeinträgen			dauerhaft
V3 Schutz des Wasserhaushalts	Erhalt der natürlichen Wasserverhältnisse, Schutz angrenzender Gewässer und Sicherung der Versickerungsfähigkeit	Wasser, Boden	Bau / Betrieb	dauerhaft
V4 Schutz von Biotopen und Vegetationsbeständen	Schutz angrenzender gesetzlich geschützter Biotope, Gehölzstrukturen und naturnaher Offenlandbereiche	Pflanzen, Tiere, biologische Vielfalt	Bau / Betrieb	dauerhaft
V5 Schutz vor baubedingten Immissionen	Minimierung von Staub-, Lärm- und Lichtemissionen	Mensch, Tiere	Bau	Bauphase
V6 Entwicklung extensiver Vegetationsbestände innerhalb der Anlagenflächen	Förderung standortgerechter Vegetationsbestände und Verbesserung der Boden- und Lebensraumfunktionen	Pflanzen, Tiere, Boden	Betrieb	dauerhaft
V7 Landschaftsgerechte Einbindung des Vorhabens	Erhalt vorhandener Gehölzstrukturen und Offenhaltung der Waldrandbereiche sowie ergänzende landschaftliche Einbindung durch festgesetzte Anpflanzflächen	Landschaft, Pflanzen	Planung / Bau / Betrieb	dauerhaft
V8 Artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen gemäß Artenschutzfachbeitrag	Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände	Tiere	Planung / Bau / Betrieb	gemäß Artenschutzfachbeitrag
V9 Schutz von Bodendenkmalen	Schutz archäologischer Fundstellen und Bodendenkmale	Kultur- und Sachgüter	Bau	bei Bedarf

4.5 Verbleibende erhebliche Beeinträchtigungen

Durch die in Kapitel 4.4 beschriebenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen werden die mit dem Vorhaben verbundenen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft auf das erforderliche Maß reduziert. Verbleibende Beeinträchtigungen ergeben sich insbesondere durch die dauerhafte Inanspruchnahme von Boden für technische Anlagen und Erschließungsflächen sowie durch die anlagebedingte Überprägung der bislang landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Schutzgut Boden

Verbleibende Beeinträchtigungen ergeben sich durch die dauerhafte Überbauung bzw. Versiegelung im Bereich von Trafostationen, dem Batterie-Energiespeicher (BESS), Fundamenten sowie weiteren technischen Nebenanlagen. In diesen Bereichen werden die natürlichen Bodenfunktionen dauerhaft beeinträchtigt. Darüber hinaus führen die wasser- und luftdurchlässig befestigten Erschließungswege zu

einer dauerhaften, jedoch gegenüber einer Vollversiegelung deutlich reduzierten Beeinträchtigung der Bodenfunktionen.

Den verbleibenden Beeinträchtigungen stehen langfristige Verbesserungen der Bodenfunktionen auf den übrigen Anlagenflächen durch die extensive Bewirtschaftung, den Verzicht auf regelmäßige Bodenbearbeitung sowie den Verzicht auf mineralische Düngemittel und Pflanzenschutzmittel gegenüber. Die Berücksichtigung dieser Wirkungen erfolgt im Rahmen der Eingriffsregelung entsprechend den Vorgaben der Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE).

Schutzgut Wasser
Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen des Wasserhaushalts. Die Versickerungsfähigkeit der Böden bleibt überwiegend erhalten. Beeinträchtigungen vorhandener Kesselmoore, Sölle und weiterer Kleingewässer werden durch ausreichende Schutzabstände sowie den Verzicht auf wasserhaushaltsverändernde Maßnahmen vermieden.

Schutzgut Pflanzen und Biotope
Die Flächeninanspruchnahme beschränkt sich überwiegend auf intensiv genutzte Ackerflächen. Gesetzlich geschützte Biotope sowie naturschutzfachlich hochwertige Vegetationsbestände werden nicht in Anspruch genommen. Verbleibende Beeinträchtigungen beschränken sich auf den kleinflächigen Verlust von Biotopfunktionen im Bereich dauerhaft überbauter oder befestigter Anlagenbestandteile. Gleichzeitig führt die extensive Pflege der übrigen Anlagenflächen langfristig zu einer ökologischen Aufwertung gegenüber der bisherigen intensiven Ackernutzung.

Schutzgut Tiere
Durch die Inanspruchnahme bislang intensiv genutzter Ackerflächen ergeben sich insbesondere für Offenlandarten Veränderungen der Habitatstruktur. Artenschutzrechtliche Konflikte werden durch die im Artenschutzfachbeitrag festgelegten Vermeidungsmaßnahmen vermieden. Verbleibende Beeinträchtigungen der Habitatfunktion, insbesondere für die Feldlerche, werden durch die vorgesehenen Ausgleichs- und artenschutzrechtlichen Maßnahmen kompensiert. Darüber hinaus verbessert die Entwicklung extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen langfristig die Habitatqualität für zahlreiche Tierarten.

Schutzgut Landschaft
Die Errichtung der Photovoltaik-Freiflächenanlage führt zu einer technischen Überprägung der bislang landwirtschaftlich genutzten Offenlandschaft. Aufgrund der vergleichsweise geringen Bauhöhe der Module, der vorhandenen Gehölz- und Waldstrukturen sowie der vorgesehenen Maßnahmen zur

landschaftsgerechten Einbindung verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

Schutzgut Klima und Luft
Für die Schutzgüter Klima und Luft verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen. Durch die überwiegend unversiegelt verbleibenden Flächen sowie die dauerhafte Entwicklung extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen bleiben die klimatischen Ausgleichsfunktionen des Plangebiets weitgehend erhalten.

Schutzgut Mensch sowie Kultur- und Sachgüter
Für das Schutzgut Mensch einschließlich der menschlichen Gesundheit sowie für Kultur- und Sachgüter verbleiben nach Umsetzung der vorgesehenen Vermeidungsmaßnahmen keine erheblichen Beeinträchtigungen.

Zusammenfassend verbleiben vor allem Beeinträchtigungen durch die dauerhafte Überbauung beziehungsweise Versiegelung der versiegelungsrelevant beanspruchten Teilflächen sowie durch die technische Überprägung bislang landwirtschaftlich genutzter Flächen. Diese Beeinträchtigungen werden durch die vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs-, Ausgleichs- und artenschutzrechtlichen Maßnahmen weitgehend kompensiert. Darüber hinaus führen die Entwicklung extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen sowie der Verzicht auf regelmäßige Bodenbearbeitung, mineralische Düngung und Pflanzenschutzmittel langfristig zu Verbesserungen insbesondere für die Schutzgüter Boden, Wasser sowie Pflanzen und Tiere. Die Bewertung der verbleibenden Beeinträchtigungen erfolgt unter Berücksichtigung der Grundsätze der Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE).

4.6 Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen

Die nach Umsetzung der Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verbleibenden Beeinträchtigungen werden entsprechend § 15 Abs. 2 BNatSchG durch geeignete Ausgleichsmaßnahmen kompensiert. Ziel der Maßnahmen ist die Sicherung beziehungsweise funktionale Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sowie die dauerhafte Minderung der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen.

Entsprechend den Hinweisen zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) des Landes Brandenburg kann bei Photovoltaik-Freiflächenanlagen die dauerhafte Extensivierung bislang intensiv landwirtschaftlich genutzter Flächen als funktionale Kompensationsmaßnahme berücksichtigt werden, sofern hierdurch eine nachhaltige Verbesserung der Boden-, Vegetations- und Habitatfunktionen erreicht wird.

Die Kompensation erfolgt innerhalb des Plangebiets durch die Entwicklung extensiver Offenland- und Grünlandstrukturen auf den nicht dauerhaft versiegelten Flächen der Photovoltaikanlage. Die

Vegetationsentwicklung erfolgt vorrangig über natürliche Sukzession. Auf eine flächendeckende Initialeinsaat wird verzichtet. Durch den dauerhaften Verzicht auf mineralische Düngemittel und chemische Pflanzenschutzmittel, die Aufgabe der regelmäßigen Bodenbearbeitung sowie die extensive Pflege der Vegetationsbestände werden die Bodenfunktionen langfristig verbessert, stoffliche Belastungen reduziert und die Lebensraumbedingungen für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten gegenüber der bisherigen intensiven Ackernutzung aufgewertet.

Zur Kompensation der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen der Feldlerche sind für die sechs betroffenen Brutreviere mindestens 3,0 ha geeignete Habitatfläche erforderlich. Der Bebauungsplan sichert hierzu in den geeigneten Sondergebietsteilflächen Feldlerchenstreifen im Umfang von mindestens 25 % der jeweils von PV-Modultischen überschirmten Fläche, wobei die ermittelte Flächengröße je Baufeld auf die nächsten 0,5 ha aufgerundet wird. Hierdurch werden nach der Flächenberechnung des Bebauungsplans insgesamt ca. 4,0 ha Feldlerchenstreifen gesichert und der erforderliche Mindestumfang von 3,0 ha erreicht beziehungsweise überschritten. Die regulären Abstände zwischen den Modulreihen werden nicht auf die erforderliche Maßnahmenfläche angerechnet.

Die Maßnahmen tragen gleichzeitig zur Verbesserung der Bodenstruktur, zur Förderung der biologischen Vielfalt, zur Stabilisierung des Wasserhaushalts sowie zur langfristigen Sicherung der Habitatfunktionen für Offenlandarten bei und wirken sich damit positiv auf mehrere Schutzgüter aus.

Die Ausgleichsmaßnahmen sind dauerhaft zu sichern und entsprechend den Festsetzungen des Bebauungsplans sowie den jeweiligen Maßnahmenblättern zu entwickeln und zu unterhalten.

A1 Entwicklung extensiver Vegetationsbestände innerhalb der Photovoltaikanlage

Ziel der Maßnahme

Dauerhafte Extensivierung der bislang intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen zur Verbesserung der Bodenfunktionen, zur Entwicklung standortgerechter, strukturreicher Offenlandvegetation innerhalb der Photovoltaikanlage sowie zur langfristigen Sicherung und Verbesserung von Habitatfunktionen für Offenlandarten.
Durch die Aufgabe der intensiven Ackernutzung sollen insbesondere Bodenruhe, Bodenstruktur, Humusbildung und biologische Bodenaktivität gefördert sowie der Eintrag von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln dauerhaft reduziert werden.

Ausgangszustand

Intensiv genutzte Ackerflächen.

Zielzustand

Extensiv gepflegte, standortgerechte und strukturreiche Offenland- und Grünlandvegetation mit natürlicher Artenentwicklung. Angestrebt wird ein räumlich heterogener Vegetationsbestand mit unterschiedlichen Vegetationshöhen und -dichten sowie abschnittsweise lückigen beziehungsweise niedrigwüchsigen Bereichen.
Eine flächige Verbuschung sowie die Ausbildung dauerhaft dichter und hochwüchsiger Dominanzbestände sind zu vermeiden.

Maßnahmenbeschreibung

Mit Ausnahme der dauerhaft überbauten, versiegelten oder befestigten Flächen werden die bislang intensiv bewirtschafteten Ackerflächen innerhalb der Photovoltaikanlage nach Fertigstellung dauerhaft extensiv bewirtschaftet.

Auf den Einsatz mineralischer Düngemittel sowie chemischer Pflanzenschutzmittel wird dauerhaft verzichtet. Bodenbearbeitungen erfolgen ausschließlich, soweit sie für den Betrieb oder die Pflege der Anlage erforderlich sind.

Die Vegetationsentwicklung erfolgt grundsätzlich durch natürliche Sukzession und die Einwanderung standorttypischer Pflanzenarten aus den angrenzenden Vegetationsbeständen. Eine flächendeckende Initialeinsaat der Anlagenflächen ist nicht vorgesehen.

Durch die dauerhafte Extensivierung und den Verzicht auf regelmäßige Bodenbearbeitung können sich gegenüber der bisherigen intensiven Ackernutzung langfristig strukturreichere Vegetationsbestände entwickeln. Unterschiedliche Licht-, Feuchte- und Vegetationsverhältnisse innerhalb und zwischen den Modulreihen tragen zusätzlich zur Ausbildung kleinräumig unterschiedlicher Standortbedingungen bei.

Die Pflege ist so auszurichten, dass dauerhaft ein offener und strukturreicher Charakter der Anlagenflächen erhalten bleibt und gleichzeitig geeignete Habitatbedingungen für Offenlandarten entwickelt werden.

Entwicklungsdauer

Die Entwicklung standortgerechter extensiver Vegetationsbestände erfolgt über mehrere Vegetationsperioden. Die angestrebten Vegetationsstrukturen sind durch die dauerhafte extensive Nutzung während der gesamten Betriebsdauer der Photovoltaikanlage zu erhalten.

Pflege

- In den ersten drei Betriebsjahren bedarfsabhängige Aushagerungsmahd, in der Regel mehrfach und möglichst vor der Samenreife dominanter beziehungsweise konkurrenzstarker Arten.
- Vollständige Abfuhr des Mahdguts.
- Anschließend extensive Mahd ein- bis zweimal jährlich oder alternativ extensive Beweidung mit angepasster Besatzdichte.
- Die Pflege soll möglichst abschnittsweise beziehungsweise zeitlich versetzt erfolgen, sodass unterschiedliche Vegetationshöhen und Rückzugsbereiche erhalten bleiben.
- Die Mahd ist faunaschonend durchzuführen. Eine ausreichende Schnitthöhe ist einzuhalten; in besonders strukturreichen Rand-, Saum- und Übergangsbereichen sind möglichst tierschonende Mähverfahren einzusetzen.
- Auf eine flächige Mulchmahd ist zu verzichten.
- Dauerhafter Verzicht auf mineralische Düngemittel und chemische Pflanzenschutzmittel.
- Aufkommender Gehölzaufwuchs ist bedarfsabhängig zu entfernen, soweit hierdurch der Offenlandcharakter beeinträchtigt wird.
- Die Pflege ist so anzupassen, dass keine flächigen, hochwüchsigen oder stark verfilzten Vegetationsbestände entstehen.

Kontrolle und Nachsteuerung

Die Entwicklung der Vegetationsbestände und die Wirksamkeit des Pflegekonzeptes sind regelmäßig zu kontrollieren. Dabei sind insbesondere Vegetationshöhe und -dichte, das Auftreten dominanter

Hochgräser, Gehölzaufwuchs sowie die Ausbildung strukturreicher und teilweise niedrigwüchsiger Offenlandbereiche zu berücksichtigen.

Bei einer vom Zielzustand abweichenden Entwicklung ist das Pflegekonzept entsprechend anzupassen. Dies kann insbesondere eine Veränderung des Mahdzeitpunktes, der Mahdhäufigkeit oder der räumlichen Staffelung der Pflege umfassen.

Flächensicherung

Dauerhafte Sicherung über die Festsetzungen des Bebauungsplans sowie die Zweckbestimmung der Sondergebietsflächen. Die Maßnahme ist während der gesamten Betriebsdauer der Photovoltaikanlage aufrechtzuerhalten.

A2 Entwicklung von Habitatstrukturen für die Feldlerche

Ziel der Maßnahme

Sicherung und dauerhafter Erhalt geeigneter Brut- und Nahrungshabitate für die Feldlerche (Alauda arvensis) innerhalb des Plangebiets sowie Kompensation der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen von insgesamt sechs Brutrevieren.

Ausgangszustand

Intensiv genutzte Ackerflächen mit Vorkommen der Feldlerche als Brutvogel.

Zielzustand

Dauerhaft geeignete Brut- und Nahrungshabitate für die Feldlerche mit ausreichendem Offenlandcharakter, ausreichend großen von Photovoltaikmodulen freigehaltenen Bereichen sowie niedrigwüchsigen und teilweise lückigen Vegetationsstrukturen.
Die Habitatflächen sind so auszubilden, dass störende vertikale Strukturen und technische Anlagen die Funktion als Brut- und Nahrungshabitat nicht wesentlich einschränken.

Maßnahmenbeschreibung

Zur Kompensation der vorhabenbedingten Beeinträchtigungen der sechs betroffenen Brutreviere sind innerhalb des Plangebiets dauerhaft geeignete Habitatstrukturen in einem Gesamtumfang von mindestens 3,0 ha zu sichern und zu entwickeln. Der Flächenansatz beträgt 0,5 ha je betroffenem Brutrevier.

Der Bebauungsplan sieht hierzu für Sondergebietsteilflächen mit einer Flächengröße von mehr als 2 ha Feldlerchenstreifen im Umfang von mindestens 25 % der jeweils von PV-Modultischen überschirmten Fläche vor. Die ermittelte Flächengröße ist je Baufeld auf die nächsten 0,5 ha aufzurunden. Auf Grundlage der im Bebauungsplan vorgenommenen Berechnung werden damit insgesamt ca. 4,0 ha Feldlerchenstreifen gesichert. Der artenschutzfachlich erforderliche Mindestumfang von 3,0 ha wird damit erreicht beziehungsweise überschritten. Die regulären Abstände zwischen den Modulreihen werden nicht auf diese Maßnahmenfläche angerechnet.

Die Feldlerchenstreifen sind mit einer Mindestbreite von 10 m und einer Mindestlänge von 100 m auszubilden. Soweit es die Anlagenplanung ermöglicht, sind größere zusammenhängende Streifen beziehungsweise Offenlandbereiche mit Breiten von etwa 20 m und Längen von etwa 100 bis 150 m zu bevorzugen.

Die Maßnahmenflächen sind innerhalb der Anlagenplanung so anzuordnen, dass ausreichend offene und funktional zusammenhängende Bereiche entstehen. Eine Zerschneidung der Habitatflächen durch Wege, technische Nebenanlagen, Trafostationen, Batteriespeicher oder sonstige störende Nutzungen ist zu vermeiden.

Zu Waldrändern ist ein Mindestabstand von 50 m einzuhalten. Auch gegenüber Gehölzen, Baumreihen, Heckenpflanzungen und sonstigen vertikalen Strukturen sind ausreichende Abstände einzuhalten. Die Feldlerchenhabitate dürfen insbesondere nicht durch neu anzulegende Gehölzpflanzungen funktional entwertet werden.

Die konkrete räumliche Lage der Feldlerchenstreifen beziehungsweise Modulreihenaussparungen kann im Rahmen der abschließenden Anlagenplanung durch den Vorhabenträger festgelegt werden, sofern der erforderliche Gesamtumfang von mindestens 3,0 ha sowie die artspezifischen Anforderungen an Lage, Dimensionierung, Offenlandcharakter und Abstände eingehalten werden. Der erforderliche Maßnahmenumfang ist im Bebauungsplan verbindlich zu sichern.

Entwicklungsdauer

Die Habitatfunktion ist spätestens mit Eintritt der vorhabenbedingten Beeinträchtigung sicherzustellen und während der gesamten Betriebsdauer der Photovoltaikanlage dauerhaft zu erhalten.

Pflege

- Dauerhafte Offenhaltung der Feldlerchenhabitate.
- Extensive Pflege ohne mineralische Düngemittel und chemische Pflanzenschutzmittel.
- Erhaltung niedrigwüchsiger und teilweise lückiger Vegetationsstrukturen.
- Mahd ein- bis zweimal jährlich beziehungsweise entsprechend der tatsächlichen Vegetationsentwicklung.
- Pflege möglichst abschnittsweise beziehungsweise zeitlich versetzt, sodass Rückzugsbereiche und unterschiedliche Vegetationsstrukturen erhalten bleiben.
- Mahd während besetzter Bruten ist zu vermeiden beziehungsweise nur nach vorheriger artenschutzfachlicher Kontrolle durchzuführen.
- Faunaschonende Mahd mit ausreichender Schnitthöhe und möglichst schonender Mähtechnik.
- Abfuhr des Mahdguts; keine flächige Mulchmahd.
- Dauerhafter Ausschluss einer Gehölzentwicklung innerhalb der Habitatflächen.
- Keine Nutzung der Maßnahmenflächen als dauerhafte Fahr-, Lager- oder Betriebsflächen.

Kontrolle und Nachsteuerung

Die Entwicklung und Funktionsfähigkeit der Feldlerchenhabitate ist regelmäßig zu überprüfen. Dabei sind insbesondere der Offenlandcharakter, die Vegetationshöhe und -dichte, die Entwicklung von Gehölzaufwuchs sowie die tatsächliche Eignung der Flächen als Brut- und Nahrungshabitat zu berücksichtigen.

Bei einer vom Zielzustand abweichenden Entwicklung sind die Pflege oder die strukturelle Ausgestaltung der Maßnahmenflächen entsprechend anzupassen. Dies kann insbesondere eine Anpassung von Mahdzeitpunkt und Mahdhäufigkeit, die Entfernung aufkommender Gehölze oder eine stärkere Offenhaltung einzelner Bereiche umfassen.

Flächensicherung

Dauerhafte Sicherung eines Gesamtumfangs von mindestens 3,0 ha; nach der derzeitigen Festsetzungssystematik des Bebauungsplans werden rechnerisch ca. 4,0 ha Feldlerchenstreifen gesichert. Die Maßnahmenflächen sind während der gesamten Betriebsdauer der Photovoltaikanlage entsprechend den Habitatansprüchen der Feldlerche zu erhalten.

A3 Entwicklung und Pflege von Offenlandstrukturen für die Heidelerche

Ziel der Maßnahme

Sicherung und Entwicklung dauerhaft geeigneter Brut- und Nahrungshabitate für die Heidelerche (*Lullula arborea*) im Bereich geeigneter Wald-Offenland-Übergänge.
Ziel ist die dauerhafte Erhaltung strukturreicher, wärmebegünstigter Offenlandbereiche mit niedrigwüchsiger und teilweise lückiger Vegetation sowie offenen beziehungsweise nur schwach bewachsenen Bodenstellen in funktionaler Zuordnung zu angrenzenden Wald- und Waldrandstrukturen.

Ausgangszustand

Überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Offenlandflächen im Übergang zu angrenzenden Wald- und Waldrandstrukturen.

Zielzustand

Dauerhaft offene und strukturreiche Wald-Offenland-Übergangsbereiche mit einem Mosaik aus niedrigwüchsiger, lockerer Vegetation und vegetationsfreien beziehungsweise nur schwach bewachsenen Bodenstellen.
Eine flächige Vergrasung, Verbuschung oder Entwicklung dichter und hochwüchsiger Vegetationsbestände ist zu vermeiden. Der Offenlandcharakter der Flächen ist dauerhaft zu erhalten.

Maßnahmenbeschreibung

Zur Sicherung geeigneter Habitatstrukturen für die Heidelerche werden die im Bebauungsplan entlang von Waldstrukturen festgesetzten beziehungsweise dauerhaft von einer Überbauung freizuhaltenden Offenlandflächen in die Maßnahmenumsetzung einbezogen.
Die für die Heidelerche vorgesehenen Habitatbereiche können vollständig oder teilweise innerhalb dieser bereits durch den Bebauungsplan gesicherten Offenlandflächen an den Waldstrukturen verortet werden, sofern die jeweilige Fläche aufgrund ihrer Lage, Exposition, Vegetationsstruktur und funktionalen Anbindung an den angrenzenden Waldrand für die Heidelerche geeignet ist.
Eine zusätzliche, von den im Bebauungsplan gesicherten Offenlandflächen räumlich getrennte Maßnahmenkulisse ist daher nicht erforderlich, soweit innerhalb dieser Flächen geeignete Wald-Offenland-Übergänge in ausreichendem Umfang entwickelt und dauerhaft erhalten werden können.
Die Maßnahmenflächen sind so anzuordnen und zu entwickeln, dass ein funktionaler Übergang zwischen den angrenzenden Wald- beziehungsweise Waldrandstrukturen und dem offenen Plangebiet erhalten bleibt. Die angrenzenden Waldstrukturen übernehmen dabei insbesondere eine Funktion als

strukturgebende Übergangs-, Deckungs- und Singwartenbereiche, während die offenen und niedrigwüchsigen Flächen als Brut- und Nahrungshabitat dienen.
Innerhalb der für die Heidelerche geeigneten Bereiche ist ein kleinräumiges Mosaik aus niedrigwüchsiger Vegetation, lückigen Beständen und offenen Bodenstellen zu erhalten beziehungsweise zu entwickeln. Besonders geeignet sind besonnte, trockene und nährstoffarme Bereiche mit offenen oder nur schwach bewachsenen Sandbodenstellen.
Die Vegetationsentwicklung erfolgt grundsätzlich durch natürliche Sukzession. Eine flächendeckende Initialeinsaat ist innerhalb der Heidelerchenhabitate nicht vorgesehen, da hierdurch die Ausbildung dichter und gleichförmiger Vegetationsbestände begünstigt werden könnte.
Soweit sich im Zuge der Vegetationsentwicklung keine ausreichenden lückigen beziehungsweise offenen Bodenstellen ausbilden oder vorhandene Strukturen verloren gehen, können diese kleinflächig durch geeignete Pflegemaßnahmen wiederhergestellt werden. Großflächige Bodenverwundungen sind zu vermeiden.
Die konkrete räumliche Abgrenzung der für die Heidelerche geeigneten Bereiche innerhalb der im Bebauungsplan gesicherten Offenlandflächen richtet sich nach den vorhandenen Waldkanten, den nachgewiesenen Habitatstrukturen und der tatsächlichen Vegetationsentwicklung. Entscheidend ist die dauerhafte funktionale Eignung der Wald-Offenland-Übergänge.

Entwicklungsdauer

Die Habitatfunktion ist spätestens mit Beginn der vorhabenbedingten Beeinträchtigung sicherzustellen und während der gesamten Betriebsdauer der Photovoltaikanlage dauerhaft zu erhalten.

Pflege

- Dauerhafte Offenhaltung der für die Heidelerche geeigneten Habitatbereiche.
- Extensive Pflege zur Erhaltung niedriger, lockerer und teilweise lückiger Vegetationsstrukturen.
- Mahd in der Regel ein- bis zweimal jährlich beziehungsweise entsprechend der tatsächlichen Vegetationsentwicklung.
- Pflege möglichst abschnittsweise beziehungsweise räumlich versetzt, sodass unterschiedliche Vegetationshöhen und Rückzugsbereiche erhalten bleiben.
- Mahd grundsätzlich außerhalb besetzter Brutbereiche beziehungsweise nur nach vorheriger artenschutzfachlicher Kontrolle.
- Faunaschonende Mahd mit ausreichender Schnitthöhe und möglichst tierschonender Mähtechnik.
- Vollständige Abfuhr des Mahdguts; keine flächige Mulchmahd.
- Dauerhafter Verzicht auf mineralische Düngemittel und chemische Pflanzenschutzmittel.
- Aufkommender Gehölzaufwuchs ist bedarfsabhängig zu entfernen, soweit hierdurch der Offenlandcharakter oder die Habitatfunktion beeinträchtigt wird.

- Offene beziehungsweise nur schwach bewachsene Bodenstellen sind zu erhalten und bei Bedarf kleinflächig wiederherzustellen.
- Eine flächige Gehölzentwicklung oder Ausbildung dichter hochwüchsiger Vegetationsbestände innerhalb der Habitatbereiche ist auszuschließen.

Kontrolle und Nachsteuerung

Die Entwicklung und Funktionsfähigkeit der für die Heidelerche vorgesehenen Wald-Offenland-Übergangsbereiche ist regelmäßig zu überprüfen.
Dabei sind insbesondere der Offenlandcharakter, die Vegetationshöhe und -dichte, das Vorhandensein lückiger beziehungsweise offener Bodenstellen, die Entwicklung von Gehölzaufwuchs sowie die funktionale Verbindung zu den angrenzenden Waldstrukturen zu berücksichtigen.
Bei einer zunehmenden Vergrasung, Verbuschung oder Ausbildung dichter hochwüchsiger Bestände sind die Pflegemaßnahmen entsprechend anzupassen. Erforderlichenfalls sind zusätzliche Mahddurchgänge, die Entfernung aufkommender Gehölze oder die kleinflächige Wiederherstellung offener Bodenstellen vorzunehmen.

Flächensicherung

Die für die Heidelerche geeigneten Habitatbereiche werden innerhalb der durch den Bebauungsplan dauerhaft gesicherten und von einer Überbauung freizuhaltenden Offenlandflächen entlang der Waldstrukturen entwickelt und erhalten.
Eine gesonderte zusätzliche Flächensicherung außerhalb dieser Offenlandflächen ist nicht erforderlich, soweit die erforderlichen Habitatfunktionen innerhalb der gesicherten Bereiche dauerhaft gewährleistet werden können.
Die Habitatfunktion ist während der gesamten Betriebsdauer der Photovoltaikanlage zu erhalten.

A4 Anlage einer mehrreihigen Gehölzpflanzung zur landschaftsgerechten Einbindung

Ziel der Maßnahme

Dauerhaft erhaltene und ergänzte Gehölzstruktur aus vorhandenen standortgerechten Gehölzbeständen und neu angelegten mehrreihigen Pflanzungen in den bislang gehölzfreien beziehungsweise ergänzungsbedürftigen Abschnitten.

Ausgangszustand

Überwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzte Offenlandflächen in gegenüber Wegen beziehungsweise der freien Landschaft einsehbaren Randbereichen des Plangebiets.

Zielzustand

Dauerhaft entwickelte, 3,5 m breite und dreireihige Gehölzpflanzungen aus den gemäß Bebauungsplan vorgesehenen Gehölzarten mit anschließendem 1,5 m breitem Blühstreifen beziehungsweise Krautsaum. Die Gehölzpflanzungen dienen der visuellen Abschirmung der Photovoltaikanlage und ihrer technischen Nebenanlagen sowie der landschaftlichen Einbindung des Vorhabens.

Maßnahmenbeschreibung

Innerhalb der im Bebauungsplan festgesetzten Flächen für Pflanzmaßnahmen sind die noch nicht mit Gehölzen bestandenen beziehungsweise für eine ergänzende Bepflanzung geeigneten Bereiche durch mehrreihige Gehölzpflanzungen zu entwickeln. Bereits vorhandene standortgerechte Bäume, Sträucher und sonstige Gehölzbestände sind zu erhalten und in die Pflanzmaßnahme zu integrieren. Eine Neupflanzung erfolgt ausschließlich in den hierfür geeigneten gehölzfreien Abschnitten beziehungsweise vorhandenen Lücken.

In diesen Bereichen ist entsprechend den Festsetzungen des Bebauungsplans eine 3,5 m breite, dreireihige Gehölzpflanzung anzulegen. Der Pflanzabstand beträgt 1,5 m × 1,0 m (Reihenabstand × Pflanzabstand innerhalb der Reihe). Die einzelnen Arten sind in Gruppen von 3 bis 7 Pflanzen anzuordnen.

Die vorhandenen Gehölzstrukturen und die ergänzenden Neupflanzungen sollen zusammen eine möglichst zusammenhängende landschaftliche Eingrünung der Photovoltaikanlage bilden. Eine Rodung oder Beseitigung bereits vorhandener standortgerechter Gehölze zur Herstellung eines schematisch durchgängigen Pflanzstreifens ist nicht vorgesehen.

Gehölzpflanzungen sind ausschließlich in hierfür geeigneten, bislang gehölzfreien Bereichen vorzusehen. Im unmittelbaren Umfeld gesetzlich geschützter Biotope und FFH-Lebensraumtypen sind Neupflanzungen nur zulässig, sofern hierdurch keine nachteiligen Veränderungen der Standort- und Habitatbedingungen, insbesondere durch Beschattung, Laubeintrag oder eine Förderung der Gehölzausbreitung, zu erwarten sind. Bereiche, in denen solche Beeinträchtigungen nicht ausgeschlossen werden können, sind von Gehölzpflanzungen freizuhalten.

Vorgesehene Gehölzarten:

Botanischer Name	Deutscher Name
Berberis vulgaris L.	Gemeine Berberitze
Cornus sanguinea	Roter Hartriegel
Corylus avellana	Strauchhasel
Crataegus monogyna	Eingriffliger Weißdorn
Crataegus Hybriden agg.	Weißdorn
Cytisus scoparius	Besen-Ginster
Euonymus europaeus	Pfaffenhütchen
Prunus spinosa	Schlehe
Rosa canina agg.	Hunds-Rose
Rosa corymbifera agg.	Hecken-Rose
Rosa rubiginosa agg.	Wein-Rose
Rosa elliptica agg.	Keilblättrige Rose
Rosa tomentosa agg.	Filz-Rose
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder
Viburnum opulus	Gemeiner Schneeball

Entwicklungsdauer

Die Pflanzungen sind im Zusammenhang mit der Umsetzung des Vorhabens herzustellen und anschließend dauerhaft zu entwickeln und zu erhalten.

Während der Entwicklungszeit ist eine temporäre Einzäunung zum Schutz vor Wildverbiss zulässig.

Pflege

- fachgerechte Fertigstellungs- und Entwicklungspflege der Gehölzpflanzungen,
- regelmäßige bedarfsgerechte Bewässerung innerhalb der ersten drei Jahre,
- Ersatz ausgefallener Gehölze innerhalb der ersten fünf Jahre.
- Kontrolle des Anwuchserfolgs,
- dauerhafte Erhaltung der dreireihigen Gehölzstruktur,
- jährliche Mahd des 1,5 m breiten Blühstreifens beziehungsweise Krautsaums,
- vollständige Abfuhr des Mähguts aus dem Krautsaum,

- kein Befahren des Krautsaums mit schwerem Gerät zu Pflegezwecken.

Kontrolle und Nachsteuerung

Die Entwicklung der Gehölzpflanzungen ist regelmäßig zu kontrollieren. Dabei sind insbesondere der Anwuchserfolg, Pflanzausfälle und die Entwicklung der vorgesehenen Sichtschutzfunktion zu überprüfen. Bei einer unzureichenden Entwicklung sind geeignete Nachpflanzungs- oder Pflegemaßnahmen vorzunehmen.

Flächensicherung

Die Maßnahme wird über die im Bebauungsplan zeichnerisch und textlich festgesetzten Pflanzmaßnahmenflächen dauerhaft räumlich und rechtlich gesichert.

Die beschriebenen Ausgleichsmaßnahmen gewährleisten zusammen mit den Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen die funktionale Kompensation der verbleibenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft. Die Maßnahmen sind dauerhaft zu sichern und entsprechend den Festsetzungen des Bebauungsplans sowie den Vorgaben der Maßnahmenblätter zu entwickeln, zu pflegen und dauerhaft zu erhalten.

Zur räumlichen Verortung der im Umweltbericht beschriebenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen wird eine Maßnahmenkarte (Abbildung 10) erstellt. Dargestellt sind die Flächen der Ausgleichsmaßnahmen A1 (Entwicklung extensiver Vegetationsbestände innerhalb der Photovoltaikanlage), A2 (Feldlerchenmaßnahmen) und A4 (Anlage einer mehrreihigen Gehölzpflanzung). Darüber hinaus werden die im Umfeld des Vorhabens vorhandenen FFH-Lebensraumtypen, gesetzlich geschützten Gewässer und sonstigen geschützten Biotope als zu schützende Bereiche sowie die vorhandenen Gehölzstrukturen als zu erhaltende Bestände dargestellt.

Die Gehölzpflanzungen der Maßnahme A4 sind in der Maßnahmenkarte ausschließlich in denjenigen Bereichen dargestellt, in denen eine ergänzende Pflanzung aus naturschutz- und artenschutzfachlicher Sicht erforderlich und sinnvoll ist. Bereits vorhandene Gehölzbestände bleiben erhalten. Bereiche, in denen zusätzliche Gehölzpflanzungen zu Beeinträchtigungen wertgebender Offenlandstrukturen, artenschutzrechtlich relevanter Habitatfunktionen oder angrenzender FFH-Lebensraumtypen führen könnten, werden von Neupflanzungen freigehalten.

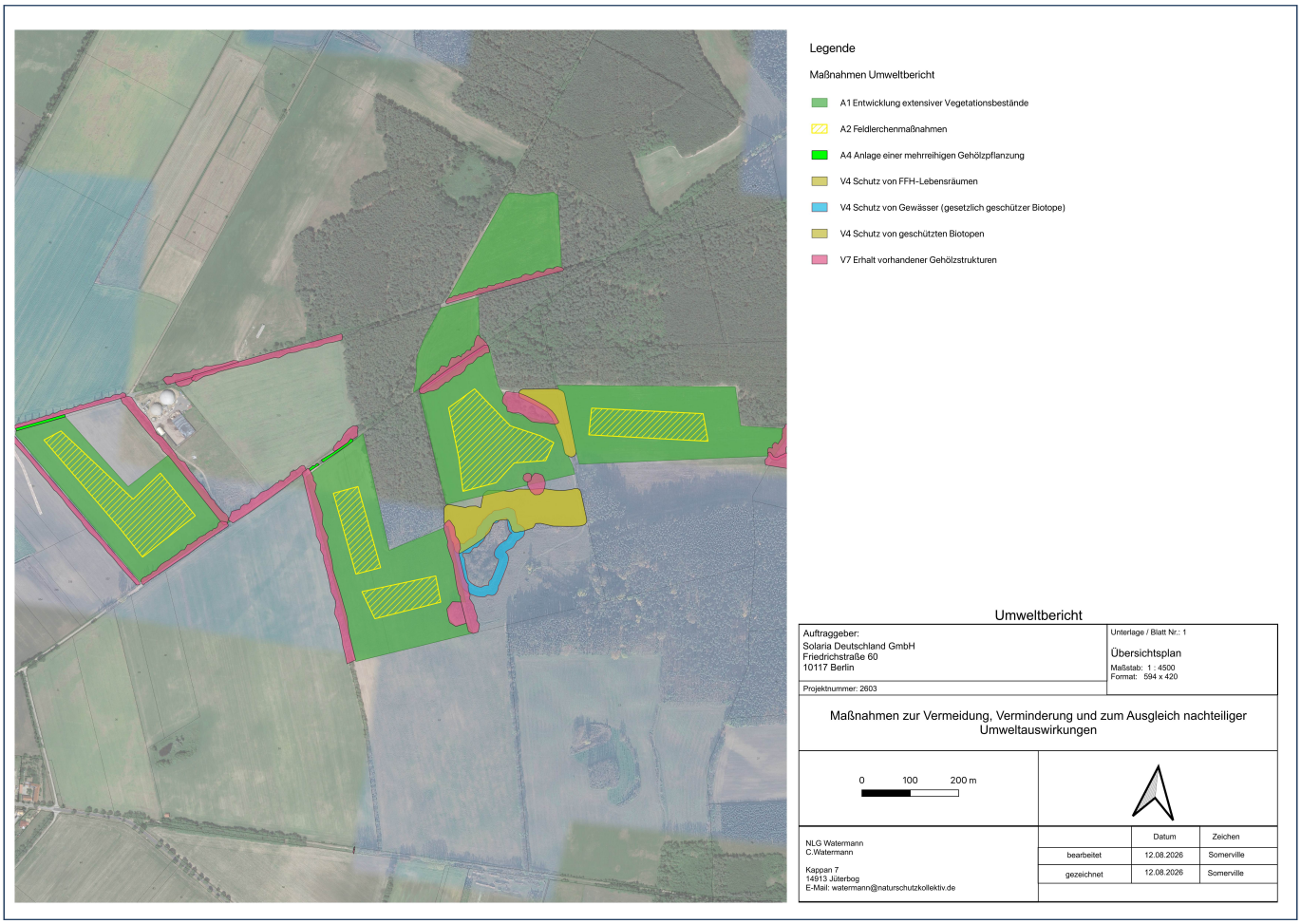


Abbildung 10: Maßnahmenplan zur Eingriffsregelung. Die in der Karte dargestellten A2-Flächen umfassen insgesamt ca. 7,98 ha. Damit wird der erforderliche Maßnahmenumfang für die Feldlerche flächenmäßig überschritten; die konkrete Umsetzung erfolgt entsprechend den Festsetzungen des Bebauungsplans innerhalb dieser geeigneten Bereiche.

4.7 Bilanzierung der Eingriffe

Die Bilanzierung der mit dem Vorhaben verbundenen Eingriffe erfolgt auf Grundlage der Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) des Landes Brandenburg. Entsprechend den Vorgaben der HVE erfolgt die Eingriffsbewertung schutzgutbezogen und verbal-argumentativ. Quantitative Flächenangaben werden ergänzend herangezogen, soweit Art und Umfang der Beeinträchtigungen beziehungsweise der vorgesehenen Kompensationsmaßnahmen flächenbezogen ermittelt werden können.

Grundlage der quantitativen Bilanzierung sind die Festsetzungen des Bebauungsplans und die darin planungsrechtlich ermöglichten maximalen Flächeninanspruchnahmen. Die derzeitige technische

Anlagenplanung des Vorhabenträgers wird nicht als quantitative Grundlage der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung herangezogen.

Eine eigenständige numerische Biotopwertbilanzierung ist vorliegend nicht erforderlich. Die für eine bauliche Nutzung vorgesehenen Flächen betreffen nahezu ausschließlich intensiv landwirtschaftlich genutzte Sandäcker (Biotoptyp LIS).

Die räumliche Betroffenheit der Biotoptypen wurde durch Überlagerung der Biotopkartierung mit dem aktuellen Geltungsbereich und den für eine bauliche Nutzung vorgesehenen Flächen überprüft (vgl. Karte 1 im Anhang). Kleinflächige geometrische Überschneidungen mit randlich angrenzenden Gehölz- beziehungsweise Baumreihenstrukturen beruhen überwiegend auf unterschiedlichen Digitalisierungsgrundlagen beziehungsweise der flächenhaften Abgrenzung der Biotoppolygone und stellen nach Abgleich mit der Planung keine tatsächliche Überbauung oder Beseitigung dieser Strukturen dar.

Gesetzlich geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen werden durch die Planung nicht unmittelbar in Anspruch genommen. Auch sonstige naturschutzfachlich hochwertige Gehölz- und Vegetationsbestände werden nicht überbaut.

Dauerhafte Flächeninanspruchnahme

Für die quantitative Betrachtung des Schutzgutes Boden wird zwischen den durch die Festsetzungen des Bebauungsplans ermöglichten versiegelungsrelevanten Flächen und den lediglich durch Photovoltaikmodule überschirmten, weiterhin grundsätzlich unversiegelten Bodenflächen unterschieden.

Für das sonstige Sondergebiet „Solarpark für Freiflächen-PV-Anlagen“ setzt der Bebauungsplan eine GRZ I von 0,05 für die versiegelte Fläche und eine GRZ II von 0,60 für die Überschirmung der Bodenfläche durch Solarmodultischreihen fest. Für das sonstige Sondergebiet „Batterieenergiespeichersysteme“ wird eine GRZ von 0,60 festgesetzt. In der Bilanz der Grundflächen und Überbauung des Bebauungsplans werden hierfür ca. 1,1 ha GRZ-I-Fläche des Solarparks, ca. 11,7 ha GRZ-II-Fläche des Solarparks und ca. 1,1 ha für den Speicherstandort angesetzt.

Die GRZ-I-Fläche des Solarparks ist Bestandteil der durch die GRZ II erfassten Fläche und darf daher bei der Ermittlung der gesamten überbauten beziehungsweise überschirmten Fläche nicht zusätzlich berücksichtigt werden. Die durch die GRZ II erfasste Fläche ist nicht mit einer Bodenversiegelung gleichzusetzen, da die Solarmodule aufgeständert werden und der darunterliegende Boden grundsätzlich weiterhin durchwurzelbar und versickerungsfähig bleibt.

Tabelle 6: Planungsrechtlich zugrunde gelegte Flächeninanspruchnahme

Flächenkategorie	Fläche	Art der Inanspruchnahme
SO „PV-FFA“ – GRZ I 0,05	ca. **1,1 ha**	versiegelungsrelevante Flächeninanspruchnahme
SO „BESS“ – GRZ 0,60	ca. **1,1 ha**	versiegelungsrelevante Überbauung bzw. Flächeninanspruchnahme
Versiegelungsrelevante Fläche gesamt	**ca. 2,20 ha**	
SO „PV-FFA“ – GRZ II 0,60	ca. **11,7 ha**	Überschirmung durch PV-Module; keine flächige Bodenversiegelung

Die bestehenden Verkehrsflächen werden im Bebauungsplan mit einem bereits im Bestand vorhandenen teilversiegelten beziehungsweise nutzungsbedingt veränderten Flächenanteil von ca. 0,2 ha berücksichtigt. Da sich dieser Flächenanteil gegenüber dem Bestand nicht erhöht, entsteht hieraus kein zusätzlicher flächenbezogener Eingriff.

Die von Photovoltaikmodulen überschirmten Flächen werden nicht als flächige Bodenversiegelung bilanziert. Durch die aufgeständerte Bauweise bleiben wesentliche Bodenfunktionen erhalten. Die Flächen bleiben grundsätzlich durchwurzelbar und versickerungsfähig und werden dauerhaft vegetationsbedeckt und extensiv gepflegt. Gleichzeitig sind durch die Modulüberschirmung Veränderungen des Wasser-, Licht- und Wärmehaushalts möglich, die im Rahmen der schutzgutbezogenen Wirkungsbewertung berücksichtigt werden.

Kompensationsbedarf für das Schutzgut Boden

Beeinträchtigungen des Bodens durch Versiegelung sind vorrangig durch geeignete Maßnahmen zur Wiederherstellung beziehungsweise Aufwertung von Bodenfunktionen zu kompensieren. Soweit geeignete Entsiegelungsflächen nicht zur Verfügung stehen, kann die dauerhafte Extensivierung bislang intensiv genutzter Ackerflächen als funktionale Kompensationsmaßnahme berücksichtigt werden.

Für die Eingriffsbewertung wird entsprechend der Bilanz des Bebauungsplans eine versiegelungsrelevante Flächeninanspruchnahme von insgesamt ca. 2,20 ha zugrunde gelegt. Für die Kompensation durch dauerhafte Extensivierung intensiv genutzter Ackerflächen wird vorsorglich ein Orientierungswert von 1 : 2 angesetzt.

Hieraus ergibt sich folgender rechnerischer Kompensationsbedarf:

Tabelle 7: Ermittlung des Kompensationsbedarfs für das Schutzgut Boden

Art der Beeinträchtigung	Eingriffsfläche	Orientierungswert bei Ackerextensivierung	Erforderliche Kompensationsfläche
versiegelungsrelevante Flächeninanspruchnahme	ca. **2,20 ha**	**1 : 2**	ca. **4,40 ha**

Für das Schutzgut Boden ergibt sich damit vorsorglich ein rechnerischer Kompensationsbedarf von ca. 4,40 ha, sofern die Kompensation durch die dauerhafte Extensivierung bislang intensiv bewirtschafteter Ackerflächen erfolgt.

Berücksichtigung der Maßnahme A1

Zur Kompensation der Bodenbeeinträchtigungen wird die Maßnahme A1 – Entwicklung extensiver Vegetationsbestände innerhalb der Photovoltaikanlage herangezogen.

Die bislang intensiv landwirtschaftlich genutzten, nach Umsetzung des Vorhabens nicht versiegelten Flächen innerhalb der Photovoltaikanlage werden dauerhaft extensiv entwickelt und gepflegt. Auf mineralische Düngemittel und chemische Pflanzenschutzmittel wird dauerhaft verzichtet; die Vegetationsentwicklung erfolgt überwiegend über natürliche Sukzession und eine angepasste extensive Pflege.

Für die quantitative Bodenkompensation können nur solche Flächen berücksichtigt werden, die gegenüber dem Ausgangszustand tatsächlich aufwertungsfähig sind, dauerhaft entsprechend den Vorgaben der Maßnahme A1 entwickelt werden und rechtlich gesichert sind.

Das SO „PV-FFA“ umfasst nach der Flächenbilanz des Bebauungsplans ca. 21,3 ha. Da hiervon lediglich ca. 1,1 ha als versiegelungsrelevante GRZ-I-Fläche angesetzt werden, verbleibt innerhalb des Solarparks ein deutlich größerer Umfang nicht versiegelter und grundsätzlich aufwertungsfähiger Flächen als für die rechnerische Bodenkompensation von ca. 4,40 ha erforderlich ist

Tabelle 8: Gegenüberstellung des Bodenkompensationsbedarfs und der Maßnahme A1

Bilanzposition	Fläche (ha)
erforderliche Kompensationsfläche Schutzgut Boden	ca. **4,40 ha**
innerhalb des SO „PV-FFA“ vorhandene, nicht als GRZ-I-Fläche beanspruchte Flächen	deutlich **> 4,40 ha**

Der rechnerische Kompensationsbedarf für das Schutzgut Boden kann damit vollständig innerhalb der Maßnahme A1 gedeckt werden. Für den Nachweis der Bodenkompensation sind mindestens ca. 4,40 ha bislang intensiv genutzter Ackerfläche dauerhaft entsprechend den Vorgaben der Maßnahme A1 extensiv zu entwickeln und zu sichern.

Die darüber hinausgehenden extensiv entwickelten Flächen wirken multifunktional und tragen insbesondere zur Verbesserung der Boden-, Wasser-, Vegetations- und Habitatfunktionen sowie zur Förderung der biologischen Vielfalt bei.

Auf die Ausweisung eines rechnerischen Kompensationsüberschusses oder eines prozentualen Kompensationsgrades wird verzichtet. Maßgeblich ist der Nachweis, dass der erforderliche funktionale Kompensationsumfang innerhalb der dauerhaft gesicherten und tatsächlich aufwertungsfähigen Flächen erreicht wird.

Weitere Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen
Neben der Bodenkompensation durch A1 sind für die verbleibenden Beeinträchtigungen insbesondere der Schutzgüter Tiere und Landschaft funktional zugeordnete Maßnahmen vorgesehen.

Für die Feldlerche werden im Rahmen der Maßnahme A2 dauerhaft geeignete Offenlandbereiche innerhalb des Plangebiets gesichert. Durch das Vorhaben sind sechs Brutreviere betroffen. Bei einem Flächenansatz von 0,5 ha je betroffenem Brutrevier ergibt sich ein artenschutzfachlich erforderlicher Mindestumfang von 3,0 ha.

Der Bebauungsplan sieht hierzu in den geeigneten Sondergebietsteilflächen mit einer Flächengröße von mehr als 2 ha Feldlerchenstreifen im Umfang von mindestens 25 % der jeweils durch PV-Modultische überschirmten Fläche vor. Die je Baufeld ermittelte Fläche wird auf die nächsten 0,5 ha aufgerundet. Nach der Berechnung des Bebauungsplans werden hierdurch insgesamt ca. 4,0 ha Feldlerchenstreifen gesichert und damit der erforderliche Mindestumfang von 3,0 ha erreicht beziehungsweise überschritten. Die regulären Abstände zwischen den Modulreihen werden nicht auf die erforderliche Maßnahmenfläche angerechnet.

Die in der Maßnahmenkarte dargestellten gelb schraffierten Bereiche kennzeichnen die räumliche Kulisse, innerhalb derer die Feldlerchenmaßnahmen umgesetzt werden können. Die konkrete interne Ausgestaltung der Feldlerchenstreifen beziehungsweise Modulreihenaussparungen erfolgt entsprechend den Festsetzungen des Bebauungsplans und unter Einhaltung der artenschutzfachlichen Anforderungen an Dimensionierung, Offenlandcharakter und Abstände zu vertikalen Strukturen.

Für die Heidelerche ist die Maßnahme A3 – Entwicklung und Pflege von Offenlandstrukturen für die Heidelerche vorgesehen. Hierfür können geeignete Teilbereiche der durch den Bebauungsplan dauerhaft von einer Überbauung freigehaltenen Offenlandflächen entlang der Waldstrukturen herangezogen werden. Eine zusätzliche räumlich getrennte Maßnahmenkulisse ist nicht erforderlich, sofern innerhalb

dieser gesicherten Offenlandbereiche dauerhaft geeignete Wald-Offenland-Übergänge entwickelt und erhalten werden.

Zur Minderung beziehungsweise Kompensation der verbleibenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes ist die Maßnahme A4 – Anlage einer mehrreihigen Gehölzpflanzung zur landschaftsgerechten Einbindung vorgesehen. Entsprechend den Festsetzungen des Bebauungsplans sind in den hierfür vorgesehenen Bereichen 3,5 m breite dreireihige Gehölzpflanzungen mit vorgelagertem 1,5 m breitem Blühstreifen beziehungsweise Krautsaum anzulegen. Bereits vorhandene wertgebende Gehölzstrukturen bleiben erhalten.

Tabelle 9: Zusammenfassende Bewertung der Eingriffe

Schutzgut	Verbleibende Beeinträchtigung	Zugeordnete Maßnahmen	Bilanz
Boden	versiegelungsrelevante Flächeninanspruchnahme ca. **2,20 ha**	A1 – dauerhafte Extensivierung bislang intensiv genutzter Ackerflächen; rechnerisch erforderlich ca. **4,40 ha**	Kompensationsbedarf kann vollständig innerhalb der A1-Flächen gedeckt werden
Wasser	keine verbleibende erhebliche Beeinträchtigung; kleinräumige Veränderungen der Versickerungsverhältnisse	V2, V3, A1	keine zusätzliche Kompensation erforderlich
Pflanzen und Biotope	Überprägung überwiegend intensiv genutzter Ackerflächen; keine unmittelbare Inanspruchnahme gesetzlich geschützter Biotope oder FFH-LRT	V4, A1, A4	funktionale Aufwertung der Anlagenflächen; keine eigenständige zusätzliche Kompensation erforderlich
Tiere – Feldlerche	Beeinträchtigung von **6 Brutrevieren**	A2 – mindestens **3,0 ha** erforderlich; durch B-Plan-Festsetzung ca. **4,0 ha** gesichert	funktionale Kompensation durch verbindliche Sicherung und Umsetzung von A2
Tiere – Heidelerche	Veränderung geeigneter Wald-Offenland-Habitate	A3 – Entwicklung geeigneter Offenlandstrukturen innerhalb der gesicherten Waldabstandsflächen	funktionale Sicherung durch artspezifische Habitatentwicklung
Tiere – sonstige Arten	bauzeitliche Störungen und Habitatveränderungen	V8 sowie weitere artspezifische Maßnahmen des Artenschutzfachbeitrags	Beeinträchtigungen werden vermieden bzw. vermindert
Landschaft	dauerhafte technische Überprägung durch Module, Einfriedung, Nebenanlagen und BESS	A4 sowie Erhalt vorhandener Gehölzstrukturen	landschaftsgerechte Einbindung und Minderung der visuellen Beeinträchtigungen

Schutzgut	Verbleibende Beeinträchtigung	Zugeordnete Maßnahmen	Bilanz
Klima und Luft	keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen	extensive Vegetationsentwicklung und Begrenzung der Versiegelung	keine zusätzliche Kompensation erforderlich
Mensch und menschliche Gesundheit	keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen unter Beachtung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen insbesondere des BESS	räumliche Konzentration des BESS, Immissionsminderung und landschaftliche Einbindung	keine zusätzliche Kompensation erforderlich
Kultur- und Sachgüter	keine verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen	V9	keine zusätzliche Kompensation erforderlich

Unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen können die verbleibenden erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft funktional kompensiert werden.

Für das Schutzgut Boden ergibt sich unter Zugrundelegung der im Bebauungsplan ausgewiesenen versiegelungsrelevanten Flächeninanspruchnahme von ca. 2,20 ha und einem vorsorglichen Kompensationsansatz von 1 : 2 ein rechnerischer Kompensationsbedarf von ca. 4,40 ha. Dieser kann vollständig durch die dauerhafte Extensivierung bislang intensiv genutzter Ackerflächen im Rahmen der Maßnahme A1 gedeckt werden.

Die Beeinträchtigungen der Habitatfunktionen der Feldlerche werden durch die artspezifische Maßnahme A2 kompensiert. Für die sechs betroffenen Brutreviere sind mindestens 3,0 ha wirksame Habitatfläche erforderlich. Durch die Festsetzungssystematik des Bebauungsplans werden nach dessen Flächenberechnung insgesamt ca. 4,0 ha Feldlerchenstreifen gesichert. Für die Heidelerche werden geeignete Wald-Offenland-Übergänge innerhalb der im Bebauungsplan gesicherten Offenlandflächen im Rahmen der Maßnahme A3 entwickelt und dauerhaft erhalten.

Die verbleibenden Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes werden durch den Erhalt vorhandener Gehölzstrukturen sowie durch die im Bebauungsplan festgesetzten Gehölzpflanzungen im Rahmen der Maßnahme A4 gemindert und landschaftsgerecht eingebunden.

4.8 Fazit

Das Vorhaben führt insbesondere durch die Errichtung technischer Anlagen zu Eingriffen in Natur und Landschaft. Diese umfassen insbesondere die planungsrechtlich zulässige versiegelungsrelevante Flächeninanspruchnahme durch technische Anlagen und den Speicherstandort sowie die großflächige Überschirmung bislang intensiv landwirtschaftlich genutzter Ackerflächen durch Photovoltaikmodule. Gesetzlich geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen befinden sich außerhalb des aktuellen Geltungsbereichs und werden durch das Vorhaben nicht unmittelbar in Anspruch genommen. Auch weitere naturschutzfachlich hochwertige Lebensräume und Gehölzstrukturen werden nach aktuellem Planungsstand nicht überbaut.

Durch die Umsetzung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden die Beeinträchtigungen des Naturhaushalts auf das erforderliche Maß reduziert beziehungsweise funktional kompensiert. Die dauerhafte Entwicklung extensiv bewirtschafteter Vegetationsbestände innerhalb der Anlagenflächen, der Verzicht auf mineralische Düngemittel und chemische Pflanzenschutzmittel sowie die Umsetzung der erforderlichen artenschutzfachlichen Maßnahmen führen langfristig zu einer funktionalen Aufwertung der bislang intensiv genutzten Ackerflächen und tragen zur Kompensation der verbleibenden Beeinträchtigungen bei.

Für die sechs betroffenen Brutreviere der Feldlerche sind im Rahmen der Maßnahme A2 mindestens 3,0 ha dauerhaft geeignete Habitatstrukturen erforderlich. Durch die Festsetzungssystematik des Bebauungsplans werden insgesamt ca. 4,0 ha Feldlerchenstreifen gesichert. Geeignete Offenlandbereiche entlang der Waldstrukturen werden zugleich zur Entwicklung und Sicherung von Habitatstrukturen für die Heidelerche herangezogen. Die landschaftliche Einbindung des Vorhabens wird durch den Erhalt vorhandener Gehölzstrukturen sowie durch gezielte ergänzende Gehölzpflanzungen in hierfür naturschutzfachlich geeigneten Bereichen unterstützt.

Die artenschutzrechtlichen Anforderungen werden im gesonderten Artenschutzfachbeitrag behandelt. Die dort festgelegten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden ergänzend zur Eingriffsregelung umgesetzt und dienen der Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG.

Insgesamt ist festzustellen, dass die mit dem Vorhaben verbundenen Eingriffe unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen den Anforderungen der §§ 13 bis 15 BNatSchG entsprechen. Die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sowie das Landschaftsbild können unter Berücksichtigung der vorgesehenen Maßnahmen dauerhaft erhalten beziehungsweise funktional kompensiert werden.

5 Zusätzliche Angaben

5.1 Methodisches Vorgehen und Datengrundlagen

Die Umweltprüfung wurde gemäß § 2 Abs. 4 BauGB sowie Anlage 1 zum BauGB durchgeführt. Grundlage der Beurteilung bilden die Ergebnisse der Bestandsaufnahme der Schutzgüter, die Auswertung vorhandener Fachinformationen sowie die im Rahmen des Planverfahrens erarbeiteten Fachgutachten.

Für die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens wurden insbesondere folgende Datengrundlagen herangezogen:

- Biotopkartierung des Plangebietes einschließlich der angrenzenden Flächen,
- faunistische Kartierungen (insbesondere Brutvögel, Amphibien, Reptilien und Fledermäuse),
- Artenschutzfachbeitrag (ASP I und ASP II),
- digitale Planungsunterlagen des Vorhabens einschließlich der technischen Anlagenplanung,
- Geodaten und Fachinformationen des Landes Brandenburg (Geoportal Brandenburg),
- Landschaftsprogramm Brandenburg,
- Landschaftsrahmenplan des Landkreises Oder-Spree,
- Daten des Landesamtes für Umwelt Brandenburg,
- Boden-, Wasser- und Klimadaten,
- Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) des Landes Brandenburg,
- einschlägige gesetzliche Grundlagen und fachliche Leitfäden.

Die Ermittlung der Flächeninanspruchnahme erfolgt auf Grundlage der Festsetzungen und Flächenbilanz des Bebauungsplans. Dabei wird zwischen der durch die GRZ I beziehungsweise die GRZ des Speicherstandortes erfassten versiegelungsrelevanten Flächeninanspruchnahme und den durch die GRZ II erfassten, lediglich durch Photovoltaikmodule überschirmten Flächen unterschieden. Die technische Anlagenplanung wurde ergänzend zur räumlichen Beurteilung herangezogen, bildet jedoch nicht die quantitative Grundlage der Eingriffs-Ausgleichs-Bilanzierung.

Die Bewertung der Umweltauswirkungen erfolgte schutzgutbezogen unter Berücksichtigung der bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkfaktoren. Die Eingriffsbewertung wurde entsprechend den Hinweisen zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) des Landes Brandenburg verbal-argumentativ und funktionsbezogen unter Berücksichtigung der Flächeninanspruchnahme sowie der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen durchgeführt.

5.2 Schwierigkeiten und Kenntnislücken

Für die Durchführung der Umweltprüfung standen aktuelle Kartierungen, Fachgutachten sowie digitale Planungsunterlagen zur Verfügung. Die vorhandenen Datengrundlagen wurden als ausreichend bewertet, um die voraussichtlich erheblichen Umweltauswirkungen des Vorhabens sachgerecht beurteilen zu können.

Die Bestandsaufnahme basiert auf den im Untersuchungsgebiet durchgeführten Biotop- und Artenerfassungen sowie auf den verfügbaren Fachinformationen der zuständigen Behörden und öffentlichen Datenquellen. Ergänzend wurden die technische Entwurfsplanung sowie GIS-gestützte räumliche Auswertungen berücksichtigt; die quantitative Eingriffsbilanzierung erfolgt auf Grundlage der Festsetzungen und Flächenansätze des Bebauungsplans.

Erhebliche methodische Schwierigkeiten oder wesentliche Kenntnislücken, welche die Aussagekraft der Umweltprüfung einschränken würden, sind nicht erkennbar. Die Bewertungen entsprechen dem derzeitigen Stand von Wissenschaft und Technik sowie den anerkannten naturschutzfachlichen Bewertungsmaßstäben. Die Eingriffsbewertung sowie die erforderlichen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden auf Ebene des Bebauungsplans vollständig berücksichtigt. Einzelne Umsetzungsdetails können im Zuge der Vorhabenumsetzung fachlich konkretisiert werden.

5.3 Maßnahmen zur Überwachung

Gemäß § 4c BauGB überwacht die Gemeinde als Trägerin der Bauleitplanung die erheblichen Umweltauswirkungen, die sich aus der Durchführung des Bebauungsplans ergeben können. Ziel des Monitorings ist es, unvorhergesehene nachteilige Umweltauswirkungen frühzeitig zu erkennen und gegebenenfalls geeignete Maßnahmen einzuleiten.

Im Rahmen der Überwachung ist insbesondere zu prüfen,

- ob die im Umweltbericht festgelegten Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen umgesetzt wurden,
- ob sich die extensive Vegetationsentwicklung innerhalb der Photovoltaikanlage entsprechend den Entwicklungszielen einstellt,
- ob die dauerhafte Pflege der Flächen entsprechend den Vorgaben erfolgt,
- ob die für die Feldlerche und Heidelerche vorgesehenen Habitatstrukturen entsprechend den jeweiligen Maßnahmenzielen entwickelt und erhalten werden,
- ob die ergänzenden Gehölzpflanzungen entsprechend der Maßnahme A4 hergestellt und entwickelt werden,
- ob sich unvorhergesehene erhebliche Auswirkungen auf Natur und Landschaft ergeben.

Die Entwicklung der Ausgleichsmaßnahme A1 ist über einen Zeitraum von fünf Jahren nach Herstellung der Anlage regelmäßig zu kontrollieren und zu dokumentieren. Dabei ist insbesondere die Entwicklung der Vegetationsbestände sowie die Einhaltung der vorgesehenen Bewirtschaftungs- und Pflegevorgaben zu überprüfen.

Die Umsetzung der artenschutzrechtlichen Maßnahmen einschließlich der Feldlerchenmaßnahme A2 und der für die Heidelerche vorgesehenen Habitatentwicklung A3 sowie gegebenenfalls erforderliche Erfolgskontrollen richten sich ergänzend nach den Festlegungen des Artenschutzfachbeitrags und den jeweiligen Maßnahmenblättern.

Die Herstellung und Entwicklung der Gehölzpflanzungen der Maßnahme A4 ist insbesondere hinsichtlich des Anwuchserfolgs, möglicher Pflanzausfälle und der Entwicklung der vorgesehenen landschaftlichen Einbindungsfunktion zu kontrollieren.

Sollten im Rahmen des Monitorings Abweichungen von den angestrebten Entwicklungszielen oder unvorhergesehene erhebliche Umweltauswirkungen festgestellt werden, sind geeignete Maßnahmen zur Nachsteuerung zu prüfen und erforderlichenfalls umzusetzen.

5.4 Allgemeinverständliche Zusammenfassung

Mit dem Bebauungsplan werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage einschließlich eines Batterie-Energiespeichersystems (BESS) sowie der erforderlichen technischen Nebenanlagen geschaffen. Ziel des Vorhabens ist die Erzeugung erneuerbarer elektrischer Energie und damit ein Beitrag zum Ausbau erneuerbarer Energien sowie zum Klimaschutz.

Das Plangebiet wird derzeit überwiegend intensiv landwirtschaftlich als Acker genutzt. Gesetzlich geschützte Biotope und FFH-Lebensraumtypen befinden sich außerhalb des aktuellen Geltungsbereichs und werden durch das Vorhaben nicht unmittelbar in Anspruch genommen. Auch weitere naturschutzfachlich hochwertige Lebensräume und Gehölzstrukturen werden nach aktuellem Planungsstand nicht überbaut. Der Bebauungsplan ermöglicht für die Photovoltaikflächen eine versiegelungsrelevante Flächeninanspruchnahme von ca. 1,1 ha und für den Speicherstandort von ca. 1,1 ha. Insgesamt werden damit für die Umweltprüfung ca. 2,20 ha als versiegelungsrelevant angesetzt. Die darüber hinaus durch Photovoltaikmodule überschirmten Flächen bleiben grundsätzlich unversiegelt, versickerungsfähig und durchwurzelbar.

Die Umweltprüfung zeigt, dass die wesentlichen Auswirkungen des Vorhabens die Schutzgüter Boden und Fläche betreffen. Durch die Versiegelung und Überbauung gehen auf den hiervon betroffenen Flächen natürliche Bodenfunktionen dauerhaft verloren beziehungsweise werden erheblich eingeschränkt. Gleichzeitig bleiben die überwiegenden Flächen unversiegelt und erfüllen weiterhin wichtige Funktionen als Vegetations-, Versickerungs- und Lebensraumflächen.

Zur Vermeidung und Minderung nachteiliger Auswirkungen werden umfangreiche Maßnahmen umgesetzt. Hierzu zählen insbesondere eine flächensparende Bauweise, der Schutz von Boden, Wasser und angrenzenden wertvollen Biotopen, der Erhalt vorhandener Gehölzstrukturen sowie die Entwicklung extensiv gepflegter Offenland- und Grünlandstrukturen über natürliche Sukzession. Für die sechs betroffenen Brutreviere der Feldlerche sind mindestens 3,0 ha geeignete Habitatstrukturen erforderlich. Durch die Festsetzungssystematik des Bebauungsplans werden insgesamt ca. 4,0 ha Feldlerchenstreifen gesichert. Geeignete Offenlandbereiche entlang der Waldstrukturen werden zur Entwicklung und Sicherung von Habitatstrukturen für die Heidelerche genutzt. Ergänzende Gehölzpflanzungen in hierfür naturschutzfachlich geeigneten Bereichen tragen zur landschaftlichen Einbindung des Vorhabens bei.

Durch den dauerhaften Verzicht auf regelmäßige Bodenbearbeitung sowie auf mineralische Düngemittel und chemische Pflanzenschutzmittel können sich Bodenfunktionen, Vegetation und Lebensräume langfristig gegenüber der bisherigen intensiven Ackernutzung verbessern.

Die artenschutzrechtlichen Belange werden in einem gesonderten Artenschutzfachbeitrag behandelt. Die dort festgelegten Vermeidungs-, Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen werden bei der Umsetzung des Vorhabens berücksichtigt.

Die Umweltprüfung kommt zu dem Ergebnis, dass unter Berücksichtigung der vorgesehenen Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen keine erheblichen, nicht kompensierbaren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft verbleiben. Die Anforderungen der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung gemäß §§ 13 bis 15 Bundesnaturschutzgesetz sowie der Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE) des Landes Brandenburg können erfüllt werden.

Mit der Umsetzung des Vorhabens wird ein Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz geleistet. Gleichzeitig führt die langfristige Extensivierung der bislang intensiv genutzten Ackerflächen zu einer ökologischen Aufwertung der überwiegend unversiegelten Anlagenflächen und damit zu einer Verbesserung der Lebensraum-, Boden- und Vegetationsfunktionen innerhalb des Plangebiets.



Legende

Projekt

BPlan
- Verschneidung
- Sonderfläche BESS und Solarpark

Biotoptypen
- BEGFA
- BESA
- BFRH
- BFTN
- BHOH
- BRRGA
- BRRGM
- BRRLA
- BRRLJ
- BRRNA
- BRRNJ
- BRRNM
- GATAG
- GIGM
- GSTAG
- GTSAD
- GTSAF
- GTSCXO
- LIS
- OVWO
- SKA
- SRG
- WAKS
- WAKXMAD
- WAKXPKA
- WAKXQ
- WAKXR
- WAKXSKD
- WAKXXAD
- WAKXXMP

Umweltbericht

Auftraggeber: Solaria Deutschland GmbH Friedrichstraße 60 10117 Berlin	Unterlage / Blatt Nr.: 1 Übersichtsplan Maßstab: 1 : 4500 Format: 594 x 420
Projektnummer: 2603	

Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zum Ausgleich nachteiliger Umweltauswirkungen

0 100 200 m

	Datum	Zeichen
bearbeitet	12.08.2026	Somerville
gezeichnet	12.08.2026	Somerville

NLG Watermann
C.Watermann

Kappan 7
14913 Jüterbog
E-Mail: watermann@naturschutzkollektiv.de

Karte 1: GIS-gestützte Überlagerung der Vorhabenplanung mit der Biotopkartierung zur Prüfung der Betroffenheit von Biotoptypen. Quelle: Eigene Darstellung.

6 Anhang

Tabelle 10: Im Untersuchungsgebiet erfasste Biotoptypen

Biotoptyp	Bezeichnung	Biotopcode	Schutz / FFH-LRT	Fläche (m²)
BEGFA	Baumgruppe, überwiegend nicht heimische Baumarten, überwiegend Altbäume	0715321	–	1.440
BEGHA	Baumgruppe, heimische Baumarten, überwiegend Altbäume	0715311	–	1.072
BESA	Solitärbaum, Wildbirne	0715111	–	105
BFRH	Feldgehölz heimischer Arten	071131	–	3.482
BFTN	Feldgehölz trockener Standorte, überwiegend nicht heimische Baumarten	071142	–	868
BHOH	Hecken- und Windschutzstreifen, überwiegend heimische Gehölze	071311	–	1.383
BRRFM	Lückige Baumreihe, überwiegend nicht heimische Baumarten, mittleres Alter	0714242	–	–
BRRGA	Baumreihe, überwiegend heimische Baumarten, überwiegend Altbäume	0714211	–	4.279
BRRGM	Baumreihe, überwiegend heimische Baumarten, mittleres Alter	0714212 / 071323	–	5.508
BRRLA	Lückige Baumreihe, überwiegend heimische Baumarten, überwiegend Altbäume	0714221	–	1.397
BRRLJ	Lückige Baumreihe, überwiegend heimische Baumarten, Jungbestand	0714223	–	600
BRRNA	Baumreihe, überwiegend nicht heimische Baumarten, überwiegend Altbäume	0714231	–	4.833
BRRNJ	Baumreihe, überwiegend nicht heimische Baumarten, Jungbestand	0714233	–	4.461
BRRNM	Baumreihe, überwiegend nicht heimische Baumarten, mittleres Alter	0714232	–	3.445
GATAG	Artenarme Grünlandbrache trockener Standorte mit Gehölzaufwuchs	0513322	–	18.582
GIGM	Intensivgrasland frischer Standorte	051512	–	19.781
GSTAG	Staudenflur trockenwarmer Standorte, verarmte bzw. ruderalisierte Ausprägung	0514321	–	854
GTSAD	Heidenelken-Grasnelkenflur	0512122	**§ 32; FFH-LRT 6120***	14.326
GTSAF	Grasnelken-Rauhblattschwingel-Rasen	0512121	**§ 32; FFH-LRT 2330**	2.359
GTSCXO	Silbergrasreiche Pionierflur	051211X1	–	4.890
LIS	Intensiv genutzter Sandacker	09134	–	319.831
OVWO	Unbefestigter Weg	12561	–	5.980
OVWV	Weg	12654	–	7.648
SKA	Perennierende Sölle	02123	gesetzlich geschützt	3.060
SRG	Gewässerrandstreifen	022111	–	5.761
WAKS	Forstbestand mit hohem Anteil nicht heimischer	0868X8	–	37.010

	Mischbaumarten			
WAKXMAD	Kiefernforst mit Pappelanteil	0868X932	–	4.255
WAKXPKA	Kiefernforst mit Robinie und Spätblühender Traubenkirsche	0868X517	–	74.129
WAKXQ	Kiefernforst mit Traubeneiche	0868X1	–	6.455
WAKXR	Kiefernforst mit Robinie	0868X4	–	92.920
WAKXSKD	Kiefernforst mit Spätblühender Traubenkirsche	0868X816	–	10.617
WAKXXAD	Naturferner Drahtschmielen-Kiefernforst	0868XX32	–	7.929
WAKXXMP	Spätblühende-Traubenkirschen-Kiefernforst	0868XX21	–	12.756

7 Literatur- und Quellenverzeichnis

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz & Bundesamt für Justiz (Hrsg.) (2025): Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG). In der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), zuletzt geändert durch Artikel 13 des Gesetzes vom 8. Mai 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 151). Verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/uvpg/

Demuth, B. & Maack, A. (2019): Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Planung und Installation mit Mehrwert für den Naturschutz. Mit einem Beitrag von J. Schumacher. In: Heiland, S. (Hrsg.): Klima- und Naturschutz: Hand in Hand. Ein Handbuch für Kommunen, Regionen, Klimaschutzbeauftragte, Energie-, Stadt- und Landschaftsplanungsbüros. Heft 6. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. Berlin. ISBN 978-3-9821029-6-2. Bearbeitungsstand: Juni 2018.

Deutscher Wetterdienst (DWD) (o. J.): Wetter und Klima vor Ort – Lindenberg. Klimadaten zu Lufttemperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer. Online verfügbar unter: https://www.dwd.de/DE/wetter/wetterundklima_vorort/berlin-brandenburg/lindenberg/_node.html, abgerufen am 15.07.2026.

Gemeinsame Landesplanungsabteilung Berlin-Brandenburg (2019): Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR). Festgelegt durch Verordnung vom 29. April 2019, in Kraft seit dem 1. Juli 2019. Online verfügbar unter: https://gl.berlin-brandenburg.de/landesplanung/landesentwicklungsplan-hauptstadtregion-berlin-brandenburg-lep-hr/, abgerufen am 15.07.2026.

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) (o. J.): Bodenerosionsgefährdung Brandenburgs (WMS-BOEROSION). Gefährdungsstufen der Wasser- und Winderosion sowie potenzieller Bodenabtrag. Geoportal Brandenburg. Online verfügbar unter: https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?url=https://geoportal.brandenburg.de/gs-json/xml?fileid=5f3931b7-ac10-4482-9683-2c6fbe6af6f7, abgerufen am 15.07.2026.

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) (o. J.): Bodenarten und Substrate Brandenburgs (WFS-BOARTSUBSTR). Bodenarten des Oberbodens und Substrate des Bodens. Geoportal Brandenburg. Online verfügbar unter:

https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?view=gdibb&url=https%3A%2F%2Fgeoportal.brandenburg.de%2Fgs-json%2Fxml%3Ffileid%3Ddb8f9d63-b9c6-404c-adf7-019f26a7f448, abgerufen am 15.07.2026.

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) (o. J.): Bodenkarten Brandenburg (WMS-BOKARTEN), insbesondere Bodengeologische Übersichtskarte BÜK 300. Geoportal Brandenburg. Online verfügbar unter: https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?url=https://geoportal.brandenburg.de/gs-json/xml?fileid=f916fd97-f1e4-4516-a95c-7e9af9f98521, abgerufen am 15.07.2026.

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) (o. J.): Hydrogeologische Karten Brandenburg (WMS-HGK), insbesondere Hydrogeologisches Kartenwerk 1 : 50.000 (HYK 50). Geoportal Brandenburg. Online verfügbar unter: https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?url=https://geoportal.brandenburg.de/gs-json/xml?fileid=6434e6af-7e72-4357-a0f9-243ddaa820db, abgerufen am 15.07.2026.

Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (LBGR) (o. J.): Landwirtschaftliches Ertragspotenzial des Bodens Brandenburg (WMS-BOERTRAG). Geoportal Brandenburg. Online verfügbar unter: https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?url=https://geoportal.brandenburg.de/gs-json/xml?fileid=bfafc655-9fa0-4b42-9c9b-43d00342e7ca, abgerufen am 15.07.2026.

Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK NRW) (o. J.): Feldlerche (Alauda arvensis) – Artenschutzmaßnahmen. Entwicklungsmaßnahmen im Ackerland, Anlage von Extensivgrünland und Feldlerchenfenstern. Fachinformationssystem „Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen“. Online verfügbar unter: https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/massn/103035, abgerufen am 15.07.2026.

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) (o. J.): Hochwasserrisikogebiete im Land Brandenburg (WFS). Hochwasserszenarien HQ-hoch, HQ-mittel und HQ-extrem. Geoportal Brandenburg. Online verfügbar unter: https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?view=gdibb&url=https%3A%2F%2Fgeoportal.brandenburg.de%2Fgs-json%2Fxml%3Ffileid%3D44dafc1e-b567-4776-87af-801e4e031b1d, abgerufen am 15.07.2026.

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) (o. J.): Naturraumgliederung in Brandenburg. Naturräumliche Gliederung nach Scholz (1962) und naturräumliche Regionen des Landschaftsprogramms Brandenburg. Geoportal Brandenburg. Online verfügbar unter: https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?url=https://geoportal.brandenburg.de/gs-json/xml?fileid=8D9BE93C-A066-43FA-828B-BF0A7CAD3D1F, abgerufen am 15.07.2026.

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) (o. J.): Wasserschutzgebiete im Land Brandenburg (WFS). Geoportal Brandenburg. Online verfügbar unter: https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?view=gdibb&url=https%3A%2F%2Fgeoportal.brandenburg.de%2Fgs-json%2Fxml%3Ffileid%3D4454b379-25e5-41bb-9075-a323b2f0ba3d, abgerufen am 15.07.2026.

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) (2021): Datensammlung zum dritten Bewirtschaftungszyklus der Wasserrahmenrichtlinie im Land Brandenburg 2022–2027 (WFS WRRL 3. BWZ). Datenstand: 22.12.2021. Geoportal Brandenburg. Online verfügbar unter: https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?view=gdibb&url=https%3A%2F%2Fgeoportal.brandenburg.de%2Fgs-json%2Fxml%3Ffileid%3D09cbf867-02cb-4db1-8e86-8991e7595c2d, abgerufen am 15.07.2026.

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) (2021): Steckbrief für den Grundwasserkörper Untere Spree 2 (DEGB_DEBB_HAV_US_3-2) für den dritten Bewirtschaftungszeitraum der EU-Wasserrahmenrichtlinie 2022–2027. Datenstand: August 2021. Potsdam.

Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (MLUR) (2001): Landschaftsprogramm Brandenburg – Karte 3.4 Klima/Luft. Maßstab 1 : 300.000. Online verfügbar unter: https://mleuv-daten.brandenburg.de/n/biotopverbund/karten/lapro_3-4_klima_luft.pdf, abgerufen am 15.07.2026.

Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg (MLUV) (2009): Hinweise zum Vollzug der Eingriffsregelung (HVE). Fassung vom April 2009. Potsdam. Online verfügbar unter: https://mleuv.brandenburg.de/mleuv/de/umwelt/natur/eingriffsregelung/hve/, abgerufen am 15.07.2026.

Regionale Planungsgemeinschaft Oderland-Spree (o. J.): Regionalplanung in der Planungsregion Oderland-Spree. Online verfügbar unter: https://www.rpg-oderland-spree.de/, abgerufen am 15.07.2026.

Gesetze und Rechtsgrundlagen

Baugesetzbuch (BauGB): In der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017, in der geltenden Fassung. Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/bbaug/, abgerufen am 15.07.2026.

Brandenburgisches Naturschutzausführungsgesetz (BbgNatSchAG): Brandenburgisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz vom 21. Januar 2013, in der geltenden Fassung. Online verfügbar unter: https://bravors.brandenburg.de/gesetze/bbgnatschag, abgerufen am 15.07.2026.

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten vom 17. März 1998, in der geltenden Fassung. Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/bbodschg/, abgerufen am 15.07.2026.

Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013, in der geltenden Fassung. Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/bimschg/, abgerufen am 15.07.2026.

Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG): Bundes-Klimaschutzgesetz vom 12. Dezember 2019, in der geltenden Fassung. Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/ksg/BJNR251310019.html, abgerufen am 15.07.2026.

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege vom 29. Juli 2009, in der geltenden Fassung. Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/, abgerufen am 15.07.2026.

Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2023): Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien, insbesondere § 2 „Besondere Bedeutung der erneuerbaren Energien“, in der geltenden Fassung. Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/eeg_2014/__2.html, abgerufen am 15.07.2026.

Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg (LEP HR): Verordnung über den Landesentwicklungsplan Hauptstadtregion Berlin-Brandenburg vom 29. April 2019, in Kraft seit dem 1. Juli 2019. Online verfügbar unter: https://gl.berlin-brandenburg.de/landesplanung/landesentwicklungsplan-hauptstadtregion-berlin-brandenburg-lep-hr/, abgerufen am 15.07.2026.

Wasserhaushaltsgesetz (WHG): Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts vom 31. Juli 2009, in der geltenden Fassung. Online verfügbar unter: https://www.gesetze-im-internet.de/whg_2009/, abgerufen am 15.07.2026.